



초배제일 1개월빨라 만연우리돼

이삭도열병과 후기해충 이렇게 막자

작물시험장 수도재배과장

농 학 박 사

박 석 홍

올해의 벼농사는 이앙이후 7월초까지는 기상조건이 좋아 초기 생육이 좋았으나, 7월 하반기까지의 저온과 일조부족으로 벼가 다소 연약하게 자랐으며, 7월 말부터는 근년에 드물게 고온으로 경과하여 이러한 기상(氣象)의 영향은 대체로 벼의 분얼수를 많게하여 포기당 이삭수는 많으나, 반면 한 이삭당 벼알수는 적은 경향이며, 이는 특히 일반계 품종에서 뚜렷이 나타나고 있다.

일반계 이삭당벼알수 적어

또한 이러한 기상과 벼의 생육이

병해충의 발생에도 크게 영향을 주어 출수 이후의 이삭도열병과 벼멸구등 후기 해충의 만연이 크게 우려되고 있다.

'70년대초, 도열병·문고병 피해가 주종을 이루었고

병해충에 의한 감수(減收)를 잠깐 살펴보면 1970년대 초반까지는 병해(病害)로 인한 감수는 도열병과 줄무늬잎마름병에 의한 피해가 많았고, 1976년 이후 통일계 품종들이 도열병에 이병화(罹病化)되기 전까지는 도열병과 줄무늬잎마름병이 감소되었고, 상대적으로 잎집무늬마

름병이 부각되었다. 이후 1978년 목도열병 대발생은 수도수량을 크게 감소시켰다.

70년대후 벼·흰등멸구 피해 증가 및 흑명나방피해도 증가

또한 해충에 의한 감수는 1970년 대 초까지는 이화명충에 의한 피해가 많았으나 그 이후 부터는 벼멸구 흰등멸구등에 의한 피해가 증가했고 또 같은 비래(飛來) 해충인 흑명나방에 의한 피해가 커지고 있다고 보고 되었다.

올 목도열병 발생을 크게 우려

'83년도 7월이후 전국예찰소에서 채집한 도열병포자수를 보면 266.7천개로 '82년에 비하여 94%, '80년에 비하면 24%가 많이 채집되어 환경조건이 도열병균 번식에 유리할 경우 목도열병 발생이 크게 우려되고 있다.

멸구류 초비래일도 한달빨라

또한 멸구류 초비래시기가 빨라 '82년도에는 7월 19일이었으나, '83년에는 한 달이나 빨라 6월 19일이었고 이상 비래시기가 빠른 해에는 비산수도 많은 경향이 있어 발생량

도 많으며 8월의 고온 다조는 증식에 좋은 조건이 되므로 금후 발생량이 많을 것으로 예상되며 현재 남부해안 및 서부해안지역에 많이 발생하고 있다한다.

이에 필자는 현재까지 풍작형을 이루고 있는 작황을 풍요한 열매를 맺기 위하여, 가장 중요한 목도열병과 후기 해충방제에 대하여 기술하고자 하는 바 벼농사의 병충해방제에 조금이라도 도움이 되어 금년 벼농사가 풍요로운 해가 되기를 바라는 마음 간절하다.

이삭도열병 방제

가. 발생과 수량과의 관계

도열병균이 벼의 조직안으로 들어가 병을 일으키는 데는 분생자경(分生子梗)의 형성, 분생포자(分生孢子)의 형성, 분생포자의 이탈, 비산(飛散), 벼에 부착, 발아, 부착기형성, 침입의 과정을 거쳐서 병반을 형성하게 되는데, 도열병균의 군사발육 최적온도는 27~29°C이며, 분생포자의 최적온도는 25~28°C라고 알려져 있다.

침입부위 상부는 말라죽어

이삭목이 도열병의 침입을 받으면 유관속의 원생목부공극(原生木部空

□ 이삭도열병과 後期害虫 이렇게 막자 □

隙)이 균사로 충만되어 양분과 수분이 공급되지 않아 침해를 받은 부위 이상은 말라버리는데, 특히 이삭목이 지엽에서 빠져나온, 즉 출수후 2~3일이내에 침해를 받으면 불임(不稔)이 되면서 백수(白穗) 현상이 일어난다. 이 시기가 지나서 이삭의

피해 부위에 따라 가지도열병, 벼알도열병, 호영도열병이 된다.

이삭목 또는 이삭가지에 출수후 도열병균의 침해를 받은 시기에 따라 수량에 큰 차이를 나타내는데, 이삭에 늦게 걸릴수록 피해는 줄어든다.

표 1. 이삭도열병의 감염시기와 수량과의 관계 (농기연 1981)

품종	건전	출수후 발병일자					
		12일	15일	18일	21일	24일	27일
밀 양 23 호	100	10	29	44	64	77	35
밀 양 30 호	100	—	—	51	68	71	82
아 끼 바 레	100	—	36	66	86	—	—
낙 동 벼	100	—	34	60	72	—	—

목도열병, 등숙에 영향미쳐

도열병에 관한 일련의 시험에서 벼의 수량구성요소와의 상관(相關)을 보면, 시험의 성질에 따라 약간의 차이는 있으나 잎도열병과 등숙비율($r = -.626$), 현미 천립중($r = -.766$), 현미수량($r = -.730$) 등은 모두 높은 부(負: -)의 상관을 나타낸다. 한편 목도열병은 등숙비율($r = -.569$), 현미천립중($r = -.377$) 현미수량($r = -.602$) 이 모두 높은 부(-)의 상관관계를 나타내고 있는데, 이를 보면 잎도열병은 현미천립중에 목도열병은 등숙에 크게 영향을 주어 수량을 감소 시키며, 잎도

열병 발생과 목도열병 발생과는 높은 정(正: +)의 상관($r = .604, .670, .748$) 관계가 있다.

규화도 높으면 이병을 낮아

또 다른 시험에서 잎도열병의 병반이 지엽(止葉)에 발생되었을 때 목도열병 발생율은 70.3% 다음 잎일 경우는 46%가 발생되었다고 보고 되었으며, 지엽의 규화도(珪化度)와 이삭도열병 발생과는 부(-)의 상관 이 있다고 알려져 있다.

잡곡기간 9~13일정도

또 목도열병은 병균이 침입해서

감복 기간이 9~13일인 것으로 알려져 있는데 다수계 품종은 수잉기때 감염이 출수후 감염보다 많다는 보고가 있는데 이는 다수계와 일관계 벼의 형태적인 차이에서 기인한 것이 아닌가 보고 있다.

이러한 목도열병을 방제하기 위해서는 저항성(抵抗性) 품종의 선택, 재배적(栽培的) 또는 경종적(耕種的) 방제, 약제 방제를 들수 있다.

나. 저항성 품종의 선택

도열병 저항성 품종의 선택은 도열병방제 방법중 가장 바람직한 방법이다. 그러나, 이들 저항성 품종들이 모두 "통일"처럼 장기간(7년) 동안 저항성을 나타내주지 못하고 있는 실정이지만, 도열병발생 상습지에서는 저항성 품종의 대체 재배가 절실히 요구된다.

'82년도 농업기술연구소 조사에 따르면 태백벼, 풍산벼, 백양벼, 서랑벼, 수정벼, 청청벼등 다수계 품종이 저항성이며, 대부분의 일관계 품종(낙동벼, 진주벼, 삼남벼, 추정벼, 대창벼, 여명벼)은 약한 것으로 나타나 있다.

다. 경종적 방제

상습지서는 만생종재배 좋아

목도열병 방제를 위해서는 재배시기를 조절하여 목도열병을 회피하는 방법이 있는데 도열병 발생 상습지에서 조생종 대신 만생종을 재배하는 것이 효과적이라 생각되나, 너무 늦으면 도열병에 의한 피해보다 냉해(冷害)에 의한 피해의 우려가 있다.

과·밀식피해 통풍성 높여야

또한 재식밀도를 조절하여 벼포기 사이의 통풍이 좋게하여 이슬, 습도 온도등 미세기상적인 측면에서 과도한 밀식(密植)을 피하는 것이 좋을 것 같다.

기비전충시비가 발병억제

다음은 시비방법(施肥方法)의 개선으로 목도열병을 경감토록하여야 하며, 「그림 1」에서 보는 바와 같이 질소를 10a당 무시용, 15kg, 25kg을 시용한 경우 무시용보다는 질소 시용구에서 잎도열병과 목도열병의

□ 이삭도열병과 後期害虫 이렇게 막자 □

이병정도가 월등히 높으나 질소 부족에 의한 수량 감소는 컸다. 질소 시비 적량인 15kg에 비하여 다비조건인 25kg에서도 잎도열병 및 목도열병 발생정도가 커서 수량이 무비재배와 비슷하였다. 시비방법간에는 40% 기비 전충+30% 분얼비 +20

% 수비+10% 실비 시용방법이 같은 기비표충시용보다 도열병 발생이 적고 수량이 높았다. 따라서 기비 표충시비 보다는 기비 전충시비가 도열병 발생 억제 효과가 있을뿐 아니라 비료 효율을 높여 수량 향상에 도움을 준다고 본다.

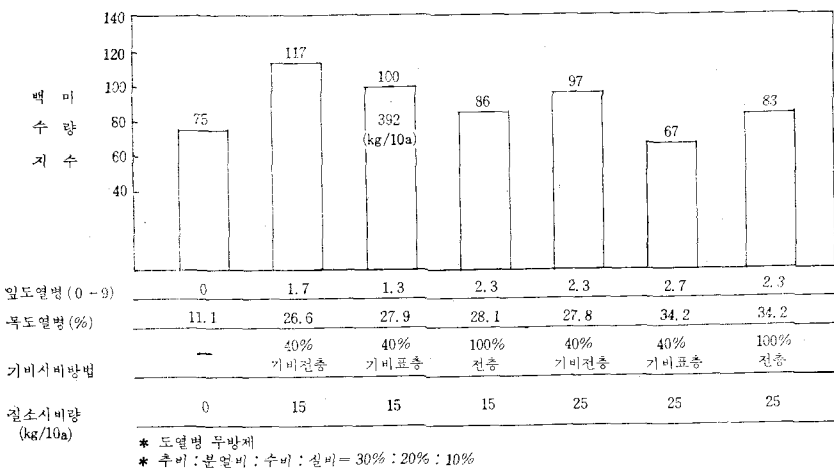


그림 1. 시비량, 시비방법이 도열병발생과 수량에 미치는 영향(1979, 作試)

또[표 2]에서 보는 바와 같이 3요소 중의 금비시용에 규산이나 퇴비 첨가시용은 품종에 따라 수량에 대한 효과는 차이가 있으나 도열병 발생 억제 효과는 같은 경향이며, 규산시용은 체내 규화세포의 증가로 잎도열병 및 목도열병의 발생을 억제시켜 수량 증수에 크게 기여하였다.

또한 표준비료보다 50% 증비하고 3.3m² 당 90주 정도로 밀식을 하

면 도열병 발생에 좋은 조건을 부여하게 되므로 적정량의 시비와 적정 재식밀도로 채광, 통풍을 좋게 하여 튼튼한 벼를 키우는 것이 도열병에 대한 저항성을 키운다는 것과 같다.

라. 약제 방제

도열병 방제에는 단순히 한 가지 방법으로 가능한 것이 아니고, 복합

표 2. 시비조건에 따른 도열병 발생과 수량에 미치는 영향 (1979, 作試)

품종번호	처 리				잎도열병 (0-9)		목도열병(%)				규질비 출수기	현미 수량 (kg/10a)		
	집 (kg/10a)	소 기비 추비	규 산 (kg/10a)	퇴 비 (kg/10a)	7월 18일	7월 25일	출 수 후 일							
							0	10	25	40				
만석벼	1	20*	—	—	—	2.7	2.7	0	8.6	41.9	97.9	1.3	328	
	2	8*	12	—	—	1.0	1.3	0	4.6	29.8	89.0	1.6	404	
	3	8*	12	300	—	—	1.0	1.3	0	3.5	21.5	89.9	2.0	431
	4	8*	12	300	1,500	—	1.3	1.7	0	4.8	22.9	88.1	1.9	420
	5	8	12	—	—	—	1.7	1.7	0	7.3	26.7	90.2	1.7	404
	6	12	18	—	—	—	1.3	1.7	0	9.2	40.2	93.1	1.2	347
노풍벼	1	20*	—	—	—	4.7	5.3	0.9	8.6	39.8	97.3	1.3	255	
	2	8*	12	—	—	3.7	4.3	0.7	7.3	42.4	95.0	1.5	319	
	3	8*	12	300	—	—	2.7	3.3	0.2	5.6	28.8	90.3	2.3	355
	4	8*	12	300	1,500	—	3.0	3.6	0.2	4.2	28.6	90.3	2.4	400
	5	8	18	—	—	—	4.0	5.0	0.9	7.3	36.4	95.1	1.4	295
	6	12	18	—	—	—	6.0	6.3	1.9	14.4	44.1	98.9	1.8	211

- 1) *1, 2, 3, 4 처리는 전층시비 5, 6 처리는 표층처리, 추비; 분얼비; 수비; 실비=3:2:1
- 2) 파종: 4월 15일, 이앙: 6월 1일 처리 6: 밀식재배
- 3) 시비량=N-P₂O₅-K₂O=20-10-10(kg/10a) *도열병무방제

적인 방제방법이 필요하며 위에 열거한 방제법에외에 적극적인 방법으로 약제 방제가 있다.

최근 예방효과 큰 약제 많아

1960년대 초까지는 유기수은제를 1960년 이후에는 농업용 항생제가 이용되었고, 그 이후에는 유기인제제와 유기염소제제의 약제가 사용되어 왔으며 최근에는 침투성 살균제인 베나솔, 이소란, 트리졸등이 개

발되어 예방효과가 크게 인정되고 있다. 이들을 이용하여 시험한 결과를 보면 「표 3」에서와 같이 다비(多肥) 조건하여서 기체가양육묘시 도열병의 약제 방제가 이양후 잎도열병과 목도열병, 그리고 출수전 20일 입제를 사용하므로써 방제효과가 컸다.

잎도열병은 방제적기가 다소 늦었다 하더라도 식물체가 재생할 기회가 있으나 목도열병은 병의 발생이 앞에서 말한바와 같이 수량감소와 직결된다.

□ 이삭도열병과 後期害蟲 이렇게 막자 □

표 3. 다비조건하에서의 약제 처리방법에 따른 도열병의 발생과 수량에 미치는 영향 (기계이앙 : 노풍) (1979, 作試)

약제종류 및 량	이앙후초	일도열병 (0-9)			목도열병 (%)		현미중 (kg/10a)	
		발 일 수	7월11일	7월18일	7월25일	출수후 10일		출수후 25일
유묘기 (g/상자)	본담 (kg/10a) ²⁾							
1. A입제 70	—	13	2.0	2.5	3.5	17.0	23.2	341
2. A제입 70	A입제 4	12	1.5	2.5	3.0	2.8	6.0	512
3. B제입 30	—	14	1.5	3.0	4.0	23.0	28.7	232
4. B입제 30	A입제 4	12	2.0	3.0	3.0	17.8	25.6	315
5. C입제 50	A입제 4	12	1.5	3.5	4.5	11.9	14.2	483
6.	—	10	4.0	6.5	7.5	32.0	34.8	193

- 1) 유묘기 : 2.5열 2) 본담 : 출수전 20일 3) A입제입제 (12%), B입제 (6%), C입제 (17%) 4) 시비량 N-P₂O₅-K₂O=30-10-10 (kg/10a)
5) 4월 23일 파종, 6월 7일 이앙

이삭 2~3개 나올때 예방살포

목도열병의 약제 방제는 한 필지에서 이삭이 2~3개 나오는 때에 충분한 양의 약제를 살포하고 이삭이 다 나왔을 때 (5~7 일후) 한번 더 약제를 살포하여 방제 효과를 높여야 한다. 그리고 일도열병이 심했던 논이나 기상이 나쁠때는 한번 더 약제를 살포하여야 한다. 이상은 일반 유제, 수화제로 목도열병을 예방할 경우이고, 약효가 긴 침투성 입제인 경우 출수 10~20일전에 10a당 4kg을 살포하고 출수기~수전기에 유제 분제등으로 한번 방제하면 일도열병이 심한 논이라도 목도열병의 방제 효과가 크다.

입제 농약의 값이 비싼 단점이 있

으나 출수기의 빈번한 강우등으로 인한 적기 방제가 어려울 때 입제를 사용하면 방제적기를 놓치는 폐단을 없앨 것이다.

후기해충의 방제

위에서 말한 바와 같이 근년에 와서 후기 해충으로 벼멸구, 흰등멸구, 흑명나방 등의 피해가 늘고 있는데 이들은 모두 중공 대륙에서 날아오는 해충으로 알려져 있다.

벼멸구, 흰등멸구 방제

벼멸구, 흰등멸구는 한국을 비롯 일본, 중국, 대만, 인도네시아, 인도, 필리핀등에 분포하고 있으며 국내에서 월동이 불가능하고 해마다 온대 저기압이 중공 대륙 북위 25~35도 지역에서 우리나라로 이동하는

시기인 6월중순~7월하순에 주로 날라와서 그 해의 발생 원이 된다고 보고 되었다.

이동량이 집중고사 피해보여

벼멸구가 날아 올 때는 날개가 긴 장지형이며 벼에 정착하면 교미하여 알을 낳고 약 25~30일이면 한세대를 경과 한다. 7월하순 또는 8월상순에 날개가 짧은 (단지형) 벼멸구가 나타나서 이동을 하지 않고 그 부근에서 대량번식하여 8월하순~9월상순에 집중고사현상이 나타난다. 본답에서는 년 3~4회 발생하고 가을에 죽는다.

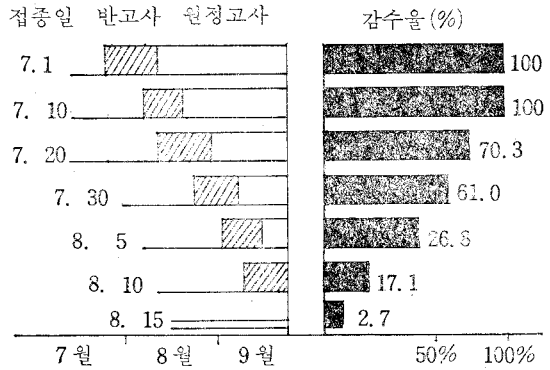


그림 2. 벼멸구의 비래시기와 피해 (농기연 1978)

멸구 성충과 흑명나방, 이화명충을 동시에 방제하는 것이 좋으며, 1차 방제시에는 성충과 약충은 죽게되나 벼 조직속의 알은 대체로 약제의 잔효가 짧은 관계로 죽지 않고 부화되어 나온다.

성충, 산란하기전에 방제토록

벼멸구에 대한 방제 대책으로는 내충성 품종(밀양 30호, 한강찰벼, 남풍벼등)을 재배하고, 유아등으로 조기예찰 및 본답 밀도 조사를 투망식으로 철저히 하여 7월하순 및 8월상순에 100주당 20~30마리일 때는 집중고사현상이 8월하순~9월상순에 나타난다. 그러므로 7월하순~8월상순 성충이 알을 낳기 전에 방제하여야 한다.

약제방제를 할 경우 비래세대 벼

1차방제후 15일경 다시 살포

그러므로 1차방제후 15일경에 다시 약제를 뿌려 알에서 깨어나온 약충, 성충을 죽여야 한다. 방제 약제로는 카바메이트계 약제인 엠아이피썬, 나크, 다수진, 비피, 피리엘등과 유기인계, 혼합계(유기인계+카바메이트계)가 있으며, 입제, 분제는 10a당 3~5kg을 유제나 수화제는 1,000배의 약제를 10a당 90~180ℓ를 벼출기까지 미치도록 골고루 뿌린다

흑명나방 방제

옛부터 들밭해충으로 알려진 흑명나방은 최근에야 비래해충으로 알려져 생태등이 잘 알려지지 않고 있으나, 멸구류와 마찬가지로 우리나라 남해안과 서해안 지역에서 피해가 심하다.

남·서해지방에서 피해심해

벼 생육기간중 7월 상중순, 8월 상순, 9월중순등 3회 발생하는 것으로 알려져 있다. 유충은 잎 한개 한개를 세로로 말고 그 속에서 잎육만 먹으므로 잎이 하얗게 말라 죽으며 이러한 현상은 벼잎말이나방과 비슷하나 잎의 위, 아래를 막지 않고 있는 것이 다르다.

질소과다 만생중에 많이 발생

피해일은 7월하순부터 8월하순에 크게 나타나며 질소과다나 만생중 또는 늦되는 벼에 많이 발생하게 되는데, 8월상순 30주당 피해 잎수가

2~3매일 때는 반드시 약제 방제를 하여야 하며 이 때에 멸구류 해충을 예방하여 동시 방제하는 것이 효과적이다.

약제방제는 유기인제가 있으며 약을 뿌릴때에는 벌레가 있을 말아 그 속에 있으므로 10a당 140~160ℓ를 잎에 듬뿍 뿌리도록 하고 가루약은 10a당 4kg을 골고루 뿌리도록 한다.

강우끝나면 또 다시 살포해야

벼 농사의 발달함에 따라 조기, 조식재배와 우리나라 기상상태로 보아 출수기에 갖은 강우로 인하여 목도열병 및 후기 해충의 방제적기를 놓치는 경우가 많은데, 이 때는 비가 멈추는 틈을 타서 약제 방제를 하고 방제후 비가 왔을 때는 다시 약을 뿌려 주도록하며, 또한 약값이 비싼 흙이 있긴 하나 침투성 살균·살충입제를 사용하는 것도 좋은 방법이라 하겠다.

목도열병과 후기 해충을 적기에 잘 막아내어 올해도 풍년가를 드높게 부릅시다.

한발 양보 거리질서

한발 빠른 선진조국