

파종후 복토정도가 발병좌우

育苗 중 문제되는 병해와 대책

작물시험장

수도재배과장
농 학 박사

이

중

훈

벼농사의 안다전수확을 위한 기술은 이양후 뿌리내림(活着)이 빠르고 초기에 경수(莖數)를 확보하는 것이 본답재배기술의 기본이 되는 조건이다. 이를 위하여 벼 농사는 건묘육성으로 부터 출발하지 않으면 안되며, 특히 최근 저온시의 이양, 초기 제초제의 시용등 불량조건을 극복하기 위하여는 건묘(健苗)가 더욱 필요하게 요구되고 있다.

또한 기계이양재배의 보급확대에 따라 육묘방법도 관행 못자리육묘에서 상자육묘로 바뀌면서 건묘로서의 구비조건도 변하게 되었다. 즉 종래의 관행못자리묘는 모를 짚베(取苗)나 이양할때 튼튼한 묘를 골라 심을 수 있기 때문에 개체 중심적인 「병」에 걸리지 않고 지상부와 지하부의

조화가 잡힌 활착이 빠른 건전묘]가 좋았으나, 상자육묘의 경우에는 이들 구비조건 이외에 묘 전체가 고루고 구부적인 장해묘의 발생이 있어서는 안되는등 육묘상자 전체의 묘를 대상으로 생각하지 않으면 안되게 되었다.

따라서 건묘육성장 가장 큰 장애는 종자전염성병해(種子傳染性病害)와 묘입고병(苗立枯病)의 발생이다. 종자전염성병해는 종자에서 종자로, 종자에서 묘로 전염하는 병해로 그 종류도 10종이상이다.

여기서는 육묘상 가장 문제가 되면서 제종상 특히 주의를 요하는 병해인 묘도열병(苗稻熱病), 깨씨무늬병(胡麻葉枯病), 키다리병(馬鹿苗病), 인고세균병(靛枯細菌病) 및 호

마속균(*phoma exigua* var. *exigua*)에 의한 묘입고병등을 중심으로 그 발생상태와 방제법인 종자소독법에 대하여 기술코자 한다.

1. 묘도열병

벼의 병해중에서 가장 무서운 병해로서 관행못자리나 상자육묘에서 육묘중에 발생하는 경우도 있으나 보식용(補植用)이나 심가다 남은 묘를 논두렁 주변에 방치한 곳에서 발병, 그것이 점차 일도열병으로 만연하는 경우가 많다. 특히 기계이앙용 상자묘에서는 극밀파에 고온다습한 약조건에서 육묘가 됨으로 육묘기간이 지연될 경우 육묘기간중에도 만연될 가능성이 얼마든지 있을것이 예상된다.

가. 발생상태 : 묘도열병의 전염원(傳染源)은 주

로 이병종자(罹病種子)이며, 남부지역이나 파종기가 늦을 때에는 외부로부터 비산하여 온 포자(孢子)에 의해 발병되기도 한다.

이병종자의 경우는 반침깎질(護穎)과 작은 이삭줄기(小穗軸)가 침해되어 파종후 여기서부터 발생된다. 이병종자나 보균종자를 파종해도 복토가 완전하면 발병하지 않으나 종자를 복토하지 않아 노출상태에 있거나 상자육묘에서 들뜨기가

되었을 경우 종자 표면에 다량의 포자가 형성되고, 동시에 뿌리나 초엽에 병반이 생겨 이것이 병발의 발생원이 된다(표 1).

주로 이병종자에서 전염되고 후묘기간 길어지면 만연쉬워

이포자가 비산하여 본격적으로 묘도열병을 일으키는 데는 장기간이 필요하므로 육묘기간이 짧은 상자육묘의 치묘(稚苗 : 20일묘)의 경우는 발병의 우려가 없으나, 육묘기간이 연장될 경우에는 육묘중 발병의 위험이 있으며, 특히 고온 다습 높은 과중밀도의 육묘환경에서는 도열병균의 포자형성, 침입, 발병등 균의 활동에 좋은 조건이 됨으로 묘도열병 발생과 만연을 조장하는 조건이 된다.

표 1. 파종후 28일에 건전묘의 묘도열병균 보균상황(Lkeda, 1977)

복토조건	보균 묘율 (%)	부위별 보균율(%)			
		뿌리	종자	초엽	불완전엽
무 복 토	21.7	6.2	12.1	11.3	2.1
복 토 0.5cm	20.5	11.3	9.7	4.0	1.0
복 토 1.0cm	5.9	1.0	5.1	0	1.0

나. 방제법 : 방제의 기본은 무병종자의 사용과 종자소독을 철저히 하는 일이다. 전년에

□ 育苗 중 문제되는 병해와 대책 □

이삭도열병이 발생한 논에서는 채종을 피할것이다.

또한 종자소독을 하기전에 반드시 비중선(比重選)을 하여 이병종자를 제거할것이다. 종자소독제의 종류와 그 사용법은 표 2와 같다. 이들 약제는 비수은계 종자소독제로서 종래의 메리크론등 유기수은제와는 사용법이 다름으로 유의해야 할것이다.

比重選 · 복토를 철저히 해야

이밖에 종자의 노출이나 들뜨기가 되지 않도록 복토를 철저히 할것이며, 기계이앙 상자육묘에서 녹화기 경화기에 과도의 고온 다습이 되지 않도록 환경관리에 철저를 기하여야 할것이다.

표 2. 약제별 적용병해 방제를 위한 종자소독법

약 제 명	적용병해명	사용시기	희석배수	사용방법	처 리 후 점
베노람수화제 (벤레이트티)	도열병 키다리묘병 깨씨무늬병	침 종 전	200~300배	24시간 종자침지	약액을 팔아 버린후 침종 (종자를 물로 씻지 말 것)
지오람수화제 (호마이)	도열병 키다리묘병 깨씨무늬병	침 종 전	200~300배	24~48시간 종자침지	약액을 팔아 버린후 윤건하고 침종
티시엠 유제 (부산-30)	도열병 키다리묘병 깨씨무늬병	침 종 전	500배	4시간 종자침지	맑은물로 씻어내고 침종
			1,000배	12시간 종자침지	

2. 깨 씨 무늬 병
(胡麻葉枯病)

종래의 보은절충못자리, 밭못자리에서 발생은 되고 있으나 육묘상 큰 문제는 되지 않고 있었다. 그러나

기계이앙 상자육묘에서 본병의 발생으로 생육불양, 고사묘의 발생으로 상자에 전체의 묘생육이 균일치 못한 예가 많다.

현재 시판되고 있는 비수은계 종자소독제의 방제효과가 충분치 못하여 토양이 노후화하여 추락이 일어나기 쉬운 논에서의 채종은 피하여야 할것이다.

가. 발생생태 : 본병은 노후토양이

나 비료성분 결핍과 밀접한 관계가 있음은 널리 알려진 사실이다. 즉 본답에서의 발병은 토양의 환원상태로 각종 영양성분이 용탈된 노후화토양, 양분유실이 쉬운 사질토, 토양환원으로 근부를 일으키는 이탄토, 비료의 보유력이 약한 천경토 및 생육후기 3요소가 결핍하기 쉬운 논에서 발생이 많다. 이와같은 논에서 생육한 벼종자에 발병이 많고, 이들 종자를 통해 상자육묘에서 발생이 많다.

척박한 토양에서 주로발생

상자육묘에서의 전염원은 앞에서 기술한바와 같이 이병종자이며, 물못자리에서는 이병종자를 파종해도 병원균이 종자에서 지상부로 전염하는데 물에 의해 저지되나, 밭못자리나 상자묘에서는 담수하지 않기 때문에 종자에서 묘로의 전염이 용이하고, 특히 복토를 불완전하게하여 종자가 노출될 경우에 발병이 많다.

상자육묘, 다습으로 전파쉬워

한편 고온·다습과 같은 육묘환경이 감염·발병에 알맞고 묘의 저항력이 약하여 발생이 심하며, 특히 육묘기간중 비닐을 늦게까지 피복하

게 되면 발병이 현저하다. 상자육묘에서 밀파는 종자와 종자가 서로 겹치어 종자에서 종자로 병원균의 전염이 용이하며, 상자묘의 생육후기는 상대가 다습조건이 되어 묘의 저항력이 약하면서 병원균의 활동력이 강하여 발병을 조장한다.

나. 방제법 : 무병종자를 사용하는 것이 무엇보다 중요하다. 특히 노후답으로 호마엽고병의 발생이 심했던 논에서의 종자 채종은 엄금할 것이며, 비중선을 철저히 하여 이병종자를 제거할 것이다.

무병건전종자 채종이 최상법

약제 방제로는 표 2에서 기술한바 있으나 이들 약제의 효과는 반드시 만족할만한 기대가 어려움으로 약제 소독은 물론 그 이전에 무병종자의 선택, 육묘관리등의 방제예방적 대책이 필요하다.

3. 키 다리 병

본병은 유기수은제의 종자소독이 환경오염과 식품잔류등의 위험으로 제조 금지 되고 비수은계 종자소독이 되면서 정확한 사용법의 불이행,

□ 育苗 중 문제되는 병해와 대책 □

방제외육의 저하등도 원인이 되고 있으나, 그보다도 큰 원인은 못자리 파종후 복토를 하지 않는점, 고온·다습·극밀파인 기계이앙 상자육묘의 보급등이 발병을 조장하는 원인이 되고 있으므로, 극히 우량한 약제 개발이 뒤따르지 않는한 발생이 절증될 우려가 크다.

가. 발생생태.. 본병의 병증에는 도장묘(徒長苗)와 억제묘(抑制苗)의 두가지가 있다. 이것은 전자는 지베테린, 후자는 후사리움의 독소작용에 의한 것으로 이들 양물질의 농도와 바란스에 따라 병증이 다르게 되는것이다.

밭못자리 및 절충못자리에서는 양자의 병증이 발견되나, 상자묘에서의 대부분은 도장묘인 키다리병의 전형적 증상이 다발하는데 그 원인은 불명이나 파종밀도와 온도조건과 밀접한 관계가 있다고 생각된다.

도장·억제묘 2종 병증발생

본병의 전염원은 이병종자이며 못자리 육묘에서의 발생은 못자리양식에 의해 크게 다른데, 특히 상자묘에서 발생이 심하다. 이는 상자육묘는 상토위까지 담수하지 않는것, 육묘기간중 고온·다습조건, 파종밀도가 극히 높다는것이 원인이 되고 있다. 또한 상자육묘에서의 발생이 심

한것은 종자의 침종과 최아온도가 높을때 발병율이 증가되며, 특히 육묘중 고온(25~10°C)하에서 발생이 많은 것과 관련이 깊다.

育苗中 高温이면 조심해야

못자리 육묘에서 발병된 묘를 이앙하면, 증증묘는 본답초기에 교사하거나 도장주로 병증을 나타낸다. 전국적으로 보아 병증이 현저히 나타나는것은 수잉기~개화기이며 이때 포자가 비산하여 개화중의 종자에 감염 혹은 부착된 보균종자가 되어 다음해 전염원이 된다.

최근 수확작업이 바인다, 콤파인 등으로 이루어지면서 발병포기의 선별 제거가 불가능하여 발병원인 이병종자의 혼입도 키다리병 발병 증가를 조장하므로, 발생된 논에서의 사전 제거 작업을 철저히 할것이다.

나. 방제법 : 방제의 기본은 무균종자의 사용과 철저한 종자소독에 있다. 본병이 발생된 논에서의 채종은 엄금할것이며, 채종종자는 손으로 베고 탈곡시는 회전속도를 줄여 종자가 상처를 입지 않도록 할것이다.

소독제 효과 확실히 나타나

종자소독제에 따른 사용법은 표 2



◇ 수은계 농약 사용금지후 신개발 종자소독제의 정확한 사용법 불이행, 방제의욕 감퇴 및 파종후 복토가 제대로 되지 않아 못자리 병해가 증가될 염려가 많다.

에 나타낸바 이들 약제의 특징은 도열병과 키다리병에 탁효가 있으므로 소독시간, 농도, 소독후 주의사항 등을 엄밀히 지킨다면 좋은 결과를 얻을 수 있으므로 농민의 각별한 소독법의 기술습득이 있어야 할 것이다.

4. 호마속균에 의한 입고병(立枯病)

이병증의 특징은 어린묘의 잎끝이 말라 죽는 입고병으로 초엽과 엽초기부가 갈변하며, 발병이 빠른 경우에는 종자가 발아하여 출아전 또는

출아후에 바로 고사한다. 녹화기 이후 묘를 헤쳐보면 지표면 혹은 종자 주위에 백색의 곰팡이가 되어 있는 것을 볼 수 있다.

가. 발생생태 : 묘 입고병 발생으로 보아 본균은 종자전염을 하는것으로 생각되나, 본답에서의 증상이나 발생생태는 명백하지 않다.

35°C이상에서는 발병없어

상자육묘에서는 출아시 온도가 25°C이하의 경우 출아하지 못하거나 출아전에 고사가 많고, 25°C이상에서는 생육불양 또는 말라 죽는 것이 많고 35°C이상이면 발병이

어진다고 한다.

5. 인고세균병 (籾枯細菌病)

상자육묘에서의 주된 전염원은 이 병종자 혹은 오염종자이다. 그 외에 토양전염도 되는것 같다. 상세한 점은 아직 불명한점이 많으나, 최아·출아·녹화기의 고온(30~35°C)과 다습이 본병의 발생을 조장한다.

가온 육묘시 특히 주의해야

치료 이양재배에서는 본답에서의 이삭의 발병이 보통이양재배에 비하여 발생이 많은데, 이는 육묘상자에서 감염 또는 발병한 묘를 이양했을 경우도 있지만 치료이양에서는 이양후 침수 및 관수되기 쉬운것도 발병의 원인이 된다고 한다.

가. 발생생태 : 본병은 본답에서 잎에 증상이 나타

나는 일이 없고, 출수와 동시에 종자에 갑자기 발생한다. 출수기에 고온과 강우가 이삭의 발병을 조장하는 것으로 알려져 있다.

출수때 종자에 급격히 발병 무병종자 사용이 최상 방제

나. 방제법 : 현재로서는 본병에 유효한 종자소독제는 없으므로 방제대책으로는 무병종자의 사용만이 유일한 예방적수단이 라고 생각된다. 한편 본병은 고온다습조건에서 조장됨으로 최아 출아온도를 30°C이하, 과습이 되지 않도록 할것이다.

이상 종자를 발병원으로 하는 몇 가지 주요 병해에 대하여 그 발생생태와 방제법을 중심으로 기술하였으나 여기에 이를 종합하여 이해를 돕기 위해서 표 3에서 벼종자 전염성 병해의 병증, 발생요인, 방제약제를 소개하니 방제에 참고 바란다.

표 3. 벼 종자전염성 병해의 병증·발생요인·방제법

병 의 종 류	병 증	발 생 요 인	약제에 의한 방제법
묘 도 열 병 (<i>Pyricularia oryzae</i>)	○ 발아주변이 감염되면 초엽, 불완전엽, 제1엽의 순으로의측에서부터 갈변 고사. ○ 균이 혐미중에 침입하였을때는 제2엽, 제1엽, 불완전엽, 초엽의순으로 내부에서 의측으로 고사	① 이병종자의 사용 ② 종자소독의 불철저 ③ 불완전한 복토 ④ 육묘중 고온다습 ⑤ 과도한 밀파와 육묘기간 연장 ⑥ 이병벼짚의 주변방치	○ 베노라수화제(벤레이트), 훈마이수화제(부산-30)에 의한 종자소독 ○ 침투성약제 육묘기 살포

	<p>○2차감염에 의해 회갈색~갈색의 병반이 엽면에 생기면서 확대</p>		
<p>깨 씨 무늬 병 (<i>Cochliobolus miyabeanus</i>)</p>	<p>○발아 직후에 초엽암갈색 병반이 생기므로, 신엽이 나오면서 기형이 되고 고사. ○엽신은 검은색으로 양면의 반점과 암갈색 병반이 발현하고 확대된다. ○종자 주변과 묘사기 균사</p>	<p>① 이 병 종자의 사용 ② 이 종자 소독의 불철저 ③ 육묘중 고온다습 ④ 밀파 ⑤ 침중, 최아시 고온</p>	<p>○베노람수화제 (벤레이트티), 호마이(수화제(부산-30) 등 종자소독</p>
<p>키 다리 병 (<i>Gibberella fujikuroi</i>)</p>	<p>○제1엽초, 신엽이 도장하고 담록색이 현저 ○절간의 신장이 현저한 발생 ○반대로 억제묘는 초장이 극히 억제되고 경우도 현저한 있음 ○뿌리수가 적고, 종자나 묘의 기부가 암갈색~암자색이 됨</p>	<p>① 이 병 종자의 사용 ② 이 종자 소독의 불철저 ③ 육묘중 고온다습 ④ 밀파 ⑤ 침중, 최아시 고온 ⑥ 체중시 바인드, 콤바인 사용으로 발병 후 혼입</p>	<p>○베노람수화제 (벤레이트티) 호마이(수화제(부산-30) 등 종자소독</p>
<p>인고세균 병 (<i>Pseudomonas glumae</i>)</p>	<p>○유아가 갈변 만곡 부패고사 ○경중의 경우는 엽초에 담갈색 수침상 반점이 생기고 잎이 완전히 추출되지 못하고 기형이 됨 ○신엽이 고사되고 묘를 뽑으면 쉽게 뽑히고 무더기 무더기로 사</p>	<p>① 이 병 종자의 사용 ② 최아, 출아, 녹화기의 고온(30~35°C)와 다습 ③ 절소다비 ④ 오염토양의 사용</p>	
<p>호마속균입고병 (<i>Phomaexigua var. exigua</i>)</p>	<p>○유묘의 잎끝이 마르고 엽초지부가 갈변 ○호마속균과 유사하나 기부의 갈변이 적고 다소 넓고 작은 은점 모양의 병자국이 보임 ○전부분과 병이 걸린 부분 사이에 갈색 띠를 띄움 ○종자 주변에 백색 곰팡이 보일 때가 있음</p>	<p>① 이 병 종자의 사용 ② 출아시 저온</p>	<p>다코닐(TPN)제 사용</p>