

사업구분 : 기본연구	Code 구분 : LS0603	작물보호(전반기)
연구과제 및 세부과제명	연구기간	연구책임자 및 참여연구원(☎)
농작물 병해충 발생 예측모델 개발	'00~'07	경기도원 환경농업연구과 홍순성(229-5831)
벼 키다리병 발생원인 및 방제법 구명	'06	경기도원 환경농업연구과 홍순성(229-5831) (참여연구원) 김진영, 이진구, 임재욱
색인용어	벼, 병, 키다리병, 농약, 방제체계	

## ABSTRACT

These experiments were conducted to study ecology and control methods of rice bakanae disease in the paddy field. Bakanae disease incidence of rice propagation seeds showed 13.3% before disinfection while it showed 0.3% after disinfection. Seed selection with salt water also had an effect on the bakanae disease control by removing diseased seeds. Disease incidence after seed disinfection was very low depending on higher soaking temperature and even it was very low without fungicide treatment. Seed disinfection by soaking in the prochloraz for 24 hours had an highly effect on the bakanae disease control. Quantity of rice seeds in the seedling box was the cause of high infection rate of bakanae disease. As a result, seedlings more than 150 grams showed highly infection rates. Optimum time for seed disinfection by hot water treatment was 5 minutes in 60°C while germination rates were very low more than 7minutes 30 seconds soaking. Treatments by seed disinfection and drenching before transplanting with prochloraz effectively reduced the disease incidence. The eradication of diseased plants in nursery bed was better for control the bakanae disease than eradication of only diseased stems. The yield of rice for treatment of diseased plants eradication, only diseased stems eradication and no treatment were 494.1kg per 10a, 426.9kg per 10a and 481.4kg per 10a, respectively. Infection rates of bakanae disease were increased after transplanting until heading stage in the field and the number of disease plants showed 38.7% in nursery stage and also showed 78.8% in paddy field stage. The fungicide treatment is not effective after transplantation of rice seedling and before heading stage in the rice field. The disease habitat survey showed Bakanae disease incidence was not occurred in the soil residue and it was occurred from 0.02 to 0.16 % in the residual of rice straws.

**Key words** : Rice, Bakanae disease, Fungicide, Seed disinfection

## 1. 연구목표

최근 벼 키다리병(*Gibberellia fujikuroi*)이 전국적으로 발생하여 영농에 심각한 영향을 끼치고 있다. 이 병에 감염되면 육묘기에는 벼가 도장하며, 심하면 말라 죽기도 한다. 벼 키다리병에 감염된 묘를 이앙할 경우 본답후기까지 생육에 영향을 미쳐 수량감소와 쌀의 품질을 떨어뜨릴 뿐만아니라 1차 전염원인 포자를 생성한다. 키다리병은 주로 종자로 전염되어 종자소독을 할지라도 완벽하게 방제가 곤란하고 상토의 종류나 죄아 및 육묘방법 등에 따라서도 발병차이가 심하다(차 등 1983).

벼 키다리병에 대한 연구는 주로 1980년대에 이루어졌으며 그 당시에 주로 재배한 벼 43품종에 대한 저항성정도를 검정한 결과 태백벼 등 7품종은 저항성, 추청벼 등 17품종은 중정도, 그리고 한강찰벼 등 19품종은 감수성으로 분류되었다(양 등 1985). 종자소독에 대한 효과는 prochloraz 등 효과가 우수한 침투이행성 종자소독제가 개발되면서 키다리병 발생이 현저히 줄어 최근까지 문제가 되지 않았다. 그러나 최근 간편한 종자소독법으로 완전한 종자소독이 되지 않고 있으며, 또한 벼 종자 출아처리할 때 키다리병 병원균 발육에 적합한 28~30℃에서 함에 따라 키다리병 발생에 유리하게 되고(인 등 1985) 또 벼 수확시 콤바인의 탈곡회전수 증가로 생긴 상처와 이병벼대 혼입으로 종자전염빈도가 증가하고 있다. 따라서 최근 육성된 일부 양질다수성 품종에서 종자소독을 정밀하게 했음에도 불구하고 벼 키다리병 발생이 많아지고 있어 이에 대한 방제대책이 시급히 요구되고 있다.

따라서 본시험은 벼 종자 소독 방법, 침지시간, 본답에서 방제방법 등을 구명하여 효율적인 벼 키다리병 방제방법을 찾고자 수행하였다.

## 2. 연구방법

### 가. 2005년산 벼 종자보급종 키다리병 조사

본 시험은 농업기술원 육묘온실에서 실시하였으며 종자보급소에서 2005년에 수매한 종자의 정선과 소독, 포장과정에서 저장고별로 종자소독약 혼합전 시료와 혼합한 후 시료를 분리하여 채취하였다. 시험은 백색 플라스틱 통에 종자 150g을 넣고 같은 양의 물을 부은 후 25℃항온기에 24시간 침종하였다. 그 후 4일 동안 매일 깨끗한 물로 갈아주고 20℃ 항온기에 두어 충분히 종자를 불린 후 물을 빼고 35℃ 항온기에 1일 동안 두어 죄아를 시켰다. 파종은 어린모 육묘상자에 어린모상토(부농)를 담고 벼를 뿌린후 상토를 덮었다. 2일 동안 출아를 시킨 후 펼쳐 녹화를 하고 매일 충분한 관수를 하여 관리를 하였다. 조사는 파종 30일후 육묘상자내 전 포기를 조사하여 키다리병에 걸린 주와 걸리지 않는 주의 비를 계산하여 발병주율을 조사하였다.

## 나. 종자소독시 씨가림, 침중온도, 침중시간 및 육묘시 파종량이 키다리병 방제에 미치는 영향

농약으로 종자소독을 하기 전 씨가림에 의한 키다리병 방제 증진효과를 조사하기 위해 2005년에 발병이 심한 화성벼를 이병종자를 선정하여 소금물(비중 1.13), 물로 염수선회한 것과 염수선회를 안한 종자를 프로라츠 유제 2,000배로 24시간 종자소독한 것과 소독 안한 처리를 두었다. 다른 시험방법은 보급종 키다리병 시험과 동일하게 하였다.

종자소독할 때 침중온도별 시험은 처리별로 이병 화성벼 종자를 150g씩 계량하여 프로라츠 유제 2,000배로 종자소독을 하는 것과 안하는 것으로 처리하고 침중 온도를 5℃부터 5℃간격으로 35℃까지 7처리를 하였으며 종자 소독과 종자침중을 하였다. 각 처리 온도별로 침중처리가 끝나는 일 누적온도 100℃를 계산하여 최아처리하였으며 파종은 어린모 육묘상자에 하였다. 기타 관리 및 조사는 보급종 키다리병 시험과 동일하게 하였다.

농약을 이용한 종자소독시 침중시간 시험은 이병 화성벼 종자를 150g 씩 계량하고 농약은 프로라츠 유제를 2,000배액을 사용하였다. 소독방법은 무처리를 대조로 하여 농약희석액에 종자를 넣은 직후 바로 희석액을 따라내고 물로 세척한 즉시 세척한 처리와 30분, 1시간, 6시간, 12시간, 24시간 동안 희석액에 침중한 소독시간 처리하였다. 그 후 시험방법은 보급종 키다리병 시험과 동일하게 하였다.

종자 파종량별 키다리병의 발생을 조사하기 위하여 육묘상자당 파종량을 50g, 100g, 150g, 200g으로 하여 프로라츠 유제 2,000배액으로 24시간 종자소독한 처리와 소독하지 않은 처리로 하여 시험하였다. 이후 시험방법은 보급종 키다리병 시험과 동일하게 하였다.

## 다. 온탕침적 시간별 키다리병 발생과 종자 발아율

최근 친환경 무농약 종자소독법으로 사용하고 있는 온탕침적법의 침적시간을 구명하기 위해 이병 화성벼를 공시하여 무소독을 대조로 하여 60℃ 온탕에서 부피비율로 물과 종자를 10 : 1로 하였으며, 침적시간은 2분 30초, 5분, 7분 30초, 10분으로 처리한 후 즉시 찬물로 행구어 온도를 낮추었다. 이후 시험방법은 보급종 키다리병 시험과 동일하며 조사는 키다리병 발생주율과 종자 발아율을 조사하였다.

## 라. 육묘상과 본답 약제 체계처리에 의한 키다리병 방제 효과

종자 파종 전 농약에 의한 침중 소독과 치상이후 약제 체계처리에 의한 키다리병 방제 효과를 조사하기 위해 이병 화성벼를 공시하고 어린모 육묘상자 재배를 하고 본원 논포장에 이양후 시험을 하였다.

종자소독은 5월 3일 프로라츠 유제 2,000배액에 24시간 침중소독하고 상자관주처리는 5월 10일 프로라츠 유제 2,000배액을 치상직후 물 조루로 상토가 충분히 적시게 상자에 관

주를 하였다. 이양전 발생주 제거는 육묘상에서 15일간 육묘를 한 이후 이양직전 키다리병 발생주를 제거하였다.

본답 시험구 배치는 단구제로 하였으며 벼 이양은 5월 24일 6조식 승용이양기를 이용하여 여 주간 14cm 간격으로 하였고 관리는 벼 표준재배법으로 관리하였다.

이양 후 발병포기율 조사는 15~20일 간격으로 전체포기 중 발생포기를 조사하여 산출 하였으며 조사 후 키다리병 발생주 제거는 발병포기 전체제거와 발병포기 중 발생주만 제거하는 처리를 두었다. 벼 수량 조사는 처리당 3반복으로 3㎡의 벼를 수확하여 탈곡, 정선 한 후 수량을 조사하였다.

#### 마. 키다리병 병원균 월동 서식지별 키다리병 발생

키다리병 병원균 월동이 가능한 토양과 벗짚에서 키다리병 발생을 조사하기 위하여 2005년도에 키다리병 발생이 있었던 토양과 벗짚을 2월 초에 채집한 후 그늘에서 10일간 건조시켰다. 그 후 벗짚은 분쇄기로 곱게 분말화시키고, 토양은 그늘에 말려 곱게 부순후 3mm체로 걸렀다. 어린모 이양상자에 토양은 직접 채웠고 벗짚은 어린모 상토에 10 : 1부 피 비율로 혼합하여 상자에 담았다. 벼 종자는 2005년도 키다리병 발생이 없었던 추청벼를 상자당 150g 기준으로 계량하여 프로라츠 유제로 24시간 소독한 후 침중 처리하였고 그 후 파종 및 관리는 보급종 키다리병 발생 시험과 동일하게 하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 가. 2005년산 벼 종자보급종 키다리병 조사

경기도 종자보급소에서 수매 보급한 2005년산 벼 종자보급종의 키다리병 발생을 조사한 결과 표 1과 같이 종자에 농약을 습분의처리 하기 전 벼에서는 키다리병 발생주율이 최저 3.2%에서 최고 45.9% 발생하였으며 평균 13.3%로서 감염율이 높았다. 그러나 프로라츠 유제로 습분의 처리하였을 때는 최고 0.7%, 평균 0.3%로서 종자소독에 의한 방제효과는 높아 농약에 대한 불신은 없었다.

표 1. 2006년 벼 종자보급종 종자의 키다리병 조사

저장고	소독 전 키다리병 발생		소독 후 키다리병 발생	
	발병주(개)/상자	발병주율(%)	발병주(개)/상자	발병주율(%)
24 개소	776.2 (174~3,627)	13.3 (3.2~45.9)	14.8 (0~39)	0.3 (0~0.7)

## 나. 종자소독시 씨가림, 침중온도, 침중시간 및 육묘시 파종량이 키다리병 방제에 미치는 영향

표준재배법에 의하면 종자소독전 소금물로 먼저 종자를 씨가림하게 되어 있으나 최근에는 물로만 종자를 고르고 있다. 따라서 종자소독전에 씨가림했을 경우 키다리병 방제효과를 조사한 결과 표 2와 같이 소금물로 씨가림했을때 3.2%로 물로 한 경우보다 낮았으며 건져낸 종자(쪽정이)에서 키다리병 발병주율이 17.7%로 발생하여 키다리병에 걸린 종자는 여음이 충실하지 못하여 대부분 떠오르고 있음을 알 수 있다. 또 물로 씨가림했을 경우보다 소금물로 씨가림했을 때 종자소독효과가 높았다. 특이적으로 씨가림을 안했을 경우에는 농약으로 종자했어도 발병이 높았는데 이것은 쪽정이는 수분 흡수가 낮아 농약의 침투가 더디거나 병원균의 밀도가 높아 농약의 효과가 낮은 것으로 추정된다.

표 2. 종자소독전 씨가림 방법별 키다리병 발병율(발생주율/상자)

씨가림 방법	종자소독 유무	
	무 소 독	소 독
소금물 씨가림	3.2	0.0
물 씨가림	4.5	0.3
씨가림 안함	5.8	1.6

※ 소금물 씨가림시 건져낸 쪽정이에서 키다리병 발병주율 : 17.7%

┆ 이병종자 화성비, 20℃에 침지, 파종량 : 50g/상자

┆ 소금염수 : 비중 1.13

농약을 이용하여 종자소독을 할 때 침중온도가 높을수록 키다리병 방제효과가 높다고 이미 보고가 되어있고(박흥규 등 2003), 농업인 지도도 하고 있지만 대다수 농업인은 지하수나 물을 데우지 않고 쓰고 있다. 벼 종자의 수분흡수는 수온이 높을수록 증가하기 때문에 약제 흡수량도 높은 것으로 추측되어 침중 온도별로 시험한 결과 표 3과 같이 수온이 높을수록 키다리병 발병도가 낮아지는 경향이였다. 35℃ 수온에서는 농약을 사용하지 않아도 열에 의해 키다리병 병원균이 사멸되어 병 발생이 줄어들었다. 따라서 벼 키다리병의 방제효과를 높이기 위해서는 종자소독시 가급적 수온을 높여서 하는 것이 중요하겠다.

농약을 이용하여 종자소독을 할 때 약액이 종자속으로 침투할수 있는 충분한 시간이 중요한 점으로 작용할 것으로 예상되어 침중시간별 키다리병 발병을 조사한 결과 표 4와 같이 침중시간이 길수록 발병주율이 낮았다. 농약 희석액에 종자를 담갔다가 꺼내어 물로 세척하여도 79%의 방제가를 보였으나 안정한 종자소독을 위해서는 24시간 이상의 농약소독시간이 필요하다.

**표 3. 종자 침종 온도별 키다리병 발생**

침종 온도	무소독 종자 키다리병 발생		소독 종자 키다리병 발생	
	발병주(개)/상자	발병주율(%)	발병주(개)/상자	발병주율(%)
5℃	2,115	38.5	128	2.3
10℃	2,133	38.8	87	1.6
15℃	1,827	33.3	82	1.5
20℃	1,596	29.0	65	1.2
25℃	2,081	37.8	40	0.7
30℃	1,872	34.0	44	0.8
35℃	272	4.9	34	0.6

┆ 시험종자 : 동일 이병종자(화성벼)  
 ┆ 종자소독 : 프로라츠 유제 2,000배 24시간 침종

**표 4. 농약침종 시간별 키다리병 조사(발생주율/상자)**

침종시간	발병주(개)/상자	발병주율(%)	방제가(%)
무처리	2,056	35.6	-
즉시세척	408	7.4	79.2
30분	436	7.9	77.8
1시간	223	4.1	88.5
6시간	145	2.6	92.7
12시간	101	1.9	94.7
24시간	59	1.1	96.9

┆ 시험종자 : 동일 이병종자(화성벼)  
 ┆ 종자소독 : 프로라츠 유제 2,000배

표준재배법에서는 육묘상자당 종자 파종량을 120g으로 권장하고 있지만 최근 노동력 부족과 작업시간을 단축하기 위해 종자 파종량을 200g까지 늘려 파종하고 있다. 이에 따라 키다리병 발생도 늘어나는 것으로 추정되어 파종량별 키다리병 발생량을 조사한 결과 표 5와 같이 파종량이 늘어날수록 키다리병 발생이 늘어나 150g 이상 파종을 할 경우 발병주율이 급격히 증가하고 있다. 농약으로 종자소독을 할 경우에도 파종량이 늘어날수록 방제 효과가 낮아지는 경향으로 반드시 120g 이하의 파종량을 지켜 육묘하는 것이 키다리병 발생을 줄이는 대책이라 하겠다.

표 5. 종자 파종량별 키다리병 발생

파종량	무소독 종자 키다리병 발생		소독 종자 키다리병 발생	
	발병주(개)/상자	발병주율(%)	발병주(개)/상자	발병주율(%)
200g/상자	3,052	43.6	13	0.2
150g/상자	2,378	43.2	10	0.2
100g/상자	495	13.6	0	0.0
50g/상자	67	3.7	0	0.0

↓ 시험종자 : 동일 이병종자(화성벼)

↓ 종자소독 : 프로라츠 유제 2,000배 24시간 침종

#### 다. 온탕침적 시간별 키다리병 발생과 종자 발아율

최근 벼 재배시 무농약으로 재배하는 영농법이 점차 증가하고 있으며 종자소독도 농약을 사용하지 않고 열이나 친환경제제로 소독을 하고 있다. 그러나 그중에 온탕침적법이 많이 사용되고 있는데 정확한 사용법을 몰라 종자소독이 실패하여 키다리병 발생이 많거나 종자발아율이 현저히 떨어져 영농 실패를 하는 농가가 많다. 이와 같은 온탕침적법을 정립하기 위해 침적시간을 조사한 결과 표 6과 같이 침적시간이 오래될수록 키다리병 발생이 낮지만 종자발아율이 7분 30초 이상이 되면 현저히 떨어지는 경향이였다. 따라서 물 온도를 60℃로 맞추고 물과 종자의 부피비율을 10 : 1로 하여 온탕침적시간을 5분 정도 하는 것이 안전하게 종자소독을 하는 것으로 사료된다.

표 6. 온탕침적 시간별 키다리병 발생 조사

침적시간	종자 발아율	발병주율(%)	방제가(%)
10분	56.3	1.0	97.2
7.5분	65.3	1.0	97.2
5분	100	3.4	90.4
2.5분	100	14.2	60.1
무소독	100	35.6	-

↓ 60℃에 물 10 : 종자 1 부피 비율

#### 라. 육묘상과 본답 약제 체계처리에 의한 키다리병 방제 효과

종자 파종 전 농약을 이용한 종자 소독과 치상이후 약제 체계처리 및 발병주 제거 방법별 키다리병 방제효과를 조사한 결과 표 7, 8과 같이 종자소독을 하였을 경우 육묘상 발병주율이 1.3%이었지만 무소독했을 경우에는 38.7%로 격심하였다. 종자소독을 하고 프로라츠 유제 2,000배액을 치상 직후 관주하였을 경우 육묘상에서 2차 병 전염을 막아 이앙 후

본답 발병포기율이 6.5%로 가장 낮았다. 본논 이양후 시기별 발병은 출수 직전까지 지속적으로 발병하였고 특히 이양 초기와 출수직전에 발병이 심하였다.

표 7. 육묘상에서 방제 방법 및 본논에서 발병포기 전체 제거에 의한 키다리병 시기별 발생량

처 리 내 용	육묘상 발병주율 (%)	이양후 발병포기율(%)				
		6/28	7/7	7/20	8/10	누계
종자소독	1.3	2.5	1.3	4.9	4.0	12.7
종자소독 + 이양전 발생주 제거	1.3	2.7	1.9	2.0	3.3	9.9
종자소독 + 이양전 발생주 제거 + 프로라츠 유제 상자관주	1.3	1.8	1.2	1.4	2.1	6.5
무소독 + 프로라츠 유제 상자관주	38.7	13.2	8.5	8.0	11.5	41.2
무소독	38.7	15.8	11	11.2	12.2	50.2

↓ 이병종자 화성비, 20℃에 침지, 파종량 및 방법 : 150g/상자 어린모  
 ↓ 침종 5/3, 파종 5/8, 관주 5/10, 이양 5/24

이양후 본논에서 키다리병 제거 방법에서 키다리병 발생 포기중 발생주만 제거보다는 발생포기 전체를 제거하는 것이 효과적이었고 발병포기율이 많을수록 효과가 높았다. 수량에서도 표 9와 같이 병 발생정도와 상관이 높아 발병포기율이 높을수록 수량이 낮은 경향이였다. 특히 발생포기 중 발생주만 제거할 경우 무제거보다 오히려 수량이 떨어졌다. 따라서 키다리병을 완전 방제하기 위해서는 종자소독을 철저히 하고 치상후 적용약제를 관주처리 후 육묘 및 이양직전 병든 포기를 제거하며 이양후에도 주기적으로 여러 번 키다리병 발병포기 전체를 제거하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

표 8. 육묘상에서 방제 방법 및 본논에서 발생 포기중 발생주만 의한 키다리병 시기별 발생량

처 리 내 용	육묘상 발병주율 (%)	이양후 발병포기율(%)				
		6/28	7/7	7/20	8/10	누계
종자소독	1.3	3.6	2.4	3.4	4.5	13.9
종자소독 + 이양전 발생주 제거	1.3	2.3	1.7	4.7	3.3	12.0
종자소독 + 이양전 발생주 제거 +프로라츠 유제 상자관주	1.3	1.8	1.3	1.4	2.5	7.0
무소독 + 프로라츠 유제 상자관주	38.7	11.1	8.6	10.9	16.2	46.8
무소독	38.7	16.1	14.2	21.0	27.5	78.8

↓ 이병종자 화성비, 20℃에 침지, 파종량 및 방법 : 150g/상자 어린모  
 ↓ 침종 5/3, 파종 5/8, 관주 5/10, 이양 5/24

표 9. 육묘상 방제 방법 및 본논에서 발생포기 제거 방법에 의한 벼 수량

처 리 내 용	포기전체 제거		발생주만 제거		무제거	
	발병포기율 (%)	수량 (kg)	발병포기율 (%)	수량 (kg)	발병포기율 (%)	수량 (kg)
종자소독	12.7	450.9	13.9	425.8	13.3	454.8
종자소독 + 이양전 발생주 제거	9.9	467.5	12.0	423.3	11.0	444.3
종자소독 + 이양전 발생주 제거 + 프로라츠 유제 상자관주	6.5	494.1	7.0	426.9	6.8	481.4
무소독 + 프로라츠 유제 상자관주	41.2	395.7	46.8	336.4	44.0	407.8
무소독	50.2	353.0	78.8	283.0	64.5	404.8

♪ 이병종자 화성비, 20℃에 침지, 파종량 및 방법 : 150g/상자 어린모

♪ 침종 5/3, 파종 5/8, 관주 5/10, 이양 5/24

본 논에서 농약에 의한 방제효과는 표 10과 같이 인정되지 않아 본 논 방제효과는 없었다.

표 10. 본 논에서 약제방제 시기별 키다리병 발생량 및 벼 수량

처 리 내 용	본논초기		본논후기		무방제	
	발병포기율 (%)	수량 (kg)	발병포기율 (%)	수량 (kg)	발병포기율 (%)	수량 (kg)
종자 소독	8.9	463.4	11.7	433.2	9.7	451.5
종자 무소독	59.0	372.7	54.1	289.1	54.9	356.3

♪ 이병종자 화성비, 20℃에 침지, 파종량 및 방법 : 150g/상자 어린모

♪ 침종 5/3, 파종 5/8, 이양 5/24

♫ 본답초기 방제 : 6월 2일, 프로라츠 유제 1,500배액

본답후기 방제 : 9월 4일, 프로라츠 유제 1,000배액

### 마. 키다리병 병원균 월동 서식지별 키다리병 발생

키다리병 병원균 월동이 가능한 토양과 벼짚에서 키다리병 발생을 조사하기 위해 이병 벼짚과 전년도 발생이 심했던 토양을 채취하여 병 발생을 조사한 결과 표 11과 같이 토양에서는 키다리병 발생이 없었고 벼짚에서는 극소 발생하여 벼짚을 월동 가능성이 인정되었으나 그 정도는 매우 낮을것으로 사료되었다.

표 11. 키다리병 월동 서식지별 키다리병 조사(발생주율/상자)

월동 서식지	평택 신리 포장	평택 석봉리 포장	기술원 포장
토양	0.0	0.0	0.0
벼짚	0.04 (2.3주)	0.02 (1.0주)	0.16 (8.7주)

## 4. 적 요

최근 발생이 급격히 늘어나고 있는 벼 키다리병의 발생상황과 방제방법을 시험한 결과는 다음과 같다.

- 가. 2006년 벼 종자보급종의 소독전 키다리병 발병율은 평균 13.3%이었고, 소독 후 키다리병 발병율은 평균 0.3%이었다.
- 나. 종자소독전 소금물로 씨가림을 하는 것이 발병주율 0.0%로 물로 씨가림한 0.3%보다 낮았고 건져낸 벼에서 발병주율이 높았다.
- 다. 종자소독시 침중 온도가 높을수록 발병주율이 낮았고, 35℃ 침중에서는 농약으로 소독하지 않아도 발병율이 낮았다.
- 라. 종자소독을 할 때 침중 시간이 길수록 발병주율이 낮았고 24시간 침중할 경우 방제 효과가 제일 높았다.
- 마. 벼 육묘상자당 파종량이 많을수록 발병주율이 높았고 150g 이상 파종할 경우에는 병 발생이 급격히 증가하였다.
- 바. 60℃ 수온에서 5분 이상 온탕침법을 할 때 키다리병 발생이 낮았으나 7분 30초 이상 온탕침법하면 발아율이 상당히 낮았다.
- 사. 키다리병 방제체계시험에서 종자소독을 하고 치상 직후 프로라츠 유제를 관주한 후 이양직전 발생주 제거, 이양 후 15~20일 간격으로 발병포기 전체를 제거할 경우 본답 발병포기율이 6.5%로 발생율이 가장 낮아 효과적이었다.
- 아. 벼 수량도 494.1kg/10a로서 발생주만 제거 426.9kg/10a, 무제거 481.4kg/10a보다 높은 경향이었다.
- 자. 본답에서 키다리병 발생은 출수직전까지 지속적으로 발생하였고 이양초기와 출수직전에 발병이 심하였으며 이병종자를 소독하지 않았을 경우 육묘상 발병주율 38.7%, 본답 발병포기율이 78.8% 발생하였다.
- 차. 이양초기, 출수직전에 약제방제를 할 경우 키다리병 발생억제 효과는 없었다.
- 카. 키다리병 병원균 서식지별 조사에서 토양에서는 발생이 없었고, 잔존 벧짚에서는 상자당 0.02~0.16(1.0~8.7주) 발생하였다.

## 5. 인용문헌

- 박흥규, 신해률, 이인, 김석언, 권오도, 박인진, 국용인. 2003. 벼 종자소독시 수온, 처리시간 및 약량이 벼 키다리병 발병에 미치는 영향. 한국농약과학회지 Vol. 7. No. 3. pp.216-222
- 차광홍, 박공열, 이재휴. 1983. 벼 키다리병의 발생소장과 방제에 관한 시험. 전남농촌진흥원 시험연구보고서. pp.633-641

양성석, 조의규, 김완규, 이은종, 성재모. 1985. 벼 키다리병 저항성 검정 및 모 입고병 발생원인에 관한 연구. 농업기술연구소 시험연구보고서 pp.211-226  
인무성, 이수찬, 정계영. 1985. 벼 키다리병 발생생태 시험. 충남농촌진흥원 시험연구보고서 pp.282-285

## 6. 연구결과 활용제목

- 벼 이앙전 키다리병 방제 및 본논에서 발생주 제거 방법(2006, 영농활용)