

## 육묘상 · 못자리

# 건묘육성을 위한 병충해 방제대책

영남 작물 시험장장  
농학박사 정근식

우리나라에서의 수도작은 후기등숙이 불량해지기 쉬우므로 못자리기간을 앞당기므로서 저온기의 보온육묘가 필연적으로 수행되어야 하는 특성을 지니고 있다. 보온육

묘는 자연상태에서 육묘가 불가능한 시기에 인공가온으로 묘의 생장을 시키게 되므로 보온상내 환경이 외기환경과 차이가 크므로 세심한 관리를 해야된다.

옛부터 「모농사 반농사」라 하여 건묘육성을 강조하였듯이 오늘날 기계이앙용 상자 육묘에서는 「모농사 온농사」라고 강조해도 지나치지 않을 만큼 중요하다고 할 수 있다. 이것은 모농사에서 육묘기간중 분화되는 엽수(추출된 엽수+분화된 엽수)

가 벼일생중 총엽수의 과반수가 이때에 결정되기 때문이고 특히 기계이앙용 상자묘는 형태적, 소질적(素質的) 규격품으로 육성된 건묘라야 기계이앙용 상자묘로서의 본답이앙에 있어서 그 기능을 다할 수 있기 때문이다. 따라서 이러한 건묘육성을 위해

서는 못자리의 병충해(특히 상자묘의 갈록병)의 방제대책이 확립되어야 할 것이다.

## 1. 건묘의 구비조건

건묘육성이란 튼튼한 묘를 기르는 것으로 건묘 또는 양묘로서 표현되며 이런 묘의 구비조건을 들면 다음과 같다.

### 가. 묘 충실도가 높을 것

묘의 생육상태는 생육도중에 초장의 크기로서 판단이 가능하나 연약하게 도장하여 성장한 묘는 초장은 크지만 건물중이 가볍고 각종 불량환경에 대한 내성이 약하여 건묘라고 볼 수 없게 된다. 이러한 묘는 엽초가 길게 신장하여 있고 엽신은 늘어서며 묘기부가 원형으로 가늘고 연약하여 뿌리의 발달이 나쁘고 채묘시나 기계이앙시 묘가 부러지기 쉽고 상처를 받아 활착이 불량하게 된다.

그러므로 건묘는 외관적으로 초장이 크면서 건물중이 무거워 초장에 대한 건물중 비율 즉 “묘 충실도”가 큰 편이 좋으며 일반적으로 묘의 생육 척도로서 많이 이용되고 있다. 이러한 묘는 엽초가 도장되어 있지 않으며

묘기부가 엽신쪽에서 기부쪽으로 두껍고 넓어져서 묘기부는 타원형으로 성장하며 엽신은 하부엽신에서 상부엽신쪽으로 길어져 정체묘가 되지 않고 뿌리의 발육도 좋다. 뿌리의 발달이 좋은 묘는 못자리에서 채묘가 어렵기 때문에 채묘시 묘가 상하기 쉬운 병충해 감염을 용이하게 하는 원인이 되기도 하므로 건묘육성과 아울러 보다 간편한 채묘방법이 앞으로 연구 개발되어야 할 과제로 본다. 그러나 상자육묘에서는 채묘를 상자채로 상자 밑면에서 절단하므로 채묘에 어려움이 없기 때문에 상토내의 뿌리가 뗏장형성(Mat化)이 잘 되도록 육묘해야 한다.

### 나. 묘 개체간 차이가 작을 것

못자리에서나 상자육묘에서는 고도로 밀파된 조건으로 묘가 생육하게 되므로 발아된 종자는 생육환경에 대한 묘개체간 생장경합이 심하게 일어나서 묘균일도가 떨어지게 된다. 특히 상자육묘에서는 못자리에서보다 10배정도로 파종량이 많아 종자가 겹치거나 맞닿아 발아되고 생육하게 되므로 병충해의 전염이 쉽게 되고 또 파종당시 상토에

관수가 고르지 못하거나 충분치 못하면 들뜨기 현상이 일어나고 발아가 불균일하며 묘개체간의 생장차이가 심화되어 생육환경이 불리한 묘는 죽거나 열악화되고 이양시 성묘비율이 떨어지며 입모상태도 불균일하게 되어 이양하고나서 본답 주당묘수가 불균일해지고 결주율 증가의 원인이 되어 전반적인 본답 생육이 불균일하게 되므로 수전일수(穗揃日数)가 길어지게 되는 원인이 된다.

#### 다. 신근 발생량이 많을 것

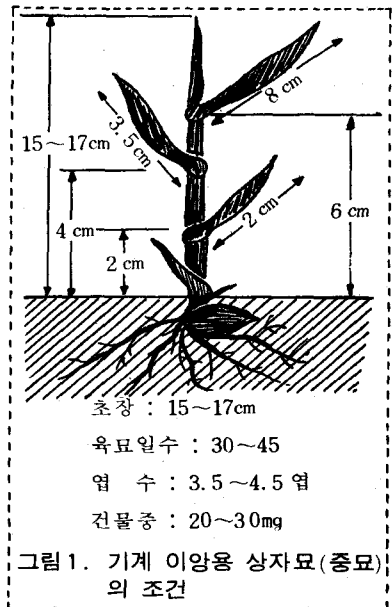
이양묘는 활착이 빨라야 이양 후 불량환경에 대한 내성이 커지게 되므로 신근재생력이 빠르고 많아야 한다. 신근발생은 지상부 건물중이 무거워야 많으며, 경엽중 질소, 인산, 전분함량과도 관계가 깊다.

#### 라. 제 생육에 대한 내성(耐性)을 가질 것

건묘는 묘소질 면으로 좋아야 하고 동시에 불량환경에 대한 내성(耐性)이 커야 한다. 내성으로는 하엽고사, 저온장해 입고증상(갈록병, 뜸묘) 등으로 특히 상자육묘에서 문제시 되고 있다.

#### 마. 병충해 피해를 받지 않을 것

육묘중 병충해는 도열병, 깨씨무늬병, 선충심고병, 총채벌레, 잎벌레등에 의해서 직접 묘의 경엽이 피해를 받아 이양묘로서의 가치를 찾을 수 없는 경우가 있고 입고증상과 같이 생리장해와 더불어 병원균에 의해서 나타나는 경우도 있으며 묘가 매개충에 의해서 흡즙되면 묘대에는 직접적인 피해증상을 거의 찾아 볼 수 없으나 본답에서 발병이 심하게 나타내게 되



는 바이러스병을 들 수 있는데 이러한 병해충은 철저히 방제해야만 건묘로서의 조건을 갖출 수 있다. 이상 열거한 건묘조건을 두루 갖춘 묘를 육성하는데는 합리적 묘대관리(시비법, 물관리, 상내 온도 관리등), 생장조절제 처리에 의한 묘의 생리적 활성증진 및 약제처리에 의한 병충해 방제등으로 가능할 것이나 여기서는 건묘육성을 위한 병충해 방제 대책면만을 기술하고자 한다.

염원이나 그 발생요건이 다양하므로 <그림 2>에서와 같이 종합적인 방제체계로서 방제에 임하여야 한다.

육묘 기간중 발생하는 병충해는 못자리에서 보다는 상자육묘에서 더 밀파 조건으로 생육되므로 그 발생이 용이하고 피해가 심하므로 상자육묘를 주로 기술하고 육묘양식(못자리나 상자육묘)에 따라서 발생양상이 상이한 병충해에 대해서는 별도로 구분하여 설명키로 하며 개개의 방제 대책은 다음과 같다.

## 병 해 충 방 제 대 책

묘대에 반영되는 병해충은 전

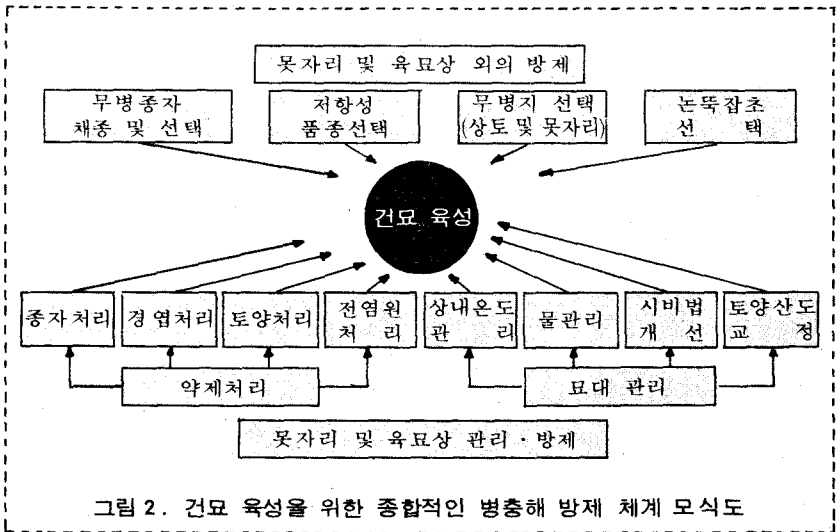


그림 2. 건묘 육성을 위한 종합적인 병충해 방제 체계 모식도

### 가. 무병종자 채종 및 저항성 품종 선택에 의한 방제

종자 전염되는 병해로서는 도열병, 키다리병, 깨씨무늬병, 인고세균병, 벼이삭선충등을 들 수 있는데 이들 병에 대한 육묘종이나 본답 감염을 줄이기 위해서는 무병종자를 채종하여 범씨로 이용하여야 할 것이고 또 풍선이나 소금물로 비중선을 하여 벼알이 균일한 것을 택하여 균일 발아를 시키면 약제에 대한 방제기도 높일 수 있다.

그러나 병에 따라서 발생 상습지에서는 종자전염 외에도 여러 환경 조건으로 발생이 유발될 수 있으므로 이러한 곳에서는 저항성품종을 선택하여 육묘하는 것이 안전하다. 특히 상자육묘에 있어서는 입고증상이 육묘과정중에서 가장 문제시되므로 앞으로 우량품종에 대한 입고병(모잘록병) 저항성 검정도 수행되어야 보다 안전한 상자육묘를 할 수 있을 것으로 보인다.

### 나. 무병지 선정 및 논둑잡초 소각에 의한 방제

토양 전염되는 병해충으로서 는 주로 잘록병(Phythium, Fus-

arium, Rhizoctonia, Rhizopus 균 등) 이 추가되고 선충심고병이다 소 전염되는 편이며 그외의 병해충은 감염원으로서 경엽 및 벼알이 흠과 썩어서 전염되는 수가 있으므로 발생 상습지 토양은 육묘상자용 상토로는 이용을 삼가야 하고 무병지 토양을 택 하되 산지흙이나, 가는 모래흙, 전답의 표토를 제거한 토양이면 별 문제가 되지 않는다.

그리고 많은 병해충은 논둑의 잡초에서 월동을 하게 되므로 이들 병해충이 활동할 무렵인 3월경에는 논둑 잡초를 소각 함으로서 전염원을 없애주는 좋은 기회가 된다. 특히 최근 우리나라 남부지방에서 발생이 심하여 북상하고 있는 벼바이러스병(줄무늬잎마름병, 검은줄무늬오갈병)을 유발하는 애멸구는 <그림 3>에서와 같은 발생 경로를 통하여 감염원이 되므로 월동후 3월상·중순의 약충 활동기~제1회 성충기에 논둑 잡초를 소각하여 발생량을 줄일 수 있다.

### 다. 약제처리에 의한 방제

병충해의 전염 및 감염원을 약제로 제거함으로서 건묘육성을 도모코자 하는 방법으로서는 다음과 같다.

표 1. 벼 장러품종들의 병충해 저항성 정도

품종	도 열 병	바이러스		흰빛 잎마름병			벼멸구
		줄 무늬 잎마름병	검은줄무늬 오갈병	I형	II형	III형	
가야벼	강	강	중강	중강	약	약	약
태백벼	강	강	중약	강	중강	약	강
청청벼	강	강	중약	강	중강	약	강
삼강벼	중강	강	중	강	약	약	강
칠성벼	중강	강	중약	강	중	약	강
원풍벼	중강	강	중약	강	중강	중	약
백양벼	중강	강	중약	강	중강	중강	약
밀양 24호	중강	강	중약	중강	중	약	약
원벼	중강	강	약	강	중	약	약
서광벼	중	강	중강	강	중강	중	약
일반계 품종	강	약	약	중	약	약	약
백암벼	중강	약	약	강	중	약	약
천마벼	중강	약	약	약	약	약	약
오대벼	중강	약	약	약	약	약	약
소백벼	중강	강	약	강	중	약	약
대청광벼	중	약	약	약	약	약	약
복백벼	중	약	약	약	약	약	약
농기호벼	중	약	약	약	약	약	약
동진벼	중	중강	약	약	약	약	약
농립 1호	중약	중강	중강	강	약	약	약
광명벼	약	중강	중	중	약	약	약
낙동벼	약	중강	약	약	약	약	약
도봉약벼	약	약	약	약	약	약	약
관악벼	약	약	약	약	약	약	약
상풍벼	약	약	약	약	약	약	약
추청벼	약	약	약	약	약	약	약
금	약	약	약	약	약	약	약

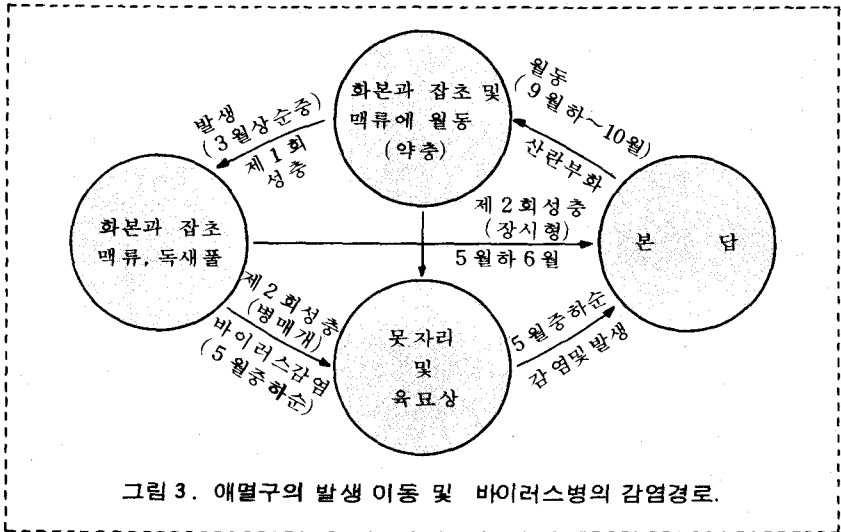


그림 3. 애벌구의 발생 이동 및 바이러스병의 감염경로.

### 1) 종자소독

병에 따라서는 무병종자를 육안 감별하기 어려우므로 벌써 종자는 소독을 하지 않고 파종하게 되면 발병의 원인이 되어 묘대 초기부터 본답까지 영향이 미치므로 종자소독은 철저히 행해야 한다.

약제에 의한 종자소독은 사용 약제의 농도, 수온, 처리시간 등을 정확히 지켜 세심한 주의를 해야 하며 특히 주의하여야 할 점은 약제에 따라서는 처리방법이 다르기 때문에 처리 지침서를 잘 지켜야 한다. 즉 종자소독약 수화제 1호(벤레이트티) 및

2호(호마이)는 침종전에 24시간 처리하여 처리중에 1~2번은 잘 저어 주어야 하고 처리후 건져서 물로 씻지 말아야 하며 그늘에 말려서 다시 침종해야 한다.

반면에 종자소독약 유제 3호(부산-30)는 침종전에 4~12시간, 유제 4호(스포타)는 24시간을 각각 처리하여 건져서 반드시 맑은 물로 2~3회 씻어야 하며 수온이 10℃ 이하에서는 초기 생육을 억제하므로 10~30℃ 물에서 소독을 해야 한다.

### 2) 토양처리

약제의 토양 처리는 토양 소독으로 토양중 방해충을 죽이기 위한 것과 육묘초기 묘의 뿌리로부터의 약제를 흡수 이행시켜 발병을 막는 수단으로 처리되는 것으로서 토양 소독으로서는 크로르피크린(chloropicrin) 원액을 상토 30cm 높이로 쌓고사방 30cm 간격으로 구멍을 10cm 깊이로 뚫고 구멍당 3~6cc 주입한 후 비닐로 덮어서 10일 후에는 상토를 뒤집어 가스를 발취한다. 상토로서의 사용은 처리후 20~40일 후에 해야 한다. 그리고 못자리에서는 잘록병약액제 1호(다찌가렌액제)를 파종 5일전에 처리하면 모잘록병의

예방 및 건묘육성 효과가 크고 육묘상에서는 잘록병약 분제 1호(다찌가렌분제), 잘록병약 입제 2호(리도밀)를 파종전 상토와 혼합처리함으로써 잘록병 및 뜸묘방지와 건묘건성 효과가 있다.

한편 도열병이나 애멸구 등의 묘대기간중의 발생을 억제 하기 위해서는 침투이행성 약제를 토양과 혼합 처리 하든지 토양표면에 뿌리면 효과적인 방제를 기할수 있다.

### 3) 경엽처리

도열병과 같이 잎에 병반이나 타났을 때 경엽에 직접분제나유제등의 약제를 처리함으로써 병반 진전이 되지 않고 정지되어

표2. 상자육묘에 있어서 비료 및 약제 처리에 따른 요소질, 생리적 특성 및 생육장해

상토처리	초장 (cm)	건물중 (mg/묘)	건중 초장	이양시묘재생력		일비액 (mg/일)	근 활 력 (r/g.F.w/hr)	굴기력 (deg ree)	장 해		고사 엽수 (%)
				지상부 (cm)	지하부 (cm)				저 온 (0-9)	뜸요율 (%)	
무 처 리	14.7	29.1	1.98	1.97	5.2	30.4	71.7	41.4	4	17.3	2.0
다찌가렌분제	17.5	25.7	1.47	3.06	12.8	61.2	100.8	41.8	4	13.3	2.0
SF-8002	17.2	33.3	1.94	2.65	9.5	42.2	68.6	61.7	4	13.3	1.9
리 도 밀	17.7	27.2	1.54	2.07	13.3	28.8	98.6	54.0	4	4.0	1.9
NK-191	16.6	26.1	1.57	2.98	9.3	28.8	57.5	51.9	3	4.0	1.9
후 치 양	15.5	27.0	1.80	2.62	10.8	66.9	78.1	57.4	2	4.0	2.0
유 황 가루	15.3	29.2	1.91	2.27	10.7	55.3	83.1	58.5	1	2.7	1.0
유 안 비 료	15.7	29.2	1.86	2.43	6.1	78.6	74.7	44.6	5	16.7	1.9



묘전체의 병반 면적율이 줄어들게 되어 상대적으로 치료 효과를 거두게 된다.

그리고 바이러스를 보독하고 있는 애벌구가 묘를 흡집 하게 되면 증해로서의 흔적은 잘 나타나지 않고 바이러스는 감염되어 잠복하고 있기 때문에 바이러스 병에 대한 방제에는 방심하기 쉽다. 특히 묘대기가 경과 될수록 외기 기온 상승에 따라 못자리 환기 작업시이나 비닐을 제거했을 때에는 애벌구가 부근의 잡초 및 맥류 포장으로부터 이동하여 묘대에서 서식하게 되므로 주기적으로 유제나 분제를 뿌려서 서식 곤충은 포살 해야 한다.

#### 4) 주변 논둑 및 잡초 처리

논둑 잡초는 바이러스를 매개하는 애벌구의 서식처가 되어못자리로 항시 이동 할수 있는 여건이 되므로 못자리 약제처리

(경엽처리) 시에는 반드시 논둑 잡초도 동시에 처리해야 약제처리의 효과를 높일수 있다.

### 라. 못자리 관리에 의한 방제

#### 1) 토양 산도 교정

묘는 생리적으로 낮은 산도(PH)를 요구하는데 침종 및 최아, 발아시에는 산도 3~4가 적합하고 육묘기에는 4~5, 묘대기 이후에는 5~6이 적합하고 모잘록병 방제를 위해서는 토양산도가 4.5~5.5부근이 적당한 것으로 알려져 있다. 그러므로 육묘상의 상토산도는 범세를 일단 최아시켜 과중되기 때문에 산도가 낮은 토양을 이용하면 좋겠으나 적합한 산도보다 높은 상토는 산도를 낮추어 쓰는 것이 좋다.

토양산도 교정은 유황가루나 농유산을 <표 3>에서와 같은 방법으로 사용하면 편리하다.

표 3. PH 1을 낮추는데 필요한 산(酸) 소요량

약 제 명	소요량 (상 토100kg 당)	처 리 시 기	처 리 방 법
유황분말	70-80g	파종30일 전	상토와 혼합
농 유 산	60cc	파종 4-5 일 전	100-200배로 희석혼합

## 2) 상내 온도 관리

모잘록병에 관여하는 병원균 중에서 푸사리움균(*Fusarium*), 피지움균(*Phythium*)은 묘대초기 저온에 의해서 발병이 쉽게 되고 라이조푸스(*Rhizopus*)균은 고온 다습시에 많이 발생되며 라이족토니아(*Rhizoctonia*)균은 육묘 후반에 과번무로 인한 연약도장묘에서 뜬묘와 동시에 일어나므로 이들 균들의 발생조건이 되지 않도록 생육초기에는 보온에, 후기에는 환기에 유의하여 특히 주야간 온도교차(30℃ ~ 10℃)가 크지 않도록 관리함으로

서 상자육묘에서 제일 큰 문제인 입고증상(모잘록병과 뜬묘)을 방제 할수 있다.

## 3) 시비법 조절

상자육묘에는 사용되는 비료원에 따라서 상토의 산도에 영향을 미치게 되는데 그중 용성인비는 토양 산도를 상승시키므로 인산질 공급원으로서는 적당치 못하고 중과석이 알맞다. 그러나 중과석은 시중에 판매되지 않고 있기 때문에 상자육묘에 문제점을 안고 있으므로 이러한 관점으로 볼때 육묘상자용 비료개발이 하루 빨리 해결되

표 4. 상자육묘에 있어서 시비법에 따른 묘소질 및 생육장해

인산시용량 (/상자)	질소시비법	산도 (파종 4 일후)	초장 (cm)	건물중 (mg/묘)	건물중 초 장	묘균일도 (CV: %)	신근발생량 (근장×근수) : cm/묘	입고증상 (0-9)	저온장해 (0-9)
0	기비중점	5.9	18.7	28.1	1.61	13.8	85.6	0	2
	분 시		17.6	28.9	1.64	13.9	83.7	0	1
	추비중점		15.8	27.4	1.73	6.5	87.4	0	0
6	기비중점	7.0	18.1	28.9	1.50	13.6	97.0	28.6	2
	분 시		17.8	28.3	1.65	13.8	97.9	8.3	1
	추비중점		15.1	27.0	1.79	8.0	97.7	0	0
12	기비중점	7.4	18.7	28.2	1.58	13.7	97.0	30.2	1
	분 시		17.7	29.6	1.67	13.1	97.9	8.7	1
	추비중점		16.2	27.8	1.73	8.3	100.0	0	0

1) 사용된 인산은 용성인비임.

어야 하겠다.

한편 묘의 생육조건은 주로 질소질에 지배되는바 크브로 질소질비료의 사용방법은 묘의 생리장해나 병충해 유발과 관계가 깊다. <표 4>에서와 같이 질소질비료의 기비중점은 초기생육을 촉진하여 생육 과번무를 초래하여

입고증상을 더욱 과속화 하는 요인이 되기 때문에 상자육묘는 초기생육을 가급적 억제하여 과번무를 피하고 후기 묘개체간 차이를 줄이면서 건묘조건을 충족시킬수 있도록 시비함이 바람직하다.

빈 병 회 수 캠페 인

◎ 우리 모두 주변의 농약병을 수집합시다 ◎

내가 쓰고 함부로 버린 농약병 하나가 적게는 나의 발을 다치게 하고 영농작업에 큰 지장을 주는가 하면 크게는 농촌환경을 더럽히는 공해요소의 하나로 지적되고 있습니다. 우리 모두 농경지 주변에 버려져 있는 농약병수집운동에 적극 참여하여 깨끗한 농촌환경보전에 솔선해야겠습니다.

◇ 빈병회수절차 ◇

- 부락별로 수집된 빈병은 새마을 영농회장 책임아래 단위조합에 집결
- 단위조합에 집결된 빈병은 군지부장 책임하에 군단위에 수집
- 제조회사는 책임지역별로 빈병전량을 회수