

질소 과용 피하고 예방위주 방제

—본논 중기 병해 집중방제 대책—

전라남도농촌진흥원 지도국장
차 영 준

벼농사에 있어서 가장 큰 저해요인은 기상재해와 벼를 가해하는 병해충의 피해라고 할 수 있겠다. 기상재해는 사람의 힘으로 막아낸다는 것은 어려움이 많지만 병해충의 피해는 사람의 힘으로 충분히 막아낼 수 있음에도 병충해방제를 소홀히 하여 매년 병해충의 피해를 입는 농가가 많은 실정이며 경제적 손실은 물론 식량증산의 큰 저해 요인이 되고있다. 농업기술이 발달됨에 따라 품종의 다양화와 다비재배, 밀식 등의 재배방법이 보급되면서 병해충의 발생도 다양화 되어가고 있으며 특히 본논 중기이후에 발생하는 병충

해방제를 소홀히 하여 적지 않은 피해를 입고있다.

병해는 충해와 달리 눈에 보이지 않은 병원균이 식물체로 침입하고 일정한 기간이 지난후에 피해증상이 나타나므로 방제적기를 놓칠 우려가 많다. 따라서 병원균의 밀도, 저항성, 시비량, 기상등 주변환경과 연계하여 정확한 진단을 한후에 방제적기를 판단하여 방제하여야 될 것이다.

1. 도 열 병

벼농사에서 가장 무서운 병은 도열병이며 못자리때부터 발생하기 시

◇ 본논 증기병해 집중방제 대책 ◇

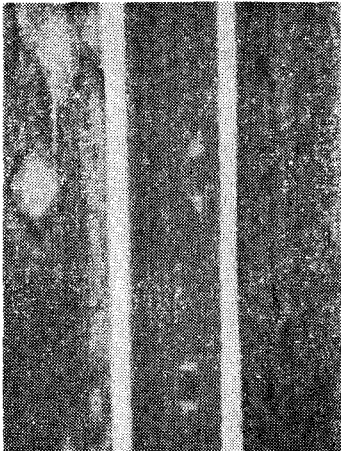
작하여 벼이삭목이나 벼알까지 벼일생 동안 계속 발생하여 피해를 주고 있으며 '78도열병에 의한 피해가 얼마나 무서운 것인가를 경험한바 있다.

전생육기 동안 가장 무서운 병

도열병은 못자리때 발생하는 모도열병, 본논에서 발생하는 잎도열병, 마디에 발생하는 마디도열병, 그리고 벼이삭에 발생하는 목도열병, 가지도열병, 벼알도열병등으로 나눌 수 있으나 발병원인이 되는 것은 모두 도열병균이다. 본논 증기이후는 주로 잎도열병과 목도열병 피해이며 잎도열병과 목도열병과는 밀접한 관계가 있어서 잎도열병의 발생이 많

으면 목도열병의 발생도 많게 된다. 특히 벼위잎(上位 3葉)에 잎도열병의 병무늬가 있을 때에는 목도열병 발생의 직접적인 원인이 됨으로 새로 나온 위잎에는 병무늬가 번져가지 않도록 잎도열병의 철저한 사전방제가 용망된다.

잎도열병은 평균기온이 20°C 이상 되는 6월 20일 전후부터 발생하기 시작하여 온도가 높아가고 장마기에 접어들면서 습도가 높아짐에 따라 발병이 급격히 확산되고 7월상중순까지 계속 번져가다가 장마가 거치고 기온이 28°C 이상으로 높아지면 잎도열병은 점차 줄어든다. 그러나 '78, '80년과 같이 저온이 계속되는 해는 잎도열병도 줄어들지 않고 계속 번지게 되어 이삭목으로 옮겨가 목도열병을 유발시킨다.



◇ 잎도열병

물방울 없으면 전염 어려워

병무늬에 형성된 분생포자는 병무늬로부터 떨어져 공중으로 날고 다시 건전한 벼몸에 붙으며 이슬과 분비물에 엉키어 잎에 부착하게 된다. 알맞은 온도가 되고 물방울이 있으면 발아하여 벼몸속으로 침입하게 되며 습도가 100% 일때도 물방울이 없으면 벼몸에 침입하기 어렵다고 한다. 이와 같이 벼에 침입한 병균의 잠복기간은 주로 온도에 좌

우되거나 고온일수록 짧으며 잎도열병은 3~6일 목도열병은 5~8일 정도로 보고있다.

기온 떨어지면 냉도열병 걸려

1개의 병무늬에서 포자의 형성능력은 보통 20일 정도로 보며 20°C에서는 병무늬가 나타난 후 5일부터 급격히 증가하고 9일이 피크가 되고 17일부터는 급격히 적어지며 32°C에서는 2~3일만에 피크를 이루고 9일 이후에는 적어지고 16°C에서는 13일경에 피크를 이루나 30일까지도 정지하지 않고 계속된다.



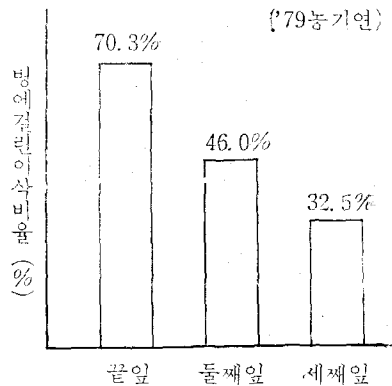
◇ 이삭도열병

따라서 '80년도와 같이 이삭이 썩 후에 계속되는 저온으로 목도열병이 정지되지 않고 계속 번졌기 때문에 냉도열병의 피해를 많이 입었다. 그러므로 이상기후 일때에는 방제회수도 늘리고 늦게까지 방제를 하여야

만 방제효과를 높일 수가 있게된다.

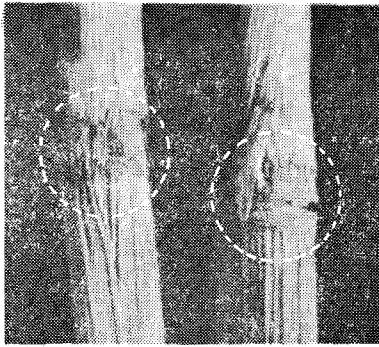
밑잎병반 보다 윗병반이 목도 결병 전염에 더 중요

목도열병에 관계하는 잎도열병의 병무늬는 앞에서 말한바와 같이 1개의 병무늬가 나타나면 3~20일 정도



◇ 벼위잎의 병무늬와 목도열병 발병 관계(79 농기연)

포자형성능력을 갖게되고 그후에는 거의 포자형성능력을 상실하게 됨으로 6월하순~7월에 형성된 잎의 병무늬중 밑잎에 형성된 병무늬는 이미 수명을 다한 병반들이라 볼 수 있으므로 목도열병과는 거의 관계가 없으나 위잎으로 계속 따라온 끝잎 둘째잎 세째잎에 생긴 병무늬는 생김지 20일이 되지 않은 새로운 젊은 병반들이기 때문에 목도열병발생과 직결되는 중요한 방제대상의 병무늬



◇ 마디도열병

들이다. 그러므로 일도열병이 심했던 논에서 철저한 방제와 그후의 기상 호조조건으로 윗잎으로 병반이 번지지 못할때는 목도열병발생을 적게 할 수 있게 되는 것이다.

이삭목 발생전 윗잎 대상방제

따라서 목도열병 1차방제는 이삭목을 상대로 약을 뿌리는 것이 아니고 이삭목이 나오기 직전에 윗잎에 형성된 병무늬나 공중에 있는 포자를 대상으로 약제를 뿌려 무균상태에서 이삭이 패도록 하고 5~7일후 약효가 떨어질때 다시 한번 약을 뿌려 최소 한주정도는 약효를 지속시켜 목도열병을 예방하는 것이다.

목도열병은 이삭패기전후에 걸리기 쉬우며 이삭패후 9일까지 잘 걸리고 가지 및 벼알도열병은 이삭패후 20일까지도 보나 목도열병에 많

이 걸린 필지에서는 이들 목에 형성된 병무늬에서 포자가 형성되어 가지 및 벼알에 감염된다. 따라서 1차 방제효과는 2차방제효과보다 월등히 높으나 일부 농민들은 목도열병에 감염된 것을 보고 방제하므로 피해를 보는 경우가 많다.

1개의 병무늬에서 형성된 포자량은 온도가 15~16°C일때 100~200개 정도이나 적은인 20~25°C에서는

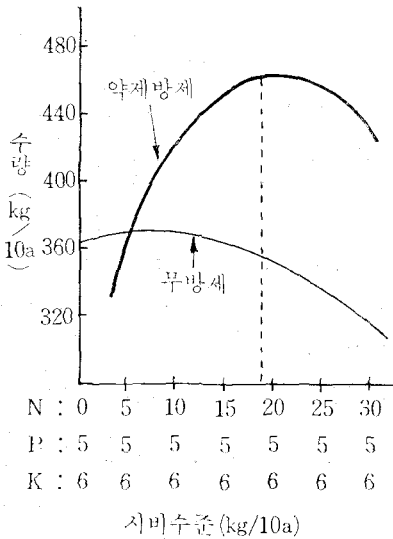
◇ 온도와 병무늬 확대와의 관계 ('84 연구와 지도속보)

온 도	병무늬 진전상황
30~25°C	확대가 빠르고 빨리정지
25~20	확대가 느리고 정지도느림
20~16	확대가 극히 느리고 정지하지 않고 계속진전

10,000~20,000개의 포자가 형성된다. 28~32°C에서도 포자형성은 이루어져 침입하게 되나 이때는 벼생육에 알맞는 온도임으로 벼자체의 저항력이 높아져 정지형 병무늬로 된다.

따라서 이삭이 켈때 비가 자주 오거나 저온등은 약 뿌릴 적기를 놓치기 쉽고 도열병균의 활동조건이 조성되어 목도열병의 피해를 많이 입게된다.

질소, 세포의 규질화 막아 표피세포가 약화 감염조장



질소 많이주면 방제효과 적어

그림에서 도열병방제를 하지 않았을 때에는 질소 8kg 수준에서 378 kg/10a의 최고수량을 얻을 수 있었으나 약제 표준방제구는 질소 19kg/10a 수준에서 462kg의 최고수량을 얻어 무방제구보다 22.2%가 많은 증수를 가져왔다. 따라서 질소비료를 19kg이상 주었을 때에는 약제로서도 방제가 불가능하다는 것을 알 수 있다.

◇ 시비수준과 도열병 방제효과 (식물보호 '70)

질소비료와 도열병과도 밀접한 관계가 있어 질소비료를 많이 주게 되면 벼체내에 질소질이 많게 되고 세포의 규질화가 되지 않아 표피세포의 두께가 얇아져서 도열병균이 침입하기 쉽게되어 발병을 촉진하게 되고 병세도 급격하게 진전됨으로 조기방제, 약제살포회수, 약량등이 증가하게 되며 특히 너무 과비가 될 때에는 약제방제로도 어렵게 된다.

가. 잎도열병 방제

잎도열병발생시기인 6월 20일경부터 논을 자주 돌아보아 빨리 발견하고 예방위주의 방제를 할 것이며 도열병에 약한 품종은 두번이상 도열병에 강한 품종은 한번이상 도열병약을 뿌릴 것이며 거름기가 많아 병무늬가 급진전하거나 주저앉을 우려가 있는 필지는 살균력이 강하고 지속시간이 긴 약제를 택하여 5일 간격으로 2~3회 집중방제하여 병진전

◇ 비오는 기간중 약제방제 효과 ('70 농기연)

약뿌린후 비가 온시간	2 시간후	4	5	24	46	비가 오지 않았을 때
방 제 효 과	53%	63	70	80	86	91

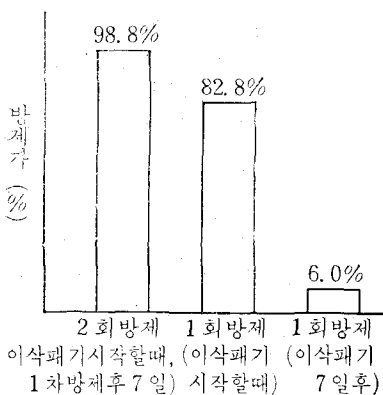
◇ 본논 증기병해 집중방제 대책 ◇

을 억제하고 빨리 깨어나도록 한다. 비가오게 되면 비갠틈을 타서라도 전착제를 섞어 방제하면 방제효과를 높일 수 있다.

방제기구 및 노력이 부족한 농가에서는 입제농약을 도열병의 최초발생 10~15일전에 뿌려주되 모래는은 뿌리지 않도록 한다.

나. 목도열병 방제

앞도열병방제는 잘 하면서도 수량과 직결되는 목도열병방제를 소홀히 하여 매년 피해를 입는 사례가 많은데 목도열병은 한번 걸리면 수십번 방제해도 효과가 없으므로 목도열병만은 그해의 기상이나 앞도열병 발생상황에 관계없이 적기에 2회를 반드시 뿌려준다.



◇ 목도열병에 대한 방제시기별 효과

반드시 예방제로 발병막도록

특히 방제적기에 비가 올지라도 방제적기를 놓치지 말고 비가 멈춘틈을 타서 적기방제가 되도록 한다. 약을 뿌릴때는 약액이 충분히 묻도록 전착제를 타서 뿌려줄 것이며 방제시기가 비슷한 벼멸구, 흰빛잎마름병, 잎집무늬마름병과 동시방제로 투한다.

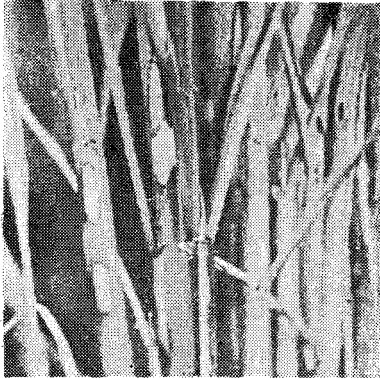
상습지등은 침투성약제사용

목도열병방제적기에 비가 예상되거나 노력부족등으로 유·액제방제가 어려울 때에는 사전에 침투성입제농약으로 방제하고 특히 도열병상습지나 도열병에 약한 품종을 심은논은 반드시 침투성입제농약을 뿌려 방제할 것이며 침투성입제농약을 뿌릴때는 논물을 3cm 정도로 3일간 계속 가두어둔다. 그러나 침투성입제농약을 뿌렸어도 앞도열병이 심하였던 논이나 발병우려가 있는 논은 유제·분제·수화제로 한번 더 방제한다.

질소비료와 도열병과 밀접한 관계가 있기 때문에 질소비료를 많이 주는 일이 없도록 하고 이삭거름을 줄때에는 잎색진단에 의해서 알맞는 양만준다.

2. 잎집무늬마름병

다수확을 하기위해 다비밀식재배를 하게 됨에 따라 매년 발생이 증가되고 있으며 방제도 소홀히 되고 있어 피해도 증가되고 있다.

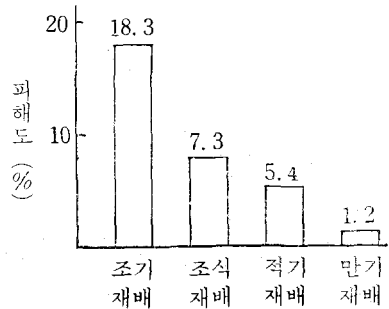


◇ 병세가 심한 잎집

전년도 병무늬부위에 형성된 균핵이 땅에 떨어져 월동하게 되고 모내기전 썩어질할때 물위에 떠다니다가 잎집에 부착하여 발병되며 빠를 때는 6월하순부터 일찍모내기한 논에서 병증상이 나타나기도 하지만 보통 7월상순부터 발병하기 시작한다.

심할때는 이삭목도 가해

초기에는 병무늬가 수평으로 번지다가 병에 걸린 줄기와 포기 가 많아짐에 따라 벼의 자람과 더불어 7월 중순경부터 위에 있는 잎집으로 번



◇ 재배시기와 발병과의관계 (농기연)

지기 시작하여 심할 때에는 이삭이 패지 못하는 경우도 있으며 이삭이 팽후에도 이삭목까지 발생하여 피해를 주는 경우도 있다. 생육초기의 잎집에서는 저항력이 비교적 강하여 번져가는 속도가 느리나 생육후기에 잎집이 노쇠화되면서 잎집에서의 저항력이 떨어짐에 따라 위의 잎집으로 급속히 번져나가며 생육후기에 고온다습이고 과번무가 되었을 때 피해가 심하게 된다. 따라서 이 병은 일찍 심은 논, 베게 심은 논, 질 소비료를 많이 준 논에서 발병이 심하게 되므로 이런 논은 철저한 사전방제를 해야한다.

목도열병과 동시방제 실시

방제는 이삭이 패기전까지 발병을 완전히 억제하여 병무늬가 상위잎으로 번지는 것을 막도록 하는 것이며 1차방제는 병무늬가 밑에서 윗잎의

◇ 본논 중기병해 집중방제 대책 ◇

◇ 발병부위와 수량감수 (농기연)

발 병 부 위		감 수 율
끝 잎~제 2 잎	있	25.4%
제 2 잎~제 3 잎	있	9.5
제 3 잎~제 4 잎	있	5.9

잎집으로 번지기 시작하는 7월상중순에 실시하고 2차방제는 배동반이 시기인 7월하순과 8월상순에 방제하되 이때에는 목도열병약과 혼용하여 동시에 방제하도록 한다. 그러나 윗잎으로 병무늬가 계속 번지고 있을 때에는 한번 더 방제를 한다.

농약은 벼밀부분까지 충분히 문도록 뿌리되 가급적 전착제를 첨가하여 방제효과를 높이도록 하고 이삭패기전까지는 액제 1호 또는 분제 1호(비오아소진)나 2호(바리문)을 뿌려주고 이삭이 갠후에도 병무늬가 계속 번지고 있을 때에는 항생제인 액제 2호, 분제 2호(바리문)을 뿌리도록 한다. 도열병약 입제 1호(키타진)를 이삭패기전 30~35일에 뿌려주면 잎집무늬마름병과 도복방지의 효과도 있다.

3. 흰빛잎마름병

벼잎의 도관내에 세균이 침입 번식하여 도관내부를 막히게 하므로서 뿌리에서 흡수된 물과 양분의 상승을 저해하기 때문에 발병하게 된다.

발병원인은 질소비료를 많이 주었

◇ 질소거름시용과 발병과의 관계 ('79 농기연)

거 름 준 량	거름을 준 정도별 발병율		
	반비	표준	배비
표준 : 10a당15kg	29.3%	42.7	72.4

거나 배수로에 겨풀, 나도겨풀, 즐풀등등 중간기주가 많은 지역, 이병성품종을 심은 논에서 특히 침수나 태풍의 통과로 잎에 상처를 주었을 때 발병이 심하게 된다.

침수·태풍통과지 특히주의

방제는 질소비료를 많이 주지 않도록 하고 이삭거름이나 알거름은 잎색을 보아 조절하여 주되 잎색이 진한 논은 칼리비료만 준다. 약제방제는 방제효과가 다른 살균제에 비하여 다소 낮은 편이므로 적기에 농약을 뿌려 초기발생을 억제 또는 지연시켜 수량에 미치는 영향을 적게



피해를 입은 본답후기의 벼

할 것이며 특히 태풍, 침관수직후나
발병초기에 1주일간격으로 2~3회
흰빛잎마름병약을 뿌려준다.

4. 잎집부패병

저온에 의하여 이삭패기가 늦어지
거나 배동설때 비가 많이 오거나 이
삭떨때 낮은 온도가 지속 될때 늦심
기, 배개심기, 질소거름과용 및 이
삭거름을 늦게 주었을 때에 발병이
많다.

방제는 질소거름을 많이 주지 않
도록 하고 이삭거름을 제때에 줄 것
이며 배동설때 비가 자주오고 낮은
온도가 지속될 때 적정약제를 살포
한다.

5. 개씨무늬병

칼리, 객토, 철등의 성분이 부족
하거나 생육시기에 비결상태가 되었
을 때, 모래논·헤식논, 경지정리
지구의 절토부위·유기물거름이 부
족한 논에서 발병이 많다.

객토등으로 유기물 늘리도록

이 병이 상습적으로 발생한 논은
객토심경, 유기물시용등으로 토양을
개량해야 할 것이며 약제방제는 이
삭패기 직전부터 이삭이 거의 뻗을
사이에 만코지수화제를 500배로 10a
당 140~160l를 뿌린다.

6. 갈색잎마름병

이삭패기 전후에 노쇠한 잎에 발
병하며 질소거름을 많이 주고 이삭
패기 전후에 온도가 낮고 습기가 많
을 때 발병하며 특히 모래논에서 발
병이 많다.

방제는 거름을 고루 주고 옷거름
에 질소비료를 많이 주지 않도록 할
것이며 발병우려가 있을 때는 이삭
패기 전후에 베노밀수화제를 1,500
배나 도열병약 유제 4호를 1,000배
액으로 타서 10a당 140~160l를 뿌
린다.

