

세균병의 발생현황과 대책

흰빛잎마름병 갈색줄기썩음병

이 승 찬
<농업기술연구소 병리과>

우리나라에서 발생하는 벼 병으로
는 40여종이 기록되어 있으나 그중
3대 병해중의 하나인 흰빛잎마름병
(白葉枯病)은 세균성(細菌性) 병으
로 최근 그 발생 피해가 증가해 가
는 실정이다. 또한 이 세균은 (*Xan-*
thomonas campestris pv. oryzae)
본답 초기에 급성형(Kresiek)을 일으
키기도 한다.

그러나 등남아 열대 지방에서 흔히
발생하는 조반세균병(Bacterial leaf
streak)은 현재까지 우리나라에 발
생되고 있지 않아 다행스러운 일이
다. 이웃 나라인 일본에서 종자 전
염병으로 알려진 인고성(稈枯性) 세

균병은 1978년에 경기도 안성에서
황금벼(수원 258호)에 발생된바 있
었으나 그후 더이상 발견할 수 없었
다.

그 외에도 1979년에 중남부 지방
의 침수지역(浸水地域)인 저위지대
(低位地帶)에서 갈색줄기썩음병(가
칭)이 발생하여 문제되고 있다. 이
병은 본답 뿐만아니라 묘판에서도
발생하고 있지만 그 피해는 현재까
지 크게 문제 되고 있지 않다.

이상과 같은 세균성 병해에 대하
여 지금까지 밝혀진 시험연구 결과
를 중심으로 하여 발생 상황과 방제
방법에 대하여 설명 하고자 한다.

흰빛잎마름병

이 병은 1930년 전라남도 해남에서 처음 발생 하였다는 보고가 있었으며 1960년 이전까지는 남부 지방에서만 발생 되었으나 그 이후부터 전국적으로 발생, 분포 하였고 1963년에는 전 발생 면적이 138ha이었으며 근래에 와서는 표 1에서 보는 바와 같이 매년 발생 피해가 증가(增加)하여 지금은 가장 문제되는 수도 병해중의 하나이다.

<표 1> 연도별 흰빛잎마름병

발생면적

연 도	1977	1978	1979	1980
발생면적 (ha)	3,920	12,555	54,834	41,792

이 병에 대한 전국적인 발생 피해는 재배품종의 종류, 재배방법, 토성 및 토질 등 지역과 그해의 기온, 습도, 강우등 기상조건에 따라 매년 차이는 있으나 대체적으로 7월 초순부터 발생되기 시작한다.

발생 초기의 병징은 잎 가장 자리가 물결무늬와 같이 노랗게 변하고 나중에는 잎이 하얗게 말라죽게 되는 것이 보통 증상이며 병징에 따라 일반형(一般型)과 급성형(急性型)으로 구분하는데 이들 병징(病徵)은 다음과 같은 특징을 갖고 있으므로

자기 포장을 세심히 관찰해야겠다.

급성형 냄새, 상처 없으나 선단 잘라누르면 균괴분출

(가) 엽연형(葉緣型) : 진 생육기간에 걸쳐 흔히 볼수 있는 전형적인 병징으로 잎 가장자리에 황백 혹은 회백색 물결 모양의 병반(病斑) 위에 노란균덩어리(菌塊)가 나타난다.

(나) 조형(條型) : 엽맥(葉脈)을 따라 위에서 부터 중앙 부위에 줄무늬를 나타내고 태풍 통과후 잎에 상처가 많을 경우에 급작스럽게 감염되어 증상을 나타낸다.

(다) 반점형(斑點型) : 태풍 통과후 상처 부위에 반점형 병반을 나타내고 있으나 균덩어리는 볼수 없으며 특히 저항성(抵抗性) 품종에서 이 증상을 흔히 볼수 있다 .

(라) 급성형(急性型 Kressek) : 이 병징은 1976년부터 포장(圃場)에서 발생하기 시작 하였으며 묘이앙 20~30일후에 분얼 초기의 잎이 갑자기 말리고 창백색으로 위조(萎凋)하거나 표백색으로 고사(枯死)하게 되며 새로운 잎부터 말라 죽기 때문에 이 병에 걸린 포기는 소생(蘇生)하지 못한다. 이 원인은 병원균이 도관(導管) 부위에서 증식(增殖)하므로 영양분 및 수분 통로를 폐쇄하게 되

므로 말라 죽게 된다. 이 증상의 감별법으로는 병든 포기에서 다른 세균병 증세와는 달리 냄새가 나지 않고 상처를 볼 수 없으나 선단 부위를 자른 후 위에서 아래로 누르면 고름과 같은 누런 균괴(菌塊)가 흘러나오는 증상으로 본 병을 확인할 수 있다.

皮膚 쉽게 물에 녹아 전염

병에 걸린 잎으로부터 나온 균덩어리는 말라서 피막(皮膜)을 형성한 후 월동하게 되는데 물에 쉽게 녹아서 수매전염(水媒傳染)을 하게 된다. 또한 가장 중요한 월동(越冬) 전염원으로는 중간 기주(寄主) 식물인 겨플, 줄풀의 뿌리 주위에 응집된 상태로 월동하여 수로를 따라 관개수에 의하여 논으로 병원균이 이동하게 된다. 그리고 전년도에 이병된 벧짚과 벼 그루터기에서도 월동하게 되므로 벧짚은 완전히 부숙시켜 퇴비를 만든 후 논에 다시 사용함으로써 전염원을 줄일 수 있다.

수매전염, 수확기까지 피해

그러나 한번 이병에 걸린 벼 잎이 전전한 잎에 접촉되거나 수매전염

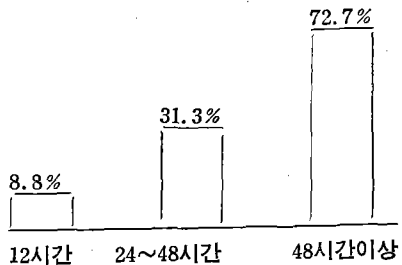
(水媒傳染)으로 2차 전염을 하게 되어 계속적으로 수확기까지 병이 발생하게 된다.

「진홍」種은 68% 감수초래

이 병에 걸린 벼의 피해는 발생시기 품종 및 발생정도에 따라 차이가 크며 그때 기상조건이 피해 정도를 크게 좌우하게 된다. 1971년도에 조사된바에 의하면 진홍에서는 68%의 감수율을 보였고 아끼바레에서는 피해 정도에 따라 3~56%의 감수를 보였다. 1973년의 조사 결과를 보면 밀양 23호와 아끼바레에서 발생 정도에 따라 4~24%의 감수를 하였다.

침수시간 길면 발병도 심해

이 병의 발생과 가장 관계가 깊은 것은 본답에서의 침수를 들수 있는데 벼가 침수 되었을때 물속에 잠복했던 병원균은 벼의 수공과 기공을



<그림 1> 아끼바레의 침수시간과 발병과의 관계(농기연 '71)

◎ 세균병의 발생현황과 대책 ◎

통하여 침입하게 되므로 <그림 1>에 서 보는바와 같이 벼가 오래 침수할 수록 병원균과 접촉 시간이 길어지므로 발병이 더 심하게 된다.

질소질과 관계깊은 발병율

또한 전년에 병이 많이 걸렸던 논에 못자리를 만들었을 경우 묘에 발병이 심하게 되므로 묘판 선정에 유의하여야 할 것이며 대부분의 모든 병이 질소비료 시용량(施用量)과 밀접한 관계가 있듯이 <표 2>에서와 같이 질소 비료를 많이 줄수록 더 많은 흰빛잎마름병이 발생하게 된다.

<표 2> 질소비료 사용과 발병과의 관계(농기연 '79)

시비량 (15kg/10a)	시 비 수 준		
	반 비	표 준	배 비
발병율(%)	29.3	42.7	72.4

품종따라 균형침해력 달라

흰빛잎마름병에 대한 병원균의 균형은 다섯가지로 크게 구분되어 있는데 품종에 따라 균형의 침해력이 다르다. 전국적인 균형 분포를 조사한 결과에 의하면 <표 3>에서와 같이 4년간 평균 분포는 I균형이 78%, II균형이 15%, III균형이 6

%, V균형이 1%로 I, II균형이 대부분이다. 결과적으로 우리나라에는 이병성 품종만 침해할수 있는 I균형이 제일 많은 것이 특징으로 본 병에 대한 저항성 품종을 재배함으로써 방제(防除)가 가능함을 알수 있다.

이들 균형(菌型)에 대한 각 도별 분포를 비교하여 보면 <표 4>에서와 같이 경기도는 비교적 침해력의 범위가 좁은 I균형이 대부분을 차지하고 있는 반면 전남과 충남은 타도에 비하여 침해 범위가 넓은 II, III균형이 많은 비율로 분포하고 있기 때문에 특히 이 지역에 흰빛잎마름병의 발생이 심한것이다.

<표 3> 흰빛잎마름병균 균형과 분포비율(농기연 '77~80)

구 분	병원균균형 및 비율 (%)					
		I	II	III	IV	V
		관 별 품 종	밀양 23호 유 신 통 일 신 2 호	S R R R	S S R R	S S S R
조 사 년 도	1977년 1978년 1979년 1980년	78 79 79 75	17 15 9 18	4 2 10 7	0 0 0 0	1 4 2 0
평 균		78	15	6	0	1

(S: 이병성, R: 저항성)

<표 4> 각 도별 병원균 균형 분포
(농기연 '77~'80)

별도	분리군주수	병원균균형				
		I	II	III	IV	V
경기	67	64	1	1	0	1
강원	47	40	6	1	0	0
충북	45	39	5	0	0	1
충남	63	47	8	7	0	1
전북	53	42	11	0	0	0
전남	88	43	26	17	0	2
경북	78	69	8	0	0	1
경남	40	31	5	2	0	2
제주	2	2	0	0	0	0
계	483	377	70	28	0	8

저항성품종 재배가 이상적

지금까지 알려진 본병의 방제 대책중 가장 적절한 방법으로는 저항성 품종 재배에 의한 방제가 가장 이상적이라 할 수 있다. 예를 들면 동남 아시아의 열대 지방에서 본병의 발생피해가 가장 문제되고 있었으나 필리핀의 국제미작연구소에서 육성한 저항성품종 IR 20, IR 36, IR42등의 재배 확대로 현재는 발생피해가 훨씬 줄어 들었다. 또한 가까운 일본에서는 1960년부터 저항성 품종 재배가 서서히 증가하여 지금은 본병의 발생 피해가 그리 크게 문제시 되고 있지 않다.

우리나라에서는 1970년대에 통일

계 이병성(罹病性) 품종의 재배확대(栽培擴大)로 흰빛잎마름병의 발생이 증가 하였으며 1977년부터 저항성 품종의 육성(育成)이 적극적으로 추진되어 지금은 저항성 품종도 다소 재배되고 있으나 아직도 이병성 품종인 일반계 품종이 60%이상 재배되고 있으므로 저항성 품종에 의한 방제는 전적으로 기대할수 없을 것이다. <표 5>에서 보는 바와 같이 동일 균형에 대하여 같은 반응을 나타내는 품종군으로 볼때 가장 이병성인 밀양 23호 품종군에 속하는 품종들은 발생 상승지에 가급적 재배를 지양 하고 저항성 품종을 선택 재배하는 것이 가장 바람직스러운 방제법이라 하겠다.

삽은 이슬마른후가 좋아

이 외의 방제법으로는 위에서 설명한 바와같이 발병이 우려되는 논은 질소 비료의 과용(過用)을 삼가하고 발병이 이미 시작된 논에는 단수(斷水)를 피하고 이슬이 마르기 전에는 가급적 논에 들어가는 것을 피하여 벼 잎에 붙어 있는 병원균의 전파를 방지해야 할 것이다. 태풍 통과후나 침수된 논은 속히 물을 빼 주고 흰빛잎마름병 방제 약제를 살포토록 하여야 한다.

그러나 약제에 의한 방제 효과는

◎ 세균병의 발생현황과 대책 ◎

<표 5> 병원균 균형에 대한 장려, 준장려 품종별 저항성(농기연 '80)

균 형	품 종 균 별 반 응				
	밀 양 23 호	유 신	통 일	신 2호	
I	S	R	R	R	
II	S	R	R	R	
III	S	S	S	R	
IV	S	S	S	S	
V	R	R	R	S	
장 려 및 준 장 려 품 종	밀양 21, 23, 만석벼, 셋벌벼, 추풍벼, 낙동벼, 아끼바레, 관악벼, 농백오소라, 설악벼, 도봉벼, 진주벼, 팔금, 아끼히카리, 레이베이, 미네히카리, 사도미노리, 팔평, 마쓰마에, 진흥	청 청 벼 금 강 벼 유 신 팔 광 벼 호남조생 황 금 벼	밀 양 30 서 광 벼 태 백 벼 한강찰벼 백운찰벼 삼 성 벼 조생통일 영남조생	신 2 호 밀 양 42	

<표 6> 흰빛잎마름병에 대한 약제별 사용방법

품 목 기 호	상 표	회 식 배 수	사용량(10a당)
수 화 제 1 호	혜 나 진	1,000배	140~160ℓ
수 화 제 2 호	상 케 루	500배	140~160ℓ
수 화 제 3 호	시 라 겐	1,000배	140~160ℓ
분 제 2 호	상 케 루		4kg

발생 초기부터 1주간격으로 3회정도 약제를 살포하면 방제 효과를 기대할 수 있다.

갈색줄기썩음병

1979년도에 우리나라의 일부 칙수 지역에서 이 병이 크게 발생하자 이에 대한 분류동정(分類同定)을 한결과 병원균은 *Erwinia sp.*, *Pseudomonas sp.* 이었다.

잎의 중간부분 급작히 갈변

갈색줄기 썩음병의 병징은 칙수 2~3일후 잎의 중늑(中肋) 부분이 갑작스럽게 갈색으로 변하면서 수침상(水浸狀)이 되며 잎 전체가 노랗게 변하여 고사하게 되는 것으로 이 병주(罹病株)는 소생하지 못한다. 특히 벼의 생육 시기와 발병과는 밀

접한 관계가 있어 최고 분얼기 이전에 발생이 심하다 그 이후에는 발생이 점차 줄어든다.

용진수화제(아그레토, 브라마이신)의 약제가 다소 효과적이라 하겠다.

태풍통과때 세심한 주의를

최고 분얼기전에 발병심해

그리고 발병이 심한 칙수 지역에서는 심한 냄새가 나며 부패현상이 생기고 수량 감수에 영향을 미치게 된다. 병원균은 토양에 잠재하고 있으며 탁수(濁水)에 의한 칙수시에는 더욱 발생 피해가 크다.

금년도 보급 품종중 통일계 품종의 일부는 흰빛잎마름병에 강하나 일반계 품종은 약하기 때문에 장마기의 칙수나 태풍 통과후 지역에 따라 발생 피해가 확대될 것으로 예상된다.

일반계 품종 내병성 강하고 항생제 계통 약제가 효과적

본 병에 대한 품종간 저항성 정도는 대체적으로 일반계품종(Japonica type)이 비교적 강한 편이며 신 품종중 서광벼 및 밀양 23호가 약한 편이다. 약제방제는 일반 농약으로는 방제가 어려우며 항생제 계통[농

본병의 효율적 방제 대책으로 상습발생지역(常習發生地域)에는 저항성 품종을 선정, 재배하고 우심지역(憂甚地域)의 질소비료 과용억제(過用抑制) 등 비배관리(肥培管理)를 합리적(合理的)으로 할것이며 월동기주(越冬寄主)를 제거하여 전염원(傳染源)을 감소시키고 칙수지역의 물관리를 철저히 하여 발생이 우려되는 모장은 발생 초기에 약제를 살포 하는등 종합방제체제(綜合防除體系)로 다루어져야 할것이다.

**병충해는 예고없다
예방하여 식량자급**