

정부보급종 미소독 공급에 따른 벼 종자소독 매뉴얼

□ 종자소독

- 종자소독이란 재배기간에 발생할 수 있는 병 방제를 위한 첫 번째 단계로 종자에 감염된 병원균을 제거하는 것을 의미함
- 대표적인 종자전염병인 키다리병은 지난 해 본답에서 감염된 벼씨로부터 병이 발생하므로, 반드시 종자소독을 실시
 - 벼잎선충, 벼이삭선충 역시 종자전염이므로 발생 우려 지역에서는 등록 약제(살충제)를 동시 처리
- 주요 병해인 도열병, 깨씨무늬병, 세균벼알마름병, 이삭누룩병의 병원균은 벼씨에서도 월동이 가능하므로 지난 해 본답의 피해가 있었다면 종자소독을 실시하여 전염원 밀도를 낮춰주는 것이 중요함

□ 종자소독 방법

○ 소금물 가리기(염수선)

- 소금물에서 부유한 가벼운 종자를 걸러내고 가라앉은 건전 종자 사용
 - * 소금물 비중 : 메벼 1.13(물 20ℓ + 소금 4.2kg), 찰벼 1.04(물 20ℓ + 소금 1.3kg)
- 소금물가리기는 3~10분 이내로 한 후 바로 깨끗한 물로 세척
 - * 보급종은 까락제거, 사전침지 및 소금물가리기 생략

○ 온탕소독

- 온도 및 시간 : 60℃, 10분 → 15~20℃, 10분 이상
 - * 물과 벼씨 비율은 10 : 1로 해야함
- 60℃, 10분간 침지 시 약제소독에 상당하는 병 방제 효과 확인
 - * 열이 종자망 내부까지 골고루 전달되도록 하고, 60℃, 10분 정확히 준수
 - * 온탕소독 시 건종자(마른 벼씨) 활용

○ 약제소독

- 온도 및 시간 : 25~30℃, 24~48시간(농약에 따라 다름)
- 침지 소독 시 약액 20ℓ (약 10kg) 비율 준수
- 살균제, 살충제 혼용시 반드시 설명서 확인
 - * 사용량, 희석배수, 소독시간 엄수

참고 1 벼 종자소독 약제 목록(농약안전정보시스템 '22년1월 기준)

구분	적용병해	사용적기 및 방법	물20L당 사용약량	사용량	계통
디페노코나졸·피디 플루메토펜 액상수화제 (미래빛듀오)	키다리병, 깨씨무늬병, 도열병	침종전 48시간 침지처리	10ml	1ml/종자kg	트리아졸계·피라졸 카복사이드계 (사+다2)
		종자1kg당 약액 1ml를 물 9ml에 희석하여 건종자 분무 처리	-	1ml/종자kg (희석액 10ml)	
베노밀·티람 액상수화제 (큰나락, 삼공베노말)	도열병, 키다리병	침지전(침지)	67~100g	법씨 20L당 희석액 20L	벤지미다졸계+ 디티오카바메 이트계 (나1+카)
		침종전(습분의)	-	법씨 1kg당 약제 5g	
오리사스트로빈 액상수화제 (올크린)	키다리병	침종전 24시간 침지처리	80ml	-	스트로빌루린 계 (다3)
이프코나졸 액상수화제 (키맨)	키다리병, 도열병, 깨씨무늬병	종자 kg당 약액 4ml를 물 6ml에 희석하여 슬러리용액 을 만든 다음 분무처리	4ml/종자k g	-	트리아졸계 (사1)
		파종 전 48시간 침지처리	40ml	희석액20L/종자2 0L	
카복신 종자처리수화제 (종자왕)	키다리병	침종 후 최야직전 종자 습분 처리	-	10g/종자kg	카복신 (다2)
		침종전 48시간 종자침지처리	-	40g(희석액2L/종 자kg)	
테부코나졸 유제 (호리쿠어,버디, 론케어, 칸타타)	키다리병, 도열병, 깨씨무늬병	침종전 24시간 침지처리	5ml	법씨 20L당 희석액 20L	트리아졸계 (사)
이프코나졸· 코퍼하이드록사이드 액상수화제 (키맨플러스)	세균벼알마 름병	파종전 48시간 침지	40ml	-	트리아졸계+무 기동계 (사1+카)
	잎도열병	파종 전 종자습분의 처리	-	원액2.5ml/종자k g	
	키다리병, 도열병, 깨씨무늬병	종자 kg당 약액 4ml을 물 6ml에 희석하여 분무처리	-	4ml/종자kg	
		파종전 48시간 침지처리	40ml	-	
티오파네이트메틸· 트리플루미졸 (굳타임, 모도우리)	키다리병	침종전 24시간 침지처리	50g	법씨 20L당 희석액 20L이상	카바메이트계+ 트리아졸계 (나1+사1)
프로클로라즈 미탁 (난초에)	종자소독	건종자 분외처리	-	원액15ml/kg종 자	이미다졸계 (사1)
프로클로라즈 유제 (스포탁, 삼공스포탁, 팜한농프로라츠, 아리법씨왕, 엑스타)	종자소독	침종전 24시간 침지처리	10ml	법씨 20L당 희석액 20L	이미다졸계 (사1)
프로클로라즈 유탁 (풍성탄)	종자소독	침종전 24시간 침지처리	10ml	법씨 20L당 희석액 20L	이미다졸계 (사1)
프로클로라즈·테부 코나졸 유제 (두아졸)	종자소독	침종전 24시간 침지처리	10ml	법씨 20L당 희석액 20L	이미다졸계+트 리아졸계 (사1+사1)
프로클로라즈·트리 플루미졸 유제 (시드크린)	키다리병	침종전 48시간 침지처리	10ml	희석액 2L/kg	이미다졸계+트 리아졸계 (사1+사1)

구분	적용병해	사용적기 및 방법	물20L당 사용약량	사용량	계통
프로클로라즈코퍼클 로라이드 종자처리액상수화제 (스포탁골드)	종자소독	습종자 : 침중한 후 최아전에 종자 kg당 약제 희석액 10ml 습종자 분의처리	1L	볍씨 kg당 희석액 10ml	이미다졸계 (사)
		건종자 : 종자 kg당 약액 1.1ml를 물 8.9ml에 희석하여 슬러리 용액을 만든다음 건종자 분의처리	2L		
플루디옥소닐 분산성 액제 (슈퍼사이드)	종자소독	침중전 24시간 침지처리	10ml	-	시아노피롤계 (마2)
프로클로라즈코퍼클 로라이드.테부코나 졸 액상수화제 (균마기골드)	키다리병, 도열병, 깨씨무늬병	kg종자당 약액 1.1ml를 물 8.9ml에 희석하여 슬러리용액을 만든 다음 건종자 분의처리	2.5L	볍씨 kg 당 희석액 10ml	이미다졸계+트 리아졸계 (사+사)
		침중전 24시간 침지처리	10ml	볍씨 20L당 희석액 40L	
플로디옥소닐 액상 (사파이어, 샤이나, 청품명월, 이레이저)	키다리병	kg종자당 약액 1.25ml를 물 1.25ml 에 희석하여 파종직전, 종자습분의 처리(1.25ml/종자kg)	-	-	시아노피롤계 (마2)
플로디옥소닐 액상수화제 (아리스위퍼, 방어벽)	종자소독 (분무)	kg종자당 약액 0.7ml와 로다민색소 0.02g을 물 10ml 에 희석하여 슬러리 용액을 만든다음 분무처리	-	0.7ml/종자kg	시아노피롤계 (마2)
	종자소독 (분의)	파종전적 습종자 분의처리	-	2.5ml/종자kg	
	종자소독	침중전 24시간 침지처리	20ml	-	
플루디옥소닐.프로 클로라즈 액상수화제 (균사마)	종자소독	파종전 24시간 종자침지	5ml	볍씨 20kg 당 희석액 20L이상	시아노피롤계+ 이미다졸계 (마2+사1)
플루디옥소닐 종자처리액상수화제 (젠토씨드키린, 툽코딩, 아리스위퍼)	종자소독 (분무)	kg종자당 약액 0.7ml와 로다민색소 0.02g을 물 10ml 에 희석하여 슬러리 용액을 만든 다음 분무처리	-	0.7ml/종자kg	시아노피롤계 (마2)
	종자소독 (분의)	파종전적 습종자 분의처리	-	2.5ml/종자kg	
	종자소독	침중전 24시간 침지처리	10ml	볍씨 20kg 당 희석액 20L이상	
플루디옥소닐 입상수화제 (테이크업)	종자소독	침중전 24시간 침지처리	5g	-	시아노피롤계 (마2)
피리벤카브 액상수화제 (선두주자)	키다리병	최아직전 24시간, 종자침지처리	13.3ml	볍씨 20L당 희석액 20L	벤질카바메이 트계 (다3)
피리벤카브 종자처리액상수화제 (씨드캡)	키다리병, 도열병, 깨씨무늬병	파종전 48시간 침지처리(30°C)			벤질카바메이 트계 (다3)
		kg종자당 약액 1.1ml를 원액 8.9ml 에 희석하여 건종자 분무처리	원액 1.1ml/종 자kg		

구분	적용병해	사용적기 및 방법	물20ℓ당 사용약량	사용량	계통
피리벤카브·테부코 나졸 종자처리액상수화제 (키자바)	종자소독	침종전 48시간 침지처리	20ml (볍씨20L/희 석액20L)		벤질카바메이 트계+트리아졸 계 (다3+사1)
	키다리병		20ml (희석액2L/ 종자kg)		
피리벤카브·트리플 루미졸 액상수화제 (씨엔조아)	종자소독 (키다리병, 도열병, 깨씨무늬병)	파종전 48시간 종자침지처리	40ml	종자 20L/희석액 20L	벤질카바메이 트계+트리아졸 계 (다3+사1)
		kg종자당 약액 0.7ml를 물 10ml 에 희석하여 슬러리용 액을 만든 다음 분무처리	-	0.7ml/종자kg	
	키다리병	파종(침종)전 48시간 침종처 리	40ml	희석액 2L/종자kg	
피리벤카브·티오파 네이트메틸 액상수화제 (만수무강)	종자소독	침종전 24시간 침지처리	20ml		벤질카바메이 트계+카바메이 트계 (다3+사1)
헥사코나졸·프로클 로라즈 유제 (균마기)	종자소독	침종전 24시간 침지처리	20ml	볍씨 20L당 희석액 20L	트리아졸계+이 미다졸계 (사1+사1)
		건종자 분의처리 : kg종자당 약액 1.1ml를 물 8.9ml 에 희석하여 건종자 분의처리	2.5L	볍씨 kg당 희석액 10ml	
헥사코나졸·피리벤 카브 액상수화제 (키다리엔)	종자소독	파종전 48시간 침지처리	20ml		트리아졸계+벤 질카바메이트 계 (사1+다3)
헥사코나졸·피리벤 카브 종자처리액상수화제 (키다리엔플러스)	종자소독	kg종자당 약액 1.1ml를 원액 8.9ml 에 희석하여 건종자 분무처리	원액 0.0011g/ 종자kg		트리아졸계+벤 질카바메이트 계 (사1+다3)
페니트로티온 유제 (스미치온, 새메프, 신농팜메프치온)	벼잎선충, 벼이삭선충	침종전 24시간 침지처리	20ml	볍씨 20L당 희석액 20L	유기인계
펜티온유제 (리바이짓드)	벼이삭선충	침종전 24시간 침지처리	20ml	볍씨 20L당 희석액 20L	유기인계

※ 살균제 및 선충 등록용 살충제만 포함됨(살균+살충제 제외)

참고 2 벼 종자전염성 병 및 육묘 병해 대책

□ 벼 종자전염성 병

병	도열병	키다리병	깨씨무늬병	세균잎집씩음병
육묘상 증상	잎집기부가 암갈변하고 하위엽에 방추형의 병반형성. 1.5엽기 이후 심엽이 급속도로 위조, 고사하는 경우 있음	경엽이 도장하고 황화. 부패는 적고, 뽑아보면 종자에 담홍색의 균사가 보임. 심한 경우는 발아 후 고사함	지제부부터 잎집 전체가 갈변. 모의 생육이 늦고 고르지 않음. 잎에는 점 모양의 병반이 형성됨	모가 갈변하고 부패 고사. 잎은 백색~담갈색되며 고사함. 처음에 조금씩 발생하고 전면으로 확대됨. 심엽은 쉽게 뽑힘
발생 조건	고온다습 종자가 노출되어 있으면 발병이 많음	고온다습 고밀도 파종	고온다습 고밀도 파종	고온다습 토양의 pH가 높을 때 발병이 많음
병징				

□ 육묘기간 중 발생하는 주요 병과 대책

종류				
병명	<i>Pythium</i> 에 의한 모잘록병	<i>Rhizopus</i> 에 의한 모잘록병(흰색 균사)	세균줄무늬병	<i>Fusarium</i> 에 의한 모잘록병(붉은색 균사)
중요도	★★★★	★★★	★★	★
병원균	진균	진균	세균	진균
증상	- 잎이 끈모양으로 말리고 고사 - 뿌리는 갈색으로 변색	- 종자 표면이나 토양 속에 거미줄 모양의 흰색 곰팡이가 생김 - 뿌리 선단이 비대하여 신장이 멈춤 - 생육이 정지하여 피해가 큰 경우에는 고사	- 초엽에 진한 갈색의 줄무늬 얼룩, 생육 불량 - 피해가 크면 묘 전체가 갈색으로 변색되어 고사	- 법씨에 붉은색 곰팡이, 지상부는 고사 증상 - 뿌리는 차색으로 변색, 신장이 약화 - 병징이 진행되면 황화, 고사
발생원	토양	토양	종자	토양
발생하기 쉬운 환경	- 과습, 저온, 높은 pH	- 출아 시 고온다습	- 오염된 종자 사용	- 육묘 전반의 저온, 과습 - 물부족, 높은 pH
예방법	- 상토 pH의 적정화 (4.5~5.0) - 적절한 물 온도 관리(특히 물을 너무 주지 말 것)	- 출아 시 고온다습되지 않게 장기간 피복 금지, 신선한 공기 주입	- 건전 종자 사용	- 적절한 물관리 - 상토 pH의 적정화 (4.5~5.0)
발생시 대응	- 적용약제 살포, 조기 이식	- 적용약제 살포	- 치료제는 없음	- 적용약제 살포, 조기 이식

참고 3 벼 키다리병의 특징

벼 키다리병이란?

- 1828년, 일본에서 처음 발견된 병으로 비정상적으로 키가 크는 증상을 나타냄
- 馬鹿苗病 (bakanae disease, foolish seedling disease, 바보묘병), 키다리병
- 병원균 : *Fusarium fujikuroi*
- 종자전염성 병해
- (모판)병든 종자를 파종하면 못자리에서 병이 발생하고 그 상태로 말라 죽음
- (본답)본답에 이앙된 경우, 분얼이 적고 정상으로 자라며, 일부 고사



벼 키다리병의 전염

- 전염방식 : 종자전염, 공기전염, 토양전염
- 병징 발현 및 전염경로
 - 이병 종자 파종 → 유묘 병징 → 모판에서 고사 혹은 이앙 → 본답 고사 혹은 병징 → 줄기에 포자형성 → 출수시 건전주 화기전염 → 이병종자 → 이듬해 이병 종자 파종 → 유묘 병징 →

○ 키다리병균 포자 화기전염



무수히많은포자형성

