

※ 방제촉점 ※

병반 보인후 약제실편은 약효적어

흰빛잎마름병 방제의 「키·포인트」

농촌진흥청 호남작물시험장장

농학박사 배 성 호

세균성병으로 매년증가추세

벼 흰빛잎마름병은 세균(*Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*)의 기생해에 의해 일어나는 도관병(導管病)으로서 병원균이 도관내에 침입하여 증식함으로써 발병한다.

우리나라에서는 1930년에 해남에서 최초로 보고된 이래 전국적으로 확대되었고, 그 피해도 매년 증가추세에 있으며 7,8월에 집중 호우나 태풍이 내습하면 그 피해는 급격히 증가하여 미곡 생산에 막대한 손해

를 주고 있다. 이와같이 미곡 생산에 주요 감소 요인이 되고 있는 흰빛잎마름병에 대하여 그 방제의 「키 포인트」가 되는 발생 동향, 전염경로 재배환경과 발병, 발생소장 및 방제 대책에 대하여 기술하고자 한다.

발생 동향

흰빛잎마름병은 기후가 온난한 지방의 비옥한 하천 유역이나 태풍과 해풍의 피해가 큰 해안지대에 상습적으로 발생하며 발생시기 및 피해

□ 흰빛잎 마름병 방제의 「키·포인트」 □

정도는 품종, 강우량, 집중호우, 태풍등과 밀접한 관계가 있다.

우리나라에서는 1960년대 부터 전국적으로 발생하기 시작하여 그 발생면적이 400ha정도까지 달하였으나, 1971년에는 391,100ha까지 급격히 확대 발생하므로써 수도 생산에 주요 감소 요인의 하나로 등장하게 되었다.

최근 10여년간의 흰빛잎마름병 발생동향을 보면 그림 1에서와 같이 5~15만ha 내외이었다. 그러나 그중 1971년은 백엽고병 발생 초기인 7~8월에 전국적으로 강우량이 적고 태풍피해도 없어 벼생육에 극히 좋은 기상조건을 주므로써 백엽고병은 4천ha 밖에 발생되지 않은 해도 있었

다.

기상여건 따라에 피해큰 차

그러나 1978년 이후는 그 발생면적이 다시 급증하여 20만~50만ha로 확대되었으며 특히 1979년은 6월말 전국적인 집중 호우로 65,000ha가 침관수되는 현상을 보이므로써 흰빛잎마름병이 일찍 발생함과 아울러 8월 상순의 집중 호우, 8월 중 하순의 태풍 「어빙」호와 「슈더」호의 영향으로 52만ha의 광대한 면적에 만연하여 사상 최고의 기록을 남겼다.

전 일 경 로

벼가 어떤 방법에 의해 흰빛잎마름병에 감염되는가에 대하여는 아직 뚜렷하게 밝혀지지 않은 부분이 많으나 지금까지 실험적으로 밝혀진 바로는 제 1차 발생원의 병원균은 그림 2에서와 같이 흰빛잎마름병해를 입은 짚이나 왕겨, 기주 식물등에서 건조한 균 덩어리 또는 활동할 수 있는 상태로 이듬해 봄까지 월동한 균은 해동과 더불어 기주 식물이나 벼 뿌리 부근에서 증식, 관개수로 유출된 백엽고병균은 못자리의 유효를 감염 시키며, 기주식물의 지상부에서 흘러나온 백엽고병균은 바람에 의해 못자리 유효에 전염 되

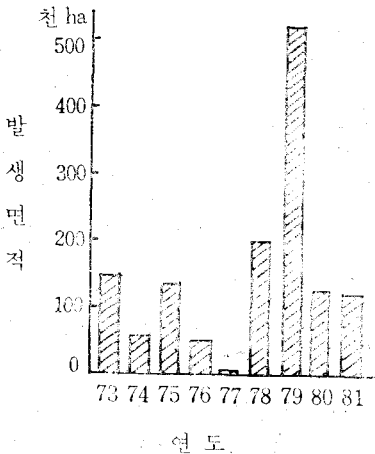


그림 1. 최근 흰빛잎마름병 발생 면적추이(관찰포)

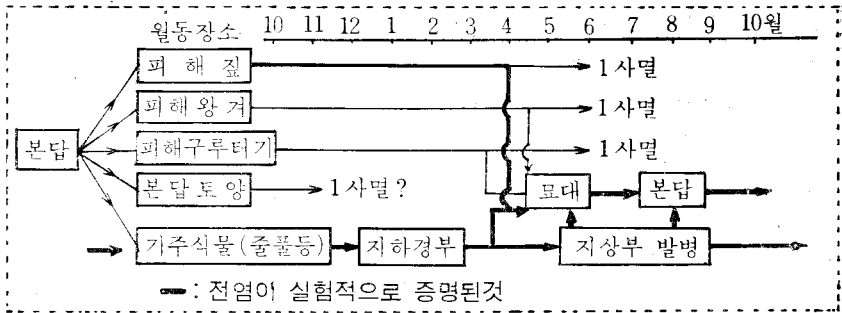


그림 2. 흰빛잎마름병의 월동장소와 전염경로(1960, 요시무라)

기도 한다.

백엽고병균의 발육 적온은 26~30°C이나 증식 할 수 있는 온도 범위는 5~40°C이므로 비교적 저온에서도 증식 되기 때문에 못자리 설치전에도 증식되어 이른 봄 일찍이 관개수로 유출되므로 피해잎이나 기주식물이 없는 못자리에서도 감염된다. 이와같이 감염된 묘는 이앙과 동시에 본답으로 이동되며, 발병된 벼나 기주 식물에서 유출된 균은 직접 바람에 의해 전염되며, 관개수로 유출된 균은 침관수에 의해 2차 감염이된다. 2차 감염 후 발병이 급속히 증가하는 것을 만연이라 한다.

제배된경과 발병

본병은 태풍, 집중 호우 등에 의한 기상 재해와 밀접한 관계가 있는 병해로써 7월 하순~8월 하순까지의 강우량, 강우일수, 태풍과 상관이 매우 높으며 그 밖에 품종, 시비량,

토양, 재배조건에 따라 크게 좌우된다.

침관수도 발병에 중요 역할

그 중에서도 침관수가 본병 만연의 가장 중요한 역할을 한다.

벼가 침관수되면 체내외 영양분의 소모가 많아지고 단백질형 질소가 분해되어 아미노산, 그 밖의 가용성 질소화합물이 변화하여 균의 증식을 촉진 시켜 발병 확대가 급속히 촉진되기 때문이다.

품종과 본병 만연과의 관계는 일반적으로 저항성 품종이 이병성 품종에 비하여 피해가 적으나 저항성 품종간에도 정도의 차이가 있다.

본병에서 이병성인 품종은 저항성 품종보다 저농도의 균에서도 발병되고 발병에 요하는 시간도 빠르며 식물체 외에 방출하는 균의 양도 많아 동일한 조건 하에서도 이병품종의 피해가 많게 된다.

□ 흰빛잎 마름병 방제의 「키·포인트」 □

기후 및 재배 환경과 만연과의 관계도 깊어 일기가 불순하면 벼의 일수(溢水) 현상이 왕성하여 발병한 잎으로부터 균의 분출이 많아지고 일출된 균은 바람과 비에 의해 수면이나 주위의 벼잎으로 전염된다. 바람에 의해 전염되는 거리는 풍속에 따라 다르나 4~30m나 되어 해면의 상승 지역은 이와같은 바람의 영향이 큰 것으로 생각된다.

바람에 의해 4~30m전염

토양과 시비량과도 관계가 깊어 질소과잉 상태의 시비법이나 저습지 배수 불량지의 토양 조건이 발병을 촉진시킨다. 질소 과잉은 벼가 바람 등에 의해 상처 받기가 쉽고 침입한 균의 증식을 조장하여 병반 확대를 촉진 시키는 것으로 생각된다.

백엽고병을 효과적으로 억제방제

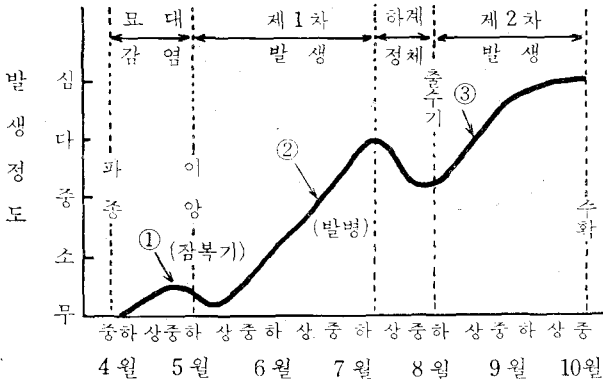


그림 3. 흰빛잎마름병의 발생소장(만생종)

하기 위해서는 병의 감염으로부터 발병 과정 및 발생소장을 파악 할 필요가 있다. 전술 한 바와 같이 본 병의 감염은 피해벗집이나 중간기 주식물에서 월동하여 못자리 또는 본답 초기에 감염되며 감염 후 발생소장은 그림 3와 같다.

포장에서 감염은 이양후 1개월 경과한 분얼기이며 1차 발생기라 한다. 1차 발생기 이후는 7월 하순부터 8월 상순에 걸쳐서 고온 건조한 날씨가 계속 되는 시기로 이 시기는 병세가 일시 정지하는 경우가 많은데 이 시기를 잠복기라 한다.

고온·건조기에는 진전정지

8월 중·하순이 되면 기상 조건이 악화되고 태풍이 내습하여 결정적인 피해를 받게된다. 이 때가 2차 발생기이다.

물론 이러한 추이는 그 해의 기후 특히 태풍·호우등에 의해 변화가 많으나 일반적으로 못자리 또는 본답 초기에 침관수로 인하여 감염될 경우, 그 후의 본병 피해는 극심한 경향이 있다.

방 제 대 책

저항성 품종 재배

본병은 다른 수도병에 비해 약제 방제 효과가 적으므로 저항성 품종에 의한 방제가 효과적인 방법의 하나라고 할 수 있다. 통일, 유신, 한강찰벼, 백운찰벼, 서광 등 저항성 품종이 육성되면서 본병의 피해를 감소 시킨 것이 좋은 예라 할 수 있다.

표 1은 최근 우리나라에 육성 보급된 품종의 저항성 반응을 나타낸 것이다. 저항성 품종 중에서 밀양 42호, 한강찰벼 등이 가장 강하고 그 다음이 백운찰벼, 서광, 풍산 백양 등이며 청청벼, 금강벼 등이 중 정도의 저항성을 나타내며 낙동벼, 진주벼, 아끼바레, 동진벼 등은 약한 품종에 속한다.

이병성 품종 중에서도 통일계 품종이 일반계 품종에 비하여 피해 정도가 심하며 같은 저항성 품종이라도 지역에 따라 저항성 정도가 다르므로 품종 선택에 주의를 요한다.

그러나 지금까지 육성 보급된 품종은 완전한 저항성 품종이 없으므로 저항성 유전자 탐색과 이들 유전자를 이용한 백엽고병 저항성 품종

표 1. 주요품종의 병고백엽 저항성 정도

저항성 정도	품 종 명
약	밀양 23호, 낙동, 진주, 아끼바레, 동진, 만석
중	청청, 금강, 팔광, 내경, 황금밀양 30호
강	서광, 풍산, 백양, 백운찰벼, 삼성, 태백
극강	밀양 42호, 한강찰벼,

육성에 주력하여야 할 것이다.

중간 기주잡초 제거에 의한 방제

일본에서 1974~1979년까지 6년간 백엽고병균의 중간 기주인 줄풀 등을 집단 제거하므로써 본병 피해 제거 효과를 조사 한 결과 상당히 높은 방제 효과를 얻었다. 그림 4에서 보는바와 같이 1974년까지는 두 곳 모두 발생이 격심 하였으나 1975년 부터 본답 초기에 항공 방제로 중간기주잡초의 미 제거 지역도 약간 감소하는듯 했으나 1979년에는 다시 격발하였다. 그런 반면 기주잡초 제거지역에서는 1975년 이래 백엽고병 발생면적이 급속히 감소하여 1979년에는 거의 발생하지 않았다.

이상과 같이 백엽고병의 방제를 위해 중간 기주 식물을 집단적으로 제거하는 방법도 상당한 효과가 있

□ 흰빛잎마름병 방제의 「키·포인트」 □

중간기주 잡초방일지역

중간기주 잡초제거 지역

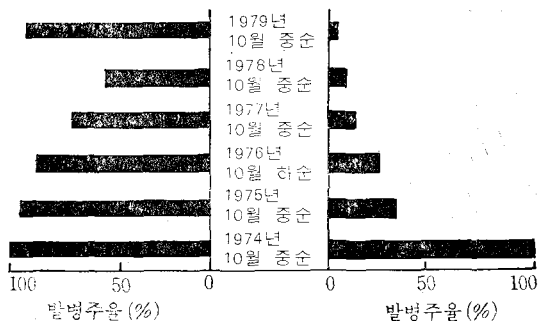


그림 4. 중간기주 제거 및 미제거지역에서 흰빛잎마름병의 연차적 발생사할

을 것이다. 따라서 발생 상습 지대에서는 수로, 농로등에 산재하는 중간기주 잡초를 공동으로 철저히 제거 도록 권장하는 것이 효과적일 것이다.

적기약제 살포로 철저방제

그림 3은 발생 소장과 약제살포 적기를 수도 만생중에 대한 예로 나타낸 것으로 화살표때가 약제 살포 적기로 생각된다. 그러나 조생중의 경우는 3차 살포 시기를 7월 하순경에 하는 것이 효과적이라 생각된다.

그러나 본 병에 대한 약제 방제 효과는 극히 짧아 살포후 1주일이 지나면 약효가 급격히 떨어지므로 그 살포 시기 결정이 매우 중요하다.

표 2에서와 같이 접종 3일전, 접종 2일후 각 1회씩 살포한 구에서 약제 효과가 가장 커 29.6%의 잎만이 발병하였고 다음이 접종일 2일, 8일후 2회 살포한 구에서 59.8% 발병되었고 접종전 8일 3일 전 2회 접종한 구는 16.9%, 접종 8일, 14일 후 2회 살포한 구는 68.7%로 무살포구보다 30~70% 적은 발병엽율을 나타냈다.

발병엽율 뿐만 아니라 발병 정도에 있어서도 무살포에 비해 5~30% 밖에 발병되지 않았다.

농가에서 백엽고병의 약효가 낮은 이유 중의 하나는 본병이 감염 10여일후 병반이 형성 되는데, 이때 농약을 살포하기 때문이다.

백엽고병의 경우 정확한 발병 시기를 파악 하는 것은 거의 불가능하므로 표준 방제법에 의해 약제를 예방적으로 살포하는것이 바람직하다.

표 2 절엽접종 버에 대한 약제 방제 효과((1977, 모리나카등)

약제 살포 시기	병반장	발병 비율
접종전 8일+3일	3.4cm	61.9%
접종전 3일+접종후 2일	0.4	29.6
접종후 2일+8일	1.0	59.8
접종후 8일+14일	3.4	68.7
무 방 제	11.6	97.4