

특집/임업의 새로운 지평

새로운 산지이용: 산림농업

장 철 수* 김 용 렬**

Abstract

The objectives of this study are to review the agroforestry definition and attributes, to find out the introductive possibilities of the system in Korean forests, and then to provide desirable policies for the development of agroforestry. The agroforestry is an intensive land-use management that optimizes the benefits(physical, biological, ecological, economic, social) from biophysical interactions created when trees are deliberately combined with crops and/or livestock. When the agroforestry is introduced to us, we must consider carefully a good combination among economic benefits, ecosystem and environmental conservation. Policies to promote the agroforestry in Korea are 1) to develop the Korean agroforestry model, 2) to establish the field technology, 3) to survey the proper location, and 4) to make laws and systems supporting agroforestry practices.

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. 서론 | 4. 열대지역과 온대지역 산림농업의 차이 |
| 2. 산림농업의 개념과 특징 | 5. 국내 산림농업의 실태와 정책과제 |
| 3. 산림농업 시스템 구분 기준과 유형 | 6. 요약 및 결론 |

1. 서론

우리나라에서 산지는 전 국토의 65%를 차지하는 최대의 부존자원이다. 그 동안 산

지를 효율적으로 이용하려는 많은 노력이 있었지만 산지자원의 가치를 충분히 활용하는 데는 미흡했다. 산지이용은 산지를 이용하려는 개발수요 또는 잠재수요의 크기에 따라 결정된다고 볼 수 있다. 산지이용에 가장 큰 영향을 미치는 개발수요는 산지를 개발함으로써 얻어지는 경제적, 공익적 이익이 개발함으로써 발생하는 사회적 비용보다 클 경우에만 의미가 있으며, 산지

* 부연구위원

** 전문연구원

개발을 통해서 국민모두에게 사회경제적 이익과 공익적 가치가 공유될 수 있다는 전제가 선행되어야 한다. 경제발전 초기단계인 전통적 초기산업경제에서 산지는 연료나 식량생산을 주목적으로 많이 이용되었다. 경제가 발전하고 과학기술이 발전하면서 농업분야에서는 녹색혁명으로 일컬어지는 눈부신 발전이 있었고, 산지에서도 산지개발을 위한 기술적 지원이 이루어지고 경제적 가치도 높아지게 되었다.

최근 브라질 리우에서 환경과 개발에 관한 국제회의가 개최된 이후 지속가능한 개발(Sustainable Development)개념¹이 중요시 되면서 임업부문에서도 이러한 개념에 따라 산지의 지속가능한 이용을 위한 다양한 노력들이 시도되고 있다. 특히 1970년대 중반부터 활발히 논의되어 왔던 산림농업(Agroforestry)은 환경친화적인 농림업형태로서 지속가능한 산지이용에 주요한 역할을 하고 있다. 이 방식은 농업에서의 환경파괴적인 요소를 줄이고 산림의 저수익성을 보완하기 위한 것으로 오래전부터 세계 여러 지역에서 이용되어 왔던 산지이용방식이다. 산림농업은 무분별한 산지개발이 아닌 자연생태계를 보전하고 고품질의 소득자원 생산, 목재생산 등을 통해 농림업 종사자들의 소득 증대를 도모하는 데 큰 의미를 가진다고 할 수 있다.

산지는 경사, 표고, 토심, 토양조건, 기상기후조건 등에 따라 복잡하고 다양한 입지조건을 가지고 있으므로 이용방법에 따라 적지가 달라지게 된다. 산지를 어떻게 이용할 것인가는 산림소유자의 경제적 판단과 산림의 공익적 가치를 함께 고려하여 결정되어야 할 것이다. 무조건적으로 산지를 목재생산을 위해 이용하기보다는 경사가 완만하고 토심이 깊거나 자연환경을 해치지 않으면서 그 지역에 적합한 작물을 재배할 수 있는 지역은 산림농업지로 활용하는 것이 농림업 종사자들의 소득증대는 물론 산지의 안정화, 건전한 산림생태계의 유지를 위해 필요하다. 그러므로 산지는 장기적으로는 환경기능과 목재생산 등을 목표로 하면서 중단기적으로는 식량 또는 고부가가치 작물재배, 축산물생산 등을 위한 산림농업 형태의 개발을 추진하는 것이 바람직한 방향이라고 할 수 있다.

이 연구에서는 산림농업의 개념과 특징 그리고 유형을 살펴보고, 국내 산림농업의 실태와 정책과제를 검토해 봄으로써 그 가능성을 모색해 보았다. 산림농업이 적용될 수 있는 지역은 산지, 농지, 한계지, 수변 등 다양하지만 이 연구에서는 산지이용의 새로운 방향이라는 측면에서 산림농업을 살펴보고자 한다.

¹ 지속가능한 개발이란 '장래 우리 후손들이 이용할 수 있는 환경적 여건을 저해하지 않으면서 현재 세대의 욕구를 충족시키는 개발'을 의미하며, 여기에는 자연환경을 보전하고 환경친화적인 개발을 해야 한다는 의미가 담겨 있다.

2. 산림농업의 개념과 특징

2.1. 산림농업의 개념

산림농업의 개념에 대한 논의는 1970년대 중반부터 본격적으로 시작되었다. 1977년 Bene는 「산림농업이란 농작물과 목재 생산 그리고 축산을 동시에 조화시켜 총 생산을 증가시키는 것으로, 지역민들의 경작방법과 어울릴 수 있는 경영실천을 응용하여 적용하는 토지의 지속가능한 경영 시스템」이라고 하였다. 1980년대 초 King도 산림농업에 대하여 Bene과 비슷한 개념을 내놓았으며, 영국의 Melvin G.R. Cannell은 「산림농업은 두 가지의 특징을 지닌 것으로 규정하였다. 첫째, 다년생 수목과 농작물이 한 지역에서 동시에 재배된다는 점, 둘째, 이러한 조합은 토양보전, 생산성 증가, 위험도 감소, 경영의 수월성, 병해충 방제의 수월성, 지역주민의 사회경제적 욕구 충족이라는 면에서 단일 수목이나 단일 농작물만을 재배할 경우보다 더 많은 이익을 준다는 점」을 강조하였다.

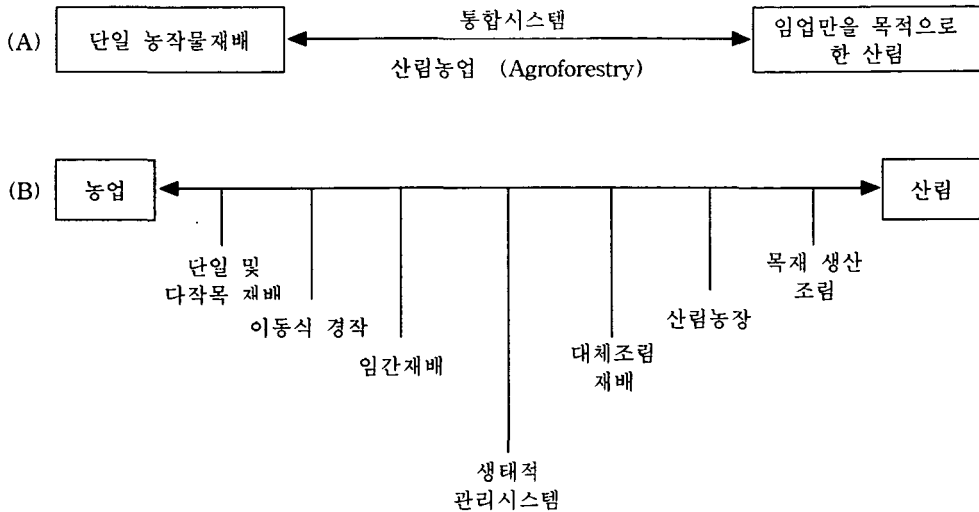
열대지역을 중심으로 한 산림농업의 개념은 ICRAF(International Centre for Research in Agroforestry)의 Ludgren & Raintree에 의해 1982년에 정립되기 시작하여 1989년 Nair에 의해 완성되었다고 볼 수 있다. Nair는 「산림농업이란 기술과 자본이 부족한 지역과 한계지에서 동식물의 총생산량을 증가시키기 위해 수목과 농작

물, 가축을 사회적으로나 생태적으로 조화롭게 결합시키는 토지이용시스템」이라고 하였다. 그리고 MacDicken & Vergara는 Nair의 정의를 토대로 「산림농업은 생태적인 면과 경제적인 면의 상호작용으로 인해 발생하는 이익을 위해서 농업생산(축산 생산)지역에 다년생 수목을 식재하여 나무와 농작물을 혼합시키고, 이를 체계적으로 유지하는 토지이용」으로 규정하고 있다.

미국에서는 열대지역의 산림농업에 대한 정의를 토대로 1994년 Garrett 교수가 온대지역 산림농업에 관한 정의를 규정하였는데 「산림농업은 나무나 관목이 의도적으로 농작물이나 축산과 조합될 때 생성되는 생물물리학적 상호작용으로부터 얻어지는 물리적, 생물적, 생태적, 경제적, 사회적 이익들을 최적화시키는 집약적 토지이용 경영」이라고 하였다. 그리고 미국 산림농업 종합평가서에 의하면 「산림농업은 생산과 보전을 위한 집약적인 토지이용 경영체계」라고 정의하면서, 새로운 접근을 위한 시도로 임목이 작물 또는 가축과 함께 성장할 때 서로를 보완하는 역할을 한다고 하였고, 경영 시스템은 자연적으로 발생하는 것으로 구조와 기능을 시간, 공간과 생물다양성으로 재설정해야 한다고 하였다.

이상에서 살펴보았듯이 산림농업은 전 세계적으로 적용되고 있는 전통적인 토지이용방식이며, 농작물, 원예작물, 축산과 수목, 임산부산물 등을 함께 운영하는 토지이용시스템 혹은 경영을 의미하며, 토지를 이용함에 있어 나무와 농작물, 가축 등

그림 1 농업과 임업간의 연결고리로서의 산림농업



(A) 산림농업은 단일 농작물 재배와 임업적 목적으로만 이용되는 산림경영 사이를 연결해 주는 연결고리로서 인식될 수 있음.

(B) 농업과 임업을 양극으로 하여 그 사이를 연결해 주는 매개체로서의 기능

을 다양한 형태로 혼합하거나 통합하여 환경적, 생태적, 경제적으로 이익을 창출하는 토지이용 체계를 의미한다(그림 1 참조).

2.2. 산림농업의 특징

산림농업은 농업, 임업, 원예, 축산을 함께 조화롭게 운영하는 독특한 토지이용 시스템으로 수목과 농작물, 축산을 함께 연계하여 운영하는 것이다. 산림농업의 목적은 전체 생산성을 향상시키고 위험을 줄이는 것이라 할 수 있다. 따라서 산림농업은 지속적이고 안정적인 것을 의미하며, 단일품목을 재배할 때 보다 더 큰 다양성을 지니고 있고, 보다 긴 시간 동안 생산을 지속시킬 수 있는 지속가능성이 산림농업 개념의 기본적인 토대가 된다.

산림농업을 통해 발생하는 일련의 이익

들은 수목 외에 의도적으로 농작물과 축산을 결합함으로써 생성되는 생물 물리적 상호호혜작용에 의해 나타난다. 그리고 산림농업은 농장, 분수계(分水界), 경관수준에서 생물다양성과 농업생태계의 탄력을 새롭게 높여 주고, 회복시켜 주는 역할을 한다. 또한 수직적, 수평적 공간과 지상과 지하의 이용을 증대함으로써 이용가치가 높은 지역의 다양성을 개발하고 농업적으로 이용 가능한 생산공간들을 증가시켜 준다. 뿐만 아니라 산림농업은 생산량 증가, 작물의 다양화, 투입재의 감소, 새로운 소득원 발견 등에 의해 농장의 경제적 효율성을 개선시킬 수 있다.

이상과 같이 산림농업의 특징을 규정하는데는 여러 가지 요소들이 복합적으로 적용되고 있음을 알 수 있다. 따라서 Nair,

Merwin, 미국 산림농업 종합평가서에서 규정한 내용들을 중심으로 산림농업의 특징을 살펴보기로 하겠다.

Nair(1993)는 산림농업의 중요한 특징으로 생산성(Productivity), 지속가능성(Sustainability), 적용상의 친숙성(Adoptability) 3가지를 들었다. 첫째, '생산성'이란 산림농업에서의 생산성이 일반 농업에서 추구하는 것과 마찬가지로 최종생산물의 생산성을 높이고 그 상태를 유지하려는 목적을 가지고 있지만 그것을 추구하고자 하는 방법상에서의 차이가 존재한다고 하였다. 즉, 산림농업에서의 생산성은 나무의 생산성 증대, 도입된 농작물의 개선된 생산량, 일반 농작물에 투입되는 투입재의 감소, 노동효율성 증가 등을 통해 얻어진다는 것이다. 둘째, '지속가능성'이 의미하는 바는 산림농업에서는 수목과 작물이 함께 혼합되어 있으므로 이들의 상호작용을 통해서 수목이 토양에 긍정적인 영향을 미치고, 이로 인해 자원의 생산잠재력을 보전할 수 있도록 함으로써 토양의 보전과 산출력을 지속적으로 유지할 수 있도록 한다는 것이다. 셋째, '적용상의 친숙성'이란 옛날부터 내려오는 전통적 농법을 이용하고 있는 곳에는 산림농업이라는 개념이 기존의 것과 다른 새로운 형태로 여겨질 수 있으나 토착농업기술과 완전히 동떨어진 것이 아니라서 산림농업기술을 도입하여 적용하는데 커다란 어려움이 없다는 것이다.

한편 Merwin(1997)은 산림농업의 특징으로 의도성(Intentional), 집약성(Intensive), 통합성(Integrated), 상호연계성(Interactive)

4가지를 제시하고 있다. 첫째, '의도성'은 생산량과 수익성을 증대시키기 위해 농작물과 나무 혹은 가축을 의도적으로 혼합하여 재배하거나 관리하는 것을 의미한다. 둘째, '집약성'은 생산성과 보호기능을 유지하기 위해 작물이나 나무 등을 집약적으로 관리하는 것을 의미한다. 셋째, '통합성'은 농작물이나 나무들과 같은 요소들이 토지소유자의 목적에 부합하도록 구조적으로나 기능적으로 하나의 경영단위로 통합되어 관리되는 것을 의미한다. 통합경영은 수직적 통합과 수평적 통합으로 구분되는데 다양한 작목을 통합한다는 것은 토지생산성을 높이기 위해 자주 사용되며, 또한 경제적 생산성과 자원보전이라는 개념 사이에서 균형을 유지하도록 하는 데 큰 역할을 한다. 마지막으로, '상호연계성'은 구성요소간에 생물적으로나 물리적으로 활발한 상호 연관 작용을 통해 다양한 산물을 생산하고, 동시에 다양한 보전적 가치와 생태적 이익을 제공해 준다는 것을 의미한다.

미국 산림농업 종합평가서는 산림농업의 4가지 주요 구성요소로 집약적 토지이용, 이익 최적화, 생물학적 상호작용의 증가, 임목과 작물 혹은 가축의 계획적 혼합을 제시한 바 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 산림농업의 특징은 지속가능성, 작목간의 인위적 통합, 토지이용의 집약성, 혼합된 작목간의 상호연계성, 이익 최적화, 경제적·생태적 최적화로 규정될 수 있다.

3. 산림농업 시스템 구분 기준과 유형

3.1. 산림농업 시스템 구분 기준

산림농업을 구분하는 데는 (1) 산림농업의 구조(구성요소의 성질과 배열), (2) 산림농업의 기능(구성요소의 역할과 생산물), (3) 산림농업이 이미 널리 활용되고 있는 지역의 농업생태계와의 관계, (4) 산림농업의 사회경제적 측면과 경영수준을 기준으로 하는 4가지 기준이 있다(표 1 참조).

첫째, 산림농업의 구조에서는 구성요소의 성질과 배열에 따라 구분한다. 구성요소의 성질에 의한 구분은 어떤 구성요소들로 구성되어있느냐에 따라 분류되는데 농작물과 임목을 함께 구성함으로써 농업과 임업을 같이 경영하는 형태, 임목하에서 가축을 기르는 것으로 임업과 축산이 함께 하는 형태, 농작물-임목-가축이 혼합되어 농업, 임업, 축산이 같이 운영되는 형태, 그리고 기타 형태들로 구분할 수 있다.

또한 구성요소의 배열에 따른 구분은 공간적인 측면과 시간적인 측면으로 나눌 수 있다. 공간적인 측면의 경우 구성요소간의 공간배치가 어떠한 형태를 취하느냐에 따라 구분되는데 나무와 다른 요소들간에 밀식하여 재배되는 경우인 밀식형과 임간방목에서와 같이 나무와 다른 요소들간에 공간이 충분히 확보되는 조방형, 임간재배에서 주로 볼 수 있는 한 줄 혹은 그 이상의 나무 줄이 형성되어 있고 그

줄 사이로 작물을 재배하는 형태로 나무들이 밭고랑 역할을 하기 때문에 나무 줄의 넓이에 따라 공간 배열이 달라지는 형태, 그리고 나무들이 농지나 기타 장소에 경계를 이루도록 하는 경계형이 있다.

시간적 측면에서의 경우 임간방목의 형태처럼 임목과 가축을 동시에 기르는 동시성, 타운야(Taungya)² 형태처럼 주 요소가 안정될 때까지 한시적으로 부작목을 재배하는 형태의 부수성, 한 작목이 수확될 무렵에 새로운 품목을 재배함으로써 시간적, 공간적으로 중복되는 형태의 중복성, 중복됨이 없이 서로 다른 요소가 연이어 재배되는 연속성, 흙 가든에서처럼 파종시기와 수확시기이 다양한 여러 작목들이 같은 장소에서 시간적으로나 공간적으로 일정 부분 공유되거나 제거되는 형태의 삽입성으로 분류될 수 있다.

둘째, 기능에 따른 분류로 구성요소가 어떤 역할을 하고, 어떤 최종 생산물을 생산하는지에 따라 분류하는 형태이다. 생산기능과 보호기능으로 나눌 수 있는데 생산기능은 식량, 사료, 연료, 목재, 부산물 등 최종생산물이 어떤 것이냐에 따라 구분된다. 그리고 보호기능에는 방풍림, 은신처, 토양보전, 수원함량, 토양개량, 휴식처 제공 등의 역할에 따라 구분될 수 있다.

셋째, 지역의 농업생태계와 환경적인 측면을 고려하여 구분하는 것으로 대체로 대상지의 기후적 특성, 미세기상, 고도 등

² 새로 조림한 지역에 식재된 조림목이 완전히 정착될 때까지 일반 농작물을 조림지내에서 함께 재배하는 방법

표 1 산림농업 시스템 구분 기준

구조와 기능을 기준으로 한 산림농업 시스템		이미 활용되고 있는 경영형태에 따른 산림농업 시스템		
구 조 (구성요소의 성질과 배열)		기능 (구성요소의 역할 혹은 생산물)	농업생태계와 환경적인 측면	사회경제적 측면과 경영 수준
구성요소의 성질	구성요소의 배열			
1) 농업+임업 (Agrosilviculture) : 농작물, 임목	1) 공간적측면 · 밀식형(흙 가든형) - 나무와 다른작물 밀식 · 조방형(임간방목형) - 나무와 다른 요소간의 공간이 넓음 · 고랑형 - 한 줄 혹은 그 이상의 나무 줄이 형성되어 있고 그 줄 사이로 작 물을 재배하는 형태 · 경계형 - 농지나 기타 장소에 경계를 이루는 나무	1) 생산기능 - 식량 - 사료 - 연료 - 목재 - 부산물 2) 보호기능 - 방풍림 - 은신처 - 토양보전 - 수원함량 - 토양개량 - 그늘진 휴식처	· 대상지 - 저지대 습한 지역 - 고지대 습한 지역 (안데스, 인도, 말레이시 아와 같은 해발 1,900 미터 이상 지역) - 저지대 약간 습한 지역 (아프리카 사바나지역, 남아메리카 세라도지 역) - 고지대 약간 습한 지역 (케냐, 에디오피아)	1) 기술의 투입 정도 - 낮은 투입 - 중간정도 투입 - 높은 투입 2) 비용편익 기준 - 상업적 - 중간재 - 생계형
2) 임업+축산 (Silvopastoral) : 임목, 가축				
3) 농업+임업+축산 (Agrosilvopastoral) : 농작물, 가축, 임목				
4) 기타 : 다목적용 임목지, 나무가 있는 농업, 나무가 있는 양식업	2) 시간적 측면 - 동시성 - 부수성 - 이중성 - 연속성 - 삼입성			

자료 : Nair (Classification of agroforestry systems, 1985).

을 고려하여 구분하는 형태이다. 저지대, 고지대, 습한 지역, 약간 습한 지역으로 구분한다.

넷째, 사회경제적 측면과 경영수준에 따라 구분하는 형태로 기술의 투입정도와 경영목표가 어디에 있는지에 따라 구분된다. 즉, 최종생산물을 생산하기 위하여 기술 및 투입재들이 얼마만큼 투입되었는지, 그리고 경영상의 목표가 상업적 측면이 강한지, 중간재 생산을 목적으로 하는지, 생계를 목적으로 식량 생산을 주목적으로 하는지에 따라 구분되는 형태이다.

3.2. 산림농업의 유형

앞에서 살펴본 산림농업시스템 구분을 위한 기준에 따라 산림농업을 유형화할 경우 여러 형태로 구분될 수 있으나 미국의 경우를 사례로 하여 살펴보고자 한다. 미국의 산림농업은 크게 5가지 유형으로 나타낼 수 있다. 즉, 산림농업의 구조와 기능을 기준으로 하여 산림농장(Forest Farming), 임간축산(Silvopasture), 방풍림(WindBreak), 수변완충림(Riparian Buffer Strips), 임간재배(Alley Cropping)로 유형

화할 수 있다.

3.2.1. 산림농장(Forest Farming)

산림농장은 농업과 임업의 복합형태로 농작물과 수목이 혼재하여 이루어지는 형태라 할 수 있다. 산림의 하층부에 음지에 강한 작물을 심어 생산력을 향상시키는 방법인데 장뇌나 표고버섯의 재배가 대표적이다. 임지에서 목재생산과 함께 농작물 생산을 병행하는 형태로 자본회전기간이 길어 수익률이 낮은 임업의 단점을 보완하기 위하여 단기소득작물을 재배함으로써 자본회전기간을 줄이고 수익률을 높이는 것이다. 산림농장으로 이용되는 임지의 경우 태양에 완전히 노출되지 않고 어느 정도 그늘이 지기 때문에 내음성이 강해야 한다. 그리고 태양에 노출되는 다른 농지보다 토양수분이 많고 임내습도가 높기 때문에 내습성이 강한 작물이 적격이다.

3.2.2. 임간축산(Silvopasture)

임간축산은 임목과 목축을 혼합하는 시업체계로서 목축은 유기물질을 나무에게 제공하고 나무는 먹이나 그늘을 제공하여 생산력을 향상시키는 형태이다. 임지에서 초지를 조성하거나 방목함으로써 목재생산과 함께 가축생산을 병행하는 형태이다. 따라서 임간축산은 임지에서 목재생산과 더불어 초지를 조성하거나 임내에 임간방목을 실시함으로써 인공사료에 의존하지 않고 자연발생적으로 생성되는 조사료를 이용하기 때문에 가축의 생산 원가를 낮출 수 있다. 그리고 성림지의 경우 가축의

배설물로 인해 시비효과를 가져와 토양이 비옥하게 되며, 사료비와 관리에 필요한 인건비가 절약되어 생산원가를 절약할 수 있는 장점을 가지고 있다.

3.2.3. 방풍림(WindBreak)

방풍림은 기능을 강조한 형태로서 바람에 약한 작물이나 가축을 보호하여 생산력을 향상시키기 위해 경작지의 가장자리에 바람막이용으로 나무를 심는 시업 체계를 말한다. 방풍림에는 농경지 방풍림과 농장이나 목장 방풍림으로 크게 나눈다. 농경지 방풍림은 바람에 의한 건조를 막고, 저온에 의한 피해를 줄여줌으로써 작물의 수확량을 늘리고, 품질을 높여 주며, 토양유실을 막아준다. 또한 동물에게 서식처를 제공해 주고 주위의 산과 연결될 수 있는 동물의 이동통로로서도 이용된다.

농부들에게는 더운 여름날 그늘을 제공함으로써 휴식공간을 마련해 준다. 식재수종으로 갖추어야 할 조건은 식재지의 토양과 기후에 잘 적응할 수 있어야 하며, 인접한 작물과의 경쟁을 최소화하기 위하여 수관폭이 좁고 뿌리가 넓게 퍼지지 않아야 한다. 그리고 해충, 살충제에 대한 내성이 강하고 강한 바람에 의한 줄기나 가지의 파손이 적고 한해에 강해야 한다.

농장이나 목장방풍림은 바람 및 눈날림, 모래 날림 등으로부터 농장 및 목장의 가옥과 가축의 보호를 위한 것으로서 특히 겨울에 바람을 막아 추위로부터 보호받을 수 있다. 목장에서는 초지중간에 군상으로 또한 한 두 나무를 식재함으로써 가축들

에게 뜨거운 직사광선을 피하게 해 주고 휴식공간을 제공한다.

3.2.4. 수변완충림(Riparian Buffer Strips)

수변완충림은 강이나 호수와 같은 수원 지역과 이에 근접한 농업이나 축산, 산지와 같은 경작 및 생산지역사이에 나무를 심어서 상호간의 역할을 최적화하는 시업 체계이다. 예컨대 침식을 방지하거나 경작지에서 유출되는 오염물질을 걸러주고 수원지역에서 발생하는 홍수나 범람을 방지하기 위한 시업체계이다. 식재수종으로서 갖추어야 할 조건으로는 식재지의 토양과 기후에 잘 적응할 수 있어야 하며, 홍수피해에 강해야 한다. 그리고 강한 바람에 의한 줄기나 가지의 파손이 적고 한해에 강해야 한다.

3.2.5. 임간재배(Alley Cropping)

임간재배는 작물과 나무를 번갈아 일직선으로 심어 생산력을 향상시키는 시업 체계이다. 임목과 농작물 또는 사료작물 등을 선형으로 식재하는 것으로서 임목은 바람에 직접 노출되는 바깥쪽에 식재하고 바람에 약한 작물을 가운데 심어 바람으로부터 보호하기 위한 것으로서 동일한 토지 위에서 다양한 생산물을 획득할 수 있다. 작물과 사료작물에 있어서는 미세기상의 조건을 개선함으로써 수확량과 품질을 높일 수 있고, 낙엽 등에 의하여 작물의 영양분 이용도를 향상시킬 수 있다.

4. 열대지역과 온대지역 산림농업의 차이

산림농업이 시행되고 있는 지역은 크게 열대지역과 온대지역으로 구분될 수 있다. 두 지역에서 실시되고 있는 산림농업은 기후적 차이와 사회문화적 차이, 지형지세의 차이 등 산림농업을 실시함에 있어 지역간 많은 차이점을 지니고 있다. 따라서 두 지역간 산림농업 속성들의 차이를 면밀히 검토함으로써 우리 나라에 적용함에 있어 중요한 착안점들을 찾을 수 있을 것이다.

산림농업의 본격적인 시작은 열대지역 빈곤국가의 경우 빈곤탈피를 위한 식량생산을 주목적으로 활발히 이루어졌고, 온대지역에서는 열대지역과는 다른 측면에서 이용되고 있다.

<표 2>에서 보는 바와 같이 산림농업의 여러 가지 속성들 가운데 열대지역과 온대지역에서 기여하고 있는 바가 서로 다를 수 있다. 여섯 가지의 큰 속성들 가운데 세 가지 속성에서는 극과 극의 차이, 두 가지 속성에서는 약간의 차이, 두 가지 속성에서는 거의 동일한 관련성을 가지고 있는 것으로 나타났다.

극과 극의 차이를 나타내고 있는 속성에는 ‘인구과밀’과 ‘토지 및 자원 부족’, ‘지역에서 이용할 수 있는 투입물에 대한 필요성’이란 세 가지가 있다. 이러한 속성들에서 온대지역과 열대지역간에는 정반대

의 관련성을 지니고 있는 것으로 나타났다. 즉, 온대지역에서는 이들 속성과는 관련성이 전혀 없는 것으로 나타났으나 열대지역에서는 이에 대한 관련성이 매우 높은 것으로 나타났다. 이들 세 가지 속성들은 가장 기초적이면서 생계 지향적 속성들이라 할 수 있다. 따라서 열대지역에서의 산림농업은 생계 지향적 특성을 많이 지니고 있음을 나타내 주고 있는 것이다.

‘농촌 지역 고용문제’라는 속성과의 관련성에서는 온대지역의 경우 ‘중간’ 정도의 관련성을 지니고 있는 반면 열대지역에서는 ‘높음’ 관련성을 지니고 있다. 세부적인 속성들을 살펴보면, 온대지역의 경우 소득, 고용, 신뢰성을 나타내는 속성에 대해 높은 관련성을 지니고 있지만 열대지역의 경우 소득, 고용, 단순노동력을 나타내는 속성에 높은 관련성을 나타냄으로써 개발이 중요시되는 사회의 특성을 나타내고 있다. 반면 온대지역은 소득의 안정화, 신뢰도 높은 사회 등 안정화되고 선진화된 사회가 추구하는 특성을 나타내고 있다.

그리고 온대지역과 열대지역에 관계없이 모두 높은 관련성이 있는 두 가지 속성은 모두 환경적인 측면이 강하게 반영되고 있는 속성들로서 ‘지속가능한 토지이용 시스템 추구’와 ‘환경가치 하락’이라는 속성이다. ‘지속가능한 토지이용 시스템 추구’ 속성에서는 온대지역과 열대지역이 전체적인 측면에서는 속성들과의 관련성에 있어 서로 비슷한 정도를 나타내고 있으나 산림농업의 도입 목적에 따라 세부속성에서는 그 차이가 크게 나타나고 있다.

온대지역의 경우 경제적 생산 최적화와 환경친화성에 대한 중요성이 강조되는 반면 열대지역에서는 경제적 생산 극대화에 초점이 맞추어져 있다. 이것은 산림농업에서 지속가능성이라는 개념이 기본적인 개념이라는 측면에서 볼 때 열대지역에 비해 온대지역이 토지이용에 있어 지속가능성의 중요성에 대해 더욱 많은 관심과 노력을 기울이고 있음을 의미한다.

마지막으로 ‘환경가치 하락’이라는 속성에서는 온대지역과 열대지역 모두에서 산림농업이 도입됨으로 해서 원래 자연그대로의 상태보다는 환경적인 가치가 하락되고 있음을 나타내고 있다. 그러나 열대지역에서의 산림농업이 온대지역에 비해 환경적인 영향에 더 큰 악역향을 미치는 것으로 나타나고 있다. 이는 열대지역과 온대지역의 산림농업 도입 목적과 실행방법의 차이 그리고 인식의 차이에서 찾을 수 있을 것이다. 환경적인 가치는 산림농업의 특성상 위에서 살펴본 여러 가지 속성들이 결합되어 나타나는 복합적인 요소들을 지니고 있는 것으로 볼 수 있다.

앞에서 살펴 본 온대지역과 열대지역에서의 산림농업의 차이를 종합해 본 결과 온대지역에서는 소득의 다양화, 생산 최적화를 통한 지속 가능한 토지이용 추구, 환경가치 하락 최소화에 중점을 두면서 산림농업을 실행하고 있고, 열대지역의 경우는 경제적 생산 극대화, 소득 창출, 일자리 창출 등 경제적 생산 극대화에 가장 큰 목적을 두고 있는 것으로 나타났다.

표 2 온대지역과 열대지역 산림농업의 차이

속 성	관련성	
	온대 선진국	열대 개발도상국
· 인구 과밀	관련 없음	높음
· 토지 및 자원 부족	관련 없음	높음
- 불안정한 토지 및 나무 소유권	관련 없음	높음
- 성(性)별의 중요성	관련 없음	높음
- 고유한 지식	관련 없음	높음
- 토착 종의 사용 증가	관련 없음	높음
· 지역에서 이용할 수 있는 투입물에 대한 필요성	관련 없음	높음
- 에너지 : 연료 공급	관련 없음	높음
- 유기물 : 비료	관련 없음	높음
- 사료	관련 없음	높음
- 건축재료	관련 없음	높음
- 약용작물	관련 없음	높음
· 농촌지역 고용문제	중간	높음
- 농촌 지역 소득 다양화	높음	높음
- 새로운 고용 선택권	높음	높음
- 목조주택 산업의 생성	낮음	높음
- 신뢰성	높음	낮음
- 단순노동력 사용 정도	낮음	높음
· 지속 가능한 토지이용 시스템 추구	높음	높음
- 다양한 경제적 생산을 위해 생산성이 높은 토지의 대체 이용	높음	높음
- 이용 촉진을 위한 정책변화 필요	높음	높음
- 이용 촉진을 위한 인식변화 필요	높음	낮음
- 이용 촉진을 위한 경제적 가치 증명 필요	높음	중간
- 경제적 생산을 위해 한계지 이용 증대	관련 없음	높음
- 생산 극대화 필요	관련 없음	높음
- 생산 최적화 필요	높음	높음
- 한계지의 바람직한 친환경적 이용을 위해 정책우선 순위의 변화 필요	높음	높음
- 환경보전을 위해 작물생산 축소	높음	관련 없음
- 토지이용 시스템을 기존 시설에 부합 시킴	높음	관련 없음
· 환경가치 하락	높음	높음
- 생물학적 다양성 감소	높음	높음
- 토양유실 증가	높음	높음
- 수렵용 동물의 서식처 감소	높음	높음
- 자연 서식처 감소	중간	높음
- 지구 기후 변화	중간	낮음
- 사막화	관련 없음	높음

자료 : Michael A. Gold와 3인(Agroforestry nomenclature, concepts, and practices for the USA, 2000).

5. 국내 산림농업의 실태와 정책과제

5.1. 국내 산림농업의 실태와 문제점

우리 나라에서 산림농업이라는 개념을 도입하여 정식으로 실시한 바는 없으나 산림농업개념에 준하는 방식들이 옛날부터 있어 왔다. 그 한 예로 주로 산촌지역에서 나무를 베어내고 불을 질러 확보된 토지에 농작물을 재배하는 화전방식이 옛날부터 행해져 왔다. 이러한 방식에 의한 산지개간은 산불, 무질서한 산림파괴, 토사 유출 등을 야기시키고 결국은 산지황폐화를 초래하게 됨에 따라 정부의 화전정리 계획에 의거 1979년 잔존 화전지 819ha가 마지막으로 정비되면서 더 이상 이루어지지 않았다. 1970~1980년대에는 부족한 육류수요에 부응하면서 농가소득을 증대시키기 위한 축산장려정책에 힘입어 산지초지 조성과 방목을 위해 상당한 산지가 초지로 개간되었다. 그러나 기후, 기상, 지형, 지리적 여건 등 우리 나라 실정에 부합하는 기술의 미 정립으로 인해 부진을 면치 못하고 있다.

최근에는 산림농업시스템 중 산림농장의 한 형태인 산림복합경영이 1998년 산지소득증대정책에 힘입어 산림경영인을 중심으로 실행되고 있다. 산지에서 실연되고 있는 산림복합경영사업은 주로 단기소득 작목을 중심으로 산발적 혹은 개별적으로 이루어지고 있는데 이들의 대부분은 <표

3>에서 보는 바와 같이 산림농업유형중 산림농장의 형태와 산림농장과 임간축산을 혼합한 형태이며, 이외 방풍림이나 수변완충림 형태도 있는데 이는 제주도와 일부 해안지역에 국한되어 행해지고 있다.

주요 사업품목들은 산림농장의 경우 자연산 채취 품목과 음식성 식물 중 약용작물이 대부분을 차지하고 있다. 자연산 채취 품목으로는 산채, 고로쇠 수액, 송이, 산약초 등이 주를 이루고 있고, 약용작물로는 가시오갈피, 장뇌, 더덕, 엄나무, 황기, 도라지, 율나무, 두릅나무 등이 많이 재배되고 있다. 버섯류는 표고버섯이 널리 재배되고 있는 것으로 나타났다. 임간축산의 경우 소(小)가축 위주로 사육되고 있는데 흑염소, 토종닭, 오소리, 한봉 등이다. 이중 흑염소와 토종닭이 가장 많이 사육되는 것으로 나타나고 있다.

이러한 산림복합경영사업은 무분별한 산지개간으로 인한 산림황폐화를 막고 임업적 가치를 보전하면서 목재생산의 장기성과 단기 소득사업의 조화를 통해 산지의 소득다원화와 안정화를 목적으로 추진되었다. 그러나 산림청(1999)에 따르면 1999년 산림복합경영사업을 확대하기 위해 7개 시범지역을 대상으로 조사한 결과 산림복합경영에 대한 인식이 부족한 관계로 산림을 벌채한 후 다른 소득원을 재배하는 것이 산림복합경영의 취지인 것으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 시범지 7개소 중 5개소는 조림, 천연림 보육 등 목재 생산과 관련된 산림경영을 한 임지는 계획량의 16%만 실시함으로써 다른 산림

표 3 우리 나라 산림농업의 사례와 유형

사업지	산림농업 유형	사업품목	면적 (ha)
강원 평창 산림농업 시범사업	산림농장	가시오갈피, 산채, 장뇌, 더덕, 엄나무	20
경기 양평 J농가	산림농장	산더덕, 표고, 인삼, 황기, 도라지	160
전남 광양 D마을	산림농장	고로쇠 수액	-
충남 구례 J농가	산림농장	고사리	6.2
강원 홍천 K농가	산림농장	표고, 산채, 조경수, 육림	26
강원 화천 C농가	산림농장	조경수, 산나물, 산약초, 표고	8
충남 홍성 J농가	산림농장	밤, 약초, 조경수, 더덕, 표고	45
충남 부여 L농가	산림농장	표고, 두릅, 밤, 은행나무, 조경수	16
전북 임실 L농가	산림농장	산약초, 관상수	7.5
전남 장흥 L농가	산림농장	조경수, 표고, 산채, 조림, 야생화	11.2
경북 안동 K농가	산림농장	조경수, 분재소재, 송이	23
경북 안동 J농가	산림농장	산채, 송이	31
경북 청송 P농가	산림농장	산채, 야생화, 조경수	20
경남 남해 Y농장	임간축산	토종닭	2.5
경북 경산 H농가	산림농장+임간축산	수액자원, 산채, 약용자원, 표고, 고사리, 취나물, 두릅나무, 다래, 율나무, 흑염소	100
경남 거창 W농가	산림농장+임간축산	가문비나무, 초피나무, 장뇌, 더덕, 도라지, 흑염소	47
경기 양평 P농가	산림농장+임간축산	장뇌삼, 산더덕, 양봉, 표고, 염소, 과수	6
충남 공주 L농가	산림농장+임간축산	표고, 조경수, 임간방목, 밤	20
전남 구례 O농가	산림농장+임간축산	고로쇠, 임간방목, 산채, 표고	5.5
경기 여주 C농가	산림농장+임간축산	조경수, 표고, 임간방목, 오갈피, 산더덕, 장뇌삼	13
강원 정선 W농가	산림농장+임간축산	조경수, 산나물, 더덕, 두릅, 엄나무, 임간방목(흑염소, 토종닭)	3.9
전남 순천 L농가	산림농장+임간축산	임간방목, 산채	62
전남 광양 Y농가	산림농장+임간축산	가축, 조림, 표고, 야생화	54.2
전남 광양 J농가	산림농장+임간축산	가축, 양봉, 조림, 표고	20.2
전남 장흥 L농가	산림농장+임간축산	조림, 산채, 표고, 한봉	5
경남 산청 K농가	산림농장+임간축산	오소리, 표고	46
충남 금산 K수목원	산림농장+임간축산	참율나무, 산초나무, 무궁화, 흑염소, 사슴	16.7
제주 감귤 농장	방풍림	감귤, 삼나무	-
동해, 서해, 남해안 해변	방풍림	해송 등 바람에 강한 수종 식재	-
상수원 보호구역	수변완충림	내습성이 강한 수종 식재	-

의 대부분은 관리를 하지 않은 채 방치되어 실시하고 있는 것으로 나타났다. 어 있는 수준이었다. 나머지 2개소는 장기 이와 같이 국내 산림농업은 식량증산을 적인 측면의 목재생산에는 투자하지 않고 목적으로 한 산지의 농업적 이용이나 산 단순히 단기소득사업에만 투자와 경영을 지초지 조성과 방목을 통한 축산적 이용

등 농업 또는 축산 일변도의 개간형 산지 이용이라든가, 산림의 생태적 환경적 가치를 도외시한 단기 소득만을 목적으로 한 생산지향적 산지이용의 형태로 전개되어 왔다. 즉, 산림농업에 대한 개념과 적용을 위한 기술이 체계적으로 정립되지 않은 상황에서 단순히 소득 지향적인 방향으로 산지를 개발하여 왔다.

한편, 우리 나라는 기후적으로 온대지역에 속하고 산지에 대한 인식도 환경적 가치, 생태적 가치, 자연적 가치 등 공익적 가치를 중시하는 사회에 진입하고 있다. 산림의 생태적, 환경적 가치뿐만 아니라 경제적 가치를 함께 고려한 새로운 측면에서의 산지이용방식이 검토되어야 할 시점이다. 산지를 대상으로 산림농업을 도입할 경우 우리 나라와 유사한 기후적 지형 지리적 조건을 갖춘 온대 선진국가들의 경우를 면밀히 검토하여 우리 실정에 맞는 산림농업모형을 정립하여야 할 것이다. 즉 환경과 생태계보전이라는 대전제하에 경제적 이익제고를 위한 다양한 산림농업시스템이 정립되어야 한다는 것이다.

5.2. 국내 산림농업의 활성화를 위한 정책과제

산림농업은 전세계적으로 적용되고 있는 전통적인 토지이용방식이며, 농업, 임업, 축산 등을 함께 혼합하여 조화롭게 운용하는 환경친화적인 독특한 토지이용 시스템이다. 즉 토지를 이용함에 있어 나무와 농작물, 가축 등을 다양한 형태로 혼합하거나 통합하여 생태적으로나 경제적으로 이익을 창출하는 토지이용체계를 의미

한다. 따라서 환경과 생태계보전이라는 대전제하에 경제적 이익제고를 위한 산림농업시스템을 우리 나라에 도입하고 활성화시키기 위해 다음과 같은 정책과제가 필요하다.

첫째, 산림농업체계 정립을 위한 모델개발이 필요하다. 산지에서의 산림농업은 산림-농업-축산이 상호 연계된 집약적인 산지이용 경영시스템이므로 이들이 조합될 때 생성되는 생물 물리적 상호작용으로부터 얻어지는 생태적, 경제적, 사회적 이익들을 최적화시키기 위한 모델이 개발되어야 할 것이다. 즉 임목과 농작물, 임목과 가축, 또는 임목-농작물-가축의 상호 작용을 바탕으로 한 생물경제적 모델을 개발하여 활용해야 할 필요가 있다.

둘째, 산림농업의 현장 적용을 위한 기술체계를 정립해야 할 것이다. 산지에서의 산림농업은 환경 및 생태계의 파괴, 산림의 황폐화를 야기시킬 위험을 동시에 가지고 있다. 환경친화적이고 생태적으로도 조화되는 방향으로 산지이용이 추진되지 않을 경우 산지의 상당 부분이 크게 훼손될 우려가 높다. 그러므로 산림농업의 실행에 따른 환경적 안정성, 생산성의 최적화, 지속가능성 등에 대한 경험적 증거와 실질적인 실험을 통해 기술체계 정립이 요구된다.

셋째, 산림농업이 가능한 적지조사가 이루어져야 할 것이다. 산림농업시스템은 기상, 기후, 표고, 경사, 토양 등 자연환경적 요인뿐만 아니라 임목, 작물이나 가축의 고유한 생물적 특성, 지역적, 사회·경제적

요인에 따라 서로 상이하게 적용될 수 있기 때문에 이용가능지역에 대한 구분과 함께 적지 조사가 병행되어야 할 것이다.

넷째, 법적 제도적 지원체계를 정비해야 할 것이다. 1997년 임업진흥촉진법 제정으로 사유림경영활성화를 위한 임업구조개선, 임업진흥권역 지정, 임업진흥기금운영 등 산지의 소득화를 위한 법적, 제도적 기반이 조성되었고, 1998년부터 산림복합경영사업을 실시하고 있다. 그러나 산림복합경영은 산림농업 중 산림농장형태로 구분할 수 있는데 지원가능한 품목이나 규모는 한정되어 있다. 목재생산과 더불어 농작물재배, 특용수 재배, 임간방목 등 임업과 농업, 축산업이 함께 하는 산림농업시스템이 도입됨으로써 산지는 수평적 이용에서 수직적 공간 이용으로 전환되고 다양한 품목의 도입과 다양한 산림사업이 동일 임지내에서 전개될 것이므로 이에 맞도록 산지이용을 위한 법 및 제도개선과 함께 지원체계가 정비되어야 할 것이다.

6. 요약 및 결론

산림농업(Agroforestry)은 농작물, 원예작물, 축산과 수목, 임산부산물 등을 함께 운영하는 토지이용시스템 혹은 경영을 의미하며, 토지를 이용함에 있어 나무와 농작물, 가축 등을 다양한 형태로 혼합하거나 통합하여 환경적, 생태적, 경제적으로 이익을 창출하는 토지이용체계이다. 이러한 산림농업의 개념에 따른 산림농업의

특징은 지속가능성, 작목간의 인위적 통합, 토지이용의 집약성, 혼합된 작물간의 상호연계성, 이익 최적화, 경제적·생태적 최적화로 규정될 수 있을 것이다.

산림농업이 전세계적으로 커다란 관심의 대상이 될 수 있었던 것은 이것을 도입하고자 하는 사람들에게 경제적인 이익, 환경적인 가치, 사회적 욕구 등을 모두 충족시킬 수 있는 시스템으로 받아들여졌기 때문이다. 이러한 관심은 토지생산성, 토지수익성, 천연자원보호, 환경 서비스를 동시에 개선시키는 효과를 가져왔다.

따라서 우리 나라의 실정에 맞는 산림농업 시스템을 정립하기 위해서는 소득의 다양화, 경제적 생산 최적화를 통한 지속가능한 토지이용 추구, 환경가치 하락 최소화 등에 중점을 두어야 할 것이다. 즉, 환경과 생태계보전이라는 대전제하에 경제적 이익 등을 고려한 산림농업시스템이 구축되어야 할 것이다. 이를 위해서는 첫째, 산림농업체계 정립을 위한 모델개발, 둘째, 산림농업의 현장 적용을 위한 기술체계 정립, 셋째, 산림농업이 가능한 적지조사, 넷째, 법적 제도적 지원체계 정비가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- 김종성. 2000. "혼농임업의 활성화 방안." 숲과 문화 총서 8:숲과 임업. 수문출판사. pp.32-40.
- 산림청. 1999. "산림복합경영사업 추진계획:경영모델에 따른 사업추진방안." 산림청 소득과.
- 유병일, 성규철. 2000. 「혼농임업의 현황과 발

- 전 방향」. 임업연구원. 연구자료 제 170호.
- Anthony Young. 1989. 1997. *Agroforestry for Soil Management*. CIP
- Bene. J.G.외 2인. 1977. *Tree, Food and People: Land Management in the Tropics*. IDRC-084e, IDRC, Ottawa.
- Comb, B. G. Budowski. 1979. *Classification of Agroforestry Techniques in G. De Las Salas*. Agroforestry Systems in Latin America. Turrialba. Costa Rica Catif.
- Grainger, A. 1980. *The Development of Tree Crops and Agroforestry Systems*, International Tree Crops Journal 1:3-14.
- Garrett. H.E. 외 2인, 2000, *North American Agroforestry: An Integrated Science and Practice*, American Society of Agronomy
- ICRAF. 1993. *An Introduction to Agroforestry*. Netherlands Kluwer Academic Press.
- King. K.F.S. 1987. *The History of Agroforestry*. In: Nair. Agroforestry Systems in the tropics.
- Kenneth G. MacDicken외 1인. 1990. *Agroforestry : classification and Management*. John Wiley & Sons. New York.
- Michael A. Gold외 3인. 2000. *Agroforestry Nomenclature, Concepts, and Practices for the USA*. In: Garrett. North American Agroforestry: An Integrated Science and Practice, American Society of Agronomy.
- Merwin. M.L. 1997. *The Status, Opportunities and Needs for Agroforestry in the United States: A National Report*. Association for Temperate Agroforestry Center for Agroforestry, Univ. of Missouri, Columbia.
- Nair. P.K.R. 1985. *Classification of Agroforestry Systems*. Agroforestry Systems 2.
- _____. 1989. *Agroforestry Systems in the Tropics*. ICRAF
- _____. 1993. *An Introduction to Agroforestry*. Kluwer Academic Publishers.
- USDA, 1994. *Agroforestry: An Integrated Land-use Management System for Production and Farmland Conservation*.
- Williams, P.A.외 3명. 1997. *Agroforestry in North America and its Role in Farming systems*.