

특집 / 쌀 3천 8백만섬 돌파 증산작전

# 증산의나전

## 통일병이 령계 막아내자

경상남도 농촌진흥원

강

수

응

도열병은 우리나라 수도 재배역사와 함께 오래전부터 벼 수량에 막대한 피해를 가져와 국가경제 안정에 많은 영향을 끼쳐온 매우 중요한 병해이다.

이병은 못자리 중기 이후부터 성숙기에 이르기까지 장기간 발병되며 그 피해율도 전체병해의 40~70%를 점하고 있다.

### 病害감수의 40~70% 차지

우리나라에서는 1960년대 이전까지는 도열병에 대체로 약한 일본형 품종들이 재배되어 매년 도열병에 의해 많은 피해를 입어왔으며 그 수량도 10a당 300kg 정도로 극히 낮아 식량자급 목표에 크게 미달하였다.

그후 1970년대에 들어와 도열병에 아주 강한 소위 고도저항성(高度抵抗性) 품종인 통일계통의 신품종들이 육성되어 넓은 면적에 보급되었다. 그 결과 도열병의 피해가 급격히 줄어 우리들의 숙원이었던 식량자급자족의 획기적인 목표를 달성할 수 있었다.

품종개량등으로는 방제불가능 방제소홀하면 1년농사 헛농사

그러나 1978년 보급된지 6년후 이들 새로운 저항성 품성들은 일시에 도열병에 이병화(罹病化)되어져 이

로 인한 급격한 수량감소는 우리나라 식량 사정을 악화시켜 부득이 많은 외화를 들여 외국산 쌀을 도입하기에 이르렀다.

이러한 무서운 도열병의 방제법이 확립되지 않는 한 신품종의 육성 보급이나, 재배법 개선만으로는 식량증산을 이룩할 수 없다는 것을 우리들은 경험적으로 확신하게 되었다. 그러므로 품종개량, 재배법개선, 병충해방제등 여러가지 종합적인 대책이 강구 되어진 후에야 비로소 항구적인 식량증산의 목표를 달성할 수 있으리라 본다. 여기에서는 이토록 중요한 도열병 방제에 대한 지금까지 얻어진 연구결과를 요약함으로서 금년도 벼 농사의 난적 도열병 방제에 다소나마 도움이 되었으면 하는 바램이다.

### 전염 경로

종자, 잎, 이삭목, 지경(枝梗) 등의 이병부(罹病部)에서 균사(菌糸) 또는 포자(孢子)로 월동하여 다음해 봄 적당한 온도와 습기가 주어지면 이것이 발아해서 제 1차 전염원이 된다.

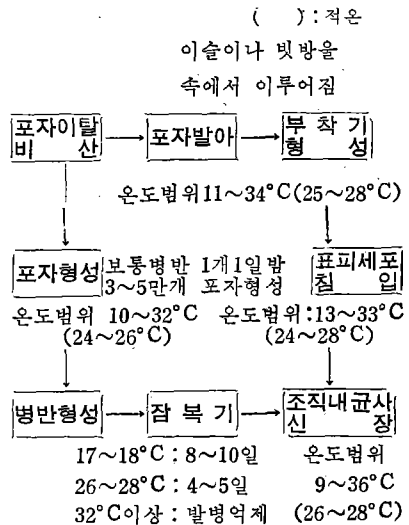
종자에서 월동한 균사는 종자가 발아하면 어린싹에 직접 균사로 전염되거나 그 외 부분에서 월동된 균사는 분생포자(分生孢子)를 형성하여 전파 된다.

### 균사 및 분생포자로 전염

제 2차 전염원은 1차 전염원에 의하여 형성된 병반상에서 생긴 다량의 분생포자에 의하여 이것이 반복해서 다음 전염원으로 진행 되어간다.

병원균이 비산해서 침입, 발병되기 까지의 과정은 <그림 1>에서와 같이 상당히 복잡한 과정을 거치며 여러 환경요인의 지배를 받는다.

<그림 1> 벼 도열병균의 생활과정



### 출수기의 경우는 적신향

도열병균의 벼 체내 침입 적은은

■ 도열병 이렇게 막아내자 ■

4~28°C 정도로서 반드시 이슬이나 물방울이 있는 다습한 조건에서 침입이 이루어진다.

벼 생육기간중 장마가 계속되어 일조가 부족하게 되면 탄소동화작용이 저하되어 식물체내에 비담백태(非蛋白質態)질소가 증가하고 규산의 함량은 낮아지므로 병원균이 쉽게 침입, 확대될수 있게된다.

한편 바람은 강풍인 경우에는 벼 조직에 상처를 주어 병원균의 침입을 용이하게 만드나 반면에 약한 바람은 아침 이슬의 건조를 촉진시켜 발병을 억제시키는 효과가 있다.

이와같이 기상과 발병은 서로 복잡한 상호관계를 가지고 있으며 특히 7~8월의 저온과 일조부족 및 출수기의 빈번한 강우는 도열병 발병을 조장하는 큰 요인이 된다.

**모래 · 노후토양에 쉽게 발생  
약한바람, 이슬말려 발병억제**

모래땅, 노후화(老朽化) 토양에서는 도열병이 발병하기 쉽다. 이런 토

양에서는 각종 성분의 불균형으로 벼의 생육이 나빠진다.

모래땅은 비료분을 지니는 힘이 약하여 벼가 많은량의 비료분을 일시에 흡수, 이용하게 되므로 벼가 연약하게 되고 병에 걸리기 쉬워진다.

노후화 토양에서는 기온이 상승하면 토양의 환원작용이 일어나며 토양중에 유기산이 발생되어 뿌리에 장애를 준다. 이로 인하여 뿌리의 기능이 약해지며 영양분 흡수가 나빠진다. 그 결과 벼는 연약하여지고 벼 체내의 규산함량은 낮아진다.

**질소질 과용은 백해무익**

비료중 도열병과 가장 관계가 깊은 것은 질소질 비료이다. <표 1>에서 보는바와 같이 시비량이 증가할수록 도열병 발병율은 높아진다. 이는 식물체가 질소분을 많이 흡수하면 식물체내에 비담백태질소가 증가되며 반면 규산함량이 낮아지므로 병원균의 침입에 대한 저항력이 약

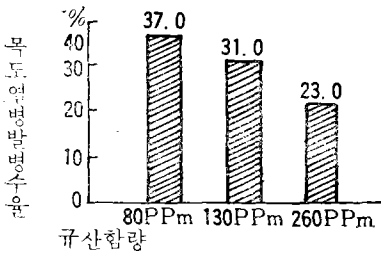
<표 1> 시비량과 도열병 발생 (1980년, 경남농진)

구 분 시비량	지엽의병반 수(개/엽)	발 병 경 율(%)			마디사이도열 병 병반크기 (cm)
		잎혀(葉舌)	목도열병	마디사이 도열병	
질소10kg/10a	0.4	6.1	7.3	1.0	0.5~3.5
" 15 "	0.5	12.4	19.9	3.4	0.5~4.5
" 20 "	0.8	25.3	26.3	5.8	0.5~5.6

해지기 때문이다. 또 질소과잉에 의하여 벼는 지나치게 웃 자라며 벼 조직이 연약해지고 주내습도가 높아져 병원균의 증식, 침입에 좋은 조건을 가져다 준다.

<그림 2>에서 보는바와 같이 규산 사용량을 늘리면 도열병 발병이 억제된다. 규산질이 벼 조직에 다량 집적되면 벼 잎 표피의 기동세포(機

<그림 2> 규산사용량과 목도열병 발병과의 관계(1980년 경남농진)



(품종: 밀양 23호)

動細胞)가 규질화(珪質化)되어 도열병균의 표피 침입을 저지하여 발병을 억제시키므로 규산 결핍이 심한 논에서는 규산질 비료를 다량 사용하는 것이 매우 중요하다.

### 경운방법도 밀접히 관계

못자리에서 발병된 묘가 본답에 이앙 되면 <표 2>에서와 같이 잎도열병 발병이 많아지며 따라서 목도열병 발병까지도 많아진다. 이는 묘도열병은 본답 잎도열병의 전염

원이 되고 잎도열병은 목도열병의 중요한 전염원이 되기 때문이다.

<표 2> 발병묘 이앙이 본답 잎도열병 발병에 미치는 영향 (1980년, 경남농진)

구 분	잎도열병		목도열병
	병반면적률 (%)	상위엽병 반수 (개)	이병수율 (%)
발병묘이앙	0.5	3.4	51.9
건진묘이앙	0.3	0.8	22.2

(품종: 밀양 23호)

경운방법에 따른 발병차이도 크게 나타난다. 깊게 간 토양에서는 벼 뿌리 발육이 왕성해지며 따라서 병에 대한 저항력도 높아진다. 그와 반대로 얇게 간 토양에서는 벼생육이 불량하여 병에 대한 저항력이 약해진다.

물 관리도 발병에 영향을 미친다. 초기에 차가운 물을 관수 했을 때에는 벼 생육이 불량하고 토양내 유기물의 분해가 나빠지며 비료분의 흡수가 저해 되다가 여름에 수온이 올라 가면 유기물의 분해가 왕성하여 지고 지금까지 흡수되지 않고 남아 있던 비료분이 갑자기 식물에 다량 흡수 이용되므로 발병이 조장된다.

## 발 병 유 인

### 벼짚사용에 세심한 주의

1차 전염원이 되는 피해짚이나 왕

<표 3> 이병물(罹病物)에서의 도열병균 월동(1979년, 경남농진)

구 분	야 적 벗 짚		답 면 살 포				답 면 살 포 미 속 퇴 비 구	
	외 부	내 부	월 동 전 살 포		월 동 후 살 포		진 답	습 답
			진 답	습 답	진 답	습 답		
산간지대	○	○	×	×	○	△	△	×
중간 "	○	○	×	×	○	△	△	×
해안 "	○	○	×	×	○	△	△	×

※ ○ : 생존, △ : 부분생존, × : 사멸

겨등은 이듬해 옥묘전까지는 처분 하여야 한다. <표 3>에서 보는바와 같이 야적벗짚에 있는 이병물에서는 대부분 병원균의 월동이 가능하다. 그러므로 야적벗짚은 그대로 사용하는 사례가 없도록 하여야 하며 가능한 한 수확이 끝나면 짚을 그대로 논에 넣고 추경을하여 균의 월동을 막는 것이 효과적이다.

피해짚을 퇴비로 사용할 경우에는 완전히 부숙시켜 사용하여야 한다.

또 보온절충못자리나 시설원예에 사용한 거적 새끼등은 될수있는 한 조기에 처분하는 것이 바람직 하다.

본답 이양후 남은 묘나, 보식용 묘는 연약한 상태가 되어 도열병에 걸리기 쉬우며 때로는 이것이 주요한 전염원이 되는 경우가 있으므로 보식 완료후에는 철저히 제거 하여야만 못자리로부터의 불필요한 전염원을 제거하게 되는 예방 효과를 얻을 수 있다.

### 충분한 심경과 객토로 예방 습답, 노후토양서는 배수주의

벼 생육에 필요한 질소, 인산, 칼리, 규산등의 여러가지 성분은 금비만으로서 충분히 공급하기는 불가능하다. 또 이들 성분을 한꺼번에 많은 양을 시용하면 오히려 작물이 해를 입게되므로 이런 요소들은 필요에 따라 적당히 작물에 흡수되도록 하는 것이 매우 중요하다. 그러기 위해서는 필요한 양분을 토양입자에 충분히 흡착시켜 서서히 작물이 흡수할수 있도록 퇴비와 객토를 충분히 하여 토양의 물리성을 좋게 만들어 주어야 한다.

경도가 얇은 토양이나 모래 혹은 비료분의 유실이 많고 비료분을 지니는 힘이 약하므로 작물에 일시에 많은 양이 흡수 이용되므로 도열병에 걸리기 쉽다.

이런 토양에서는 논을 깊게 갈고

충분히 객토를 하여 비료의 토양 흡착력을 증가시켜 건전한 벼생육을 할수 있도록 하여야 한다.

습답, 노후화 토양에서는 수온이 상승하면 토양이 환원상태가 되고 유헴수소 발생으로 인한 뿌리의 활력이 약화되므로 양분 흡수가 저하되어 병에 걸리기 쉬워진다. 이러한 토양에서는 배수가 잘 되도록 배수구를 설치하고 미숙퇴비나 녹비 시용을 피하여 야한다.

### 영구 저항성 품종은 없다

수량성이나 미질면을 고려하면서 되도록이면 저항성이 강한 품종을 선택하는 것이 원칙이지만 저항성 품종은 절대적이 아니므로 매년 새로이 육성되는 저항성 품종을 선택하여야 한다.

## 일 반 방 제

질소질 비료의 과용은 도열병 뿐만 아니라 모든 병해충의 발생을 증가한다.

그러므로 질소질 비료는 한꺼번에 많은 양을 사용하지 말고 생육상태에 따라 적정량을 조절하여야 하며 기비는 반드시 전층시비해서 비료의 효과가 서서히 나타나도록 하여야 한다.

### 규산질의 도열병 예방효과

또 일조가 부족하여 광합성 저해로 인한 식물체내 비담백태질소가 증가하여 도열병에 걸리기 쉬운 상태가 되어지면 질소질 비료의 시용을 삼가하여야 한다.

인산, 가리비료는 도열병 발병과 직접적인 관계는 없는 것으로 추측되지만 벼 전체의 건전한 생육을 위하여서는 적정 시비수준을 준수하는 것이 중요하다.

규산은 도열병균의 식물체 침입을 저해하므로 노후화 토양에서와 같이 가용성 규산이 부족한 논에서는 반드시 규산질 비료를 증시하여 병에 대한 저항력을 높여 주어야 한다.

### 발병이전에 턴널제거해야

못자리에서 도열병의 발병은 파종 밀도와 밀접한 관계가 있다. 그러므로 지나치게 밀파하지 않도록 주의하여야 한다.

보은 질층 못자리에서는 턴널속에서 도열병이 감염되어 비닐제거와 동시에 발병되는 사례가 많다. 이것은 병에 걸린 종자를 종자 소독을 하지 않고 그냥 파종 하였거나 턴널 안에 이병짚, 새끼, 거적등에 붙어 있던 병원균에 의하여 전염되기 때문이다.

## 도열병 이렇게 막아내자

문이다. 그러므로 반드시 종자소독을 실시하고 텃밭설치에는 될수 있는 한 짚이나 새끼, 거적등의 사용을 금하는 것이 좋다.

그리고 더욱 중요한 것은 비닐 제거 시기이다. 대체로 보온절충못자리에서 도열병 초기발생은 5월13일 전후였다.

그러므로 병원균의 감염은 그보다 1주일 이전으로 추산 할 수 있다. 그렇기 때문에 균이 활동하기 이전에 비닐을 제거하여 감염을 억제시키는 것이 좋다. 이때는 묘가 다소 어려 냉해를 입을 염려가 있으나 이 병해는 기온이 상승하면 곧 회복되므로 큰 문제가 되지 않으리라 생각한다.

또 상자유묘에서는 복토량이 발병에 큰 영향을 미치므로 파종시에는 종자가 보이지 않을 정도로 충분히 복토하여 발병을 억제시켜야 한다.

## 약 제 방 제

1) **잎도열병**: 본답에서 잎도열병 초기 발생시기는 해에 따라 다소 차이가 있으나 그 폭은 큰 차이가 없다. 그러므로 매년 초발병 시기를 관찰해둘 필요가 있다. 도열병을 방제하는데는 예방 위주로 방제하여야 하므로 매년 초기 발병을 관찰한 결과에 따라 적절한 시기를 택하여 1

차 방제약제를 살포해야 한다. 그후 기후 조건이 나쁘거나 벼 생육이 불량하여 도열병이 만연될 우려가 있을 때는 1주일간격으로 1~2회 더 방제해주는 것이 바람직하다.

잎도열병의 초발병이라고 하는 것은 주의해서 면밀히 관찰하지 않으면 발견되지 않으며 누구나 쉽게 병반을 발견할 수 있을 때는 이미 초발병으로 부터 수일이 지난후이다. 보통 일반농가에서는 잎도열병 병반이 다소 나타나더라도 수량은 크게 영향이 없다고 판단하고 방제를 소홀히 하는 경우가 있다. 그러나 잎도열병은 목도열병의 가장 중요한 전염원이 되므로 절대 방제를 소홀히 해서는 안된다.

특히 통일계 품종중 이병화된 품종은 잎혀(葉舌), 잎귀(葉葺) 등에도 도열병이 잘 걸리므로 방제대상에서 제외해서는 안된다.

그리고 입제를 사용할 경우에는 약제를 살포해서 식물체가 완전히 흡수하는 기간이 1주일이상 걸리므로 유제분제 살포적기보다 10일정도 일찍 살포하여야 한다.

2) **목도열병**: 보통 목도열병방제 적기는 출수직전 1회, 출수 1주일 후 1회, 그후 7~10 일후 1회, 총 3회로 보고 있다.

목도열병의 초기감염은 대부분 출수와 동시에 일어난다. 그러나 그해

<표 4> 목 도열병 발병시기와 수량관계 (80, 경남농진)

발병시기	구 분	수 량 g/100경	감 수 율 %	미 질(비율 %)		
				사	미	완 전 미
출수후 8~14일에 발병		70	76.7	7.7	0.9	26.3
" 15~21 "		100	66.7	64.1	0.8	35.1
" 22~28 "		120	66.0	61.5	0.2	38.3
" 29~35 "		170	43.0	54.1	2.3	43.5
건 전 경		300	—	14.0	10.9	75.1

(품종 : 밀양 23호)

의 기상조건 또는 품종특성에 따라 성숙기까지 감염이 계속되는 사례가 있다. 특히 밀양 23호, 유신과 같은 품종은 <표 4>에서 보는바와 같이 출수후 30여일까지 감염이 계속되며 그때 감염이 되어도 상당한 수량감소를 가져온다. 그러므로 앞도열병 발병이 심하였거나 후기 기상조건이 나쁘면 지경도열병 발병이 심할 우려가 있으므로 후기방제를 소홀히 해서는 안된다.

비가 자주올 경우에는 약제방제 적기를 놓치기 쉽다. 이런 때는 비가 계속 오더라도 비가 잠깐 멈춘틈을 타서 약제를 살포해야 한다. 약제 살포후 곧 비가오면 약제의 유효성분이 어느정도 씻겨 내려 가지만 대부분은 비에 안정 하도록 만들어져 있으므로 안심하고 사용하여도 된다.

입제의 경우는 비에 대한 유실 보다는 관개수에 의한 약효 변동이 크므로 물이 마른 눈에서는 사용하지

말 것이며 사용시에는 반듯이 2~3cm 정도의 수심이 되도록 물을 댈 후 사용하도록 하여야 한다. 사용시기는 약제에 따라 다소 차이가 있으나 대체로 출수전 10~20일 전에 사용하여야 한다.

### 잡곡군 많으면 치료제사용

도열병 방제약제에는 항생물질, 유기인제, 유기염소계 등 여러가지가 있으며 그 작용 특성도 서로 차이가 있다.

효과면에서는 치료제, 예방제로 구분되어지나 이것은 방제효과와 관계없이 단지 도열병균이 벼 잎에 부착해서 발병되기까지 균의 활동중 어느 부분에, 효과를 나타내느냐에 따른 구분이다. 반드시 예방제는 발병전에 치료제는 발병후에 사용해야 효과가 있는것은 아니다. 어떤 약제든 발병초기에 살포해야 한다.

다만 치료효과가 있는 약제를 예



■ 도열병 이렇게 막아내자 ■

방목적으로 사용했을때 그때 병원균이 식물체내에 침입해서 잠복기간중에 있는 균이 많았을 경우는 예방제보다 유리할 경우가 있다.

또 약제선택에 주의할점은 약제에 대한 내성균(耐性菌) 문제이다. 내성균이란 동일약제의 연용에 의하여 방제 효과를 기대할 수 없는 병원균의 출현을 뜻한다. 바꾸어 말하면 한가지 약제를 계속 사용하였더니 점점 방제효과가 떨어졌다는 말과 같다. 만약 이런 경우가 생길 것에 대비하여 한가지 약제만 계속 사용하지 말고 다른 약제와 번갈아서 사용하여야 한다.

이상과 같이 도열병의 발병과 방제에는 여러가지 복잡하고 까다로운 요인들이 유기적으로 결합되어져 있다. 그러나 어느 하나라도 소홀히해서는 우리가 바라는 소정의 방제효과를 기대할 수 없다. 그러므로 도열병 방제의 가장 근본적인 문제 즉 방제의 키-포인트인 첫째 지력증진으로 벼가 건강하게 자랄수 있도록 하고 둘째 비료는 벼 생육 상황에 따라 적절히 조절하며 셋째 약제방제는 적기에 적정희석배수로서 충분한 양을 살포할것 등을 꼭 준수 하므로써 우리는 소기의 방제 목적을 달성할 수 있을 것이다.

(새) (품) (종) (정) (보)

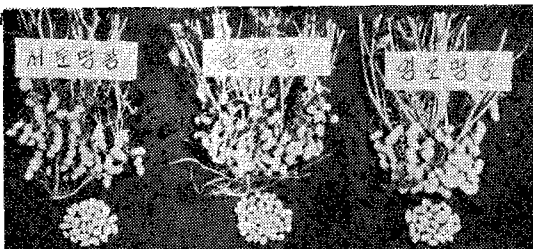
# 땅콩, 多收性品種육성 성공

## 농진청 지역특성 살리고 49%증수

농촌진흥청은 남부지역과 중부지역의 기상적응성이 높고 재래품종보다 17~49% 증수가 가능한 다수성품종 「嶺湖땅콩」과 「울땅콩」을 육성하는데 성공했다.

이들 품종중 「嶺湖땅콩」種은 서리가 내리지 않는 기간(無霜期)이 긴 남부지역에 알맞고 「울땅콩」種은 無霜기간이 짧은 중남부지역에 알맞는 품종으로 10a당 평균수량도 뛰어나 「嶺

湖땅콩」은 197kg, 「울땅콩」은 239kg을 생산할 수 있어 표준품종인 「西屯땅콩」에 비해 각각 19% 및 94%가 증수되는 우수품종이다.



〈左〉표준품종, 〈中〉울땅콩, 〈右〉영호땅콩