

상자육묘에서의 병해防除

서울농약(株) 개발부장

姜寅穆

옛날부터 “못자리 농사는 벼농사의 반농사”라고 하여 건전한 묘의 확보가 무엇보다도 중요하다는 것은 농민이면 누구나 다 느끼고 있는 사

실이다. 더우기 성력재배에 의한 기계이앙용 상자육묘에서는 건묘의 육성이 더욱 절실히 느껴진다. 상자육묘는 고도의 기술과 세심한 주의 하에 관리되기 때문에 병해의 발생 소지도 적다고 생각되기 쉬우나 실제로는 고온, 다습하고 과조하며 과중밀도가 높기 때문에 아주 호적한 발병요인을 지니고 있다. 따라서 물 못자리나, 보온절충못자리에서는 나타나지 않던 병해들이 발생되고 병세의 진전도 더욱 빨라 그 피해가 치명적일 때가 많다. 뿐만아니라 병해의 발생은 가볍더라도 결주가 생긴다던지 생육이 균일하지 못하여 기계이앙이 곤란하게 된다.

이와 같이 병해의 발생소지가 많고 피해가 커지기 쉬운 상자육묘에서 발생되고 있는 병해와 앞으로 발생될 것으로 보이는 병해에 대해서 알아 보기로 한다.

1. 종자전염에 의한 병해

가. 도열병(稻熱病)

도열병은 주 전염원이 이병종자이므로 지상부로의 전염이 복토에 의해서 차단되기 때문에 발병하는 일은 적으나 일단 발생되면 병세의 진전이 빨라서 피해는 심하게 된다.

① 병징: 모도열병의 발생은 대부분 호영 또는 소수숙이 이병된 종자로부터 시작되는데 특히 호영도열병

에 걸린 벼알에 유래하는 것이 많다. 병징은 발아구(發芽口)의 주위가 감염되었을 때에는 초엽이나 불완전엽 등의 외측부터 갈변고사하고 소수축이 이병되어 균이 현미중에 침입해 있을 때에는 제 1엽 제 2엽, 불완전엽 초엽등의 순으로 내측부터 고사한다. 그리고 2차 감염은 회록색~갈색의 병반을 엽면에 나타내며 확대되는데 이것은 못자리 말기에 나타나는 일이 많다.

② 발병요인 : 이병종자를 사용하고 종자소독이 철저하지 못하며 복토가 불완전하여 병씨가 노출되었을 때 발생이 많다. 육묘기간중의 고온, 다습과 이앙이 늦어질 때 또는 피해짚을 상자주변에 방치했을 때 많이 발생한다.

③ 방제법 : 무병종자를 사용하고 종자소독을 철저히 한다. 묘상은 복토를 균일하게 하여 병씨가 노출되지 않도록 하고 목화기, 경화기에 고온다습이 되지 않도록 환경 관리에 유의해서 모를 튼튼히 기른다. 약제는 육묘후기에 살포하여 2차감염과 본답초기의 발생을 억제하여 주는 것이 좋다.

나. 깨씨무늬병(胡麻葉枯病)

깨씨무늬병은 물못자리나 보온절충못자리등에서도 종종 발생하였으나 크게 문제될만한 피해는 없었다.

그러나 상자육묘에서는 이병의 발생으로 생육불량묘나 고사묘를 이르게 상자전체의 생육이 균일하지 못하여 기계이앙에 장애를 주고있는 병해이다.

① 병 징 : 발아 직후의 초엽이 암갈색으로 변하고 엽초는 암갈색의 줄무늬 또는 반점이 생긴후에 전체가 암갈색으로 변하며 새로나오는 잎은 기형이 되고 고사한다. 병씨의 주위나 지계부에는 흑색의 균사가 만연하여 있을 때가 있으며 병씨가 지표면에 노출되어 있을 때는 뿌리에도 침해하여 흑색으로 변한다. 잎에 검정깨모양의 반점이나 암갈색 부정형 병반을 형성하고 확대되면 잎이 기형으로 된다.

② 발병요인 : 이병종자를 사용하고 특히 종자소독이 철저하지 못했을 때 발생이 많으며 불완전한 복토와 육묘중의 고온다습도 발생이 많다.

③ 방제법 : 무병종자를 사용하는 것이 무엇보다도 중요한 일이다. 종자소독은 부산 30, 벤레이트티, 호마이등에 의한 침치소독이 있는데 이들 약제의 효과도 좋으나 종자소독만으로는 방제가 충분치 못하므로 육묘관리에 세심한 주의가 필요하다.

다. 키다리병(馬鹿苗病)

이 병은 수온제에 의한 종자소독

◎ 箱子育苗에서의 病害방제 ◎

으로 거의 완전방제가 되는 병해라고 생각되었으나 최근 수은제의 사용금지과 보온절충못자리등의 실시로 그 발생량도 차차 증가하여가는 실정이다. 특히 기계이양용상자육묘에서는 고온, 다습, 후파로 인하여 본병의 발생이 더욱 많아지고있다. 기계이양재배는 이양기가 빠르고 출수기도 보통 이양재배에 비하여 고온기에 접하기 때문에 벼알감염이나 발병이 많아진다.

① 병 징 : 본 병의 병징은 도장묘와 억제묘의 두가지 형이 있는데 이것은 병원균이 지베렐린과 후사린산의 독소를 동시에 배출하기 때문이다. 전자는 도장하고 후자가 억제하는 작용을 가지고 있는데 이들 두가지 물질의 농도나 균형에 의해서 병징이 변하고 있다. 발못자리나 보온절충못자리에서는 두가지의 병징이 동시에 나타나나 상자육묘에서는 도장묘가 많이 나타난다. 도장묘의 특징은 1엽기 경에는 제 1엽초가 건전묘의 1.5~2배 정도 신장하고 출기가 가늘며 엽신의 착색이 외측으로 벌어져 있으며 전체가 연한 담록색을 띤다. 2~3엽기에서의 발병은 새로 나오는 일이 가늘고 길게 자라며 외측에 활모양으로 늘어지며 담록색을 띤다. 반대로 억제묘는 2~3엽기가 되어도 초장은 1엽기 정도이나 엽령은 건전묘와 차가 없다. 그러나

어떤 증상의 묘도 뿌리수가 적고 별씨의 주위에 균사가붙어 균이 분출하는 자색의 색소로 범피나 묘의 경기부(莖基部)와 뿌리가 암갈색~암자색으로 변한다. 중중인 범피는 발아가 되지 않거나 발아직후에 입고가 되는경우가 있다.

② 발병요인 : 종자전염하므로 이병 종자를 사용할때 발생이 많으며 육묘중 고온, 다습하여도 발병이 많다. 종자의 침중이나 최아온도가 높아도 발병이 많은데 특히 30°C 이상의 고온에서도 발병이 현저히 증가한다.

③ 방제법 : 종자는 전년에 발병한논에서는 채종은 피하고 가급적 손으로 채취하여 범피에 상처를 입히지 않도록 한다. 벤레이트티, 부산 30, 호마이등으로 도열병과 결합하여 종자소독을 한다.

라. 호마속균에 의한 묘입고

이 병은 우리나라에서는 발생된 기록이 없으나 최근 기계이양용 상자육묘에서 산발적으로 발생되고 있는것 같다. 따라서 아직까지는 본병으로 인한 피해가 문제시 될 정도는 아니나 앞으로 주의가 요하는 병해이다.

① 병 징 : 이 병의 특징은 엽선고(葉先枯)를 동반하는 묘입고이다. 또한 엽초의 지제부가 갈변하여 알

건 깨씨무늬병에 의한 묘소현상(苗燒現象)과 비슷한 증상을 나타낼때도 있으나 깨씨무늬병에 비하여 지제부의 갈변이 약간 담색이고 작은 흑점 모양의 병자각(柄子殼)이 형성되고 엽면의 건전부와 병환부의 경계에 갈변대(褐變帶)가 나타난다. 녹화기 이후에는 병씨의 주위나 지표면에 백색 곰팡이가 보일때도 있다.

② 발병요인 : 종자전염에 의한것이라고 추정되며 본담에서의 증상이나 발생생태는 불명하나 상자육묘에서는 출아시의 온도가 낮으면 싹이 나오지 않거나 출아전에 고사하는 경우가 많다.

③ 방제법 : 현재 방제대책은 불명하나 다코닐제가 유효한것으로 알려져 있다.

마. 인고세균병(靑枯細菌病)

본병은 출수후 벼알을 침해하는 병해로 알려져 왔을뿐 상자육묘에서의 발생여부는 불명하다.

① 병 징 : 발병이 심할때는 유아가 갈변완곡하여 잎이 전개하지 않고 부패하여 고사하나 발병이 경미할때는 초엽 또는 엽초에 담갈색 수침상의 부정형병반이 나타나 확대되며, 잎이 완전히 전개하면 찢어지고 비틀어지거나 구부러진다. 이 병은 보통 1~수개소로 부터 발생하기 시

작하여 점차평상(揶狀)으로 묘가 부패하든가 생육이 저하되므로 조금이라도 발생된 육묘상은 사용가치가 없다.

② 발병요인 : 상자육묘에서의 주전염원은 이병종자이며 그의 최아, 출아 녹화기의 고온(30°C이상)과 다습도 본병의 발생을 조장한다.

③ 방제방법 : 현재 본병에 유효한 종자소독제가 없으므로 무병종자의 선택에 의존하는수 밖에 없다. 가스가민+캐프탄의 토양관주도 유효하다.

바. 갈조병(褐條病)

(갈색세균병?)

본 병도 우리나라에서는 조사 보고된바는 없으나 앞으로 경계를 요하는 병해이다.

① 병 징 : 초엽 또는 엽초의 지제부 부터 엽절부에 걸쳐서 담갈색이고 주위가 수침상의 긴 병반을 만들고 확대되면 병반은 엽선에 까지 달한다. 이병묘는 엽초, 엽선이 짧고 위축되며 심할때는 고사한다. 병반상에는 건조한 병원세균의 점피가 백색의 분말상태로 부착해 있을때가 있다.

② 발병요인 : 본병의 발생생태에 대해서는 아직 밝혀지지 않고 있으나 종자전염에 의한것으로 생각된다.

③ 방제법 : 아직 규명되어 있지 않

◎ 箱子育苗에서의 病害방제 ◎

으므로 무병종자의 채취에 의존하는 도리밖에 없다.

사. 심고선충병(心枯線虫病)

본병에 대한 상자육묘에서의 발생 보고는 아직 없으나 우리나라 전지역의 본답에 분포를 보이고 있는 병해로 앞으로 주의를 요하는 병해이다.

① 병 징: 본 병은 상자육묘중에는 증상이 나타나지 않고 본답의 분얼말기부터 출수기에 걸쳐서 잎끝이 백색으로 변하고 출엽후 시일이 경과함에 따라 백색으로 변한 부분이 담갈색으로 변하고 조각 조각 찢어져 탈락한다.

② 발병요인: 종자전염에 의한 병으로 이병된 벼알의 내측에 교착해서 월동한 선충이 수분을 흡수하면 밖으로 유출하여 인접한 전묘에 이주하여 초엽 또는 엽초의 봉합부로부터 내측으로 침입해서 성장점부족으로 이동하여 서식 가해 한다.

③ 방제방법: 무병종자의 선택과 종자 소독방법으로서는 냉수온탕 침법 또는 온탕침법에 의한 소독이나 메프제와 같은 유기 인제의 1,000액에 2시간동안 침지 소독한다.

2. 토양전염에 의한 병해

가. 후사리움(Fusarium)균에 의한 묘입고.

후사리움균에 의한 묘입고는 보은

절충못자리나 밭못자리 및 상자육묘에서 피해가 크고 물못자리에서는 발생하지 않는다.

① 병 징: 법씨의 발아 직후부터 묘의 신장이 나쁘고 지제부가 갈변하여 부패하고 지상부는 청고상으로 위조하였다가 후에 황변 고사한다. 그리고 병든묘의 지제부에는 백색 담황색 분상의 곰팡이가 생기는데 이것이 병원균이다.

② 발병요인: 후사리움균은 토양중에서 생활하다가 법씨를 파종하면 법씨의 상처로부터 침입하여 묘의 뿌리나 지제부를 침해하게 된다. 이 균에 의한 묘입고는 온도가 낮고 관개가 불량하며 비료가 부족되어 묘의 활력이 쇠약해지면 발병되기 쉽다.

③ 방제법: 묘상관리를 철저히 하여 묘의 저항력을 길러주며 상토는 반드시 소독하거나 약제시용을 하여야 한다.

방제약제로는 다찌가렌 분제나 입제를 파종전에 토양에 혼화하거나 액제를 파종후에 관주하면 좋은 효과를 나타내며 묘의 생육도 촉진된다. 사용량은 분제나 입제는 1m²당 50g의 약제를 5~10cm깊이의 토양에 혼화하고 액제는 500액으로 1m²당 3l정도 관주한다. 발병이 심할때는 발아후라도 5~7일간격으로 1~2회 관주해 준다. 기제이양용 육

묘상에서는 분제나 입제는 상자당 3~6g을 파종전 토양에 혼합하고 액제는 500~1,000배액을 파종복토후에 500cc를 관주한다.

나. 피지움(Pythium)균에 의한 묘입고

피지움균에 의한 묘입고도 발못자리, 보온절충못자리 및 기계이양용 육묘상에서 발생이 많다.

① 병 징: 이병된 묘는 뿌리와 지체부가 갈변하고 묘가 위조하거나 황변하는 점은 후사리움균에 의한 묘입고와 비슷하나 뿌리나 지체부가 수침상으로 괴사하는 것이 특징이고 후사리움균과 같이 지면에 담홍색의 곰팡이가 돌아나는 일이 없다.

② 발병요인: 이 균도 토양중에서 생활하면서 토양전염하므로 전년에 발생했던 곳의 토양을 사용하면 발병한다. 또한 이 균은 채소류의 묘입고병도 발생시키므로 채소밭의 토양을 사용해도 발병하기 쉽다. 병원균은 보통 범씨의 상처로부터 침입하고 저온으로 모의 활력이 불량할 때 발병이 많으나 묘가 건강하게 자랄 때에는 거의 발생하는 일이 없다.

③ 방제법: 방제법은 후사리움균에 의한 묘입고병에 준한다. 다만 다저가렌제와 다코닐제를 병용할 때는 약해의 우려가 있으니 동시 사용 및 근접시용은 피해야다.

다. 백견병균(白絹病菌)에 의한 묘입고

우리나라에서는 이 병균에 의한 상자 육묘에서의 발생여부가 아직 밝혀지지 않았으나 각지의 채소밭에 분포되고 있는 병해로 앞으로 경계를 요하는 병해이다.

① 병 징: 병에 걸린 묘는 지체부의 잎이나 뿌리에 백색사상의 균사가 매달려 군데군데에 백색 균사 덩어리가 생긴후 직경이 1mm 가량인 갈색구상의 균핵으로 된다. 그리고 병에 걸린 묘는 생육이 나쁘고 위조하여 고사한다.

② 발병요인: 이 균은 채소류 기타의 백견병균과 같이 토양 전염하므로 채소밭의 흙을 육묘상에 사용하면 발병하기 쉽다. 또 이 균은 고온 다습을 좋아하는 균이므로 시설육묘 이외에서는 발병하는 일이 거의 없다.

③ 방제법: 방제법은 후사리움균에 준해서 한다.

라. 라이족토니아(Rhizoctonia) 균에 의한 묘입고

이 병은 물못자리에서는 발생하지 않으나 기계이양용 상자육묘에서 기온이 상승하는 이앙 1주일전쯤 부터 급격히 발생하는 일이 많다.

① 병 징: 이병묘는 잎끝이 시들

◎ 箱子育苗에서의 病害방제 ◎

며 초장이 짧아지는데 하엽을 살펴 보면 황갈색으로 변하고 짓무르며 녹색의 잎에는 주변이 갈색이고 중심부가 회록색 수침상의 부정형 병반이 많이 형성한다. 전형적인 병반은 문고병과 흡사하나 때로는 도열병과 구별하기 어려울때도 있다. 엽초에는 균사가 거미줄과 같이 엉겨 있고 백색~갈색의 적은 균핵이 생기는 경우가 많다.

② 발병요인 및 방제법 : 토양전염에 의한 병해로 방제법은 후사리움균에 의한 묘입고병과 같다.

마. 라이좁프스(Rhizopus)균에 의한 묘입고

이 균에 의한 묘입고병은 주로 기계이양용 상자육묘에서 발생한다. 병씨를 최아할때 최아실의 온도가 32~33°C를 넘을때 발생이 심하다.

① 병 징 : 육묘상의 군데 군데에 백색면상의 곰팡이가 발생하여 하루 저녁 사이에 상자 전면을 뒤덮는 경우도 있다. 균사는 다음에 회색을 띠고 균사의 선단에는 검고 적은 알맹이가 무수히 생겨나 전면이 열은 갯빛으로 변한다. 이 적은 알맹이가 병원균의 포자 덩어리로 이것이 공중에 비산 하거나 균사와 같이 토양에 섞여서 확산이 된다. 균사에 뒤덮인 묘는 퇴색해서 생육이 불량하고 뿌리는 짧아져 근관부가 부풀고

갈색으로 변한다. 때로는 엽초가 갈변하고 기형이 되는 경우도 있다.

② 발병요인 : 이 균은 매우 높은 온도 즉 32~33°C 이상의 고온에서는 번식이 왕성하나 31°C 이하에서는 거의 발생하는 일이 없으므로 발병의 징조가 보이면 온도를 낮춰주는 것이 좋다.

③ 방제법 : 최아실이나 육묘상내의 온도와 습도를 적절히 조절하여 발병을 미연에 방지하여 주도록 한다. 방제약제로서는 다코닐 500~1,000 배액을 상자당 500cc를 파종전후에 관주한다.

바. 트라이고더마(Trigoterma) 균에 의한 묘입고

출아시에 라이좁프스속균에 의한 증상과는 다른 백색의 곰팡이가 상토변을 덮고 얼마 안있어서 청록색으로 변색하여 묘입고를 일으킨다. 라이좁프스속균과 같이 상자육묘 특유의 병해이다.

① 병 징 : 발아중에 침해하면 출아전에 묘입고를 나타내든가 출아하더라도 선단이 비틀려 갈변고사한다. 모의 피해는 후사리움속균과 거의 비슷하나 잎의 황화가 심한점이 다르다. 뿌리는 짧고 뿌리수도 적으며 갈변하는 것이 많다. 지제부나 병씨 주위에 청록색의 곰팡이 덩어리(포자괴)가 보인다.

② **발병요인** : 이 균도 토양중에서 생활하며 균사의 생육 및 포자의 형성 적온은 30°C로 비교적 높은 온도에서 번식력이 왕성하다. 보수력이 적고 pH 4이하의 토양을 사용했을때와 전년도 발병했던 토양을 사용했을때 발병이 많다.

③ **방제법** : 발병요인을 제거하여주되 특히 전년도 발병했던 토양이나 오염된 토양은 절대로 사용해서는 안된다. 약제방제로는 벤레이트티나 벤레이트 수화제를 500~1,000배액으로 희석하여 파종시에 상자당 500cc 를관주한다. 그러나 파종후 3일 이후는 효과가 없으며 복토후 관주하면 표토가 굳어져서 출아에 지장을 주니 주의해야 한다. 벤레이트티수화제의 종자소독만으로도 어느 정도의 방제효과는 볼수 있다.

사. 무-코(Mucoh)속균에 의한묘입고

본병도 우리나라 상자육묘에서는 발생되었다는 기록이 없으나 앞으로 주의가 요하는 병해이다.

① **병 징** : 라이좁프스속균에 의한 피해와 비슷하나 출아시에 백색곰팡이가 상토표면을 덮고 묘입고를 일으켜 출아불량, 생육불량등의 장애를 일으킨다. 피해가 심할때는 묘가 백색~담갈색으로 퇴색하여 고사한다.

② **발병요인** : 불명한점이 많으나 라이좁프스속균보다 저온에서 발생할 위험이 있다.

③ **방제법** : 본균 역시 토양서식균이므로 전년에 발생했던 토양을 상토로 사용치 말것이며 녹화이후의 육묘관리는 라이좁프스속균과 같다. 방제약제는 다코닐제가 유효하다.

아. 생리장애(뜸묘)

상자육묘에서 생리장애는 여러가지 원인이 있으나 육묘기간중 주위환경의 급변이 가장 큰 원인이라 할수 있다.

① **증 상** : 주로 2.5엽기 전후에 잎이 녹색인 채로 위조하여 로르상으로 말리고 그후 황갈색으로 위조고사한다. 그리고 이병된 뿌리를 초기에는 건전묘와 구별할수 없으나 시간이 흐르면 수침상으로 되어 백색~담갈색으로 부패하는 것 같이 된다.

③ **발생요인** : 육묘후반에 급격한 기상변동과 상토의 파습, 통기, 통수성등이 불량할때 발생이 많고 후파하거나 이앙이 늦어져서 묘가 노화되었을때 발생이 많다.

③ **방제법** : 뿌리가 썩지 않도록 건묘육성을 피하여야 하는데 밀파를 피해서 노화묘가되지 않도록 이앙기를 맞추어 파종하고 다른 토양병해와 겸해서 방제하는것이 보다 효과적인 방법이다.