

## 국제종자검정협회(ISTA) 규정(Ⅱ)

全 遇 滂

전 국립농산물검사소 시험소장

### I. 정상묘와 비정상묘 기준과 묘의 평가

#### 1. 정상묘(참조 ISTA 규정)

국제규정으로 정의되어 있는 정상묘는 좋은 조건의 수분, 온도, 빛 아래서 양질의 토양에서 자랄 때 정상식물로 계속 발육할 수 있는 능력을 보이는 묘를 말한다. 이같이 계속 발육할 수 있는 능력은 발아시 발육한 조직이 정상적이고 건전한데 달려 있다. 경험과 비교시험으로 볼 때 좋은 조건 아래서 정상식물로 될 수 있는 능력 즉 무병, 완전함, 균형을 이루는 완전묘일 뿐만 아니라 보통 정상묘로 자라면서 다른 건전한 묘를 방해하지 않은 가벼운 결함을 말한다. 예외로 외부요인으로 감염(2차감염)되어 부패하거나 이병된 묘가 나오는 것이다.

다음 3가지 범주의 완전묘, 경결함묘, 2차 감염묘는 정상으로 구분된다.

#### 1) 완전묘

완전묘는 다음 필수구조의 모습을 나타낸다.

#### (1) 잘 발육한 뿌리조직

- ① 길고 날씬한 초생근은 통상 수많은 근모로 덮여 있으며 뿌리끝이 깨끗하다.
- ② 공식적인 시험기간 중에 자란 2차근이 초생근에 붙어있다(예 : 옥수수, 호박).
- ③ 어떤 속은 초생근 대신 몇 개의 종자근이 있다(예 : 밀, 시클라멘).

#### (2) 잘 발육한 묘의 줄기

- ① 지상발아한 묘는 반듯하며 다소 날씬하고 신장된 하배축을 보인다.
- ② 어떤 경우는 하배축이 짧아 구분이 어려우나 지하발아묘에서는 잘 발육한 상배축이 있다(예 : 아스파라거스, 완두).
- ③ 일부 지상발아하는 속에서는 신장된 상배축과 하배축이 있다(예 : 강낭콩).
- ④ 일부 벼과는 다소 신장된 중경이 있다(예 : 수수).

#### (3) 자엽의 수

- ① 단자엽 식물과 드물게 쌍자엽 식물(예 : 시클라멘)에서 한 개의 자엽은 녹색으로 잎모습(예 : 파) 또는 변하여 종자 안에 일부 또는 전부가 남아 있다(예 : 아스파라거스, 벼과).

- ② 쌍자엽 식물에서 지상발아하는 종은 두 개의 녹색 자엽이 잎 모양으로 퍼지는데 종에 따라 크기와 형태는 다르며, 지하발아하는 종은 토양 속에 종피와 함께 남는데 반구형이고 통통하다.
- ③ 소나무처럼 자엽이 많은 것(2-18)은 보통 녹색으로 좁고 길다.

#### (4) 퍼진 녹색 초생엽

- ① 마주나기잎(互生葉)을 가진 묘는 초생엽이 하나이며 몇 개의 비늘잎이 간혹 먼저 나온다(예 : 완두).
- ② 어긋나기잎(對生葉)을 가진 묘는 초생엽이 두 개이다(예 : 강낭콩).

#### (5) 줄기끝 또는 끝눈은 종에 따라 다양하게 발육한다.

#### (6) 벼과에서 잘 발육하고 곧바른 초엽은 안끝까지 잎이 자라며 결국 끝을 뚫고 나온다.

### 2) 경결함요

다음의 가벼운 결함이 묘의 필수구조에 있더라도 동일 시험에서의 완전묘와 비교하여 정상이고 균형있게 발육한 것이라면 정상묘로 구분한다.

- ① 초생근이 최소한의 장해 즉, 변색, 괴저반점, 치유된 찢어짐과 깨짐, 조금 찢어지거나 깨진 것.
- ② 초생근이 결함이나 정상적인 2차근이 충분한 숫자인 것. 단 특수한 속에서만 적용한다. 다른 모든 속은 정상적인 초생근이 필수적이다.
- ③ 하배축이나 상배축이 최소한의 장해인 것. 즉 변색이나 괴저반점, 치유된 부서짐과, 찢개짐, 찢어짐 ; 조금 찢개지고 찢어짐 ; 가벼운 뒤틀림.
- ④ 자엽이 최소한의 장해인 것. 즉 변색이나 괴저반점 ; 부정형 또는 자엽의 장해가 있지만 총 조직의 절반 이상이 정상적인 기능인 것. 이같은 일반적인 사항은 50% 규칙에 언급되었다.
- ⑤ 쌍자엽에서 정상적인 자엽이 하나이나 줄기 끝과 주변조직이 썩거나 해를 받지 않은 것
- ⑥ 50% 규칙을 따른다는 조건으로 자엽이 둘 대신 셋일 때
- ⑦ 초생엽이 최소한의 장해 즉 변색 또는 괴저반점 ; 부정형 또는 장해받은 초생엽으로 총 조직의 절반 이상이 정상적인 기능일 때
- ⑧ 정상적인 초생엽이 하나이나(예 : 콩) 끝눈의 장해나 부패가 확실히 없을 때
- ⑨ 50% 규칙을 따른다는 조건으로 초생엽이 둘 대신 셋일 때
- ⑩ 초엽이 변색이나 괴저반점과 같은 최소한의 장해를 받은 것.
- ⑪ 초엽이 끝에서 아래쪽으로 1/3 이내로 찢어진 것.
- ⑫ 초엽이 영이나 과피에 걸려 환상구조이거나 느슨하게 꼬인 것.
- ⑬ 녹색잎이 초엽끝에서 나오지 않았으나 최소한 초엽길이의 절반에 도달한 것.

### 3) 2차 감염묘

2차 감염이 확실한 묘라도 다른 필수구조가 모두 정상일 때는 정상묘로 구분한다.

### 2. 비정상묘(참조 ISTA 규정)

ISTA규정에 의한 비정상묘는 필수구조가 회복할 수 없는 결함이 있어 알맞은 조건의 토양에서 자라면서도 정상식물로 발육할 능력이 없는 묘를 말한다. 뚜렷하여 구별할 수 있는 비정상묘를 3개 주요 유형으로 나눈다.

### 1) 피해묘

어떤 필수구조가 없거나 심한 장애로 균형있는 발육이 안되는 경우이다. 보통 기계적 충격, 열, 건조, 곤충의 피해와 같이 외부적 원인에 의하여 종자배에 장애를 받을 수 있다. 비정상묘의 예로 자엽 또는 줄기가 완전히 묘에서 찢어지거나 다른 부분으로 분리 ; 하배축, 상배축, 자엽 등이 찢어지고 깨짐 ; 초엽이 장애를 받거나 끝이 깨짐 ; 초생근이 없거나 몽툰함 등이다.

### 2) 기형 또는 부정형 묘

생리·화학적 요인으로 인하여 약하거나 불균형하게 발육한 묘이다. 그러나 이같은 요인은 어버이 식물의 부적합한 생육환경, 종자의 불충분한 성숙조건, 조기수확, 식물독이나 병독, 불충분한 정선절차나 부적당한 저장조건 등과 같은 조기의 외부적인 영향일 경우에 기인한다.

어떤 경우는 종자의 자연적인 노화나 유전적일 수도 있다. 비정상묘의 특징은 발육지연 또는 길쭉한 초생근 ; 짧고 두툰한, 환상, 뒤틀림, 나선형의 하배축이나 상배축 및 중경 ; 굽슬거리고, 변색 또는 괴저의 자엽 ; 짧고, 형을 갖추지 못한 찢어진, 환상구조, 뒤틀림, 나선형의 초엽 ; 거꾸로 자람(줄기가 아래로, 뿌리의 배지성) ; 엽록소의 결핍(황색 또는 백색묘) ; 길쭉함 또는 유리같은 묘이다.

### 3) 부패묘

필수구조가 1차 감염으로 발병 또는 부패되어 정상 발육이 안되는 묘이다. 종종 외부 장애나 내부적으로 연약한 결과 박테리아나 곰팡이의 공격 때문에 일어난다(2차 감염에 의한 것은 제외). 간혹 종자 소집단의 내력을 모르면서 위의 비정상묘 범주에 넣을 수 없으나 일반적인 평가에서는 그렇지 않다. 실제로 분석자는 잘못된 발아시험 조건으로 독특한 비정상형이거나 재시험이 필요함을 제외하고는 비정상묘로 분류할 것인지 아닌지를 충분히 알고 있다. 이같은 예로는 발아상의 수분과다 때문에 초생근이 썩거나 변색하는 경우이다. 더욱이 부적당한 종자취급과 수확 전의 조건으로 어떤 묘는 비정상묘로 나타난다. 예를 들어 종종 수확과 조제과정의 부주의, 수확시 급격한 건조 결과 부서지고 깨진 것 ; 초엽이나 뿌리가 두껍고, 짧은 것은 화학약품의 과잉처리 결과일 수도 있다.

## Ⅱ. 묘의 평가

### 1. 묘 발육 단계

일반규정에서는 묘의 모든 필수구조가 평가에 충분할 정도로 발육하기 전에 묘를 발아시험에서 들어내지 않아야 한다. 시험시 묘의 대다수는 묘형태에 의존하게 되는데 자엽이 종피로부터 분리(예 : 상추) ; 초생엽이 퍼진 것(예 : 강낭콩), 앞이 초엽에서 각각 뚫고 나온 것(예 : 밀)의 형태이다. 그러나 지상발아하는 쌍자엽 식물(예 : 당근, 콩과나무) 중 많은 경우는 시험기간 종료시까지 자엽이 모두 종피에서 벗어난다. 따라서 최종 조사시 자엽기부인 "목"이 쉽게 보이면 된다. 만약 자엽의 상태가 의심스러우면 종피를 벗기고 자엽과 끝눈을 검사해야 한다. 묘의

자엽이 괴저성 또는 부패로 중피가 벗겨지지 않으면 비정상으로 한다.

충분히 잘 발육한 정상묘는 모가 쇠퇴하거나 뿌리가 영키는 것을 피하기 위해 중간 조사시 발아상에서 들어내야 한다. 그러나 불확실하거나 장해받은 것, 형을 갖추지 못했거나, 불균형인 묘는 오판의 가능성을 줄이려고 보통 최종 조사시까지 남겨둔다. 한편 심하게 부패한 묘나 곱팡이가 핀 묘는 부패가 퍼질 위험을 피하기 위해 들어낸다.

규정 시험기간이 끝날 때 적당한 발육단계에 도달하지 못한 몇 개의 배가 있으면 조사자의 지식과 체험에 맡긴다. 발아시험 중의 다른 묘의 형태가 기준이 될 것이다. 만약 미발육 묘와 불확실한 묘가 비교적 많이 남아 있을 때는 조사시간을 연장하고 적당한 조사로 묘가 정상인지 아닌지를 알아내야 한다.

## 2. 2차 감염

2차 감염된 묘는 다른 것이 정상이라면 심한 부패나 발병까지도 정상으로 분류한다. 2차 감염은 사망무처럼 자체종자가 아닌 다른 종자나 묘, 또는 종자를 싸고 있는 구조로부터의 전염이 확실한 것이다. 발아상에서의 발병, 부패가 있을 경우 추가조사는 2차 감염을 막기 위해 필요하다. 확실한 사멸, 곱팡이 핀 종자, 부패묘, 다른 정상묘에 감염될 우려가 있을 때는 매 조사 때마다 들어내어야 하며 남은 종자는 깨끗한 배지로 옮겨야 한다.

많은 묘가 부패하거나 발병되어 재시험해야 할 때는 종자 간격을 넓히거나, 수분을 줄이거나, 온도를 바꾸거나, 가능하다면 발아상을 모래나 흙으로 사용하여 2차 감염을 줄이는 특별한 예방 조치를 취해야 한다.

## 3. 모래나 흙에서 재시험

종이 발아상에 발아시킨 종자가 불확실한 묘가 되어 판단이 어려울 때는 모래나 흙에서 재시험하여 평가하여야 한다. 모래나 흙은 종이보다 자연스러운 배지로서 다음 같은 이유로 견본을 보다 현실적으로 확실한 평가가 된다.

- ① 종자에 있는 어떤 곱팡이, 특히 부패균은 종이보다 모래나 토양에서 공격이 적으므로 묘가 건디어 정상이 된다.
- ② 흙은 화학적 처리 잔재나 자연 물질과 같은 식물독을 흡수하여 종이 발아상에서는 짧고, 문특하고, 발육을 지연시키는 식물독이 토양에서는 일부 또는 완전히 중화되어 묘가 정상으로 자랄 수 있다.
- ③ 필요하다면 불확실한 묘는 종이보다 모래나 흙에서 오랜 시간 기르며 관찰할 수 있다.

## 4. 배지의 수분 정도

레드클로우버, 구주 소나무나 베고니아, 카란코에, 담배와 같은 극소립 종자 배는 발아상의 수분 조건에 매우 민감하다. 만약 너무 젖어 있다면 이런 종은 연약하고, 유리같은 묘, 뿌리끝이 갈색인 묘가 된다. 한편 정상발아와 묘 성장에 비교적 젖은 조건을 요구하는 종(예 ; 화이트, 라디노크로마)이 있으나, 뿌리의 휘감기와 자람은 억제된다. 만약 발아시험에서 묘가 이같은 증상을 보이면 알맞은 수분조건으로 재시험해야 한다.

## 5. 배지성(背地性)

간혹 묘의 초생근이 발아상에 붙지 않고 위로 자라는 경우가 있다. 이같은 뿌리는 굴지성(향지

성)을 잃은 것 같다. 이것이 불리한 수분조건에 기인되지 않았으면 이같은 종자는 모래나 토양에 재시험해야 한다. 묘의 뿌리가 계속 위로 또는 모래나 흙 밖으로 자라면 비정상적으로 분류한다.

## 6. 다발이종자

배수가 일어나는 형태는 다음과 같다.

- ① 복합종자 : 두 개 이상의 진실종자를 가진 종자(예 ; 사탕무의 화방, 일부 grass류의 소화)는 한 개의 종자처럼 시험하고 한 개의 장상묘만 있으면 정상으로 분류한다.
- ② 진실종자 안에 두 개 이상의 배가 있음(쌍배아) : 대부분의 종자에서 쌍배아는 예외적이며 드물다. 쌍배아 중 최소한 한 개의 장상묘만 있으면 하나로 계산하고 정상으로 분류한다.
- ③ 융합배 : 간혹 종자 하나에 묘 둘이 함께 붙어 나타나는데 비정상묘로 한다.

## 7. 50% 규칙

묘가 총 자엽조직의 절반 또는 그 이상이 기능이 있을 때는 정상으로 하지만 결손, 괴저, 변색, 부패 등으로 기능이 절반 미만일 때는 비정상적으로 간주한다. 50% 규칙은 하배측에 있는 자엽 부착부위 조직이 장해나 부패증상을 보일 때는 적용하지 않는다. 50% 규칙은 초생엽의 결합에도 검토되는데(예 : 강낭콩) 초생엽이 비록 적을지라도 정상형태로 보이면 50% 규칙은 적용하지 않는다.

# Ⅲ. 시험실내 묘 평가

## 1. 속의 분류

시험실 조건에서 묘의 발육이 정상적이면 적당한 조건인 토양에서 정상적으로 자랄 수 있는 식물이라고 보고 묘를 평가한다. 시험기간 중에는 묘 전체 뿐만 아니라 각 필수구조가 조사된다. 종의 독특한 형태학상 구조때문에 I장에서 모든 필수구조와 시험기간 중 모든 종의 발육과 모습을 다 기술하지 못했다. 다음은 시험기간 중 유사한 형태학상의 발육을 보이는 묘를 속별로 묶은 것이다.

### 1) 구조적 분류

- ① 단자엽 식물, ② 쌍자엽 식물, ③ 구과식물

### 2) 발아형태적 분류

- ① 지상발아, ② 지하발아

### 3) 싹의 특징에 의한 분류

- ① 상배측 무신장, ② 상배측 신장, ③ 싹의 무신장 : 싹끝이 덮개(초엽)로 둘러싸임, ④ 구형의 하배측

### 4) 근계의 발육에 의한 분류(이것이 묘의 판정에 중요함)

- ① 초생근이 필수적임, ② 2차근을 고려함, ③ 몇 개의 동등한 종자근

예를 들어 그룹 2. 1. 2. 2는 쌍자엽 식물, 지상발아, 하배측 신장, 초생근이 장해를 받았으면

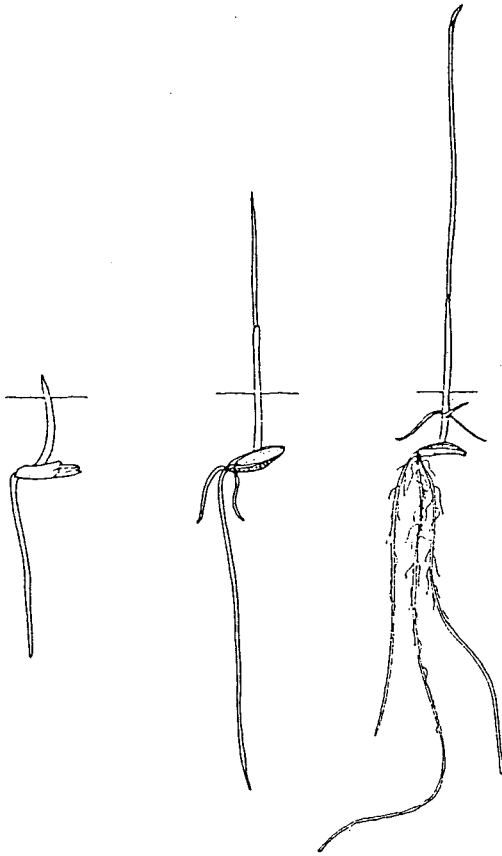


그림 1. 묘의 형태와 발육

평가시 2차근을 고려한다는 것이다. 이러한 방법은 어떤 속이라도 구조적 형태학적인 특징을 수용하는 그룹으로 분류할 수 있으나 필요하다면 이러한 분류에 추가적인 그룹을 만들어 사용할 수도 있다.

## 2. 그룹별로 평가

이 장은 인위적인 발아시험 결과에 따라 각 그룹별 묘의 평가를 나누었다. 각 그룹은 다음 제목으로 구성되어 있다.

① 묘 형태학적 설명, ② 대표적인 속, ③ 발아시험 기간 중의 묘 발육 요약, ④ 정상, 비정상묘의 특별한 형태 관찰, ⑤ 특기사항, ⑥ 정상과 비정상묘의 실례

### 1) 지하발아하는 단자엽 식물

싹은 신장하지 않으며 첫 심상엽은 칼집 같은 초엽 안에서 보호받으며 발육한다. 변한 한쪽 자엽부분은 배반으로 배유에 맞닿아 종자 안에 남는다. 뿌리는 보통 근모가 있는 초생근으로 되어 있는데 2차근이 때때로 시험기간 중에 발육하나 초생근에 결합이 있을 때는 묘 평가시 고려하지 않는다.

## 대표적인 속

*Lolium*(라이그라스)

### (1) 시험 중 묘의 발육

성숙한 낱알은 한 개의 영과인데 수확한 종자는 외영과 내영으로 둘러싸여 있다. 영과의 끝에 한 개의 배가 자리잡고 있다. 배반은 배유에 바로 닿아 주 영양공급원 형태로 남아 있다. 배반은 근초라는 얇은 피복물로 보호받고 있는 유근과 초엽이라는 보호피복물로 둘러싸인 유아로 되어 있는 배축의 중앙 가까이에 붙어있다. 초엽과 배반이 붙어있는 사이의 묘축 부위를 중경이라 한다. 발아가 시작되면 근초는 종자의 외피를 깨트리고 바로 초생근은 근초를 뚫고 나온다. 시험기간 중 추가적인 뿌리가 간혹 발육된다. 최초의 잎이 내부에서 발육하여 시험후반기에 그 끝 가까이가 뚫리게 되는 초엽의 신장에 따라 초생근은 자란다. 중경은 시험하는 종과 시험조건에 따라 상당히 신장하기도 한다.

## (2) 정상과 비정상묘의 관찰

### 가. 정상묘

- ① 뿌리 : 초생근이 완전하거나 단지 가벼운 결함  
예) 변색 또는 괴저반점
- ② 싹 : 중경(발육된 것)은 완전하거나 또는 단지 가벼운 결함  
예) 변색 또는 괴저반점
- ③ 초엽은 완전하거나 단지 가벼운 결함  
예) 변색 또는 괴저반점, 느슨한 꼬임, 끝으로부터 길이의 1/3 또는 그 아래까지 찢어짐  
주 : grass류의 초엽 신장은 종종 발아시험 중 제한된다. 따라서 다른 데가 정상이라며 초엽이 비교적 짧은 묘는 정상으로 보아야 한다.
- ④ 잎이 완전하고 초엽의 끝(또는 결국 절반 이상 도달)을 뚫고 나오거나 단지 가벼운 결함  
예) 변색 또는 괴저반점, 가벼운 장해
- ⑤ 묘 : 위에 언급한 모든 필수구조가 정상

### 나. 비정상묘

- ① 뿌리 : 초생근 결함  
예) 발육중지 또는 몽특함, 지연 또는 없음, 부스러짐, 끝부터 찢어짐, 갈록함, 길죽함, 배지성, 유리갈음, 일차감염에 의한 부패
- ② 싹 : 중경(발육된 것)의 결함  
예) 부스러짐, 일차 감염에 의한 부패
- ③ 초엽의 결함  
예) 부정형(예 : 식물독으로 짧고 몽특함), 부스러짐, 없음, 끝이 장해 또는 없음, 환상 또는 나선형, 심한 꼬임, 심한 꺾임, 끝으로부터 길이의 1/3 이상 찢어짐, 기부가 찢어짐, 길죽함, 일차 감염에 의한 부패
- ④ 본엽의 결함  
예) 초엽길이의 절반 미만 신장 또는 없음, 조각나거나 그 외의 부정형
- ⑤ 묘 : 한 개 이상의 필수구조가 위에 언급한 결함이 있거나 묘 전체의 결함으로 정상발육이 방해를 받음  
예) 부정형, 둘이 합쳐짐, 황색 또는 백색, 길죽함, 유리갈음, 일차 감염에 의한 부패

## 2) 지하발아하는 단자엽 식물

줄기는 신장하지 않고 초엽이라는 보호막 안에서 최초의 심상엽이 발육한다. 한쪽 자엽이 변한 부분인, 배반은 배유와 붙어서 종자 안에 남는다. 뿌리는 초생근으로 보통 근모가 있으며 종중 2차근은 초생근이 결함일 때 정상묘 판정 시 고려한다.

### 대표적인 속

*Oruza*(벼), *Sorghum*(수단, 수단그라스)

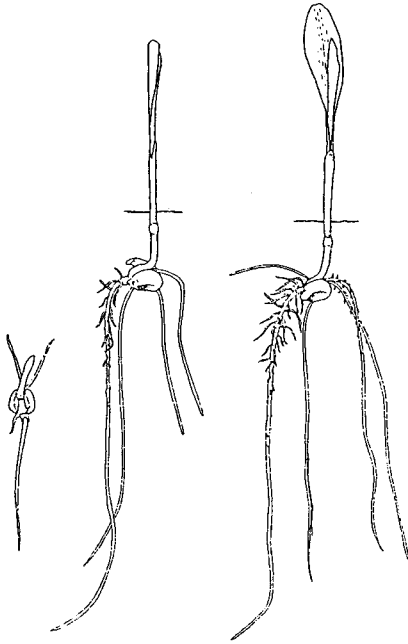


그림 2. 묘의 형태와 발육



그림 3. 묘의 형태와 발육

**(1) 시험 중 묘의 발육**

성숙한 낱알은 하나의 영과로 되어있는데 껍질이 없는 것(예 : 수수, 옥수수) 또는 수확 시 외영과 내영이 둘러싸여 남아 있는 것(예 : 벼)이 있다. 배는 영과 끝에 하나가 자리잡고 있으며 배반은 배유에 바로 붙어 있고 배유는 영양공급원 형태이다. 배반은 얇은 피복물로 보호받고 있는 근초와 유근, 역시 보호 피복물로 둘러싸인 유아와 초엽으로 되어 있는 배축의 중앙 가까이에 붙어 있다. 초엽과 배반이 붙어 있는 사이의 묘축 부위를 중경이라 한다. 발아가 시작되면 근초는 종자의 외피를 부수며 초생근은 바로 근초를 뚫고 나온다. 많은 2차근이 보통 시험기간 중 나온다. 최초의 잎이 내부에서 발육하여 시험후반기에 그 끝 가까이가 뚫리게 되는 초엽의 신장에 따라 초생근은 자란다(벼의 특별한 경우는 다음의 특기사항을 참조).

중경은 시험하는 종과 시험조건에 따라 상당히 신장하기도 한다.

**(2) 정상과 비정상묘의 관찰**

**가. 정상묘**

① 뿌리 : 초생근이 완전하거나 단지 가벼운 결함

예) 변색 또는 괴저반점, 치유된 깨짐 또는 찢어짐

주 : 초생근에 결함이 있더라도 정상적인 2차근이 충분한 수로 발달했으면 정상묘로 구분한다.

② 싹 : 중경은 완전하거나 또는 단지 가벼운 결함



예) 변색 또는 괴저반점, 치유된 깨짐 또는 찢어짐, 느슨한 꼬임

③ 초엽은 완전하거나 단지 가벼운 결함

예) 변색 또는 괴저반점, 느슨한 꼬임, 끝으로부터 길이의 1/3 또는 그 아래까지 찢어짐

④ 잎은 완전하고 초엽의 끝 가깝게 (적어도 절반 이상 도달) 뚫고 나오거나 단지 가벼운 결함

예) 변색 또는 괴저반점, 가벼운 장해

⑤ 묘 : 위에 언급한 모든 필수구조가 정상

**나. 비정상묘(벼와 옥수수는 다음 특기사항 참조)**

① 뿌리 : 초생근의 결함과 불충분 또는 2차근의 결함

예) 발육중지 또는 멍특함, 지연 또는 없음, 부스러짐, 끝부터 찢어짐, 갈록함, 길죽함, 배지성, 유리갈음, 일차 감염에 의한 부패

② 싹 : 중경의 결함

부스러짐, 환상 또는 나선형, 심한 꼬임, 일차 감염에 의한 부패

③ 초엽의 결함

예) 부정형, 부스러짐, 끝이 장해 또는 없음, 환상 또는 나선형, 심한 꼬임, 심한 꺾임, 끝으로부터 길이의 1/3 이상 찢어짐, 기부가 찢어짐, 길죽함, 일차 감염에 의한 부패

④ 본엽의 결함

예) 초엽길이의 절반 미만 신장 또는 없음, 조각조각 찢기거나 기타 부정형

⑤ 묘 : 한 개 이상의 필수구조가 위에 언급한 결함이 있거나 묘 전체의 결함으로 정상발육이 방해를 받음

예) 부정형, 둘이 합쳐짐, 황색 또는 백색, 길죽함, 유리갈음, 일차 감염에 의한 부패

**특기사항**

벼 : 벼(*Qryza sativa*)는 종자시험에서 벼과의 다른 종과 형태학적으로 조금 다르다.

발아가 시작되면 처음 보이는 구조는 초엽이며 조금 후에 초생근이 뒤따른다. 초엽의 최종길이는 조금 짧는데 이는 시험조건과 품종에 따라 다소 차이가 있다. 최초의 잎은 초엽끝 가까이의 찢어져 열리는 곳을 뚫고 나오며 점차 잎이 나오면서 밑으로 찢어진다. 그러나 초엽의 기부는 찢어지지 않으므로 찢어지는 묘는 비정상묘이다. 제1본엽은 단지 잎집(엽초)이며 많이 말려 있다. 두 번째 잎은 잎몸(葉身)이 있는 진정한 잎이며 제1본엽 안에서 올라온다. 뿌리는 초생근과 측근 및 부정근을 포함한 많은 2차근으로 되어 있다.