

림농복합경영구역에서 사면휴경체계에 대한 연구

리 동 식

경애하는 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《시, 군들에서는 대상지를 바로 정하고 림농복합경영을 대대적으로 조직전개하여 알곡생산도 높이고 산들의 수림화도 다그치도록 하여야 합니다.》

림농복합경영은 지면류출과 토양침식이 강하게 일어나는 지역들에서 토양과 물을 보존하고 토양비옥도를 높여 농업생산을 높이고 산림의 수림화를 다그치는 새로운 경영방법이다.[1-4] 사면휴경체계는 한 사면토지구역안에서 농업생산을 늘이기 위해 알곡작물을 위주로 하면서 휴경식물을 일정한 기간간격으로 결합시킨 하나의 림농복합경영방법이다.

본문에서는 사면토지구역들에서 지력을 높여 알곡생산을 늘이는 하나의 방법인 알곡작물과 휴경식물을 결합시킨 사면휴경체계에 대하여 서술하였다.

사면휴경체계는 휴경식물을 키우는 단계, 곡식을 키우기 위한 토지준비단계, 곡식을 키우는 단계로 이루어진다.

휴경식물을 키우는 단계에서는 해당 목적을 달성하기 위하여 휴경식물종을 옹계 선택하는것이 기본문제로 나선다. 휴경식물로는 빨리 자라면서도 영양성분을 많이 포함하고 경제적리익도 높은것을 선택하는것이 좋다.

보통 2~3년간은 강냉이, 벼, 감자와 같은 농작물을 심고 다음 3~5년간은 휴경식물을 심는다.

토지의 비옥도가 낮은 사면토지구역에서 농업생산을 늘이기 위하여 휴경식물을 심고 가꾼다. 휴경식물의 선택과 기간은 그 종류와 해당 지역의 자연지리적조건 등 여러가지 인자들에 의하여 결정된다.

대표적인 휴경식물(건조물질)의 지상생물량과 영양원소축적량을 측정분석한 결과는 표 1, 2와 같다.

표 1. 성장시기별 휴경식물(건조물질)의 생물량(t/정보)

| 성분 | 1년생 | 4~5년생 | 7년생 | 10년생 |
|--------|------|-------|-------|-------|
| 목질 | 1~3 | 9~25 | 29~61 | 58~68 |
| 잎 | 1이하 | 3~5 | 4~6 | 6~9 |
| 떨어진 물질 | 3~6 | 6-8 | 8~11 | 12~17 |
| 계 | 8~12 | 19~38 | 42~77 | 78~94 |

표 2. 4~5년생 휴경식물(건조물질)에서 영양원소포함량(kg/정보)

| 성분 | N | P | K | Ca | Mg | S | Mn |
|----|------------|---------|-----------|-----------|-----------|------|---------|
| 잎 | 58.0~63.0 | 2.3~3.0 | 19.0~36.0 | 27.0~34.0 | 10.0~15.0 | 14.0 | 0.3~0.7 |
| 나무 | 39.0~102.0 | 1.9~5.1 | 32.0~65.0 | 43.0~92.0 | 11.0~18.0 | 16.0 | 0.4~1.2 |

토지준비는 다음 단계에 유리한 조건을 지어주며 곡식을 심기 위하여 진행한다.

현재까지 리용되는 토지준비에는 오래전부터 전통적으로 내려오는 휴경식물의 베기-불태우기, 휴경식물의 잘게 썰기-고루퍼기방법이 있다.

베기-불태우기방법은 세계 여러 지역들에서 오래전부터 널리 리용되어왔는데 일정한 구역의 휴경식물을 모두 베고 모아서 불태우는 방법이다.

이 방법의 우점은 토지정리가 쉽고 단순하며 타지 않은 목질부분은 숯생산을 위한 자원으로 리용되고 태운 재는 토양의 산도를 낮추고 토양에 영양성분을 공급하며 나무를 태울 때 열에 의하여 지표면의 풀씨도 타고 곡식에 피해를 주는 해충(페스트)과 같은 여러가지 균을 없앤다는것이다.

그러나 최근에는 이 방법이 곡식과 사람에게 부정적작용을 주는것으로 하여 제한되고있다. 그것은 휴경식물을 태우는 과정에 휴경식물에 포함되어있던 많은 량의 무기영양원소와 유기영양원소가 손실(표 3)되고 휴경식물을 태우는 과정에 사람들에게 해를 주는

많은 량의 이산화탄소가 대기중에 방출되며 농업경관에 돌이킬수 없는 화재사고를 빈번히 일으키기때문이다.

잘게 썰기-고루퍼기방법은 베기-불태우기방법의 부정적측면을 극복하고 농작물키우기에 유리한 조건을 지어주며 생태환경적으로도 적합한 사면휴경체제이다.

표 3. 휴경식물의 베기-불태우기에 의한
영양원소손실량(kg/정보)

| 구분 | N | P | K | Ca | Mg | S |
|---------|-----|----|----|-----|----|----|
| 불태우기 | 246 | 8 | 58 | 151 | 29 | 35 |
| 씻김 | 16 | 1 | 11 | 48 | 9 | 5 |
| 수확물, 썰감 | 127 | 22 | 78 | 16 | 14 | 7 |

휴경식물을 키우는 기간은 3.5년

이 방법은 일정한 기간(3~5년) 선택한 휴경식물을 키우고 그다음 적당한 크기로 휴경식물전체를 썰어서 지표면에 고루퍼는 방법이다.

이 방법의 우점은 농작물에 필요한 영양원소들이 토양에 많이 보충(표 4)되고 농작물을 키우는 기간 잡초가 적게 자라며 비방울에 의한 직접적인 토양침식과 류출에 의한 토양침식으로부터 토지를 보호하고 농업경관에서 생물다양성을 늘인다는것이다.

표 4. 휴경식물의 잘게 썰기-고루퍼기방법에 의한
토지준비에서 영양원소손실량(kg/정보)

| 구분 | N | P | K | Ca | Mg | S |
|-----|-----|----|----|----|----|---|
| 씻김 | 106 | 1 | 11 | 48 | 9 | 5 |
| 수확물 | 127 | 22 | 78 | 16 | 14 | 7 |

이 방법을 적용하는데서 제기되는것은 휴경식물을 잘게 썰는 시기의 선택과 그것에 지출되는 비용문제이다.

잘게 썰는 과정은 휴경식물의 생물량과 줄기직경, 키, 밀도에 관계된다.

일반적으로 영양원소공급의 견지에서 잎은 식물지상부에 있는 N, P, K, Mg, S의 1/3을 포함하고 Ca는 1/5을 포함한다. 알려진 대표적인 휴경식물의 줄기직경, 키, 줄기수, 생물량은 표 5와 같다.

표 5. 휴경식물의 줄기직경, 키, 줄기수, 생물량

| 나이/y | 평균줄기직경/cm | 평균키/m | 생물량/(g · 그루 ⁻¹) | 줄기수/(개 · 정보 ⁻¹) |
|------|-----------|---------|-----------------------------|-----------------------------|
| 3 | 0.7~1.0 | 1.5~1.9 | 97~163 | 107 000~140 000 |
| 4~5 | 0.9~1.4 | 1.8~2.4 | 135~366 | 67 000~97 000 |

줄기의 직경은 지면으로부터 0.3m의 높이에서 측정

그리고 최근 시기에 휴경식물을 잘게 썰고 고루퍼는데 지출되는 비용문제를 해결하기 위한 연구가 많이 진행되어 그것을 여러가지 기계로 대신하고있다.

휴경식물의 베기—불태우기방법과는 달리 잘게 썰기—고루퍼기방법은 휴경식물에 축적되었던 영양원소들이 토양에서 부식되어 농작물에 리용되는것을 전제로 하므로 일정한 기간이 필요하다. 최근 사면휴경체계에서 농작물을 룬작하는 방법으로 곡식키우기단계의 목적을 달성하고있다.

맺 는 말

사면휴경체계를 성과적으로 도입하기 위해서는 해당 지역의 자연지리적특성에 맞게 휴경식물을 옹게 선택하고 휴경식물의 잘게 썰기—고루퍼기방법을 널리 받아들이고 이 과정을 기계로 하며 농작물을 룬작하는 방법으로 곡식을 키워야 한다.

참 고 문 헌

- [1] V. Thevathasan et al.; Agroforestry Systems, 61, 257, 2004.
- [2] S. Jose et al.; Agroforestry Systems, 61, 237, 2004.
- [3] M. Deenich et al.; Agroforestry Systems, 61, 91, 2004.
- [4] S. Jefferson et al.; Forest Ecology and Management, 261, 1553, 2011.

주체105(2016)년 5월 5일 원고접수

Slope Fallow Systems in the Agroforestry Complex Management Area

Ri Tong Sik

Agroforestry is the land management system that combines crops and livestock breeding with trees or shrubs in the piece of land.

I studied about the slope fallow systems in the agroforestry complex management.

Key words: agroforestry, agricultural crops