

1. 피해의 원인 파악

1. 피해증상 조사하기

1. 피해사진 또는 유해생물의 사진을 보고 병원체, 해충, 잡초 등을 진단할 수 있다.

2. 비생물적 피해의 종류를 파악하고 원인 및 피해정도를 조사할 수 있다.

문제1. 비생물적 피해의 종류 5가지를 쓰시오.

- ① 토양조건 불량
- ② 기상재해 (열해, 냉해, 한해, 건조해, 습해, 수해, 풍해, 설해, 일조현상, 엽소현상, 산불, ...)
- ③ 영양장해 (영양 결핍, 영양 과잉)
- ④ 농약의 약해
- ⑤ 오염물질 (유해가스, 중금속)
- ⑥
- ⑦ 필수원소 결핍 및 과잉

1st. 붕소결핍 : 사과축과병, 무배추 속썩음병, 순무갈색썩음병

2nd. 칼륨결핍 : 벼 적고병, 보리흰무늬병

3rd. 칼슘결핍 : 토마토배꼽썩음병

4th. 마그네슘결핍 : 감귤대황병, 보리흰길병

5th. 망간결핍 : 감귤 위황병

6th. 망간과잉 : 사과 적진병

토양 오염.

* 무기 성분 과잉해.

① Cu

- 뿌리의 신장 저해.
- 철의 결핍증과 비슷한 '황화현상'

② Al

- 뿌리의 신장 저해
- 맥류의 잎에서는 엽맥사이 '황화'
- 토마토, 당근의 지상부는 인산 결핍증과 비슷
- K, Mg, N 흡수, P 치어 이동 방해.

③ Mn

- 뿌리가 갈색으로 변하고
- 줄기·잎에 갈색 반점
- 잎의 황백화, 만곡.
- 사과 적진병

④ Zn

- 잎이 황백화
- 콩과 작물의 잎줄기, 잎 뒷면이 자갈색

⑤ Mo

- 토마토, 감자에서 황색 또는 청색 무늬.
- 삼에서는 황백화 현상.

⑥ Fe²⁺ (2가 철)

- 벼의 잎에 갈색반점 생기고 점차 확대되어 끝에서부터 흑변. 고사

⑦ Ni

- 철 결핍과 유사한 황백화.
- 귀리에서는 녹색 줄무늬
- 뿌리의 신장 저해

⑧ 카드뮴(Cd)

- 잎에 황백화
- 뿌리의 신장 저해
- 이타이이타이병

⑨ 수은 (Hg)

- 벼의 뿌리 신장 저해
- 미나마타병

1. 무기양분 결핍. 과잉.
2. 토양오염
3. 산성토양
4. 대기오염.
5. 염소, 피소
6. 상질
7. 수질오염

2. 피해진단 결과 증명하기

1. 피해개체 및 조직으로부터 병원 및 해충을 분리할 수 있다.

◦ 전염원

◦ 월동 장소

◦ 해충 - 월동 장소

애벌레 활동장소

2. 병원체, 해충, 잡초 등을 동정할 수 있다

1) 식물병

* 동정의 정의 : 병원체를 분리 배양하고 접종 시험 등의 실험을 거쳐 종명을 정확하게 결정하는 것

문제1. 식물병의 정의를 쓰시오.

식물이 비정상적인 환경조건이나 병원균의 침해를 받아 정상적인 생리기능을 유지하지 못하고 식물 본래의 형태나 생리기능에 이상이 생기는 것

문제2. 병원 미생물의 종류 5가지를 쓰시오.

① 진균 (= 곰팡이; 사상균)

* 진신감염을 일으키는 병원체

② 세균

① 바이러스

③ 파이토플라스마

② 바이리드

④ 바이러스

③ 파이토플라스마

⑤ 바이로이드

문제3. 진균의 종류 4가지를 쓰시오.

□ 진균의 특징을 쓰시오.

① 자낭균류

① 병졸균문

① 세포 내 핵이 있다.

② 담자균류

② 접합균문 (적막 x)

② 영양체는 주로 '균사'이다.

● ③ 접합균류

③ 담자균문

③ 번식체는 주로 '포자'이다.

④ 불완전균류

④ 자낭균문

④ 세포벽의 주성분은 '키틴'이다.

⑤ 불완전균문 (류성세대 x)

문제4. 세균의 동정에 사용되는 특징을 쓰시오.

편모의 유무, 수 위치

문제5. 세균의 형태에 따른 종류 4가지를 쓰시오.

✓ ① 간균 : 짧은 막대기 모양, 대부분의 세균

② 구균 : 공모양

③ 나선균 : 나사모양

④ 실타래모양 : *Streptomyces*

문제6. 세균의 번식법을 쓰시오.

이분법

문제7. 수목병을 발생시키는 세균의 종류 5가지를 쓰시오.

- ① *Agrobacterium*
- ② *Erwinia*
- ③ *Clavibacter*
- ④ *Pseudomonas*
- ⑤ *Xanthomonas*
- ⑥ *Streptomyces*

문제8. 바이러스의 특징 5가지를 쓰시오.

• 바이러스 병과 매개충.

- ① 핵산과 단백질껍질로 형성
- ② DNA, RNA 중 하나만 갖고 있다.
- ③ 수목병을 발생시키는 바이러스는 대부분 외가닥RNA
- ④ 숙주가 없으면 스스로 증식을 하지 못한다.
- ⑤ 변이가 매우 심해 항바이러스제 개발이 어렵다.
- ⑥ 전자현미경으로 관찰 가능
- ⑦ 주로 매개충에 의해 감염된다.

* 바이러스의 전염원

- ① 충매 전염
- ② 종자 전염
- ③ 접촉 전염
- ④ 증액 전염
- ⑤ 토양 전염

(2) 바이러스의 증상

① 잎에 나타나는 병징

- 모자이크 : 포플러 모자이크병, 오동나무 모자이크병, 아까시나무 모자이크병, 느릅나무 모자이크병, 서향 모자이크병, 남천 세엽모자이크병
- 잎맥투명 : 장미 모자이크병, 사과 모자이크병, 사철나무 모자이크병
- 번개무늬 : 벚나무 모자이크병, 장미 모자이크병
- 퇴록동근무늬 : 식나무 동근무늬병

② 꽃에 나타나는 병징

- 꽃얼룩무늬 : 동백나무 바이러스병

③ 줄기에 나타나는 병징

- 목부 천공 : 수피를 벗긴 줄기나 가지의 표면에 나타나는 양, 음각을 말하며, 사과 고접병, 감귤 tristeza 바이러스병에 나타난다.

문제8. 파이토플라스마의 특징 5가지를 쓰시오.

- ① 세균과 바이러스의 중간 정도
- ② 오동나무 빗자루병, 뽕나무 오갈병의 병원체
- ③ 인공배양이 되지 않음
- ④ 테트라사이클린계의 항생물질로 방제 가능
- ⑤ 주로 매개충에 의해 감염된다. 체관부에만 존재,
- ⑥ 세포벽이 없어 원형, 타원형 등 형태가 일정하지 않다

문제9. 오동나무 빗자루병, 뽕나무 오갈병의 매개충을 쓰시오

모무늬매미충

문제. 식물병의 삼각형을 쓰시오.

기주, 병원체, 환경

◦ 2) 해충

◦ 3) 잡초

3. 다양한 진단장비를 활용할 수 있다.

1) 진단

문제1. 식물병 진단의 정의를 쓰시오.

식물의 형태적, 생리적 변화 및 병징과 표징을 조사하여 병의 원인을 찾아내고 비슷한 병과 구별하고 정확한 병명을 정하는 것

문제2. 병을 진단할 때 고려해야하는 것 3가지를 적으시오

- ① 식물종
- ② 환경조건
- ③ 발생상황

✕ 식물체 진단에 필요한 항목 5가지를 쓰시오.

- ① 식물체의 종
- ② 기상 조건
- ③ 식물의 영양 상태
- ④ 병원체 연구 조사
- ⑤ 발병 시기
- ⑥ 발병 상황
- ⑦ 재배 환경

✓ 문제3. 식물병 진단 절차를 적으시오

- 1st. 정상과 비정상 판별
- 2nd. 생육 및 재배 환경 조사
- 3rd. 기생성, 비기생성 구분
- 4th. 병징, 표징 관찰
- 5th. 원인 검출
- 6th. 조사 및 검출자료의 분석
- 7th. 최종 판단

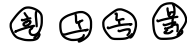
문제4. 코흐의 원칙을 쓰시오.

- ① 식물체의 병환부에 반드시 병원체가 있어야 한다.
- ② 병원체가 순수 분리 되어야하고 배지 상에서 순수배양 되어야 한다
- ③ 순수배양한 병원체를 건강한 기주에 접종 했을 때 동일한 병을 일으켜야 한다
- ④ 접종한 식물체로부터 재분리 되어야 한다.

문제5. 코흐의 원칙을 사용할 수 없는 병의 특징을 쓰고 예시 5가지를 쓰시오.

절대기생체. 살아있는 기주에서만 성장하고 증식하는 병원체

- ① 바이러스병
- ② 파이토플라스마병
- ③ 흰가루병
- ④ 노균병
- ⑤ 녹병
- ⑥ 붉은별무늬병



문제5. 해부학적, 현미경 진단법 4가지를 적으시오.

- ① 그람염색법
세균의 세포벽의 구조 차이로 분류
- ② 침지법
바이러스 감염여부 확인 염색법
- ✓③ 초박절편법
바이러스를 전자현미경으로 관찰
- ④ 면역전자현미경법
혈청반응을 일으켜 전자현미경으로 관찰

*현미경

- 집안렌즈 : 고배율일수록 짧다.
- 대물렌즈 : 고배율일수록 길다.
- 조동나사 : 대략적인 상 찾기
- 미동나사 : 정확한 초점 맞추기
- 반사경, 조리개, 광원장치 : 밝기 조절
- 회전판 : 대물렌즈 배율 전환
- 재물대 : 프레파라트 올리는 곳

*조작순서.

- ① 대물렌즈를 가장 저배율로 돌린다.
- ② 조동나사를 돌려 재물대를 내린다.
- ③ 반사경과 조리개를 이용하여 밝기를 조절한다.
- ④ 재물대 위에 프레파라트를 올린다.
- ⑤ 옆에서 보면서 조동나사를 이용해 대물렌즈와 프레파라트를 최대한 가까이 위치.
- ⑥ 조동나사를 내리면서 상을 찾고 미동나사로 초점을 맞추고 관찰

문제6. 생물학적 진단법 4가지를 적으시오.

- ① 지표식물법
- ② 최아법(괴경지표법)
- ③ 즙액접종법
- ④ 박테리오파지법

문제7. 혈청학적, 면역학적 진단법 5가지를 쓰시오

- ① 형광항체법 : 항체와 형광색소가 결합하여 형광현미경을 통해 관찰하여 항원의 위치를 알아내는 방법
- ② 효소결합항체법(ELISA) : 항체에 효소를 결합시켜 바이러스와 반응시켰을 때 노란색이 나타남. 감염여부, 감염양
- ③ 한천겔면역확산법
- ④ 직접조직프린트면역분석법
- ⑤ 적혈구응집반응법

문제8. 세균병 진단법을 쓰시오.

① 유출검사법

줄기를 잘라 물에 넣었을 때 단면에서 나오는 분비물로 세균병 진단.

무즈 (0024)

② 그람염색법

세균의 세포벽 구조 차이로 염색하는 방법

-그람양성 : 보라색; 감자 더듬이병, 감자 둘레썩음병, 토마토 껌양병

-그람음성 : 분홍색

③ 박테리오파지법 : 세균을 숙주로 하는 virus인 박테리오파지를 이용하여 특정 세균을 검출하는 방법

문제9. 바이러스 진단법 5가지를 쓰시오

① 침지법

② 초박절편법

③ 지표식물법 :

④ 최아법(괴경지표법)

⑤ 즙액접종법

⑥ 형광항체법

⑦ 효소결합항체법(ELISA)

문제 10. 파이토플라스마 병 진단법 3가지를 쓰시오.

① 사육 내의 세포를 '전차현미경'으로 관찰.

② 이병 절편을 'Dienes' 염색 후 광학현미경으로 관찰

③ 이병 조직 사육을 'DAPI'로 염색 후 형광현미경으로 관찰

④ 감염조직에 '테트라사이클린'을 접종하여 저항성 판단.

⑤ 건전한 가수에 감염식물 접종하여 발병 확인.

병징은 세포나 조직이 썩거나 죽는 (㉠),

발육이 불충분한 (㉡), 발육이 지나친 (㉢)의 세가지 기본형으로 분류.

2) 병징(Symptom)

문제1. 병징의 정의를 쓰시오.

㉠ : 괴사 ㉡ : 감생 ㉢ : 비대

식물체가 어떤 원인에 의해서 세포, 조직, 기관에 문제가 생겨 외부의 형태, 색깔에 변화가 생기는 것

문제2. 병징 중 다음의 정의를 쓰시오.

① 왜화

식물체가 왜소해지는 것. 기관의 발육이 낮은 것

✓② 쇠퇴

앞이나 다른 부분이 조직의 성장에 관계 없이 세포의 분화가 정지하는 것

③ 위축

식물 전체의 크기가 작아지는 것

✓④ 억제

기관의 발달이 완성되지 않는 경우

⑤ 웃자람

광량의 부족으로 인해 발생,

과다신장을 하여 누런색으로 가늘고 연약한 상태로 길게 자라는 것

⑥ 분열조직활성화

세포가 비정상적으로 분열하여 변형조직이 만들어진 것

⑦ 이상증식

세포가 비정상적으로 분열하여 건전한 식물에서 볼 수 없는 용기, 암종이 형성되는 것

⑧ 상편생장

잎자루나 잎맥의 윗부분이 아랫부분보다 더 많이 자라서 잎이 아래쪽으로 처지거나 주글주글 하게 오그라드는 현상

⑨ 이층형성

※ 이층· 잎과 줄기가 떨어질 때 생기는 층, 수분이 빠지는 것과 미생물의 침입을 막음

조기낙엽의 원인이 되는 현상으로, 잎자루와 가지 사이의 세포들이 분리 되기 쉽게 만드는 것

⑩ 퇴색

잎의 엽록소가 일부 또는 전체적으로 파괴되어 녹색이 없어지는 것

⑪ 얼룩

부분적인 색소의 파괴 또는 결핍으로 인하여 군데군데 색깔이 변하는 것

⑫ 잎맥의 투명화

잎맥이 물에 젖은 듯 투명하게 보이는 것, 주로 바이러스병에 나타남

문제3. 세균병의 병징 5가지를 쓰시오.

① 무름병

상처를 통해 침입한 병균이 '펙티나아제'라는 분해효소를 분비하여 기주세포의 중층을 분해하여 원형질 분리를 이르게 죽게 된다. 물이 많은 조직에서 부패와 악취의 무름 현상이 나타난다.

Ex) 채소 무름병

② 점무늬병

기공으로 침입하여 증식한 세균은 인접한 유조직세포를 파괴하여 점무늬를 이룬다.

Ex) 콩 세균성점무늬병

③ 잎마름병

세균이 유관속 조직의 도관부를 침입하여 식물기관의 일부 또는 전체가 마른다

Ex) 벼 흰잎마름병

④ 시들음병

침입한 세균이 물관에 증식하여 수분이동을 저해하여 식물전체가 시든다.

Ex) 토마토풋마름병

⑤ 세균성흑병

이상증식하여 흑이 생김

Ex) 뿌리흑병

문제4. 바이러스병의 병징 5가지를 쓰시오.

① 모자이크

② 왜화

③ 위축

④ 잎말림

⑤ 괴저

⑥ 돌기

⑦ 내부병징-봉입체

병징의 종류

* 외형, 생육 이상

- ① 모자이크병
- ② 시들음병
- ③ 오갈병
- ④ 빛자루병
- ⑤ 흑병
- ⑥ 구멍병
- ⑦ 잎말림병
- ⑧ 귀양병

* 색깔의 변화

- ① 황위병
- ② 모자이크병
- ③ 줄무늬병
- ④ 점무늬병
- ⑤ 무늬마름병

* 외형·색깔 함께 변화

- ① 역병
- ② 잎마름병
- ③ 불마름병
- ④ 줄기마름병
- ⑤ 탄저병
- ⑥ 더듬이병

문제5. 파이토플라스마병의 병징 3가지를 쓰시오

- ① 총생
- ② 위축
- ③ 엽화

3) 표징(Sign)

문제1. 표징의 정의를 쓰시오.

병환부에 병원균의 포자나 병원체 그 자체가 나타나서 병의 발생을 직접 표시하는 것
번식기관에 의한 것(포자, 세균점괴)과 영양기관(군사체, 군사속, 균핵, 자좌)에 의한 것이 있다.

문제2. 표징에 따른 병 5가지를 쓰시오.

- ① 자주빛 날개 무늬병 : 뿌리나 줄기의 땅가 표면에 자주색 실이나 그물모양의 막 형성
- ② 흰불날개무늬병 : 뿌리가 썩으면 그 표면에 회백색 실이나 갇힐 모양의 곰팡이들이 엉겨 붙는다.
- ③ 그을음병 : 잎, 가지, 과실 등의 표면에 그을음이 생긴다.
- ④ 맥각병 : 화분과 작물의 쪽으로 부터 자흑색의 볼 모양 덩어리가 생긴다.
- ⑤ 균핵병 : 말라 죽은 조직 속 또는 표면에 검은 쥐똥 같은 덩어리가 생긴다.
- ⑥ 노균병 : 잎 뒷면에 흰 서리 또는 가루 모양의 곰팡이가 생기고 표면은 약간 누렇게 변함
- ⑦ 흰가루병 : 잎과 어린 가지 등의 표면에 흰색 가루들이 생긴다.
- ⑧ 잿빛곰팡이병 : 잎, 줄, 과실이 무르고 표면에 쥐털 같은 곰팡이가 생긴다.
- ⑨ 녹병 : 여름포자 시대에는 잎에 황색, 적갈색 등의 가루가 나는 병반이 생긴다.
- ⑩ 감부기병 : 대체로 이삭이 발병하고 환복이 검은 가루가 날린다.

□ 표징의 종류

1) 영양 기관

- ① 군사, 군사속
- ② 균사
- ③ 근상 군사속
- ④ 균핵
- ⑤ 자좌

2) 번식기관

- ① 포자
- ② 자실체
- ③ 자낭각
- ④ 자낭구
- ⑤ 자낭반
- ⑥ 서균점괴
- ⑦ 버섯.