

수토 묘 임고병(苗立枯病)의

발생원인과 방제대책

충북대학교 농과대학

교수 정봉구

옛부터 “못자리 농사는 벼 농사의 반농사”라고 하여 건전한 묘의 육성은 무엇보다도 중요하다. 그런데 최근 공업의 발달로 인한 고도 경제성장은 농촌 노동력을 도시공장 및 산업지역으로 흡수시킴으로써 농촌의 영농을 위한 노동력이 크게 부족하게 되었으며 아울러 농촌임금도 급격히 상승하게 되었다. 따라서 과학 영농을 위한 생력기계화(省力機械化)는 농정의 중요한 당면과제이며 그 대책으로서 농업기계화 사업을 중점적으로 추진하고 있다. 특히 미麦을 위주로 하는 우리나라의 농업 구조에서는 농촌 노동력의 계절적 집중현상과 중노동의 해소라는 점으로 보아 이앙과 수확작업의 생력화

를 위한 이앙기와 수확기(콤바인, 바인더)를 집중적으로 확대 보급하고 있는 실정이다.

이에 기계이앙을 위한 상자육묘시와 보온절총 못자리에서 육묘 중 가장 문제가 되는 묘임고병에 대한 발생원인, 생태 및 방제에 대하여 설명드리고자 하는 바이며 이것이 전전한 묘를 육성하여 미곡증산에 다소라도 이바지 할 수 있게 되기를 본 필자는 빌어마지 않는 바입니다.

1. 묘임고병의 발생원인

넓은 들에 펼쳐있는 논밭 흙에는 거기에 서식하는 각종 기생(寄生) 혹은 부생(腐生)성 토양병원균(土壤

■ 묘 입고병의 발생원인과 방제대책 ■

病原菌)이 무수히 많다. 이를 병원균은 외부에 먹이와 적당한 환경조건이 조성되면 곧 증식하게 되며 기주를 만나 발병하게 된다. 특히 일반 물못자리나 보온절충 못자리보다 상자육묘시에는 외부환경조건의 변동에 영향을 크게 받아 피해를 입게 된다. 다시 말하면 기계이양에는 생육이 고른 전전료를 육묘하는 것이 무엇보다도 중요하며 이를 위하여 파종후 출아시 단계부터 성묘기까

지 저온기에 접하여 육묘하므로 세심한 주의를 기울이지 않으면 제 장해를 면치 못하게 된다.

묘입고병의 주 발생원인을 요약하여 보면 표 1에서와 같이 파습한 상태, 너무 건조한 조건, 주간에 높은 온도가 야간에 급격히 내려가 교차의 폭이 큰 경우, 또는 야간의 아주 낮은 온도, 상토의 pH 그리고 종자의 상처 등을 들 수 있다.

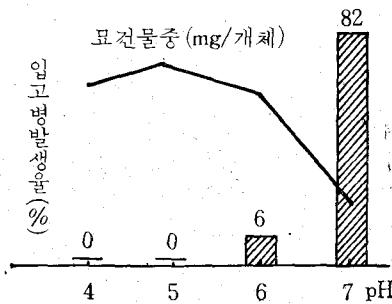
상자육묘의 경우를 구체적으로 말

<표 1> 벼 묘 입고병 및 뜰묘 발생원인 (작시, 1979)

구 분	표 준	파 습	파 전	주야온도 교 차 (25/10°C)	상 토 PH(6.5)	야간온 저 (30/5°C)
발병율(%)	1	8	15	23	36	100

※ 처리 시기 : 녹화기 ~2엽기

하면 첫째 종묘의 경우 치료에 비하여 가온 육묘일수를 짧게 하여 노지인 못자리에 치상피복하게 되면 출아시부터 자연히 저온영향 즉 주야간 온도 교차로 인한 저온으로 묘입고병의 발생을 크게 조장하게 되며 둘째 육묘상의 밑에 구멍이 뚫려 있으므로 뿌리가 밖으로 노출되면서 뿌리자체가 육묘 말기까지 밖의 토양에 접하여 외부감염을 많이 받게 된다. 셋째 단위당 종자 파종량이 90~150g의 범위이므로 밀식이 되어 생리적으로 묘 활력이 낮아져 도장하고 또 파습 혹은 파전(過乾)의 조건하에서도 묘가 연약하게 된다. (묘



<그림 1> 상토의 pH와 입고병 발생 및 묘질과의 관계 <작시, 1978>

1 참조) 넷째 연작한 상토를 그대로 사용하거나 그로 인한 상토의 pH가 높으므로써 본 병해의 발병을 조장

■ 묘 입고병의 발생원인과 방제대책 ■

하게 되는 유인이 된다. (그림 1 참조)

묘상의 상토는 반드시 깨끗한 무병 토양으로

그러므로 묘상의 상토는 반드시 깨끗한 무병토양으로 하되 부식질을 섞어 통기성과 보수력을 좋게 하여 튼튼한 묘를 길러야 한다. 그밖에 주야간의 급격한 온도 교차로 인한 벼 자체의 생리적 장해로 뜹묘가 되거나 또는 출아시 암흑조건에서 출아된 묘가 급격히 강한 광선을 쪼이고 출아기의 고온에서 녹화기의 저온이 될 때 엽신에 엽록소가 형성되지 못한 채 백화묘(白化苗)가 발생하기 쉽다. 따라서 야간 온도가 10°C 이하로 내려가지 않도록 해야 한다.

2. 묘입고병의 발생생태

가. 병 징 병든 종자는 대체로 발아가 불량하여지며 심하면 고사하여 발아전 입고증상을 나타내거나 발아한 후에도 잎이 갈변 고사할 뿐 아니라 초장도 짧아진다. 또 뿌리를 보면 갈변하고 썩으며 땅에 따라서는 흰색의 곰팡이도 편다. 또 엽록소가 퇴화된 이상 도장묘도 간혹 발생한다.

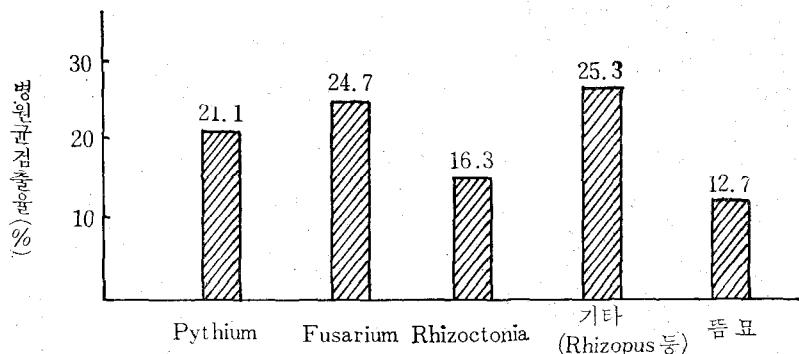
다시 자세히 말하면 후사리움 (*Fusarium*)균의 입고증상은 발아전 후 입고는 물론 지상부 청고상(青枯狀)으로 시들다가 후에 갈변 고사한다. 피지움(*Pythium*)균은 그 특징이 지제부가 수침상으로 썩고 지면에 담홍색의 곰팡이가 돋아나는 일 이 없다. 라이조프스(*Rhizopus*)균은 심하면 흰색곰팡이가 하루 밤사이에 상자 전면을 뒤덮고 균사 선단에 검고 적은 알맹이가 무수히 생겨 전체가 얹은 쟁빛을 떤다.

이 적은 알맹이가 병원균의 분생포자(分生孢子)로서 공기 중에 비산하거나 균사와 같이 토양에 섞여 퍼진다. 그밖에 트라이코더마(*Trichoderma*)균에 의한 입고증상도 있다. 특징은 지제부나 볍씨 주위에 청록색의 곰팡이덩이가 생긴다. 끝으로 일반 물못자리나 절충못자리에 발생하는 묘썩음병(苗腐敗病)은 실제 입고병과 구별이 힘드는데 그 특징은 파종후 벼알과 싹주위에 침입하여 씨눈 근처에 유백색의 솜털모양의 곰팡이가 방사상으로 밀생한다. 그 결과 종자내부는 액화소실하여 겉껍질만 남고 묘는 황백색을 띠고 불량하여 진다.

나. 병원균분리 및 병원성 검정

'80년에 농가못자리에서 조사한 성적에 의하면 묘 입고병에 관여하는

■ 묘 입고병의 발생원인과 방제대책 ■



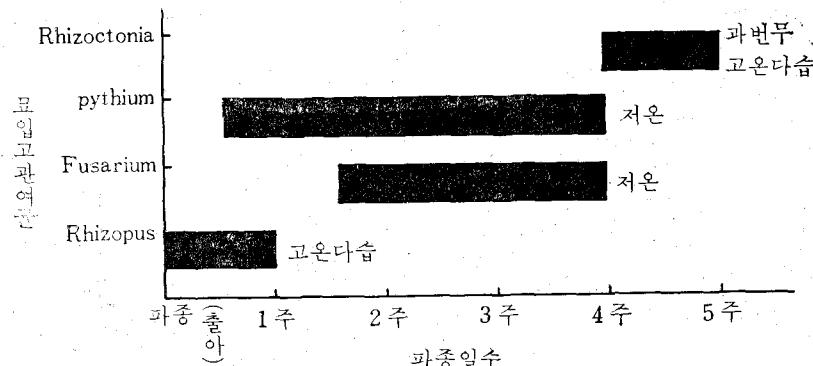
<그림 2> 벼 입고병에 관여하는 병원균의 검출상황(농업기술연구소, 1980)

병원균은 Pythium, Fusarium, Rhizoctonia 및 Rhizopus균 등 4가지로 조사되었다. (그림 2 참조)

이들 병원균은 육묘기간 중에 발생하는데 대체로 그 발생시기가 상이하여 이를 요약하면 그림 3과 같다. 즉 Rhizopus균은 출아기의 고온다습한 경우에, Fusarium과 pythium균은 파종 1주 후부터 3주 중간에 걸쳐

저온이 오면 발병되고 Rhizoctonia균은 육묘 후반에 묘 자체가 도장 연약하고 과번무상태가 되면 발병이 조장된다.

농가 이병묘에서 검출한 상기 병원균의 병원성을 확인하고자 순수 분리 증식한 병원균을 인공접종하여 본 결과 표 2에서 보는 바와 같이 공시 Pythium균을 포함한 3종을 병



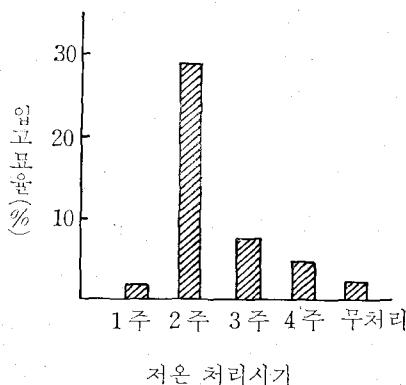
<그림 3> 묘 입고병의 발생시기와 주된 발생원인

■ 묘 입고병의 발생원인과 방제대책 ■

원균은 무접종에 비하여 밭아전후 입고율에서 그 관여 병원균의 병원성이 확인되었다. 또 접종방법별로 보면 토양접종이 혼란액접종보다 발병이 많은 경향이었다.

..... 관여 병원균
다. 발병환경 의 발병환경
에 대한 문현상의 연구보고성적은 아
직 충분치 못한 형편이다. *Pythium*
균은 그 발육온도범위는 $5^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$
이나 최적온도로 보아 저온균이다.
본 균은 묘대초기인 파종후부터 종
기에 걸쳐 광범하게 발생하며 특히
묘자체가 온도의 영향을 많이 받는
시기에 저온이 오면 묘생육은 저지
되나 균자체는 급격히 증식하여 발
병이 많게 된다. *Fusarium*균도 임
의 기생균으로서 파종 출아후 2~3
주일에 발병하여 비교적 감염기간은
좁으나 발육온도범위는 넓으며 전술
한 바와 같이 묘소질이 양호한 경우
에는 발병이 적은 경향이다. 그러나
인공적인 저온처리에 의한 *Fusarium*
균의 묘입고병의 발생은 육묘기간
중 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ 의 저온에서 발생이 조장
된다고 하였으며 특히 파종 2주간의
저온이 크게 영향을 미친다고 보고
되었다. (그림 4 참조)

*Rhizoctonia*균은 수십종의 기주병
위를 가진 다범성 고온균이다. 그러
므로 습도가 높고 온도의 변화에 따
른 묘활력이 약해지면 자연히 후기



<그림 4> 후사리울균에 의한 저온
처리시 묘입고병 발병현
황(日本: 1979)

에 발병이 많게 된다. 기타 병원균
으로 *Rhizopus*균은 발육적온이 $30\sim$
 35°C 인 고온균으로 출아시에 고온
이고 습도가 높으면 출아장애는 물
론 묘전체가 부패되고 죽고 만다.
그밖에 키다리 병균과 묘썩음병균
도 상처가 난 종자를 심거나 종자소
독이 불완전한 경우 발병하여 밭아
전 입고증상과 밭아후 입고 또는 묘
썩음증상을 보이며 특히 고온다습조
건에서 키다리병균은 발육이 왕성하
고 밀파조건에서 전파가 용이하여
발병이 많아진다.

3. 방제대책

묘입고병의 발생은 파종후 출아로
부터 녹화 경화시까지의 온도 및 습

■ 묘 입고병의 발생원인과 방제대책 ■

도 관리가 중요하며 이 때에 생육을 촉진하는 조건 즉 묘 소질을 좋게 해야 하는 한편 병해의 발생을 억제 시키는 방제조치가 뒤따라야 할 것이다. 따라서 약제는 예방위주로 적절히 처리하여야 한다. 그러므로 우선 전전육묘육성이라는 면에서의 경종적 방제와 약제방제로 구분 설명 코자 한다.

가) 경종적 방제

- 1) 전전토양 즉 깨끗한 흙으로 상토를 마련할 것이며 토양 PH는 5.5 이상을 피한다.
- 2) 종자 파종량은 꼭 기준량을 지킬 것이며 그러므로써 밀식을 방지하여 전전한 육묘가 육성되도록 한다.
- 3) 종자 소독을 철저히 하고 상처입은 종자는 가급적 사용치 말아야 한다.
- 4) 습도가 너무 높으면 묘 자체가 연약하게 되므로 과습을 피한다.
- 5) 육묘온도는 낮에는 30°C 이상 높이지 말고 야간에는 10°C 이하로 내려가지 않도록 육묘관리를 철저히 하여 활력있는 묘를 기른다.

나) 약제방제

대체로 묘를 활력있는 상태로 관

리한다면 토양병해(土壤病害)인 묘 입고병의 발생을 크게 억제시킬 수 있을 것이다.

1) 상자육묘시에는 식물생장조절제인 다찌가렌을 처리한다. 즉 상면에 분제 $20\text{g}/\text{m}^2$ 를 처리하고 상자당 상토에 8g 정도 추가 처리하는 것이 묘의 발근촉진과 생장에 좋다. 또 입고병 발생시에는 파종후 15일 경에 입고병 약제를 상자당 0.5ℓ 씩 지제부에 살포하는 것이 효과적이었다.

4. 맷는 말

농촌 일손 부족의 해소를 위한 과학 영농의 일환으로 기계이앙을 위한 상자육묘가 증가 추세에 있는 반면 일반 물못자리와 보온철총못자리는 상대적으로 줄고 있는 실정이다. 이에 따라 크게 문제되지 않던 묘입고병의 발생도 점점 확대되고 있다. 따라서 육묘목표 2.5~3.5엽인 치묘에서 중묘로(4~5엽) 육묘하는 방향이므로 앞으로 이에 따른 재배기술의 확립이 시급히 요구되는 동시에 병해방제기준이 포함된 종합적 표준육묘법이 확립되어야 할 것이다.