

주요병해 대부분 종자로 전염

약제소독시 유묘기까지 발병억제

종자는 병원균의 월동과 장기생존에 가장 효과적인 안식처를 제공한다. 그러므로 외부로부터의 병원균 유입과 유출을 방지하는 차원에서도 종자 병해는 아주 중요하다.



각 종 식물의 종자는 주요 식량원으로 이용될뿐 아니라 약 90%의 작물은 종자로부터 증식된다. 또한 종자는 지역간·국가간 농산물 무역의 기본단위로서 각종 병원균은 종자의 내부에 기생하거나 표면에 묻혀 종자와 함께 매우 쉽게 다른 지역으로 전파된다.

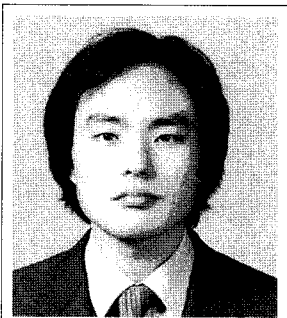
종자는 병원균의 월동과 장기 생존에 가장 효과적이고 이상적인 안식처를 제공하기도 한다. 종자전염성 병원균은 종자가 묘상에 파종됨과 동시에 활동을 시작하여 종자를 씹히거나 입고병을 일으키며 포장에서 병 발생을

앞당기고 대 발생을 초래하기도 한다.

그러므로 건전종자를 선발하는 것은 농업의 안정생산에 무엇보다 중요하며 외부로부터의 병원균 유입과 유출을 방지하는 차원에서도 종자 병해의 중요성은 무엇보다 크다.

종자전염성 병해의 종류와 특성

종자전염 병원균은 크게 곰팡이, 세균, 바이러스 등으로 구분할 수 있는데 병원균의 생존기간은 종자의 생존기간과 밀접하게 연관되어 있다. 병원균별 생존율과 생존기간을 보면 그림1과 같



지형진
농업과학기술원 작물보호부 병리과

그림 1. 종자 전염성 병원균이 종자와 함께 생존하는 기간

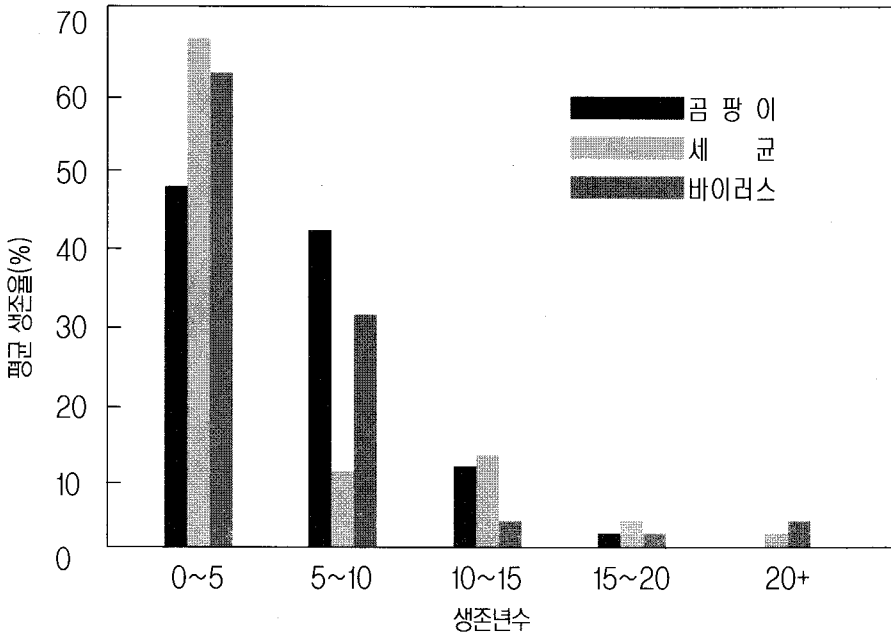


표 1. 중요 종자 전염성 병해 및 병원균

| 병 해 | 병 원 균 | 작 물 |
|--|--|---|
| 공기 전염성 곰팡이병 앞반점, 잎마름, 잿빛곰팡이, 점무늬병, 깎부기병, 노균병, 녹병, 맥각병, 줄기반점, 탄저병, 흰가루병, 윤문병, 도열병, 감자역병 | <i>Alternaria, Cercospora, Bipolaris, Phoma, Pyricularia oryzae, Mycosphaerella, Septoria, Ascochyta, Pyrenophora, Claviceps, Phytophthora infestans, Botrytis, Plasmophora</i> | 십자화과채소, 당근, 벼, 콩과작물, 보리, 옥수수, 당근, 참깨, 토마토, 양파, 파, 상추, 마늘, 토마토, 오이, 고추, 목화, 감자 |
| 토양전염성 곰팡이병 뿌리 및 지제부 썩음, 입고병, 시들음, 균핵병, 무사마귀병, 딱딱병 | <i>Aphanomyces, Fusarium, Sclerotium, Rhizoctonia solani, Pythium ultimum, Sclerotinia, Verticillium, Plasmophora, Phomopsis</i> | 가지과채소, 십자화과채소, 콩과작물, 벼, 밀, 옥수수, 목화, 감자, 상추 |
| 세균성 병해 시들음병, 궤양병, 앞반점병, 잎마름병 | <i>Clavibacter michiganensis, C. flaccumfaciens, Erwinia carotovora, E. stewartii, Pseudomonas syringae pvs. Ps. solanacearum, Ps. fuscovaginae, Xanthomonas campestris pvs.</i> | 토마토, 두류, 벼, 밀, 당근, 배추, 옥수수, 담배 |
| 바이러스 병해 | AMV, BYDV, CaMV, CMV, TuMV, TSWV, TRSV, SBMV, SMV, LMV | 벼, 보리, 오이, 상추, 두류, 토마토, 각종 십자화과, 담배, 고추, 옥수수 |

다.

각종 병해로 인한 작물 생산의 감소는 세계적으로 년 평균 약 12% 정도로 추정되며 대부분의 주요 병원균은 종자로 전염된다. 식물 병원성 곰팡이중 90속 이상이 종자로 전염되어 수백 종의 작물을 침해한다.

세균은 5속 60종 이상이 100종 이상의 작물에 종자전염 하며, 바이러스중에는 18-20%가 500종 이상의 식물 종자로 전염된다.

종자병해로 인한 피해는 ①작물 생산량의 감소 ②발아율 저하 ③병 발생을 증가 ④종자의 생화학적 성질 변화 ⑤독소 분비로 인축에 악영향 등을 들 수 있다. 주요 종자 전염성 병해와 병원균을 요약하면 표1과 같다.

3. 종자병해의 방제방법

종자병해를 줄이기 위해서는 건전종자를 생산하는 것이 최선의 방법이다. 건전 종자 생산을 위해서는 채종포장을 격리하여 관리하거나 제도적으로(검역 등) 이병종자의 유입을 외부로부터 금지시키는 것이 가장 효과적이다.

가. 화학적 방제

약제에 의한 방제는 종자의 외부나 내부에 감염된 병원균을 직접 사멸시키는 효과 이외에도 종자가 발아한 직후부터 유묘기까지 토양전염성이나 공기전염성 병원균의 침입을 방지하는 예방적 효과를 얻고자 하는데 목적이 있다. 종자처리 약제는 식물체내 이동성과 비이동성으로 구분된

다. 또한 처리방법에 따라 분말처리와 침지처리로 구분할 수 있다. 국내에 등록된 종자소독용 적용약제의 사용법은 표2와 같다.

나. 물리적 방법에 의한 종자처리

습열 혹은 건열 처리나 방사선 조사 등은 단지 병원균을 사멸시키거나 불활성화 하는데 목적이 있다. 물리적 방법에 의한 종자소독에는 열탕침지, 증기소독, 건열처리, 방사선 처리 등이 있다. 그중 열탕 침지 처리가 가장 널리 사용되는데 건열처리나 증기처리보다 각각 5배, 2배 이상의 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 열탕처리 온도 및 처리시간을 정리하면 표3과 같다.

농약정보

표 2. 등록된 종자소독용 적용약제 사용법

| 작 물 | 적 용 능 약 | 사 용 적 기 | 사 용 량 | 계 통 별 |
|-----|----------------|--------------------------|-----------------|--------|
| 고 추 | 호마이/금나락 수화제 | 파종전 담금 | 200배 | 혼합제 |
| | 벤레이트티/큰나락 수화제 | 파종전 분의 파종전 담금 | 4g/씨앗kg 200배 | 혼합제 |
| 마 늘 | 벤레이트티/큰나락 수화제 | 파종전 담금 파종전 분의 | 500배 4g/중구kg | 혼합제 |
| 벼 씨 | 사파이어 종자처리액상수화제 | 침종전 24시간 담금 | 2000배 | 싸이놀피롤계 |
| | 자바라 종자처리수화제 | 파종전 습분의 | 10g/볍씨kg | 혼합제 |
| | 호마이 분의제 | 침종전 습분의 | 30g/볍씨kg | 혼합제 |
| | 호마이/금나락 수화제 | 침종전 담금 | 200~300배 | 혼합제 |
| | | 침종전 습분의 | 5g/볍씨kg | |
| | 프로라츠/스토탭 유제 | 침종전 24시간 담금(약액온도 10~30℃) | 2000배 | 이미다졸계 |
| | 벤레이트티/큰나락 수화제 | 침종전 담금 | 200~300배 | 혼합제 |
| | 침종전 습분의 | 5g/볍씨kg | | |
| | 트리후민 유제 | 침종전 담금 | 400배 | |
| | 굳타입 수화제 | 침종전 담금 | 200배 | 혼합제 |

| 작 물 | 적 용 농 약 | 사 용 적 기 | 사 용 량 | 계 통 별 |
|--------------|-----------------|------------------------------------|----------------------------|-------|
| 벼 (벼잎선충) | 스미치온/호리치온/메프 유제 | 파종전 24시간 담금 | 1000배 | 유기인계 |
| 벼 (벼이삭선충) | 다이아톤/시나나/다수진 유제 | 침종전 24시간 담금 | 1000배 | 유기인계 |
| | 리바이짓드/펜치온 유제 | 침종전 24시간 담금 | 1000배 | 유기인계 |
| 보 리 | 비타지람 분제 | 씨앗뿌리기 하루전에 씨앗에 약이 골고루 묻도록 섞어 뿌림 | 2.5g/씨앗kg | 혼합제 |
| 생 강 | 벤레이트티/큰나락 수화제 | 파종전 담금 | 200배 | 혼합제 |
| 수 박 | 호마이/금나락 수화제 | 파종전 담금 | 200배 | 혼합제 |
| | 벤레이트티/큰나락 수화제 | 파종전 분의 파종전 담금 파종전 분의 | 4g/씨앗kg 200배 4g/씨앗kg | 혼합제 |
| 양 배 추 | 벤레이트티/큰나락 수화제 | 파종전 분의 | 4g/씨앗kg | 혼합제 |
| 양 파 | 호마이/금나락 수화제 | 파종전 분의 | 5g/씨앗kg | 혼합제 |
| 오 이 | 호마이/금나락 수화제 | 파종전 담금 | 200배 | 혼합제 |
| | 벤레이트티/큰나락 수화제 | 파종전 분의 파종전 담금 파종전 분의 | 4g/씨앗kg 200배 4g/씨앗kg | 혼합제 |
| 옥 수수 | 벤레이트티/큰나락 수화제 | 파종전 담금 | 200배 | 혼합제 |
| 참 깨 | 호마이/금나락 수화제 | 파종전 분의 | 5g/씨앗kg | 혼합제 |
| | 벤레이트티/큰나락 수화제 | 파종전 분의 | 4g/씨앗kg | 혼합제 |
| 콩 | 호마이/금나락 수화제 | 파종전 분의 | 5g/씨앗kg | 혼합제 |
| | 벤레이트티/큰나락 수화제 | 파종전 분의 | 4g/씨앗kg | 혼합제 |

(자료: 1996 농약사용지침서, 농약공업협회)

표 3. 병원균별 적용 열탕 처리 온도 및 처리 시간

| 작 물 병 해 | 병 원 균 | 열 탕 처 리 시 간 |
|---|----------------------------------|--------------------------|
| 무, 배추 검은무늬병 양배추 뿌리썩음병 벼 도열병 | <i>Alternaria brassicae</i> | 50℃ 18~20분 |
| | <i>Leptosphaeria maculans</i> | 50℃ 25~30분 |
| | <i>Pyricularia oryzae</i> | 6~12시간 냉수침지 +50℃ 1~2분 |
| 벼 키다리병 깜부기병 채소 잎반점병 시들음병 | <i>Gibberella fujikuroi</i> | 57℃ 7분 |
| | <i>Ustilago segetum</i> | 25.8℃ 5분 |
| | <i>Septoria apiicola</i> | 48~50℃ 25~30분 |
| | <i>Fusarium oxysporum</i> | 55℃ 15 분 |
| 무·배추·양배추 검은썩음병 세균성 점무늬 혹은 잎마름병 채소 무름병 토마토 더듬이병 | <i>Xanthomonas campestris</i> | 50℃ 30분 |
| | <i>Pseudomonas syringae</i> | 55~60℃ 15분 |
| | <i>Erwinia carotovora</i> | 50℃ 12분 |
| | <i>Clavibacter michiganensis</i> | 53℃ 60분 |