

지속가능개발목표 달성을 위한 산림의 역할

신 기 석 *

1. 들어가며

유엔식량농업기구(Food and Agriculture Organization of the United Nations, 이하 FAO)는 2018년 ‘세계산림현황(The State of the World's Forests)’ 보고서를 발표했다. 이 보고서는 지속가능개발목표¹⁾ 달성을 위해 산림과 이 자원들을 사용하고 관리하는 사람의 역할에 대해 분석하고 있다. 특히, 산림과 2030 지속가능발전의제(Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development)의 목표 및 세부 과제들의 관계를 집중 조명한 다. 이를 통해 정책 입안자들이 식량 안보, 기아 근절, 생태계 보호와 궁극적으로 지속가능한 발전을 향한 길을 찾을 수 있게 균형 잡힌 시각을 갖추도록 도와주는 역할을 한다. 본고에서는 지속가능개발목표들 중 SDG 1(빈곤퇴치), 2(기아근절), 7(이용가능한 깨끗한 에너지), 13(기후대응)에 초점을 맞추어 목표 달성을 위한 산림의 역할 및 기여를 다루고자 한다.

2. 산림의 역할 및 기여

2.1. 지속가능개발목표 1: 모든 국가에서 모든 형태의 빈곤 종식

열대지방에 거주하는 대략 8억 2,000만 명의 사람들이 숲과 그 주변 그리고 사바나²⁾에

* Virginia Tech 박사과정 (kshin@vt.edu). 본고는 FAO가 2018년에 발간한 “The State of World's Forests”중에서 지속가능개발목표 달성을 위한 산림의 역할을 중심으로 요약·발췌하여 작성되었음.

1) 지속가능개발목표(Sustainable Development Goals, SDGs)는 2030년까지 빈곤 퇴치, 지구 보호, 그리고 모든 사람의 평화와 번영을 보장하는 보편적인 요청으로 2015년 모든 UN 회원국이 채택함. 총 17개의 목표와 169개의 세부목표와 230개의 지표로 구성됨.

2) 적도와 적도 부근에 위치하는 열대 초원.

살고 있다. 이 수치는 농촌 사람들의 상당한 비율이 숲과 관련된 지역에서 살고 있는 것을 의미하며 또한 산림이 농촌 주민의 생계에 지대한 영향력을 가질 수 있다는 것을 내포한다. 숲이 밀집한 지역에는 상대적으로 소수의 인구만 거주하고 있으나 이들의 빈곤 비율은 그 외의 지역과 비교해 더 악화되는 경향을 보인다. 이처럼 숲 밀집도와 빈곤이 양의 상관관계를 보인다는 것은 여러 국가들을 통해서 확인된다<글상자 1>.

<글상자 1> 열대 지역 산림과 빈곤의 관계

브라질, 온두라스, 말라위, 모잠비크, 우간다, 인도네시아, 그리고 베트남의 산림 지역과 빈곤 및 인구 자료를 조사한 연구에 따르면, 빈곤의 분포와 산림 사이에서 공간적 연관성을 찾을 수 있었다. 나라간 편차가 존재하나 두 가지 점이 명확하게 드러났다. 첫째, 산림 밀집도가 높은 지역과 빈곤율이 높은 지역 사이에 강한 연관성이 존재한다. 예를 들어, 브라질의 경우, 울폐림(closed forest, 임관이 40% 이상인 숲)의 70% 이상이 높은 빈곤율을 나타냈다. 둘째, 산림 밀집도가 높은 지역과 낮은 빈곤 집중도는 밀접한 관계에 있다. 한 지역에 빈곤 비율이 높더라도 절대적인 숫자는 상대적으로 작다는 것을 의미한다. 산림 밀집도와 빈곤율 모두 높은 지역에 사는 빈곤층은 전체 인구에서 굉장히 작은 비중을 차지했다.

자료: FAO(2018), p.10.

도심 중심부와 시장에서 거리가 멀어질수록 운송비용이 상승해 임산물 생산의 이익이 감소한다. 벽지에서는 거버넌스와 권리의 개념 또한 잘 정립되어 있지 않을 수 있다. 지역민들은 일반적으로 산림보다는 농경지에 좀 더 명확한 소유권을 가지고 있다. 토지에 대한 안정적인 소유권과 사용권이 없다면, 농가들은 자산 축적 및 장기소득 증가를 위해 단기 손실을 감수할 명분을 찾지 못한다. 이러한 가난과 도심 접근성의 관계는 가나 농촌지역의 연구에서 잘 드러난다. 시장에서 20km 떨어진 마을이 시장 근처의 마을보다 20% 더 빈곤한 것으로 알려졌다.³⁾

농촌 빈곤율 자료와 농촌 인구 분포도 정보를 이용해 산림이나 그 주변에서 하루 1.25달러 미만으로 생계를 유지하는 농촌 인구를 측정하고자 하는 시도가 있었다. 43개 열대국가의

3) Sheperd(2012)

농촌 빈곤에 관한 자료에 따르면, 열대 국가 농촌에서 빈곤선 이하의 삶을 사는 인구가 약 6억 4,000만 명인 것으로 알려졌다.⁴⁾

농촌에 거주하는 빈곤층들의 생계와 식량 안보는 산림과 직결되어 있다. 세계 최극빈층의 40%인 약 2억 5,000만 명의 사람들이 숲과 사바나 지역에 거주한다. 이들 중 63%는 아프리카에, 34%는 아시아에 거주하는데 이와 대조적으로 남미에는 800만 명에 해당하는 오직 3%만이 거주한다<표 1>.

<표 1> 하루 1.25달러 미만으로 열대림과 사바나 지역과 그 주변에 사는 농촌 인구 분포
단위: 백 만

	아프리카	남미	아시아	합계
인구	284	85	451	820
하루 1.25달러 미만으로 사는 인구	159	8	84	251
농촌 인구 중 하루 1.25달러 미만으로 사는 인구 비율	50%	82%	27%	40%

자료: FAO(2018), p.11.

산림자원은 특히 가난에 직면하기 쉬운 지역 농촌 가구의 생계유지를 도와주는 데 중요한 역할을 한다. 산림은 사회안전망의 역할을 할 뿐만 아니라 기초 생계유지를 위한 임산물도 제공한다. 또한 산림은 위기 시 농촌 빈곤층에게 대응책을 제공할 뿐만 아니라 평상시에는 기본소득을 보장한다. 빈곤환경네트워크(Poverty Environment Network)가 아시아, 아프리카, 남미의 열대 및 아열대 지역의 333개 마을 7,978가구를 대상으로 실시한 조사에 따르면, 자연소득(environmental income)⁵⁾은 가구 소득의 28%를 차지했으며 비산림 자원을 제외하면 22%까지 떨어지는 것으로 나타났다.⁶⁾ 가구 소득에서 자연소득은 곡물 소득과 거의 비슷한 수준으로 중요한 것으로 나타났다. 농촌 생계에서 산림 소득을 제외하면 농촌 지역 빈곤율이 상승할 가능성이 높아진다. 빈곤환경네트워크는 산림 소득이 없으면 표본 가구의 9%가 최빈곤층으로 떨어진다고 주장했다.

명확하고 안정적인 소유권이 먼저 수반 되어야만 천연자원의 지속적인 관리가 가능해진

4) IFAD(2016)

5) 자연소득은 천연자원을 채취하거나 전용하는 시점부터 시장 체인의 첫 번째 링크에서 천연자원의 양도나 소비를 통해 획득되는 수익을 의미함(Sjaastad *et al.*, 2005).

6) Angelsen *et al.*(2014)

다. 다른 빈곤 완화 정책들과 함께 지역 공동체의 소유권 보장은 빈곤층의 생계에 많은 혜택을 준다. 모든 사람이 경제적 자원에 동등한 권리를 가지는 데 산림의 역할을 측정하기 위해 지역 공동체 혹은 산림으로 생계를 유지하는 사람들에게 소유권이 보장되는 산림의 비율을 사용하였다. 지난 20년간의 세계적인 추세는 산림 소유권이 국가에서 지역 공동체와 개인으로 이전하는 것이었다. 그럼에도 불구하고 2010년 기준 전체 산림 면적의 76%(29억 6,900만 ha)가 국가소유이다. 일부 산림의 경우 법적 소유권이 없거나 관례적 소유권이 인정되는 것을 고려하면 지역공동체나 개인에 의해 관리되는 산림의 비율은 전체 산림의 28% 정도로 추정된다<표 2>.

<표 2> 산림 소유권 현황

가. FAO 추정치(2010년 기준)

소유 형태	면적(백만 ha)	전체 산림 면적 대비 비율
공공	2,969	76%
개인	433	11%
지역공동체	116	3%
지역공동체 + 개인	559	14%

나. RRI 추정치

소유 형태	면적(백만 ha)	전체 산림 면적 대비 비율
공공(정부)	2,410	73%
개인 및 기업	397	11%
지역공동체	416	13%
지역공동체 관리	96	3%
개인 + 기업 + 지역공동체	909	27%

주: FAO는 234개 국가와 영토를 기반으로, RRI는 52개 국가를 기반으로 추정함. 또한 RRI는 사적 소유권에서 개인과 기업을 따로 분리하지 않음.

자료: FAO(2018), p.13.

산림과 산림 밖의 나무들은 빈곤층의 자연재해나 기후변화 피해에 대한 회복성을 높이는 안전망 역할을 한다. 나무는 곡물보다 기상 변화의 영향이 적은 편이며 산림에서 목재를 얻는 것은 초기 비용이 거의 없거나 매우 낮은 분야로 기상재해로부터 삶의 터전을 잃은 가구들이 진입하기 용이하다. 또한 다른 소득이 없는 경우에도 임산물은 훌륭한 소득원이 된다.

산림농업 면적이 빈곤층과 취약계층의 회복성 구축 역할의 잣대로 활용된다. 아프리카

5개국에서 소규모 농가의 1/3이 소유지에 나무를 키우는 것으로 밝혀졌고, 이 집단은 비교 집단(나무를 전혀 키우지 않는 농가)보다 나은 소득수준을 보였다. 동아프리카 황무지에서 나무는 다양한 생태계 재화와 서비스를 제공함으로써 농가들의 생계 회복에 기여한다. 그러나 산림만이 이러한 각 종 피해에서 회복하는 데 유일하거나 가장 최적의 방법이라고 단언하기는 힘들다. 소비를 줄이거나 외부 지원을 받거나 자산을 처분하는 것 등이 회복성에서 더 중요한 방법일 수도 있다. 일례로, 말라위의 한 시골에서 전체 가구의 오직 3%만이 기후변화에 대응하기 위해 산림 다양화 방법을 쓰고 있는데 이는 작물 다양화나 농업 변형과 같은 방법에 비해 굉장히 낮은 수치였다.

2.2. 지속가능개발목표 2: 기아의 종식, 식량안보 확보, 영양상태 개선 및 지속가능 농업 증진

산림은 식용 가능한 비목재임산물(Non-Wood Forest Products, NWFPs)⁷⁾을 제공함으로써 식량과 영양 확보에 직접적 기여한다. 세계적으로 7,600만 톤의 식량이 산림에서 발생하는데 이 중 95%는 식물기반이다. 인간이 소비하는 과일의 50% 이상은 나무에서 얻어지며 이 중 많은 부분이 자연림에서 생산된다. 농산림시스템에서 나무와 도심 녹지 공간은 인간의 소비에 필요한 비목재임산물을 제공한다. 식용 가능한 식물 기반 비목재임산물은 평균적으로 하루 1인당 16.5kcal를 제공한다<글상자 2>. 비목재임산물은 단순히 열량을 제공하는 식량의 역할을 할뿐 아니라 다양한 영양소를 공급하는 역할도 한다<글상자 3>. 남미, 아시아, 그리고 아프리카의 24개국에서 시행된 조사에 따르면, 표본 가구의 39%가 야생고기(wild meat)를 채집하는데 매년 콩고분지와 아마존강 유역에서 채집하는 양은 각각 4,600만 톤과 1,300만 톤에 이른다.⁸⁾ 야생고기의 중요성은 마다가스카르의 예에서 잘 드러난다. 이 지역에서 야생고기 채집이 어려워지자 빈혈 아동의 비율이 29% 상승한 것으로 나타났다.⁹⁾

7) 비목재임산물은 벌목을 통하지 않고 얻어지는 사냥용 동물, 딸기류 열매, 버섯, 유지, 약용 식물 등을 의미함.

8) Neilsen *et al.*(2018); Nasi *et al.*(2011)

9) Golden *et al.*(2011)

<글상자 2> 가구 내 비목재임산물 소비량

인도에서 5,000만 가구가 야생숲과 그 주변의 잡목숲 지대에서 얻는 과일들로 식단을 보충하는 것으로 추정된다(FAO, 2011a). 네팔에서는 한 가구가 일년에 최대 160kg의 식용 버섯을 채집하는 것으로 알려져 있다. 아프리카에서는 바오밥이나 타마린 같은 야생목의 식용가능한 잎이 단백질, 철분, 그리고 칼슘 섭취의 주요 공급원이다. 2015년 유럽 28개국 1만 7,000 가구를 상대로 시행한 설문조사에서 91.5%가 야생 임산물을 소비하는 것으로 나타났다. 북부와 중부 시베리아에서는 토착민의 40%가 버섯을 채집하는데 하루 평균 가구당 채집량은 5kg을 넘지 않으나 생산성이 가장 높은 지역에서는 ha당 최대 100kg까지 채집가능한 것으로 나타났다.

자료: FAO(2018), p.16.

세계 약 24억 명의 인구가 조리, 정화, 난방 등에 목질연료를 사용하며 이 중 약 7억 6,500만 명의 사람들이 물을 끓이고 살균하기 위해 목질연료를 쓰고 있다. 목질연료 의존도는 아프리카에서 가장 높고 그 다음으로 아시아, 오세아니아, 남미와 카리브해 순이다. 콩고 민주공화국의 경우, 수도 킌사샤에 거주하는 사람들의 90%가 조리를 위해 주로 숯을 이용하며 부탄, 라오스, 그리고 아프리카 13개국의 농촌 인구는 필요 에너지의 90% 정도를 목질연료로 충당한다고 알려져 있다.¹⁰⁾ 카메룬 도심에서는 220만 톤의 장작과 35만 6,530톤의 숯이 사용된다.¹¹⁾

안정적인 목질연료 생산을 위해서는 분명하게 보장된 숲 소유권이 중요한 역할을 한다. 안정적인 소유권을 통해서 연료로 쓰이는 나무들이 재성장 혹은 재생산을 위한 관리가 되기 때문이다. 공동체 기반 산림관리시스템에 대한 국가의 지원이 부족한 지역에서는 목질연료 채취가 산림의 생물자원 저하로 이어지는 경우가 종종 있다. 말라위의 경우, 전체 에너지 공급의 90%를 목질연료로 충당하는데 지속적인 관리의 부재에 따른 산림 황폐화로 전반적인 에너지 공급이 위협받고 있다.¹²⁾

10) Gond *et al.*(2016); FAO(2014)

11) Eba'a Atyi *et al.*(2016)

12) Malakini *et al.*(2014)

<글상자 3> 비목재임산물과 영양 다양성

24개 열대국가의 37개의 지역에서 야생 임산물이 식단에 끼치는 영향을 조사하였는데 표본 가구의 절반 이상이 직접 섭취를 위해 임산물을 채집한다고 전해졌다. 13개의 지역에서는 산림에서 얻는 생선과 고기의 비율이 축산업이나 어업에서 획득하는 비율보다 큰 것으로 나타났으며 11개 지역에서는 과일과 채소의 상당 부분이 농산물의 경로가 아닌 산림에서 얻는 것들이었다.

카메룬에서 산림과일은 농촌 가구의 식단에 부족한 다량 그리고 미량영양소 모두 제공하는 역할을 한다. 예를 들어, 200g의 모아비(moabi) 또는 견과류가 1~3세 아동이 필요로 하는 철분과 아연 일일 필수 섭취량을 제공할 수 있다. 또한 한 연구는 아프리카 21개국의 공동체에서 산림 면적이 넓을수록 아동의 식단이 다양해진다고 주장했다.

세계 여러 숲에서 쉽게 발견되는 유충은 지역민들의 식단에 도움을 준다. 이들은 고기나 생선과 비교했을 때 부피당 더 많은 단백질과 지방을 함유하고 있어 개체당 제공 열량 또한 크다. 중앙아프리카공화국의 방귀(Bangui) 지역에서 행해진 한 연구는 100g의 조리된 곤충은 성인이 하루에 필요한 비타민과 무기질을 전량 제공한다고 밝혔다. 비슷하게, 가봉의 4개 마을을 배경으로 한 또 다른 연구에 따르면, 임산물이 단백질 82%, 비타민 A 36%, 그리고 철분 20%를 제공한다.

자료: FAO(2018), p.17.

개발도상국의 취약계층은 주로 조리 목적으로 목질연료를 사용한다. 적절한 정책과 법적 제도 위에서 목질연료의 생산과 수확은 지속가능한 녹색에너지 생산으로 이어질 수 있다. 목질연료의 이용 용이성과 시장의 편재성은 일자리 창출과 지속적인 발전목표 성취에 도움을 준다. 산림 면적 감소는 목질연료 가격 상승을 의미한다. 1m³의 목질연료를 얻기 위해 소요되는 시간은 지역별로 상이하다. 남미와 카리브해 연안 국가들에서 106시간이 걸리는 반면 아시아와 오세아니아에서는 139시간이 소요된다. 목질연료를 구하기가 크게 어렵지 않은 지역에서도 여성들은 10km를 걸어서 목질연료를 구해 오는 것으로 알려져 있다. 그러기에, 목질연료의 접근성 혹은 희소성은 조리과 가정의 식단 선택에 큰 차이를 가져올 수 있다.

산림소득은 사람들로 하여금 식량 구입의 기회를 부여한다. 비공식적으로 산림 분야에 종사하는 사람의 수는 4,000만~6,000만에 이를 것으로 추정된다. 중소기업의 산림 관련 사업체들은 기아 근절, 식량 안보 확보, 그리고 영양상태 개선에 큰 잠재성을 지닌다. 일자리 창출과 소득 증대를 위해 산림의 역할을 강화하기 위해서는 산림 관련 업체들의 역할이 중요하다. 그러나 세계 산림의 거의 80%는 국유지이며 이들은 주로 산림 보전과 보호에만 치중해 있는 상태이다.

2.3. 지속가능개발목표 5: 양성평등 달성과 모든 여성과 여자아이의 권익 신장

많은 국가들에서 산림과 관련된 결정은 남성의 영역으로 간주되었다. 남성이 산림 관리 국가 기관의 일자리를 독차지 하는 반면 여성들은 지역에서 비목재임산물을 채취하는 업무에 치중하였다. 최근 들어 여성들이 산림 행정 업무에 발을 들여 놓기 시작했을 때 종종 남성 패권주의를 받아들이는 것처럼 보였다. 그러나 양성평등의 바람이 불기 시작하고 그러한 변화에 대한 관찰과 학습이 최우선 과제로 여겨졌다. 여성들은 남성위주의 관습에 맞서면서 점차 산림부문에 들어서고 있다.

산림부문 종사자 현황에 대한 자료는 존재하지만 남녀 각각에 대한 자료는 존재하지 않는다. 산림 공공부문에는 2011년 기준 1,821만 명이 종사하는 것으로 추정되며 전통적으로 다양한 사회와 문화권에서 남성 중심으로 구성되었다. 그러나 비목재임산물의 채집과 교역은 주로 여성들의 전유물이었다<글상자 4>.

1995년 베이징에서 열린 UN 제4차 세계여성회의(the Fourth World Conference on Women)가 종료된 이후, 많은 국가들이 젠더 이슈를 산림을 포함한 다양한 부서의 주요 의제로 삼았다. 국제자연보호연맹(International Union for the Conservation of Nature)은 설문조사에 응한 65개국¹³⁾ 중 17개국(26%)이 산림부문에서 젠더 이슈를 주요 의제로 삼았다고 밝혔다.

13) OCED 7개국, 비 OECD 유럽 4개국, 남미 및 카리브해 주변 6개국, 아시아태평양 15개국, 사하라이남 아프리카 15개국, 북동 아프리카 15개국을 포함함.

<글상자 4> 비목재임산물 유통과 농림업에 종사하는 여성 현황

브라질, 카메룬, 그리고 남아프리카공화국을 대상으로 한 일련의 연구에 따르면, 비목재임산물 교역에 종사하는 인구의 40~50%가 여성이며 이 여성들이 가구주 역할을 하는 것으로 알려졌다. 카메룬도 이와 비슷한 양상을 보여준다. 비목재임산물을 거래하는 1,100명 중 94%가 여성으로 비목재임산물을 수확하는 인구의 대다수가 여성인 것으로 추정된다.

카메룬에서 2010년과 2011년 사이에 교육받은 1,927명의 농부들 중 41%가 여성이었다. 카메룬, 콩고, 그리고 나이지리아의 5,331 농가들이 83종의 생식질(germplasm)을 배양하는 소규모 배양장을 운영했는데 그 중 38%가 여성이었다.

자료: FAO(2018), p.22.

양성평등의 걸림돌 중 하나는 산림을 포함한 땅과 관련된 여성의 소유권 부재이다. 더군다나 여러 상황들에서 여성은 기술, 신용, 교육 혹은 의사결정에서 남성과 동등한 기회를 부여받지 못하기에 주로 가치가 낮은 생산물을 다루고 남성들과 비교해 이윤창출이 적은 활동에 참여한다. 산림 가치사슬에서 높은 기술을 요구하는 작업이 중심이 되거나 지역 시장에 관심이 적은 지역에서 정책 입안자나 서비스 제공자들은 일반적으로 여성의 권리에 크게 신경 쓰지 않는다. 여성이 참여할 수 있는 분야는 주로 사적인 영역이며 여성들은 남성들보다 낮은 임금을 받는다. 사하라 이남 아프리카 국가들에서 여성들은 평균적으로 남성보다 32.1% 낮은 임금을 받는다. 예를 들어, 부르키나파소에서 남녀 임금 차이가 없다면 고무수지 청소 작업에서 여성들의 임금이 32% 늘어날 수 있다. 공공부문에서 새로운 산림 활동이나 벌목이 충분한 안전장비 없이 행해지는 경우에 여성의 산림 접근이 제한되는 점에 대한 우려가 커지고 있다. 국가주도 프로그램인 산림과피 방지를 통한 온실가스 감축사업(Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation, REDD+)은 여성들의 일자리와 소득에 더 많은 기회를 제공하며 산림 현장의 중심에 있는 여성들은 자신의 지식, 기술, 그리고 경험을 통해 정책 시행에 기여할 수 있다.

산림교육을 개선시키는 것은 산림분야의 양성평등에 큰 영향력을 가질 수 있으며 더 넓게는 사회 전반에도 영향을 끼칠 수 있다. 산림교육에서 양성평등은 공공부문에서 여성의

완전하고 효율적인 참여를 강조하는 SDG 5.5 달성에 직접적인 영향력을 가질 수 있다. 산림은 여성 권리 강화, 여성의 소득 및 일자리 증대, 그리고 교육훈련을 통한 기술개발을 통해 여권을 신장할 수 있는 잠재가능성이 있다. 그러나 산림교육 프로그램에서 여성의 참여율은 아직까지도 낮은 편이다. 1985~2001년 케냐의 모이대학교(Moi University) 산림대학 졸업생 586명 중 여성은 단 87명뿐이었다.¹⁴⁾ 여성들의 산림 교육 참여 여부는 산림 전공의 교과과정과 졸업 후 취업 환경에 달려 있다. 고등교육 기관들은 교과과정에 양성평등의 문제를 다뤄야 하며 공인 학위과정에 성인지 프로그램 개발을 우선시해야 한다.

농촌에서 대다수의 생계는 숲, 나무, 그리고 농업에 달려 있다. 많은 경작지가 사유지인 반면 산림은 주로 국가 혹은 공동체의 소유인 경우가 많다. 숲, 나무, 그리고 농업에 종사하는 남성과 여성 모두 토지와 생산물에 대한 소유권 확보가 필요하다. 최근에는 국가의 산림 소유권을 지역 공동체에게 이전하는 추세이다. 15억 명의 지역민과 토착민들이 지역 공동소유의 개념으로 산림에 대한 권리를 행사해 왔으며 이러한 권리를 가진 지역 공동체가 관리하는 산림의 비율은 세계 산림 면적의 18%를 차지한다. 다양한 상황에서 여성들은 지역 공동 소유권을 통해 산림 사용에서 권리의 주체가 되었으며 결과적으로 지역 공동체의 산림 공동사용이 여성 권리 향상의 방법이 되고 있다. 한 연구는 산림 소유권의 분권화가 기존 남성의 영역이던 산림 의사결정 부문에서 여성이 참여할 수 있는 제도적 공간을 마련해 왔다고 주장한다. 중국의 산림 개혁을 다룬 한 연구는 표본 가구 중 35%가 개혁 전에는 생각하지 못 했던 산림에 대한 여성의 권리를 고려하게 되었다고 밝혔다. <글상자 5>는 공동체 기반 소유 시스템을 통해 여성의 산림 사용권에 많은 진전을 보인 네팔의 사례를 소개한다.

<글상자 5> 네팔 사례: 산림 사용에 대한 여성의 권리 증진

네팔의 산림 면적은 661만 ha이다. 면적의 25%를 공동체 형태로 관리하고 이를 통해 전체 2,900만 명 인구 중 대략 35%가 혜택을 받고 있다. 1만 9,000개가 넘는 숲 공동체 그룹들이 존재하는 가운데 1,072개의 그룹은 오직 여성들로만 구성되어 있다. 2009년까지 가구주인 남성은 산림공동체의 일원으로 산림에 대한 권리를 행사할

14) Temu et al.(2008)

수 있었다. 그러나 현행 법규는 남편과 아내의 공동소유를 인정하며 의사결정권 자리의 50%는 여성에게 할당되게끔 하였다. 이 정책의 영향으로 6만 2,032명의 여성이 산림공동체 그룹에서 의사결정권 기구의 일원이 되었다.

산림 공동체의 관리와 이용에 이어 남성과 동등한 권리를 보장함으로써 네팔의 산림 공동체 정책은 가장 진보적인 정책 중 하나로 여겨졌다. 또한 여성으로만 구성된 산림 그룹들은 여러 성공 스토리를 써 나가고 있다.

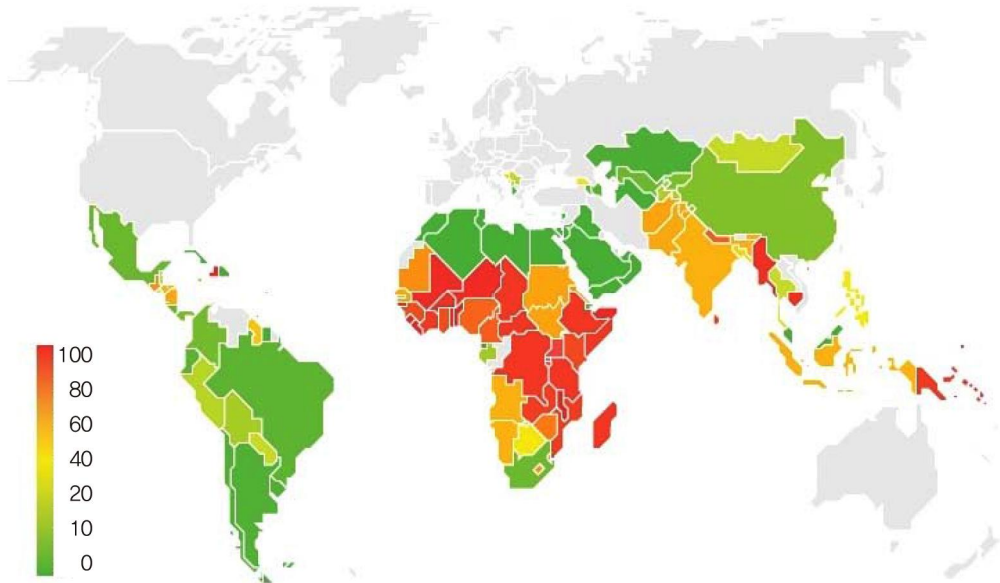
자료: FAO(2018), p.24.

2.4. 지속가능개발목표 7: 모두에게 지속가능한 에너지 보장

목질연료(woodfuel)는 세계 인구의 1/3인 24억 명의 인구에게 기초에너지를 제공함으로써 저렴하면서도 신뢰도 높은 에너지 확보에서 중요한 역할을 한다. <그림 1>은 조리를 위해 목질연료를 사용하는 가구의 비율을 보여준다. 목질연료는 단순히 조리용과 식수 정화용으로 사용될 뿐만 아니라 가구 난방용 및 전기 생산을 위한 산업용으로 쓰이는 등 광범위하게 사용된다. 이용가능성, 접근성, 가격적정성, 그리고 신뢰성까지 목질연료는 자연재해나 인도주의적 위기 시에 발생할 수 있는 전통적인 연료의 공급 중단이나 부족 사태에서 기초에너지 제공이라는 안전망의 중요한 역할을 담당한다.

목질연료는 일반적으로 개발도상국의 저소득층과 자연재해와 인도주의 위기 피해자들에게 가장 저렴하면서도 믿을 만한 연료원으로 여겨진다. 조리용으로 목질연료를 사용하는 인구와 비교하면 그 수가 작지만 최소 8,850만 명의 사람들이 난방의 주연료로 목질연료를 사용하는 것으로 추정된다. 목질연료는 목질펠릿(wood pellets)과 목질칩(wood chips)의 형태로 전기나 열병합 발전에서 석탄이나 다른 화석연료를 대체하는 역할을 하기도 한다. 2015년 목질펠릿 총 소비량은 2,800만 톤이며 2012년 이후로 연평균 약 10%의 성장세를 보이는 등 세계 목질펠릿 시장은 최근 들어 급성장을 보인다.

<그림 1> 조리용 목질연료 사용 가구 비중



자료: FAO(2018), p.33.

효율성이 낮고 유해가스 배출이 많은 기본 조리 도구를 사용하는 가정에서 목질연료의 광범위한 사용은 가구 내 공기오염 문제를 발생시킨다. 이것은 건강을 해치는 심각한 요인의 하나로 인식된다. 세계보건기구(World Health Organization)는 1년에 400만 명이 넘는 사람들이 가정 내 공기오염으로 조기사망에 이른다고 밝히며 이러한 위험에 노출을 줄이는 것이 현대 에너지의 보편적 접근을 보장하는 데 최우선이 되어야 한다고 주장한다. 이 문제는 바이오매스를 좀 더 청결하고 효율적으로 태우는 신식 조리 도구의 사용을 통해 해결될 수 있다. 그러나 바이오매스를 손쉽게 구할 수 있는 반면 대체 연료나 배출가스 저감장치가 장착된 조리 도구의 구입이 어려운 많은 개발도상국의 시골에서는 인구의 20% 정도만이 공기오염에서 안전한 조리 도구를 구입할 수 있는 것으로 알려져 있다.

목재의 연료적 성격을 개선할 수 있는 방법 중 하나가 목재를 숯으로 만드는 것이다. 숯은 무게 당 에너지 함량이 많아 더 긴 시간 사용이 가능하며 배출가스 또한 적다. 숯의 세계 생산량은 2015년에 5,200만 톤으로 추정된다. 이는 산림에서 채집되는 목질연료의 17%에 해당하는 양이다. 아프리카(62%)가 가장 많은 양의 숯을 생산하며 아메리카(19.6%)와 아시아(17%)가 그 뒤를 따른다. 세계 숯 소비량은 인구 증가, 도시화, 그리고 대체에너지

부채 등으로 상승하는 추세를 보인다. 특히, 숲을 많이 소비하는 곳은 사하라 이남 아프리카, 동남아시아, 그리고 남미이다. 이들 지역에서 숲 사용량이 증가하면서 무분별한 산림 자원 채집은 산림황폐화 같이 산림 자원에 악영향을 끼치고 있다. 이처럼 목질연료는 에너지 공급에서 중요한 역할을 하며 세계 곳곳의 취약계층의 생계에 큰 영향을 끼친다.

FAO는 2011년 기준으로 목질연료가 세계 원천 에너지¹⁵⁾ 공급의 6%를 차지한다고 추정했다. 목질연료의 원천 에너지 공급량은 지역별로 상이한 모습을 보여준다. 아프리카에선 목질연료가 전체 원천 에너지 공급의 27%를 차지하는데 중앙아프리카(70%)에서 가장 높고 그 다음으로 동아프리카(65%), 서아프리카(30%), 남아프리카(11%), 북아프리카(9%) 순으로 나타났다. 전체적으로 나무는 29개국에서 전체 원천 에너지 공급의 절반을 넘게 공급하며 그 중 22개국은 사하라 이남 아프리카에 위치한다.

목질연료는 또한 재생가능 에너지 공급에서도 주요한 역할을 한다. 세계 에너지 소비량에서 재생가능 에너지의 비중은 2015년에 19.5%로 추정되었다<그림 2>. 목질연료뿐 아니라 농업 부산물과 동물 배설물 등을 포함한 '전통적인' 바이오매스 에너지¹⁶⁾는 전체 에너지 소비량의 9.1%를 차지했다. 앞서 언급한 것과 같이 목질연료는 전기발전과 열병합발전에 사용되면서 재생가능 에너지 공급에도 기여한다.

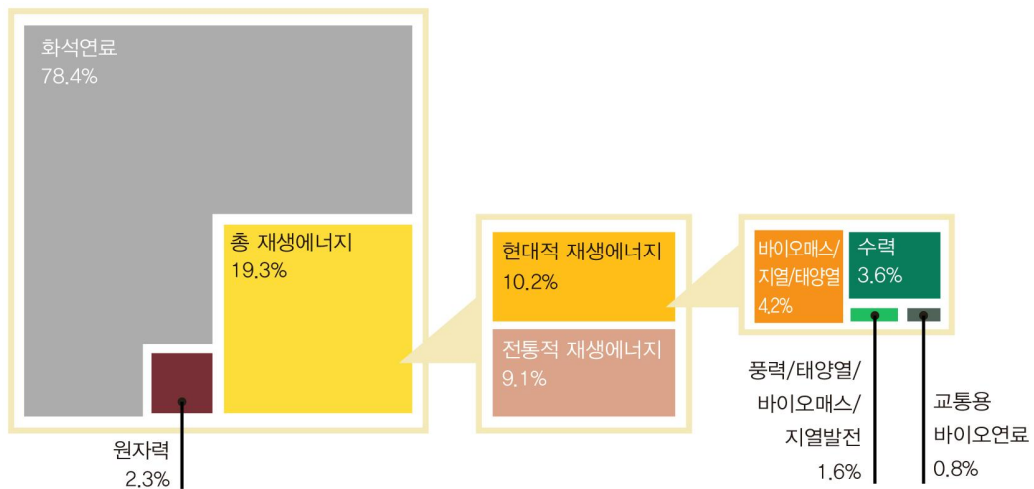
세계바이오에너지협회(World Bioenergy Association)는 목재에서 생산되는 연료가 전체 바이오매스 에너지의 87% 이상을 차지하는 것으로 추정한다. 목재 바이오매스는 목질연료(67%), 숲(7%), 재활용목재(6%), 목재산업 잔류물(5%), 산림 잔류물(1%), 그리고 제지업 잔류물인 흑액(1%)으로 구성된다.¹⁷⁾

15) 원천 에너지는 전환이나 변환 과정을 거치지 않은 원료 단계의 에너지를 의미함.

16) 바이오매스 에너지는 생물체와 부산물 등을 액체, 가스, 고체연료나 전기·열에너지 형태로 변환한 에너지를 의미함. 신재생 에너지센터(https://kredc.kier.re.kr/kier/02_energyInfo/Biomass_intro.aspx) (검색일: 2019.09.05.).

17) WBA(2017)

<그림 2> 세계 에너지 소비량 중 바이오매스 에너지의 비중



자료: FAO(2018), p.36.

세계 재생가능에너지 공급의 약 40%를 차지하는 목질연료 에너지는 태양열, 수력, 그리고 풍력 발전 에너지양을 합한 것과 비슷하다.¹⁸⁾ 산림은 수력을 통해 전기를 생산함으로써 재생가능 에너지 공급에 기여한다. 수력은 세계 에너지 소비의 3.6%를 차지하는 것으로 추정된다. 또한 세계 전기 생산의 16.6% 그리고 세계 재생가능에너지 전기 생산의 약 68%를 차지한다. 바이오매스 다음으로 수력 발전은 재생가능 에너지 공급에서 두 번째로 큰 부분을 차지한다. 산림은 강수 유형을 변형시키거나 수로를 조정하며 토양침식을 방지하는 역할을 통해 수력 발전에 영향을 끼친다. 지속가능한 방식의 산림관리를 통해 특정 토양과 수로를 보전하는 것은 침적물 방출을 최대 44%까지 줄일 수 있어 수력 발전의 가동기간을 늘리는 역할을 할 수 있다.

2.5. 지속가능개발목표 13: 기후변화와 그 영향에 대응하는 긴급 조치 시행

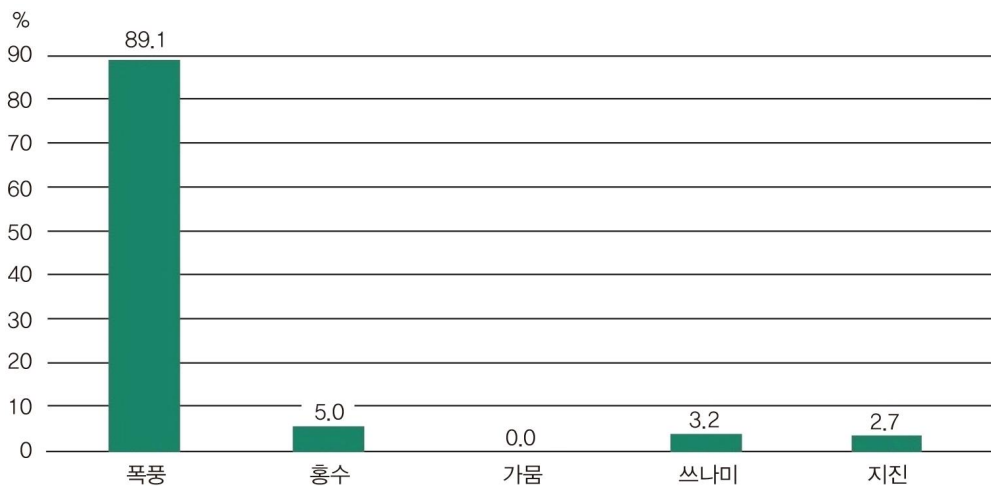
자연재해의 특성, 강도 그리고 발생 지역에서 기후변화의 영향력에 대한 불확실성이 존재하지만 이러한 영향력은 기후변화와 함께 심화될 것으로 전망된다. 이러한 전망은 산림을 통해 생계를 유지하고 식량안보 문제를 해결하는 구성원들에게 환경적, 사회적 그리고 경제적

18) FAO(2017)

시사점을 가진다. 재난은 중요한 산림 자원과 기반 시설을 파괴할 잠재력을 가지고 있고 이는 생산에 심각한 차질을 불러올 수 있다. 산림은 회복에 오랜 시간이 걸리기에 재난 수준이 심각하다면 그로 인한 부정적인 영향력은 지속될 가능성이 높다. 산림은 산악지역의 산사태 혹은 해안지역의 태풍이나 쓰나미 피해를 막아주거나 줄여주는 데 중요한 역할을 한다.

1996~2015년 8억 ha 이상의 산림지역이 재난으로 파괴되거나 영향을 받았다. 2003~2013년 26건의 산림관련 재해는 7억 3,700만 달러 상당의 피해를 끼쳤는데 허리케인, 태풍과 비슷한 폭풍의 영향이 가장 컸다<그림 3>.

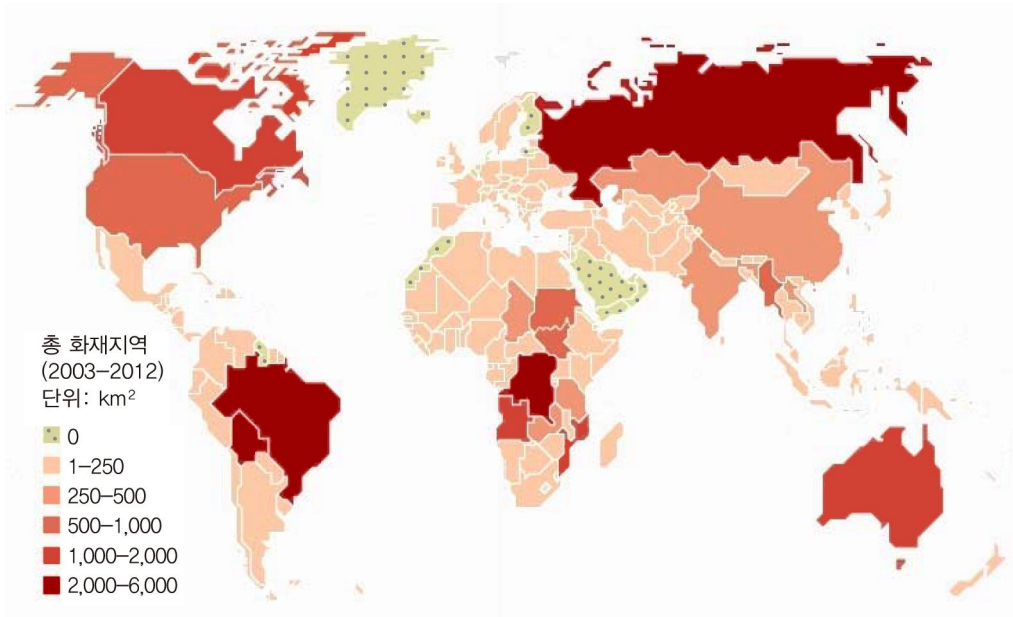
<그림 3> 자연재해별 산림 피해 비율



자료: FAO(2018), p.54.

155개국이 참여한 화재 관련 연구보고서에 따르면 상당한 규모의 산림을 가진 대부분의 나라들이 산불을 경험했으며 2003~2012년 평균 6,700만 ha(전체 산림 지역의 약 1.7%)가 매년 화재로 소실된 것으로 나타났다<그림 4>. 이 기간에 남미가 연평균 3,500만 ha로 피해가 가장 컸으며 그 다음으로 아프리카(1,700만 ha) 그리고 오세아니아(1,700만 ha)순이었다. 남미에서 화재 피해로 산림 면적이 감소 추세를 보였고 아프리카에서도 다소 감소하는 모습을 보였으나 그 외의 지역에서는 특별한 추세가 없었다.

<그림 4> 산림 화재 현황



자료: FAO(2018), p.55.

또한 1억 ha 이상의 산림이 병해충과 기상이변의 영향을 받은 것으로 드러났다. 북아메리카와 중앙아메리카는 5,800만 ha의 산림이 병해충 피해를 받았다고 보고했는데 주원인은 나무좀이었다. 폭풍우나 가뭄 같은 자연재해는 주로 아시아 지역과 아메리카에서 영향을 끼쳤는데 그 피해규모는 아시아에서 대략 1,800만 ha, 북아메리카와 중앙아메리카에서 1,300만 ha 이상으로 추정된다. 유럽의 경우, 1996~2001년까지 7억 6,800만 ha의 산림이 가뭄 피해를 받았고 9만 7,000ha가 풍해를 겪었다.

재난위험경감(disaster risk reduction)은 재해의 원인을 분석하고 피해를 줄이려는 구조적 노력의 개념과 실행을 의미한다. 위험 노출도 경감, 인간과 자산의 취약성 감소, 토지와 환경의 현명한 관리, 재해 대비 준비성 개선 및 조기경보 등이 이에 해당한다. 센다이 재해경감 전략계획(The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, 이하 센다이 강령)은 참여 국가들이 국가재해경감대책(National Disaster Risk Reduction Strategy)을 마련했는지 그리고 재해경감이 환경 관련 정책과 계획에 포함되어 있는지를 보고했다. 133개 국가들이 국가수준의 재난위험경감(disaster risk reduction) 조치를 시행하고 있으며 이중 102개 국가가 생태계기반 재난위험경감 대책을 포함했다고 밝혔다. 산림 기반 대책은

산비탈 토양 침식과 산사태 방지를 위한 재조림(reforestation)과 피해지역 복구, 홍수 예방을 위한 신규조림(afforestation), 태풍과 쓰나미 피해 방지를 위한 해안가 망그로브(mangrove)의 보전과 재건 등을 포함했다.

지속가능한 방향으로 관리된 산림은 기후변화 문제를 해결하는 데 큰 역할을 할 수 있다. 산림의 기후변화 적응이 특히 중요하며 국가적, 성인지적(gender-responsive), 참여적, 그리고 투명한 방법이 채택되어야만 한다. 산림의 기후변화 적응은 산림에 영향을 받거나 줄 수 있는 토지 사용뿐만 아니라 생태계의 취약점과 기후변화에 영향을 받는 지역공동체를 고려해야만 한다. 기후변화로 인한 산림의 취약성은 국지적 성격을 가지기에 취약점을 줄이고 적응력을 강화하는 기후변화 적응 대책은 상황과 지역기반으로 이루어진다. 상황 기반의 대책은 지역 시스템을 포함하며 적응가능한 과학적 연구와 토착 및 전통 지식(indigenous and traditional knowledge)의 도움을 필요로 한다. 산림이 생물물리학적, 사회적, 그리고 제도적 권력과 같이 다양한 방면의 영향을 받는 광범위한 지역에 포함되어 있기에 광역적 수준의 작동은 유효한 정부의 제도적 시스템의 지원을 받아 유기적인 방법으로 토지 사용 시스템, 천연자원과 사람들 생계 회복력을 강화하는 데 이바지한다.

2017년 11월에 161개 회원국이 첫 번째 국가결정기여(Nationally Determined Contributions)를 제출했으며 189개 회원국은 이 첫 번째 국가보고서(National Communication)를 제출했다. 50개 최빈국은 국가적응프로그램(National Adaptation Programmes of Action)을, 7개 개발도상국은 국가적응계획(National Adaptation Plans)을 제출했다.

제출된 보고서들에 따르면, 적어도 120개 국가가 산림의 회복성 강화에 힘쓸 것으로 밝혔다. 해안을 끼고 있는 나라들은 폭풍우 피해를 최소화하기 위해 망그로브 재건과 보호를 최우선 과제로 삼았다. 기후변화 적응을 위한 산림관리 대책의 역량강화 또한 우선순위에 올려져 있으며 이러한 경향은 개발도상국에서 더욱더 두드러지게 나타났다. 그러나 기후변화 적응을 위한 산림의 중요성이 모든 국가들의 정책에서 명확하게 드러나지는 않았다.

기후변화교육(climate change education)은 기후변화 조치에서 핵심적인 부분이다. 이 교육은 청소년들이 기후변화의 영향과 적응을 이해하고 이 문제를 해결하는 데 돕는 역할을 한다. 기후변화교육의 중요성은 세계적으로 나타난다. 기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change)의 제6조는 협약국들이 모든 학년의 교과과정에 기후변화를 다루는 교육프로그램을 개발하고 시행하도록 권장한다. 그러나 오직 21개

나라만이 기후변화의 영향력, 기후변화 적응력, 또는 기후변화교육 프로그램에 산림을 포함하는 중기 계획을 가진 것으로 나타났다.

참고문헌

- Angelsen, A., Jagger, P., Babigumira, R., Belcher, B., Hogarth, N.J., Bauch, S., Borner, J., Smith-Hall, C. & Wunder, S. 2014. *Environmental income and rural livelihoods: A global-comparative analysis*. World Development, 64(1): S12-S28.
- Eba'a Atyi, R., Ngouhou Poufoun, J., Mvondo Awono, J. P., Ngougoure Manjeli, A. & Sufo-Kankeu, R. 2016. *Economic and social importance of Fuelwood in Cameroon*. International Forestry Review, 18(S1): 52-65.
- FAO. 2014. *State of the World's Forests 2014: Enhancing the socioeconomic benefits from forests*. Rome.
- FAO. 2016. *The State of World's Forests: Forest Pathways to Sustainable Development*, Rome.
- FAO. 2017. *Forests and energy*, Rome
- Golden, C. D., Fernald, L.C.H., Brashares, J.S., Rasolofoniaina, B.J.R. & Kremen, C. 2011. Benefits of wildlife consumption to child nutrition in a biodiversity hotspot. *Proceedings of the National Academy of Science*, 108 (49): 19653-19656.
- Gond, V., Dubiez, E., Boulogne, M., Gigaud, M., Péroches, A., Pennec, A., Fauvet, N. & Peltier, R. 2016. Forest cover and carbon stock change dynamics in the Democratic Republic of Congo: case of the wood-fuel supply basin of Kinshasa. *Bois et Forêts des Tropiques*, 327(1): 19-28.
- IFAD. 2016. *Rural Development Report 2016: Fostering inclusive rural transformation*. International Fund for Agricultural Development, Rome.
- Malakini, M., Mwase, W., Maganga, A.M. & Khonje, T. 2014. *Fuelwood use efficiency in cooking technologies for low income households in Malawi*. Middle-East Journal of Scientific Research, 19(10): 1328-1333.
- Nasi, R., Taber, A. & van Vliet, N. 2011. *Empty forests, empty stomachs? Bushmeat and livelihoods in the Congo and Amazon Basins*. International Forestry Review, 13(3):

355-368.

- Nielsen, M.R., Meilby, H., Smith-Hall, C., Pouliot, M. & Treue, T. 2018. *The importance of wild meat in the global south*. Ecological Economics, 146: 696-705
- Shepherd, G. 2012. *Rethinking Forest Reliance: Findings about poverty, livelihood resilience and forests from IUCN's 'Livelihoods and Landscapes' strategy*. International Union for the Conservation of Nature, Gland, Switzerland.
- Sjaastad, E., Angelsen, A., Vedeld, P. and Bojö, J., 2005. *What is environmental income?*. Ecological Economics, 55(1), pp.37-46.
- Temu, A.B., Chamshama, S.A.O., Kung'u, J., Kaboggoza, J., Chikamai, B. & A.Kiwia, A. M. (eds.) 2008. *New Perspectives in Forestry Education*. Peer reviewed papers presented at the First Global Workshop on Forestry Education, held in September 2007. ICRAF, Nairobi, Kenya.
- WBA. 2017. *Global bioenergy statistics*. World Bioenergy Association, Stockholm.

참고사이트

신재생에너지센터(<https://www.knrec.or.kr/m/main/main.aspx>)