

임업종요기사 필기 조림학 핵심 요약

임업종요기사 자격시험의 핵심 과목인 '조림학'의 주요 내용을 체계적으로 정리한 요약 가이드이다. 출제 기준과 핵심 개념을 바탕으로 산림의 분류, 종자 관리, 묘목 생산, 수목 생리, 임지 관리 및 산림 무육에 이르기까지 필수적인 정보를 다룬다.

1. 산림일반 및 수목일반

산림과 수목의 분류는 조림 계획 수립의 기초가 되며, 각 수종의 생태적 특성에 따른 적지적수(適地適樹) 선정이 중요하다.

산림의 주요 분류

- 성린(**Composition**)에 따른 분류
- 순림(**Pure Forest**): 한 수종이 80% 이상을 차지하는 산림. 양묘와 벌채가 경제적이다.
- 혼효림(**Mixed Forest**): 두 종류 이상의 수종이 섞여 있는 산림. 병충해에 강하고 토양 보호 효과가 크다.
- 작업종 및 수관층에 따른 분류
- 교림(**High Forest**): 종자에 의해 성립된 산림으로 주로 대재(大材) 생산이 목적이다.
- 왜림(**Coppice**): 움싹(맹아)에 의해 성립된 산림. 연료재나 소경재 생산에 적합하며 오리나무 등이 이에 유리하다.
- 기후대별 분류
- 한대림 수종: 분비나무, 가문비나무, 잎갈나무 등 추운 기후에 견디는 수종.
- 온대림 및 열대림: 기후 조건에 따라 분포하며, 우리나라는 주로 온대림에 속한다.

주요 수종별 특성

- 봄철 성숙 수종: 대개의 종자는 가을에 성숙하나, 사시나무, 버드나무, elm(느릅나무) 등은 봄(5~6월)에 성숙하여 즉시 파종해야 한다.

- 왜림작업 적합 수종: 오리나무, 밤나무, 참나무류 등 맹아력이 강한 활엽수종이 적합하다.

2. 임목종자 (Seed Management)

우량한 종자의 확보와 관리는 조림의 성공을 좌우하는 첫 번째 단계이다.

종자의 구조와 정선

- 구조: 종피(외피), 배(미래의 수목), 배유(영양분)로 구성된다.
- 정선법(**Cleaning**): 채취한 열매에서 우량한 종자만을 골라내는 작업이다.
- 풍선법: 바람의 힘을 이용해 가벼운 헝잡물을 제거한다.
- 수선법: 물에 띄워 가라앉는 충실한 종자를 선별한다.
- 익선법/입선법: 날개를 제거하거나 직접 손으로 고른다.

저장법 및 휴면 타파

- 저장법:
- 건사저장: 건조한 모래와 섞어 저장한다.
- 노천매장: 종자와 젖은 모래를 1:2~1:3 비율로 섞어 땅속에 묻어 보관하며, 휴면 타파와 발아 촉진 효과가 있다.
- 종자 호르몬: ****아브시스산(Abscissic Acid, ABA)****은 종자의 발아를 억제하고 휴면을 유지하는 데 관여하는 주요 호르몬이다.

3. 묘목생산 및 식재

양질의 묘목을 생산하고 이를 적절한 밀도로 식재하는 과정에 대한 수치적 이해가 필요하다.

묘령(Seedling Age) 표시법

묘목의 나이는 파종상과 판갈이(이식) 횟수로 표시한다.

- **1-1묘**: 파종상에서 1년, 이식상에서 1년을 보낸 2년생 묘목.
- **2-1-1묘**: 파종상 2년, 첫 번째 이식상 1년, 두 번째 이식상 1년을 거친 4년생 묘목.

식재 본수 계산 및 예제

| 식재 방식 | 계산 공식 | 비교 |

정방형 식재 | $N = 10,000 / (S \times S)$ | S : 식재 간격(m) ||

장방형 식재 | $N = 10,000 / (L \times W)$ | L : 가로 간격, W : 세로 간격 ||

정삼각형 식재 | $N = 10,000 / (S^2 \times 0.866)$ | 동일 간격 대비 15% 더 많이 식재 가능 |

- 실제 예제: 식재 간격이 2m인 경우 정삼각형 식재 본수는?
- 계산: $10,000 / (2^2 \times 0.866) = 10,000 / 3.464 \approx 2,887$ 본/ha.

단근 작업(Root Pruning)

묘목의 주근(원뿌리)을 끊어주는 작업으로, 측근과 세근의 발달을 촉진 하여 조림지 이식 후 활착률을 높이는 데 그 목적이 있다.

4. 수목의 생리 및 생태

수목의 대사 작용과 광합성 특성은 생장 환경 조성의 지표가 된다.

수분 및 양분 대사

- 엽록소 구성: **마그네슘(Mg)**은 엽록소의 중심 원소이다. 결핍 시 잎이 누렇게 변하는 **황화현상(Chlorosis)**이 발생한다.
- 광합성: 대부분의 수목은 **C3 식물**에 속하며, 탄소 고정 과정에서 **Rubisco(루비스코)** 효소가 핵심적인 역할을 수행한다.

생태적 특성

- 내음성(**Shade Tolerance**): 그늘에서도 잘 견디는 성질이다. 주목, 회양목 등은 대표적인 내음성 수종(음수)이다.
- 생장 패턴:
- 고정생장(**Fixed Growth**): 전년도에 형성된 겨울눈이 당해 연도에 자라나는 형태(예: 소나무, 잣나무).
- 자유생장(**Free Growth**): 환경이 적절하면 계속해서 잎을 만들어 내며 자라는 형태(예: 포플러, 자작나무).

5. 임지비배 및 시비

산림 토양의 성질을 파악하고 적절한 영양을 공급하는 과정이다.

산림 토양 층위 및 수분

- 토양 층위: 유기물층(O) → 용탈층(A) → 집적층(B) → 모재층(C) → 모암층(R) 순으로 구성된다.
- 토양 수분:
- 모관수: 식물이 주로 이용하는 유효 수분.
- 중력수: 중력에 의해 아래로 빠져나가는 물.
- 영구위조점: 식물이 수분을 흡수할 수 없어 시들어 회복되지 못하는 시점의 토양 수분 상태.

산도 및 시비

- 산성 토양 적응: ****일본잎갈나무(낙엽송)****는 산성 토양에 비교적 잘 견디는 특성을 가진다.
- 비료목(**Nitrogen-fixing trees**): 공생 균을 통해 질소를 고정하는 수종으로, 아카시나무, 오리나무 등이 토양 비옥도 증진을 위해 식재된다.

6. 산림무육 및 갱신

식재 후 수목이 잘 자라도록 가꾸고, 노령림을 새로운 산림으로 교체하는 작업이다.

무육 작업(Tending)

- 풀베기: 묘목 주위의 잡초를 제거하는 작업으로, 모두베기(전면 제초)와 둘레베기(묘목 주변만 제초) 등이 있다.
- 가지치기(**Pruning**): 옹이가 없는 깨끗한 목재 생산이 목적이다.
- 부후 위험 수종: 상처 치유가 늦어 생가지치기 시 부패 위험이 높은 수종으로는 단풍나무, 물푸레나무 등이 있다.
- 부후 위험 적은 수종: 편백, 포플러 등은 비교적 안전하다.
- 간벌(**Thinning**): 수림의 밀도를 조절하는 작업으로 하층간벌과 기계적 간벌 방식 등이 활용된다.

산림 갱신 작업종

- 모수작업: 우량한 어미나무(모수) 몇 그루만 남기고 모두 벌채하여 천연 낙종을 유도한다.
- 산벌작업: 수회에 걸쳐 나누어 벌채하여 하층에 차대를 형성시킨다.
- 택벌작업: 성숙림 중에서 일부 수목만 선택적으로 벌채하여 이령림(나이가 다른 숲) 상태를 유지한다.
- 왜림작업: 벌채 후 맹아를 발생시켜 짧은 기간 내에 소경재를 생산한다.