

제4장 숲의 자원

■ 요약

- 산림이 1년간 제공하는 공익기능의 가치는 수원 함양, 대기 정화, 토사 유출 방지, 산림휴양, 산림 정수, 토사 붕괴 방지, 야생동물 보호 등 7가지에 대하여 산출한 결과 65조 9,066억 원으로 평가되었으며, 그중 수원 함양기능이 가장 높았다.
- 숲에서 이산화탄소 흡수량이 가장 많은 나무는 참나무류인 신갈나무, 상수리나무이며, 임상별 이산화황 및 이산화질소의 흡수량은 활엽수림 > 혼효림 > 침엽수림의 순으로 많다.
- 목재는 화석연료를 대체할 수 있는 바이오매스를 에너지원으로 이용하는 방법으로 목질폐재나 수피, 미성숙 간벌재 등을 펠릿으로 만들어 주택이나 공장용 난방연료로 이용하고 있다.

■ 연습문제

1. 숲의 공익기능 중 숲 가치 평가가 가장 높은 것은?

- ① 수원 함양 ② 토사 유출 방지 ③ 산림 정수 기능 ④ 토사 붕괴 방지

해설 : 2005년도 평가기준으로 수원함양기능 26.6%, 산림정수기능 9.6%, 토사유출방지기능 18.9%, 토사붕괴방지기능 6.1%, 대기정화기능 20.4%, 산림휴양기능 17.6%, 야생동식물보호기능 1.2%이다.(교재 56쪽)

2. 숲의 대기 정화기능 중에서 탄소 흡수량이 많은 나무는?

- ① 뽕나무 ② 느티나무 ③ 참나무류 ④ 후박나무

해설 : 탄소흡수량을 계산한 결과 활엽수 중에 신갈나무나 상수리나무와 같은 참나무류에 가장 많은 것으로 나타났다. (교재 56쪽)

3. 숲이 빗물을 머금었다가 서서히 흘러내리는 기능으로 홍수조절, 갈수완화, 수질정화 기능을 한다고 하여 ()라고 불린다. ()에 해당되는 것은?

- ① 토사유출방지 ② 녹색댐 ③ 보건휴양 ④ 사방댐

해설 : 숲이 인공댐과 같은 기능을 한다고 하여 붙여진 명칭이다.((교재 54쪽)

4. 대기오염 흡수 능력이 우수한 숲의 순서가 맞는것을 고르시오?

- ① 침엽수림>혼효림>활엽수림 ② 혼효림>침엽수림>활엽수림
③ 활엽수림>침엽수림>혼효림 ④ 활엽수림>혼효림>침엽수림

해설 : 임상별 이산화황(SO₂) 및 이산화질소(NO₂)의 흡수량은 활엽수림 > 혼효림 > 침엽수림의 순으로 흡수량이 많은 것으로 나타났다. (교재 57쪽)

5. 전통적인 건축물을 지을 때 재질이 단단하고 빛깔이 고와 건축용재로 많이 사용된 나무는?

- ① 오리나무 ② 상수리나무 ③ 박달나무 ④ 적송

해설 : 전통 건축물에는 태백산 적송과 춘양목을 으뜸으로 여기고 있다.(교재 62쪽)

6. 목공예와 악기재료로 주로 이용되었으며, ‘괴목장’으로 꼽히는 나무는?

- ① 삼나무 ② 느티나무 ③ 나왕 ④ 소나무

해설 : 공예용재로는 결이 아름답고 단단하며 틀어지지 않는 나무를 사용한다. (교재63쪽)

7. 바이오매스에 대한 설명 중 맞지 않는 것은?

- ① 목질폐재나 수피, 미성숙 간벌재 등을 이용한다.
② 화석연료를 대체할 미래 에너지이다.
③ 바이오매스는 목재에서만 생산할 수 있다.
④ 목질 바이오매스는 재생산능력이 높다.

해설 : 바이오매스의 종류로는 목재, 해초, 음식쓰레기, 종이, 가축분뇨, 동시물성 잔사, 플랑크톤 등의 유기물이 있다. (교재 68쪽)

8. 다음 중 종이에 관한 설명 중 틀린 것을 고르시오.

- ① 우리나라의 제지기술은 담징에 의해 일본에 전파되었다.
② 파피루스는 목재로 만든 종이다.
③ 종이의 원료는 98% 이상이 목재로 만들어진다.
④ 제지용펄프는 주로 가문비나무로 사용되고 있다.

해설 : 파피루스는 갈대와 식물의 외피로 만든 것이다. (교재 67쪽)

정답 1. ① 2. ③ 3.② 4.④ 5. ④ 6. ② 7. ③ 8.②

■ 심화학습

1. 숲의 공익적 기능의 가치 평가

- 경제적 기능은 목재 및 부산물공급으로 구분할 수 있으며, 투자기간에 비해 성과가 작은 것이 특징이다. 환경적 기능은 수자원함양, 국토보전, 산소공급, 휴양장소 제공 등이 있다. 문화적 기능은 문학, 예술, 종교적 배경 등이다.
- 산림의 공공재 가치는 간접적 평가가 곤란하나 녹색 GNP(Green GNP)에 대한 관심이 높아지면서 환경자산으로서 가치는 높다.
- 숲의 공익적 기능을 정량적으로 계측하여 평가하는데 어려움이 있으나 평가를 통해서 그 동안 우리가 보지 못하고 있던 숲의 모습이 드러나 숲의 인식이 새로워지는 효과를 인식하게 된다.
- 2005년 기준 공익적 가치는 65조9,066억원으로 평가되었다. 이것은 국내총생산(GDP)의 8.2%에 해당되며, 농림어업 총생산의 약 2.7배, 임업총생산액의 21.6배이다. 여러 기능 중 수원함양 기능이 26.6%로 가장 크다.

2. 기능별 가치 평가

① 수원함양

- 숲은 녹색댐이라고 불리우며, 녹색댐 기능은 홍수조절기능, 갈수완화기능, 수질정화기능 등이다.
- 연간 산림지역에서 내리는 물의 양은 수자원총량 약 65%이고, 이 중 수목의 잎이나 가지, 지표면에서 증발산으로 손실되는 양은 수자원총량의 45%, 하천으로 유출되는 양 55%이다.
- 건강한 숲은 민둥산에 비해 3.4배의 물을 토양 내에 침투시키는 역할을 하고, 빈약한 산림보다 약 2.5배의 저장능력을 가지고 있다. 이렇게 저장된 물은 연중 적절히 방출한다.
- 수령이 높으면 낙엽과 뿌리량의 증가로 유기물이 많아지고 물의 저장능력이 증가한다.

② 대기정화

- 0.5kg의 나무무게가 증가하는 동안 수목은 약 0.75kg의 이산화탄소를 흡수하고 0.6kg 정도의 산소를 방출한다.
- 탄소흡수량이 가장 많은 나무로는 참나무류인 신갈나무, 상수리나무, 소나무류 중에서는 리기다소나무, 잣나무 등이다.
- 이산화탄소 총흡수량은 우리나라 온실가스 총배출량의 7.2%를 흡수하는 효과를 가져 오는 양이며, 산소 순생산량은 30,896천톤으로 산출되어 연간 약 1억 1,286만 명이 호흡할 수 있는 양(필요한 산소량:0.75kg 기준)에 해당된다.
- 대기오염물질의 흡수에 대해서는 이산화황(SO₂)은 최근 연간배출량의 약 13%의 흡수 효과가 있으며, 이산화질소(NO₂)는 최근 연간배출량의 약 10% 흡수 효과가 있다.
- 임상별 이산화황(SO₂) 및 이산화질소(NO₂)의 흡수량은 활엽수림>혼효림>침엽수림의 순이다.

③ 토사유출 방지

- 나무가 자라고 있는 산에서는 산지피복 및 다층구조를 형성하기 때문에 토사유출은 나무가 없는 곳에 비하여 227분의 1에 불과하다.

④ 보건휴양

- 산림이 주는 공익적 기능 중 휴양기능은 오늘날 사회적으로 가장 요구가 많은 기능이며, 도시 인구가 증가하고 있는 상황에서 산림휴양의 수요는 점점 커지고 있다.

⑤ 수질정화

- 산림의 수질정화기능은 수원함양기능 가운데 하나로 수원함양기능에 더하여 산림에서 유출된 물을 1급수의 기준에 적합한 맑은 물로 정화시키는 작용을 한다.

⑥ 토사붕괴 방지

- 나무뿌리가 숲을 고정시키는 역할을 하므로 토사붕괴를 방지하며, 나무가 있는 숲의 토사붕괴면적은 나무가 없는 숲의 토사붕괴면적에 비하여 62%에 불과하다.

⑦ 야생동물 보호

- 숲의 생태적 가치로서 야생동물 중에도 야생조류가 숲을 보호하는 역할은 크며, 야생조류가 서식할 수 있는 공간을 숲이 제공하고 야생조류는 숲에서 발생할 수 있는 해충을 먹기 때문에 상호보완하면서 살아가기 때문이다.

3) 숲의 생산자원적 가치

- 숲은 목재뿐만 아니라 여러 가지 다양한 임산물을 우리에게 제공해주고 있다.
- 산업의 발전, 인간생활의 의·식·주와 문화생활을 위해 목재는 필수 불가결하므로 목재 및 임산물, 신물질의 생산 등은 임업경영에 가장 중요한 자원이다.

① 목재

- 건축용재 : 용재 중에서 가장 많은 양을 차지하며, 목조건물에 사용되는 목재는 건축물의 구조부재인 골조(骨組)로 사용되며, 짜 맞추는 가구식 구조로 결구내력이 우수한 나무가 사용된다. 건축용재는 기둥, 대들보, 마루판자 등 사용되는 부분에 따라서 수종이 달라진다.
- 목공용재 : 현대에 서구형 생활패턴과 다양한 재료의 생활도구 발달로 목재의 사용은 과거에 비해 적어졌지만, 목재는 가구의 우수한 소재이며, 자연소재이므로 다른 화학제품에 비해 친환경적이며 친밀도가 높아 광범위하게 이용되고 있다. 가구용재, 악기용재, 문구용재, 도량형 용재, 기계기구용재, 용기용재 등에 쓰이고 있다.
- 공예용재 : 나무의 결이 아름답고 단단하며 틀어지지 않는 나무로 사용된다. 느티나무는 예로부터 '괴목장'이라 하여 최고로 꼽힌다.

② 버섯

- 버섯은 유기물을 무기물로 환원시키는 역할을 하여 지구 생태계를 보존시키는 매우 중요한 생물이다.
- 지구상에 알려진 버섯 종류는 5,000~6,000종, 주로 식용으로 이용되었으나 항암제, 민간약재, 건강보조식품 등으로 사용되며, 농가소득은 물론 건강식품으로도 알려져 수요 증가하고 있다.
- 버섯을 재배하는 재료로써 버섯 종류에 따라 상수리나무, 미루나무 등 원목을 주로 이용된다.

③ 종이

- 종이란 식물의 섬유세포를 기계적, 화학적, 기계+화학적 방법 등의 조합으로 분리한 펄프를 물에 풀어 평평하게 얹어서 필기·인쇄·포장 등에 사용되는 것을 말한다.
- 우리나라의 제기기술은 중국을 통해 4~5세기경에 건너왔으며, 610년 고구려의 승려 담징에 의해 일본으로 전파(닥나무·삼지닥나무 등이 원료로 사용)되었다.
- 종이의 원료인 펄프는 초본류와 목본류 등 다양한 재료가 이용된다. 종이의 원료는 98% 이상이 목재, 이 밖에 대나무바가세, 목화케나프, 벚짚 등이 사용되고, 제지용 펄프를 위해 주로 사용되는 목재로는 가문비나무, 분비나무 등이다.
- 우리나라의 종이사용량은 우리나라 전체적으로 1년 동안 860만t의 종이를 사용(30년생 1억 4,600만 그루)하고 있으며, 이것은 1인당 30년생 원목 3그루를 잘라내고 있는 셈이다.

④ 바이오매스(Biomass)

- 바이오매스란 생명체에 의해 만들어진 유기물체의 총칭으로 녹색식물, 수중식물, 동물 물고기 등을 포함해서 일컫는 말로 식물이나 미생물 등을 에너지원으로 이용하는 생물체를 말한다.
- 바이오매스 자원은 주로 목재를 비롯한 식물을 가리키는 말로 알려져 있으나, 모든 식물이 광합성에 의해 대기 중의 이산화탄소를 유기화합물과 산소로 전환시키고 있기 때문에 숲이 지구 환경을 지키는 열쇠로 지칭되고 있다.
- 화석자원을 대체할 수 있는 중요한 자원으로 이를 이용하여 에너지와 화학물질을 만들 수 있는 재생산이 가능한 자원으로 기대하고 있으며, 전 세계적으로 바이오매스 생산의 70%를 나무가 차지하고 있다.
- 목재는 바이오매스 자원의 대표적인 물질로 재생산이 가능한 자원이며 지역성이 있는 자원

- 목질바이오매스는 재생산능력이 높은 것이 특징이며, 바이오매스를 에너지원으로 이용하는 방법에는 직접연소와 펠릿(pellet)을 사용하는 것이다. 펠릿은 목질폐재나 수피, 미성숙 간벌재 등을 이용하여 생산하며, 주택이나 공장용 난방으로 사용되고 있다.

⑤ 신물질과 유용과실

- 숲에서 병해충에 대한 활성 물질, 환경친화적 무공해 농약, 길항미생물 등을 얻을 수 있다. 탁솔 등 항암제, 생약물질을 산림에서 추출하여 우리의 생활에 이용되고 있다.
- 밤, 잣, 대추 등의 열매, 산채, 생약제, 버섯, 쿨크 등 부산물도 나무에서 얻고 있다.

■ 용어해설

- 수원함양 : 깨끗한 수자원을 확보하는 것으로 산림은 수원함양기능의 유지증진을 도모하고, 홍수의 방지 및 수자원의 확보에 도움이 되기 위한 산림을 수원함양림이라고 한다.
- 바이오매스 : 광합성 식물에 있어서 식물체 중 수분을 제외한 건조물질의 총량
- 펠릿(pellet) : 목재펠릿(wood pellet)을 말하는 것으로 톱밥을 압축해 작은 알갱이 형태로 만들어 재생산이 가능한 차세대 친환경 연료로 사용되고 있다.