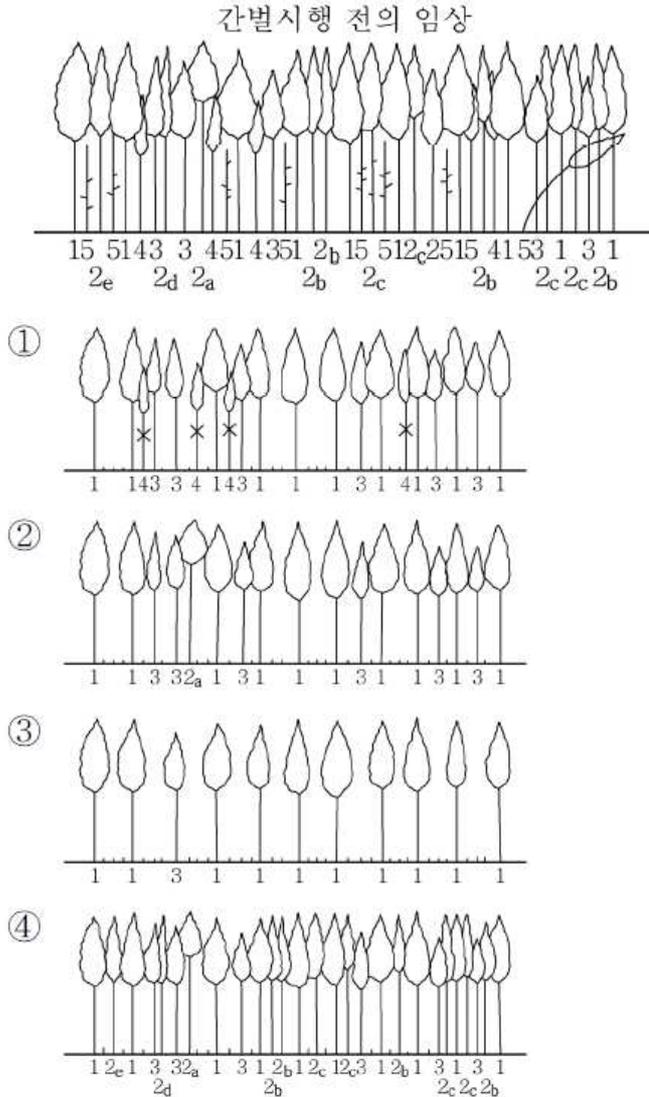


2. 데라사끼(寺崎)의 간벌양식 중 A종 간벌을 한 후의 임상으로 가장 옳은 것은? 4



->

(2019 김동이 조림학 p. 432)

(가) 데라사끼의 간벌형식

A·B·C종 간벌은 하층간벌이며, 수종과 지위에 따라 탄력적으로 적용한다. D·E종 간벌은 상층간벌이며 상층임관 구성개체의 성장을 돕는데 목적을 둔다. 이 중 B종 간벌이 주로 적용된다.

① A종 간벌

4급목과 5급목을 제거하고 2급목의 소수를 끊는 간벌이다. 이것은 임내(林內)를 정리한다는 뜻이 강하다. 간벌하기에 앞서서 제벌 등 선행되는 중간벌채가 잘 이루어졌다면 A종 간벌을 할 필요성이 거의 없다. 다음 간벌기까지 고사목을 내지 않도록 할 뿐 간벌의 뜻이 거의 없다.

(보기의 그림에서 4급목과 5급목을 제거하고, 2급목의 소수를 끊은 것은 보기 ④ 그림.

보기 ①은 4급목이 남아있고, 2급목이 전부 제거되었습니다.(상층간벌을 한 때의 임상)

보기 ②는 4급목과 5급목이 제거되긴 했지만, 2급목이 너무 많이 제거되었습니다.(B종간벌을

한 때의 임상)

보기 ③은 4급목과 5급목이 제거되긴 했지만, 3급목이 너무 많이 제거되었고, 2급목이 전부 제거되었습니다. (C종간벌을 한 때의 임상)

3. 직파조림에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? 2

① 종자의 품질은 직파조림에 영향을 주는 인자이다.

② 직파조림의 경우는 지존작업을 실시하지 않는다.

③ 소나무, 상수리나무, 가래나무는 모두 직파조림의 성과가 좋은 수종이다.

④ 중부지방은 3월 하순에서 4월 상순에 파종하는 것이 바람직하다.

->

(2019 김동이 조림학 p. 355, 356)

4) 파종조림의 성과에 영향을 끼치는 인자

(가) 수분조건

종자가 발아한 후 자람을 계속하려면 토양수분의 조건이 중요하다.

(나) 동물의 해

도토리 등의 대립종자는 토끼나 들쥐 등이 먹어서 해를 주고, 소나무와 해송 등의 종자는 새들이 해를 준다.

(다) 기상의 해

여름철의 강한 일사와 초봄의 서릿발의 해 등이 있다.

(라) 타감작용

식물의 낙엽 중에는 다른 식물의 종자발아를 저해하는 수용성 물질이 있다.

(마) 흙 옷

직파조림을 할 때에는 토양을 나출시켜야 하므로 그 곳에 발아한 어린 묘목은 빗방울로 흙을 덮어쓰게 되는데 이것을 흙옷이라 한다. 이것으로 인해 묘목이 죽게 되며, 때로는 강우로 표토가 유실되고 뿌리가 노출되어 후에 건조의 해와 열해로 고사한다.

(바) 종자의 품질

생활력이 충실한 종자를 사용해야 한다.

* 직파조림이 용이한 수종

① 직파조림이 용이한 수종 : 소나무, 해송, 리기다소나무, 잣나무 등의 침엽수와 각종 참나무류를 포함하여 물푸레나무, 밤나무, 가래나무, 율나무, 벗나무, 자작나무, 거제수나무 등

② 소나무나 상수리나무 등의 참나무류처럼 세근이 발달하지 않고 직근의 세력이 강해 이식된 묘목의 활착이 불량한 수종들은 직파조림이 유리하다.

③ 전나무, 분비나무, 구상나무, 낙엽송, 주목 등과 일부 단풍나무류 등은 직파조림이 어렵다.

(2019 김동이 조림학 p. 643)

(나) 파종조림(播種造林)

2) 파종 시기

가) 봄철 파종은 중부지방 4월 상순, 남부지방 3월 하순에 파종

나) 가을철 파종은 10~11월에 실시

(직파조림을 할 때도 지존작업 당연히 실시합니다. 지존작업을 실시해야 종자의 착상이 용이하고, 발아된 실생묘와 경쟁식생의 경합을 완화시킬 수 있습니다.)

(2019 김동이 조림학 p. 416)

4) 조림지준비작업의 효과

- ① 식재된 묘목이나 발아된 실생묘와 경쟁식생의 경합을 완화시킬 수 있다.
- ② 과습지역의 배수로를 만들어 초기 토양수분의 상태를 개선할 수 있다.
- ③ 상층목의 밀도를 조절하여 식재된 묘목의 초기활착과 생장을 개선할 수 있다.
- ④ 벌채잔해물을 제거함으로써 식재작업 조건을 개선할 수 있다.
- ⑤ 활착과 생장을 촉진하여 임지의 물질생산성을 높이고 윤벌기를 단축함으로써 투자자본의 회수기간을 줄이고 경제적인 수익을 증대할 수 있다.
- ⑥ 식재이후의 무육관리 작업조건을 개선할 수 있다.
- ⑦ 야생동물의 먹이조건과 은신처를 개선할 수 있다.
- ⑧ 산불의 위험을 줄일 수 있다.
- ⑨ 병해와 충해를 감소시킬 수 있다.
- ⑩ 산림의 경관미학적 가치를 개선할 수 있다.

4. 채종원에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? 3

- ① 입지는 외부 화분의 유입을 위해 동종임분으로부터 500m 이상 떨어지지 않도록 한다.
- ② 같은 클론간 교배빈도가 되도록 높게 배치한다.
- ③ 하층에 풀을 나게 해서 지표면 침식을 막을 수 있게 관리한다.
- ④ 환상박피, 긴박 등 결실촉진 처리를 하는 것이 바람직하다.

->

(2019 김동이 조림학 p. 295)

* 채종원의 입지조건

- ① 외부화분에 의한 수정을 막기 위해 동종임분으로부터 500m 이상 떨어져 있을 것
- ② 선발된 수형목의 위치에서 남쪽으로 되도록 근거리 떨어진 곳이며, 고도에 있어서는 다소 낮은 곳
- ③ 통풍이 잘 되어 한해(寒海)가 없는 곳
- ④ 기후조건이 개화와 결실에 알맞은 곳
- ⑤ 대기오염 등 각종 피해가 없는 곳
- ⑥ 평지 또는 완경사지로서 기계화작업이 가능한 곳
- ⑦ 한 채종원의 면적은 적어도 5ha를 초과해야 하고, 지면이 정방형이거나 원형에 가까울 것
- ⑧ 노동력의 공급이 잘 되고 교통이 편리한 곳

* 클론의 배치 조건

- ① 각 클론간의 교배기회가 고르게 될 수 있도록 한다.
- ② 같은 클론간의 교배빈도가 되도록 적게 한다.
- ③ 앞의 조건이 채종원에 대한 간벌(間伐) 실시 후에도 성립될 수 있도록 해야 한다.
- ④ 클론의 특성검정(特性檢定)에도 도움이 되도록 한다.

(2019 김동이 조림학 p. 297)

* 채종원 관리시 유의할 점

- ① 채종원에는 풀을 나게 해서 지표면침식을 막도록 하지만, 해마다 풀을 깎아주어야 한다. 콩 등의 녹비작물을 심으면 더 좋다.
- ② 비료는 결실촉진에 유효하며, 시비량은 수목의 요구량과 토지의 양료 함유량을 고려해서 결정해야 하지만, 일반적으로는 대충 그 양을 정한다. 나무가 어릴 때는 질소·인산·칼리를 나무 주변에 뿌려주고, 나무가 성장해서 수관이 확장되면 전면에 고루 뿌린다.
- ③ 환상박피와 긴박 등의 외상적 처리와 같은 일시적 효과를 노리는 것은 하지 않는다.
- ④ 고지(枯枝), 도장지(徒長枝), 세력이 약한 가지, 피해를 입은 가지 등은 끊어준다. 수고가 4m 정도 되면 3m 높이에서 단간(斷幹)한다.
- ⑤ 둘레에 다른 수종으로 방풍림대를 만드는 것이 좋다.
- ⑥ 병충해는 수시로 방제해야 한다.

5. 내생균근에 감염되는 식물에 해당하지 않는 것은? 4

- ① *Ulmus parviflora*
- ② *Fraxinus rhynchophylla*
- ③ *Liriodendron tulipifera*
- ④ *Betula platyphylla var. japonica*

->

(2019 김동이 조림학 p. 157, 158)

외생균근은 소나무, 전나무, 솔송나무, 낙엽송, 가문비나무속 등의 침엽수와 자작나무과(오리나무 포함), 버드나무과(포플러 포함), 참나무류 등의 활엽수종에 형성된다.

(나) 내생균근

- ① 균사가 뿌리의 피층세포 안으로 침투하여 자란다.
- ② 균투를 형성하지 않으며, 감염된 식물의 뿌리털이 정상적으로 발달한다.
- ③ 백합나무, 단풍나무, 향나무, 낙우송, 측백나무 등에서 관찰되며, 기주범위가 외생균근보다 넓다.
- ① *Ulmus parviflora* (참느릅나무 *Ulmus parvifolia*의 오타인 것 같습니다...:))
- ② *Fraxinus rhynchophylla* 물푸레나무
- ③ *Liriodendron tulipifera* 툼리나무(백합나무)
- ④ *Betula platyphylla var. japonica* 자작나무

6. 덩굴치기 작업에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? 1

- ① **덩굴치기의 시기는 뿌리 속의 저장양분을 소모한 7월경이 좋다.**
- ② 덩굴식물은 일반적으로 내음성이 강한 음성이다.
- ③ 덩굴식물은 무성적 번식이 잘 되지 않는다.
- ④ 칩은 지상부의 덩굴을 모두 잘라주어 고사시킨다.

->

(2019 김동이 조림학 p. 424)

2) 덩굴제거 시기와 방법

① 덩굴치는 시기는 **뿌리 속 저장양분을 소모한 7월경이 좋으며 너무 늦으면 덩굴제거에 비용이 많이 들고 나무가 해를 입는다.**

② 물리적 제거방법으로는 조림목이 성장하여 임분이 율폐될 때까지 칩줄기를 제거하는 방법과 뿌리를 굴취하는 방법이 있다. 칩뿌리 채취는 발근식 칩채취기를 사용하면 효과적이다.

③ 약제를 이용해 덩굴을 죽이는 방법은 할도법(덩굴 줄기에 상처를 내고 그 곳에 글라신, 피크로람(케이핀) 등의 약제 주입), 흡수법(염소산나트륨과 같은 약제를 목질화한 덩굴줄기에 흡수시킴), 살포법(글라신, 파라코 등의 약제를 잎과 줄기에 뿌림)과 덩굴 뿌리 주변의 단면에 글라신, 염소산나트륨 등의 약제를 발라주는 방법, 제초제를 사용하는 방법 등이 있다.

④ 케이핀은 미량의 피클로람을 목침(木針)에 흡착시킨 것으로 운반과 작업이 간편하고 1년 내내 처리가 가능하며 효과가 매우 높다.

덩굴식물은 양성이며, 무성번식이 잘 된다는 것은 필기되어 있으실 것입니다. 특히, 칩은 무성번식과 유성번식 모두 한다는 것이 특징적입니다.

7. 피자식물의 수분과 수정과정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? 2

- ① 정핵과 난세포가 결합하여 2n의 접합자가 형성된다.
- ② **배유는 반수체(n)로 된 세포가 독자적으로 자라난 것이다.**
- ③ 배와 배유를 형성하는 중복수정을 한다.
- ④ 화분이 주두에 부착하는 현상을 수분이라 한다.

->

(2019 김동이 조림학 p. 268)

활엽수종은 2개의 정핵 중 1개는 난세포의 핵과, 다른 1개는 2개의 극핵과 합친다. 이것은 1개의 배낭 안에 두 가지 종류의 수정이 이루어지는 것인데 이것을 중복수정이라 한다. 활엽수종은 3n(2개의 극핵 + 1개의 정핵), 즉 **3배체로 된 세포로 배유조직이 형성된다.**

8. 도태간벌에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? 3

- ① 우량대경재를 생산하기 위한 숲을 대상으로 미래목을 선발하여 우수한 나무의 자람을 촉진시키는 방법이다.
- ② 지위(地位)가 중 이상으로 지력이 좋고 입목의 생육 상태가 양호한 숲에 적용하기 좋다.

③ 선발목은 최종수확 대상으로 남기는 나무이다.

④ 후보목은 어린 임분에서 장차 선발목으로 선택될 가능성이 있는 우량한 나무이다.

->

(2019 김동이 조림학 p. 434)

② 선발목(Selected tree)

일정한 조건(동일한 수령, 동일한 입지 환경 등)하에서 주위 인접목보다 외형상으로 한 가지 또는 그 이상의 특성이 아주 우수하게 나타나는 임목으로써 일단 선발이 되었다 해도 목표하는 최종 수확목으로 끝까지 남겨질 수 있고 중도에 생장과 형질이 저조해져 다른 나무로 대체될 수도 있는 나무이다.

9. 개화한 후 이듬해에 종자가 성숙하는 수종으로 가장 옳지 않은 것은? 4

① Pinus densiflora

② Quercus acutissima

③ Castanopsis sieboldii

④ *Tilia amurensis*

->

(2019 김동이 조림학 p. 273)

* 종실의 성숙

① 개화 이듬해 여름에 성숙하는 수종 : 후박나무, 육박나무

② 개화 이듬해 가을에 성숙하는 수종 : 소나무, 잣나무, 향나무, 비자나무, 개잎갈나무, 상수리나무, 굴참나무, 참식나무, 까마귀쪽나무, 구실잣밤나무, 붉가시나무

③ 개화 3년째 가을 : 개잎갈나무, 소나무류

(2019 김동이 조림학 p. 284)

〈표 5.5〉 주요 수종별 종자 성숙 및 산포시기

성숙 및 산포시기	해당 수종	
개화 당년	5월	버드나무류, 포플러류, 은단풍, 느릅나무, 비솔나무
	6월	느릅나무, 빛나무, 앵두나무, 난티나무
	7월	회양목, 빛나무, 산딸기류
	8월	스트로브잣나무, 향나무, 섬잣나무, 귀룽나무, 노간주나무, 칠엽수, 산딸기류
	9~10월	낙엽송, 솔송나무, 주목, 가문비나무, 자작나무, 팽나무, 물푸레나무, 밤나무, 호두나무, 층층나무, 메타세쿼이아, 신갈나무, 참느릅나무, 시무나무, 서어나무, 피나무 , 목련, 너도밤나무, 툼리나무(백합나무), 가시나무, 동백나무, 낙우송, 삼나무, 전나무, 측백나무, 은행나무, 졸참나무, 단풍나무, 느티나무, 율나무, 오리나무류,
11월	동백나무, 회화나무	
개화 이듬해 여름	후박나무, 육박나무	
개화 이듬해 가을	소나무 , 잣나무, 향나무, 비자나무, 개잎갈나무, 상수리나무 , 굴참나무, 참식나무, 까마귀쪽나무, 구실잣밤나무 , 붉가시나무	
개화 3년째 가을	개잎갈나무류, 소나무류	

- ① Pinus densiflora 소나무
- ② Quercus acutissima 상수리나무
- ③ Castanopsis sieboldii 구실잣밤나무
- ④ Tilia amurensis 피나무

10. 데라사끼(寺崎)의 수형급 중 2급목에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? 1

- ① 세력이 감소되고 자람이 지연되고 있으나 수관이 피압되지 않은 나무
- ② 수관의 발달이 지나치게 왕성하고 넓게 확장하거나 또는 위로 솟아올라 수관이 편평한 것
- ③ 수관의 발달이 지나치게 약하고, 이웃한 나무 사이에 끼어서 줄기가 매우 세장한 것
- ④ 줄기가 갈라지거나 굽는 등 수형에 결점이 있는 것

->

(2019 김동이 조림학 p. 429)

(나) 데라사끼의 수형급 2016 9급

상층수관을 구성하는 우세목과 하층수관을 구성하는 열세목으로 먼저 구분한 다음 수관의 모양과 줄기의 결점을 고려해서 다시 세분한다.

① 1급목
수관의 발달이 방해받지 않고 발달하기에 알맞은 공간을 가지고 있으며 수목의 형태가 불량하지 않은 우량목이다.

② 2급목
수관의 발달이 이웃한 나무에 의해 압박을 받고 있거나 자람에 편이가 있고 성장에 알맞은 공간을 갖지 못하고 있는 것 또는 그 형태가 불량한 것이다.

5계급으로 구분되는데 1)수관발달이 지나치게 왕성하고, 넓게 확장하거나 또는 위로 솟아올라 수관이 편평한 폭목(暴木 ; wolf tree), 2)수관발달이 지나치게 약하고, 이웃한 나무 사이에 끼어서 줄기가 가늘고 긴 개재목(介在木), 3)이웃한 나무 사이에 끼어서 수관발달에 측압을 받아 자람이 편이된 편이목(偏倚木), 4)줄기가 갈라지거나 굽는 등 수형에 결점이 있는 것, 그리고 모양이 불량한 전생수(前生樹) 곡우목(曲叉木) 5)피해를 받은 피해목(被害木)이다.

③ 3급목
세력이 감소되고 자람이 지연되고 있지만 수관이 피압되지는 않는 나무로서 상층수관구성분자가 제거되면 상층분자로 될 가능성도 있는 나무이다. (중간목 또는 중립목)

④ 4급목
피압상태에 있으나 아직 생활수관(生活樹冠)을 가지고 있는 피압목을 말한다.

⑤ 5급목
고사목·피해목·도목(倒木)·고쇠목(枯衰木)을 말한다.

11. 조림수종의 선정 및 묘목의 식재에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? 3

- ① 장기 용재수는 1ha당 3,000그루 정도를 식재한다.
- ② 연료림 등의 단벌기 작업을 목적으로 할 때는 1ha당 10,000~20,000그루 정도를 식재한다.
- ③ **조림수종을 선정할 때는 식재 후 관리가 어렵더라도 경제성이 높은 수종을 선택한다.**
- ④ 포트묘는 봄에서 가을에 걸쳐 식재가 가능하다.

->

(2019 김동이 조림학 p. 412)

2) 바람직한 조림수종의 특성

- ① 향토수종이나 대상 조림지에 잘 적응할 수 있는 수종
- ② 기후·병해충·산불 등 각종 위해요인에 대한 저항력이 강한 수종
- ③ 생장이 빨라 단위면적당 물질생산성이 큰 수종
- ④ 곧게 자라고 지하고가 높으며 재질이 좋아 목재의 이용가치가 큰 수종
- ⑤ 수관폭이 좁아 단위면적당 임분밀도를 높게 유지할 수 있는 수종
- ⑥ 목재시장에서 수요량이 많고 높은 가격에 판매될 수 있는 수종
- ⑦ 산림생태계의 구성요소로서 가치가 높은 수종
- ⑧ 수원함양, 국토 및 환경 보전, 경관개성 등 경제 외적인 가치가 높은 수종
- ⑨ 목재 이외의 특수 부산물 생산가치가 높은 수종
- ⑩ 수확 및 갱신조림이 쉽고 조림 이후의 활착 및 생장이 뛰어난 수종
- ⑪ 각종 조림기술 적용이 쉬우며 조림비용이 적게 드는 수종
- ⑫ 경영 목적이나 목표에 부합하는 수종

(2019 김동이 조림학 p. 411)

1) 조림 수종 선정의 고려 사항

가) 경제성

일정 기간에 질 좋은 목재를 많이 생산할 수 있어야 하며 수요가 많아야 하기 때문에 생장이 빠르고 원줄기가 곧고 길며, 밑부분과 윗부분의 굵기가 거의 같은 원통형으로 성장하는 것(성장속도가 빠르고 재적생장량이 높은 것, 가지가 가늘고 짧으며 줄기가 곧은 것)

(나) 강한 병해충 저항력과 환경 적응성

병충해에 잘 견디고 심을 곳의 환경에 잘 적응하는 수종(위해에 대해 저항력이 강하고, 입지에 대해 적응력이 큰 것)

(다) 씨앗의 확보, 양묘, 식재 후 관리가 쉬운 수종 (산물의 이용가치가 높고 수요량이 많은 것)

(라) 숲의 땅과 자연 환경 보호에 도움을 주는 수종 (임분조성이 용이하고 조림의 실패율이 적은 것)

숲 땅의 이용 목적에 따라 조림 수종의 선정 기준이 달라질 수도 있다. 단순히 경제적 목적을 위해 목재, 씨앗, 특수 성분 등의 생산을 위한 조림이 실시될 수도 있으며, 수원 함양, 토사 유출 방지와 같은 국토 보전을 위한 조림이 실시될 수도 있다. 또한 국민 보건, 휴양 등 산림의 사회 기여를 위한 조림이 이루어질 수도 있다.

12. Hawley의 하층간벌에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? 1

- ① 강도의 강한 수준으로 간벌을 실시하면 피압목, 중간목, 대부분의 준우세목이 제거된다.
- ② 피압목은 약도와 경도에서는 제거대상이 되고 중도에서는 제거대상이 아니다.
- ③ 유령임분(幼齡林分)에서 흔히 적용된다.
- ④ 보통간벌 또는 프랑스식 간벌법이라고도 한다.

->

(2019 김동이 조림학 p. 434)

〈표 8.4〉 Hawley의 하층간벌의 종별과 선목대상

구분	약한 수준	강한 수준
약도(弱度) (A)	가장 빈약한 피압목	피압목
경도(輕度) (B)	피압목, 빈약한 중간목	피압목, 중간목
중도(中度) (C)	피압목, 중간목	피압목, 중간목, 약간의 준우세목
강도(強度) (D)	피압목, 중간목, 상당수의 준우세목	피압목, 중간목, 대부분의 준우세목

- ② 피압목은 약도와 경도 및 중도, 강도에서 제거대상입니다.
- ③ 유령임분(幼齡林分)에서 흔히 적용되는 것은 기계적간벌입니다

(2019 김동이 조림학 p. 433)

* 기계적 간벌

간벌 후 남겨질 수목간 거리를 사전에 정해놓고 수관의 위치와 모양에 상관없이 실시하는 방법이다. 수고가 비슷하고 형질의 차이가 인정되지 않는 유령임분에 적용될 수 있다.

④ (2019 김동이 조림학 p. 432)

① 하층간벌

가장 오랜 역사를 지니고 있는 간벌방법으로서 보통간벌, 독일식 간벌이라고도 하며, 하층목(下層木)을 주로 끊는다. 처음에는 피압된 가장 낮은 수관층의 나무를 벌채하고, 점차 높은 층의 나무를 끊어내는 방법이다. 강도 높은 하층간벌이 실시된 후에 남게 되는 나무는 우세목과 준우세목이다. 이것은 침엽수종의 일제림에 적용하는데 알맞다.

13. 두 생물종 간의 상호작용 형태에서 두 생물종 중 어느 한쪽만 해롭게 되는 것으로 옳게 나열한 것은? 3

- ① 포식, 기생, 상리공생
- ② 경쟁, 편해공생, 중립
- ③ 포식, 기생, 편해공생
- ④ 상리공생, 편리공생, 중립

->

(2019 김동이 조림학 p. 192~197)

1) 중립(두 종 모두 아무런 영향을 받지 않습니다.)

① 한 생물종이 다른 어떤 생물종과 영향력을 교환하지 않는다면 이는 중립(neutralism)이라고 할 수 있다.

② 이론적으로 두 가지 다른 생물체가 생태적 지위(niche)를 완전히 달리 할 때 서로 중립이 성립되겠지만, 실제 연구 또는 관리적인 측면에서 구분한 산림군집의 영역에서 두 가지 다른 수종 사이에 또는 식물종과 동물종 사이에 엄정 중립적인 관계를 관찰하기는 쉽지 않다.

2) 경쟁(두 종이 모두 손해를 보게 됩니다.)

두 가지 서로 다른 생물종이 같은 종류의 자원을 이용하고자 하는 데 있어서 그 자원의 공급량이 한정되어 있을 때에는 경쟁(competition)은 불가피하게 된다.

자원공급이 충분하여 두 가지 생물종 모두의 수요에 충족될 수 있다면 경쟁은 중단되겠으나, 자원의 공급량은 충분하지만 한 종에 의하여 다른 종이 그 자원의 이용에 방해받을 때에는 경쟁관계가 성립된다.

6) 상리공생(두 종이 모두 이익을 얻습니다.)

상리공생(mutualism)은 두 가지 생물종 사이에 상호작용이 작용하면서 서로간에 이로움을 제공하고, 작용이 중단되면 모두 손해를 입거나 생존자체가 위협을 받는 필수적인 상호작용 관계이다.

7) 기생·초식 및 포식(기생은 한 종이 다른 종을 약하게 먹으므로 죽이지는 않지만 지속적입니다. 그러나 한 종이 다른 종에 기생하다가 결국에는 기주 종을 죽이는 것은 포식성 기생이라고 합니다. 이것은 두 생물종 중 어느 한쪽만 해롭게 되는 것입니다.)

① 기주생물체에 의존하여 영양과 서식처를 취하는 기생(parasitism), 초식동물이 식물체를 먹이로 삼는 초식(herbivory), 그리고 육식동물이 초식동물 또는 다른 육식동물을 먹이로 취하는 포식(predation)은 공통적인 상호작용의 유형을 갖는다.

② 한 생물체가 다른 생물체에게 해를 끼치거나 생존까지 위협함으로써 스스로는 이익을 취하고, 이러한 상호작용이 중단되면 타격을 입는다.

8) 포식(한 종이 다른 종을 잡아 먹으므로(희생) 이익을 얻는 것으로, 두 생물종 중 어느 한쪽만 해롭게 되는 것입니다.)

포식(predation)은 살아 있는 먹이를 잡아먹는 행동으로 피식자인 먹이는 죽게 된다.

편해공생은 한 종은 손해를 보지만 다른 종은 아무런 영향을 받지 않습니다.

14. 수종과 수령 그리고 같은 입지에 있어서 밀도만을 다르게 할 때 임목의 형질과 생산량에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? 4

- ① 상층목의 평균수고는 임목의 밀도에 따라 크게 차이가 난다.
- ② 간형(幹形)은 저밀도일수록 완만하게 된다.
- ③ 연륜폭은 저밀도일수록 좁아진다.
- ④ 단목의 평균간재적은 밀도가 높아질수록 작아진다.

->

(2019 김동이 조림학 p. 437, 438)

③ 동일 수종, 동일 연령, 같은 입지에서 밀도만을 다르게 할 때 임목의 형질과 생산량은 아래와 같다.

㉠ 상층목의 평균수고는 임목의 밀도에 상관할 것 없이 거의 비슷하게 나타난다. 우세목의 평균 수고를 토지 조건의 생산력 지표로 삼을 수 있다.

㉡ 줄기의 평균흉고직경은 밀도가 높을수록 작다. 밀도가 낮아지면 단목(單木)의 엽량(葉量)이 증가하고, 따라서 직경생장이 촉진된다.

㉢ 수간은 고밀도일수록 완만하게 되고, 저밀도일수록 초살형이 된다.

㉣ 지하고는 고밀도일수록 높아지고, 지하재는 마디가 적은 우량재가 된다.

㉤ 고밀도일수록 연륜폭이 좁아진다.

㉥ 단목의 평균간재적은 고밀도일수록 작아진다.

㉦ 단위 면적당 간재적은 밀도가 높아질수록 커진다. 그러나 어느 정도의 밀도 한계를 넘으면 재적증가는 밀도효과를 거의 받지 않는다. 임분이 폐쇄되면 그때부터 임분이 가질 수 있는 엽량은 일정치에 이르는 경향이 있고, 따라서 생산량에도 변동이 없어진다.

15. 임목종자에 대한 설명으로 가장 옳은 것은? 1

- ① 은행나무의 배유발달에 필요한 조절물질은 시토키닌이다.
- ② 일반적으로 수목 체내의 C/N율이 낮아지면 개화 결실이 촉진된다.
- ③ 소나무의 성숙종자에서는 옥신 농도가 증가한다.
- ④ 암모늄태 질소비료가 질산태 질소비료보다 개화 결실 촉진에 효과적이다.

->

(2019 김동이 조림학 p. 269)

생장호르몬의 함유량은 종자의 성숙과정에 따라 변한다. 소나무에 있어서 수정 전의 배주 내의 주된 호르몬은 옥신이다. 그런데 수정 후 옥신은 처음에는 농도의 증가가 일어나지만, 성숙종자에 있어서는 감소를 보인다. (세포분열에 관여하는 시토키닌이 배유의 발달에 필요하다는 것은 이 부분 다룰 때 설명드렸습니다.)

일반적으로 수목 체내의 C/N율이 높아지면 개화 결실이 촉진된다는 것과, 질산태 질소비료가 암모늄태 질소비료보다 개화 결실 촉진에 효과적이라는 것은 워낙 여러 번 말씀드린 것이라 교재 페이지 및 어느 부분에서 언급했는지 생략하겠습니다.

16. 후숙을 필요로 하는 수종의 종자는? 4

- ① 느릅나무 ② 버드나무
- ③ 졸참나무 ④ **물푸레나무**

->

(2019 김동이 조림학 p. 277)

〈표 5.3〉 수종에 따른 발아휴면형

후숙을 필요로 하지 않는 수종	후숙을 필요로 하는 수종		
	종피의 불투수성	배휴면성	종피 및 배휴면성
버드나무류	아카시아	전나무류	피나무류
포플러류·대왕송	박태기나무	가문비나무류	산수유나무
느릅나무류	물푸레나무	소나무류	black cherry
졸참나무	잣나무	상수리나무	
신갈나무	대추나무	솔송나무류	
떡갈나무		사탕단풍나무	

17. 가지치기에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? 2

- ① 소나무, 잣나무, 편백 등의 목재생산 수종을 대상으로 한다.
- ② **목표생산재가 톱밥·펄프·숯 등 일반 소경재일 경우에는 가지의 발달상태를 고려하여 가지치기를 실시한다.**
- ③ 죽은 가지의 제거는 가지치기의 작업시기와 큰 상관이 없다.
- ④ 최종수확 대상목이 선정되면 최종수확 대상목에 대해서만 가지치기를 실시한다.

->

(2019 김동이 조림학 p. 646)

마. 가지치기

(1) 어린나무가꾸기, 솎아베기 시 가지치기를 함께 할 수 있으나 가지치기를 별도의 작업으로 실행할 수 있음

(2) 죽은 가지의 제거는 작업 시기에 큰 상관이 없으나 산 가지치기는 가급적 11월 이후부터 이듬해 5월 이전까지 실행

(3) 적용 대상

(가) 적용대상 수종은 소나무, 잣나무, 낙엽송, 전나무, 해송, 삼나무, 편백 등으로 함

(나) 목표생산재가 톱밥, 펄프, 숯 등 일반소경재일 경우에는 가지치기를 실시하지 않음

(다) 자연 낙지(落枝)가 잘 되는 수종은 가지치기를 생략할 수 있음

(라) 지름 5cm이상의 가지는 자르지 않음

(마) 활엽수는 가급적 밀식으로 자연 낙지를 유도하고 죽은 가지를 제거

(바) 포플러나무류는 으뜸가지[力枝]이하의 가지만 제거

4) 작업 방법

(가) 가급적 1차 솎아베기나 천연림보육(수고 10~12m 또는 목표생산재 직경의 1/3 시점) 시기에서 가지치기를 완료하되, 경관 개선 또는 작업의 편의를 목적으로 고사지를 정리할 경

우에는 그 이후라도 실행 가능

(나) 최종수확 대상목(도태간벌의 경우 미래목)이 선정되기 전까지는 형질이 좋은 나무에 대해서, 선정되고 난 후에는 최종수확 대상목(도태간벌의 경우 미래목)에 대해서만 가지치기 실시

(다) 어린나무가꾸기 작업 대상목에 대한 가지치기와 수형교정은 가급적 전정가위로 실행하고 수고의 50% 내외의 높이까지 가지제거

(라) 솎아베기 작업 대상목에 대한 가지치기는 톱으로 실행하고 최종수확 대상목을 중심으로 가지치기를 50~60% 내외의 높이까지 가지제거

(마) 침엽수는 절단면이 줄기와 평행하게 되도록 가지를 제거

(바) 활엽수는 죽은 가지의 경우 지용부(枝隆部)가 상하지 않도록 제거

18. 단근작업을 1회, 상체작업을 2회 각각 실시한 4년생 실생묘를 나타내는 것은? 2

- ① F1P-2P-1 ② S1-2P-1
- ③ F2P-2 ④ C1/3

->

(2019 김동이 조림학 p. 385)

* 실생묘 연령 표시의 예

- ① 1-0묘 : 앞의 1은 파종상에서 지낸 횟수, 뒤의 숫자 0은 판갈이상에서 지낸 횟수 (판갈이를 하지 않고 1년이 경과된 종자에서 나온 묘목)
- ② 1-1묘 : 파종상에서 1년을 지낸 후 판갈이 하여 다시 1년이 지난 만 2년생 묘목 (한 번 옮겨 심은 실생묘)
- ③ 2-0묘 : 파종상에서 2년을 지내고 판갈이상으로 옮겨 심지 않은 2년생 묘목
- ④ 2-1-1묘 : 파종상에서 2년, 판갈이 후 1년, 한 번 더 판갈이 하여 1년 지난 만 4년생 묘목

* 삽목묘 연령 표시의 예

- ① 0/0묘 : 뿌리와 줄기가 모두 없는 삽수 (실생묘에서는 씨앗에 해당)
- ② 0/1묘 : 삽수를 꽂아 뿌리와 줄기가 1년이 되었을 때 줄기 부위를 자르고 뿌리 부분만 남긴 것 (뿌리묘 또는 근주묘)
- ③ 1/2묘 : 뿌리의 나이 2년, 줄기의 나이 1년 된 삽목묘 (줄기의 나이가 뿌리의 나이보다 적은 묘는 대절묘)

F는 파종시기가 가을, S는 파종시기가 봄인 것을 의미하며, 단근을 실시한 것은 P를 붙인다는 것이 위의 내용과 관련하여 필기되어 있으실 것입니다.

삽목묘는 삽목을 뜻하는 C자를 붙여서 표시하기도 한다는 것 역시 필기되어 있으실 것입니다.

보기 ①은 단근작업을 2회 실시하였고, 보기 ③은 상체작업을 1회 실시하였습니다.

보기 ④는 뿌리의 나이 3년, 줄기의 나이 1년 된 삽목묘입니다.

19. <보기>의 개별왜림작업법에 대한 설명 중에서 옳은 것을 모두 고른 것은? 1

<보기>

ㄱ. 근주의 맹아력은 벌채 전의 수세와 밀접한 관계가 있다.

ㄴ. 참나무류의 벌기는 10~30년으로 하고 40년은 넘지 않도록 한다.

ㄷ. 근주로부터 맹아가 발생하면 1년 안에 주당 2~4본을 남기고 정리한다.

ㄹ. 작업이 간단하며 단벌기경영에 적합하다.

ㅁ. 단위면적당 생육축적이 높다.

ㅂ. 맹아는 자람이 빠르고 양료의 요구도가 낮다.

ㅅ. 지력의 소모가 심하지 않다.

- ① ㄱ, ㄴ, ㄹ
- ② ㄷ, ㅂ, ㅅ
- ③ ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ
- ④ ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅅ

->

(2019 김동이 조림학 p. 500)

(가) 개별왜림작업의 실행

- ① 연료재와 소경재를 생산하기 위해 모든 임목을 개별하고 근주부부터 맹아를 발생시켜 후계림을 조성하는 방법이다.
- ② 참나무류의 소경재는 지름 10~20cm 정도가 좋은데, 이를 위해서는 벌기를 10~30년으로 하고 40년은 넘지 않도록 한다.
- ③ 우량수종으로 맹아갱신을 확실하게 하는 것이 중요하며, 필요에 따라 실생묘의 발생과 생육을 촉진시키는 것도 중요하다.
- ④ 근주의 맹아력은 벌채 전의 수세와 밀접한 관계가 있다. 지름이 큰 나무일수록 개체당 맹아본수도 많고 신장상태도 좋다.
- ⑤ 늦겨울부터 초봄(3월)사이에 성장휴지기간 중에 실시하는 것이 좋다. 이 때에는 근주에 양분이 축적되어 있고 수액이 유출할 우려성도 적어 맹아 발생이 향상된다. 그래서 일반적으로 3월이 가장 좋은 성과를 보여준다.
- ⑥ 벌채점을 낮게 하면 지표면 가까운 곳에서 맹아가 발생하는데, 이러한 맹아는 스스로 근계를 형성하고 모근계가 썩은 뒤 건전한 독립목이 되어 왕성하게 자란다.
- ⑦ 급경사지의 벌채작업은 지표면에서 10~15cm 정도로 하는 것이 바람직하다.
- ⑧ 벌채에 있어서 절단면을 평활하게 하고 약간의 경사를 주어 빗물이 고이지 않도록 한다.
- ⑨ 맹아를 정리할 때 V형 연결보다는 U형 연결이 되도록 남긴다.
- ⑩ 맹아는 양성이다.

(2019 김동이 조림학 p. 501)

(나) 개별왜림작업의 장점

- ① 작업이 간단하고 갱신도 확실하며 단벌기경영에 적합하다.
- ② 비용이 적게 들고 자본의 회수가 빠르다.
- ③ 병충해 등 환경인자에 대한 저항력이 크다.

④ 단위면적당 유기물질의 연평균생산량이 최고치에 달한다. 이것은 윤벌기가 성장왕성기에 일치하고, 또 묘목을 식재해서 일정한 밀도를 얻을 때까지의 예비기간이 생략되기 때문이다.

⑤ 묘수의 유전형질을 그대로 유지시키는데 가장 좋은 방법이다.

⑥ 야생동물의 보호와 관리를 위해 적당하다.

(다) 개별왜림작업의 단점

① 큰 용재를 생산할 수 없다.

② 맹아는 자람이 빠르고, 양료의 요구도가 높으므로 지력이 좋지 않은 이상 경영이 어렵다.

③ 맹아는 발생 당시 한해(寒害)에 약해서 고지한냉지의 작업으로는 부적당하다.

④ 지력소모가 심하며, 따라서 그 악화를 초래하는 일이 많다.

⑤ 단위면적당 생육축적이 낮다.

⑥ 심미적 가치가 낮다.

⑦ 개별왜림작업일 경우 임지가 나뉘어져 표토침식의 우려가 있다.

⑧ 산불발생의 위험성이 교림(喬林)보다 높다.

* 왜림작업의 맹아정리

① 한 근주로부터 다수의 맹아가 발생하므로 맹아발생 후 3~5년이 지난 뒤 맹아에 저항력이 생기고, 또 맹아간의 우열이 판단될 수 있을 때 주당 2~4본을 남기고 정리한다.

② 졸참나무·밤나무 등 양성수종은 2본 정도, 물참나무는 3~4본, 그리고 산벚나무·때죽나무와 같이 내음성이 있는 수종은 5본 정도 남기는 것이 성장량을 높인다. 주당 잔존시킬 맹아수는 상황에 따라 판단하도록 한다.

③ 맹아정리는 2회에 나누어 실시하는 것이 좋은데, 이때에는 맹아 후 2~3년과 5~6년으로 나누고, 처음에는 주당 5~6본, 다음에는 주당 2~3본 정도를 남기는 것이 좋다.

④ 남겨야 할 맹아는 되도록 근주의 하부에 발생한 것으로 서로 간격을 띄우도록 하며, V형 연결보다는 U형 연결이 되도록 남긴다.

20. 우량한 묘목을 생산하기 위해 묘포를 선정할 때 주의해야 할 사항에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은? 1

① 묘포는 남북으로 길게 설치하여 묘상이 남쪽을 향하도록 한다.

② 묘포의 토질은 사양토 지역이 좋으며, 2~5° 경사지고 땅힘이 좋아야 한다.

③ 묘포는 조림지의 기후와 비슷한 환경을 가진 곳을 선택한다.

④ 묘포는 교통이 편리하고 작업할 때 노동력 공급이 원활한 곳이 좋다.

->

(2019 김동이 조림학 p. 350)

2) 묘포의 입지조건

① 고정 묘포의 위치는 조림지에 가깝고 교통이 편리하며, 기계화를 위한 동력원 확보가 쉬운 곳으로 선정되어야 한다.

② 묘포작업은 봄과 가을에 많은 노동력이 필요하므로, 대면적의 묘포를 설치하려면 노동력 확보문제, 관리의 편리성 등이 고려되어야 한다.

- ③ 묘포지에서는 묘목 생장에 필요한 수분 공급이 필수 요건이므로 관수가 쉬운 위치를 선정해야 하며, 고정 묘포에는 관수 시설이 필수적이다.
- ④ 이동 묘포에서도 관수가 필수 요건이므로 자연적으로 관수 문제가 해결될 수 있는 곳에 묘포지를 선정하는 것이 좋다.
- ⑤ 묘포지는 약간 경사진 곳을 선택하는 것이 관·배수가 쉬워서 좋다. 파종상의 경우 1~5° 정도의 경사지가 적합하며, 경사가 5° 이상이면 강우시 표토의 유실로 파종상의 경우 매우 심한 피해를 입는 경우가 있다. 경사가 급한 경우에는 계단식으로 구획하는 것이 좋다.
- ⑥ 묘목 양성을 위한 포지는 비옥도보다는 토양의 물리적 성질이 더 중요하다. 점질 토양의 경우는 잡초가 많고 병충해가 발생하기 쉬워 묘포 작업이 힘들며, 통기성이 나빠 뿌리의 발달이 불량하다. 그러나 지나친 사질토양은 건조의 피해가 심하므로 묘포 토양으로는 사질 양토, 양토 또는 부식질이 많은 사토가 적합하다.
- ⑦ 묘포 토양의 산도는 침엽수 양묘의 경우 pH 5.5~6.5 정도가 좋다.
- ⑧ 일반적으로 개간된 토양이 좋으며, 토심은 30~60cm 정도이어야 하고, 표토는 12cm 이내에 최소 1.5% 정도의 유기물 함량을 가져야 토양의 물리적 성질을 유지하는데 주요한 역할을 한다.
- ⑨ 높은 지하수위, 풍충지(風衝地), 최저기온과 기계작업에 지장을 주는 지형에 유의하여야 하며, 포지의 서북향에 방풍림이 있으면 양묘에 좋은 영향을 끼친다.
- ⑩ 묘포는 동서로 길게 설치하여 묘상이 남쪽을 향하도록 하는 것이 묘목의 성장에 좋다.
- ⑪ 묘포는 위도가 높고 한랭한 지역에서는 동남향이 유리하다.