

## 초지형과 파종상 정지방법이 유거수량, 토양 유실량, 목초의 식생구성, 건물수량 및 경제성에 미치는 영향

이종경 · 임영철 · 윤세형 · 김맹중 · 박근제 · 양종성 · 최선식\* · 이성철\*\*

## Effects of the Pasture Types and the Leveling Methods of Seedbed on the Runoff, Soil Loss, Botanical Composition, Dry Matter Yield of Forage and Economical Value

Joung Kyong Lee, Young Cheol Lim, Sei Hyung Yoon, Meing Jooung Kim,

Geun Je Park, Jong Seong Yang, Seon Sik Choi\* and Sung Cheol Lee\*\*

### Summary

This study was conducted to investigate the effects of the pasture types and the leveling methods of winding slope land for seedbed on the runoff, soil loss, botanical composition, dry matter yield of forage and economical value at the Experimental Field of Grassland and Forage Crops Division, National Livestock Research Institute, Suweon, from 1994 to 1995.

The results obtained are summarized as follows:

1. Runoff of the improved land was higher than that of the unimproved land in the top grass and bottom grass.
2. Soil loss of the improved land was higher than that of the unimproved land in the top and bottom grasses in the first year. However, it was slightly higher in the unimproved land, and all of it were greatly decreased in the second year.
3. The percentage of grasses coverage was increased with the improved land in the first year, and it was not different between the improved land and unimproved land in the second year. Also, it was slightly increased in the bottom grasses.
4. Dry matter yield of grasses was increased with improved land at the top and bottom grasses. DM yield of grasses was increased in the top grasses in the first year and bottom grasses in the second year, respectively.
5. The establishment cost of grasses was decreased with wages decrement, and the management cost was saved about 1,116,000 won per ha with improved land.

The results demonstrated that although soil loss was increased by leveling methods of improved land irrespective of pasture types in the first year, it was decreased with time little by little. Also, improved land was very good for grasses coverage, dry matter(DM) yield and economical value.

---

축산기술연구소(National Livestock Research Institute, RDA, Suweon 441-350, Korea)

\* 농업과학기술원 (National Agricultural Science and Technology Institute, RDA, Suweon 441-707, Korea)

\*\* 우석대학교 동물자원학과 (Woosuk University, Wanju 565-800, Korea)

## I. 서 론

우리나라는 국토의 70% 가량이 구릉과 산지이며 이 중 35%는 해발 500m 이상에 위치하고 있다. 이 지역은 대부분 잡목형 식생군락으로 덮혀 있어 공식적으로는 임지로 분류되고 있으나 나무류 보다는 잡초와 잡관목으로 우점되어 생산성이 낮고 경제적인 가치도 없는 실정이다(Weinberger, 1979). 초지 도입 초기에는 이러한 지역을 무계획적으로 초지로 조성하여 생산성이 낮았으며 기계화 작업의 곤란으로 생산비 절감에 한계가 있었다. 또한 나지발생 증가로 인한 토양유실 등 많은 문제점과 초지관리 및 이용이 어려워 초지의 부실화를 재촉하였다. 정(1985)은 초지 개발의 주요 저해요인 중 형태적 지형조건으로는 경사도, 경사 방향, 굴곡 및 표토 유실 등이 있다고 하였는데, 앞으로 전업 축산농가 규모의 조기 정착을 위해서는 기계화 작업이 용이한 지형조건이 필요하다. 일본 농림수산성 축산국의 보고(1989)에 의하

면 목초지 이용에 적합한 경사도는 8~15°이며 15° 이상은 기계화작업이 곤란하다고 하였으며, 또한 김(1987)은 트랙터의 안전작업 한계는 15~20° 정도라고 하였다. 따라서 본 시험은 초지형과 굴곡 미세지형 정지방법이 유거수량, 토양 유실량, 목초의 식생 구성과 건물수량 및 경제성에 미치는 영향을 구명하여 초지조성, 관리 및 이용시 기계화 생산을 위한 기초 자료로 사용하기 위하여 실시하였다.

## II. 재료 및 방법

본 시험은 축산기술연구소 초지사료과의 시험포장에서 초지형을 상번초와 하번초 위주조합으로, 정지방법을 원지형과 개량원지형으로 하여 1994년부터 1995년까지 실시하였다. 본 시험은 상번초 위주조합을 ha당 각각 오차드그라스 16, 톨 페스큐 9, 페레니얼 라이그라스 5, 켄터키 블루그라스 3 및 화이트 클로버 2kg을, 하번초 위주조합을 페레니얼 라이

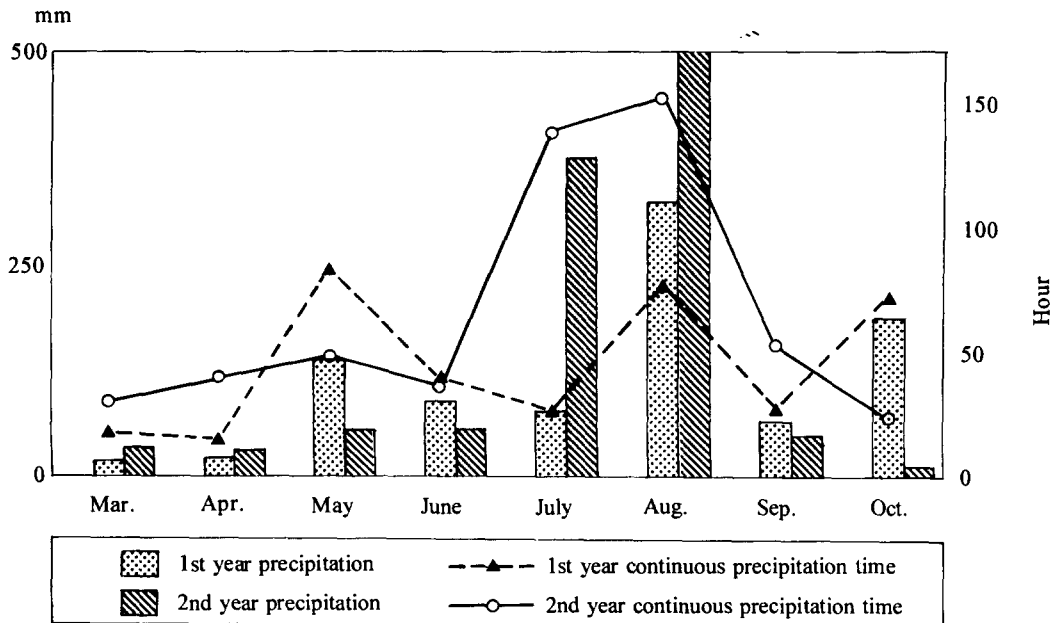


Fig. 1. Precipitation and continuous precipitation time in 1994 (1st year) and 1995 (2nd year).

그라스 16, 톨 페스큐 7, 오차드 그라스 6, 켄터키 블루그라스 5 및 화이트 클로버 1kg을 걸쭉립 산파하여 분할구 배치하여 수행하였다. 원지형은 현재의 지형을 그대로 두고 초지를 조성하였으며 개량원지형은 굴곡과 경사지를 트랙터의 안전 작업한계인 15° 이하로 포크레인을 사용하여 정지한 후 초지를 조성하였다. 비료 시비량은 성분량으로 기비는 ha당 질소 80, 인산 200 및 칼리 70kg을 파종 당일 전량 사용하였고, 추비는 연간 ha당 질소 210, 인산 150 및 칼리 240kg을 질소와 칼리는 매 예취 후 균등 분시하였으며, 인산은 이른 봄과 가을에 마지막 예취 후로 2회 분시하였다. 석회는 알카리도 60%인 소석회 분말을 석회 요구량 조사 후 목초 파종전 살포하였다. 목초의 수확은 1년차와 2년차 시험 매년 4회 실시 하였으며 시료는 지상 6cm 높이로 수확하여 청초수량을 평량하였고, 각 구별로 300g 정도의 시료를 채취한 다음 75°C 의 순환식 송풍건조기(dry oven) 내에서 72시간 이상 충분히 건조시킨 후 건물수량을 계산하였다. 또한 목초 피복율은 매 예취마다 달관으로 조사하였다. 또한 유거수량과 토양 유실량 조사는 라이시메타를 설치하여 비가 온 직후 바로 유거수량을 조사하였으며, 토양 유실량은 건물량으로 환산하였다. 기타 조사방법은 농촌진흥청 관행방법에 준하였다. 시험기간 중의 기상을 보면 그림 1과 같이 시험 1년차에는 8월의 강수량이 327.2mm, 강우일수가 13일로 시간당 강수량도 가장 높았고, 2년차에도 마찬가지로 8월에 가장 높았으며 1년차보다 강수량, 강우일수 및 시간당 강수량이 크게 증가하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 초지형과 정지방법이 유거수량에 미치는 영향

초지형과 정지방법이 유거수량에 미치는 영향을 알아보기 위해 수행되어 얻어진 결과는 그림 2에서 보는 바와 같다. 유거수량은 1년차에는 초지형이 상번초 위주시 ha당 원지형 1,182와 개량원지형 1,627kl, 하번초위주시 원지형 1,197과 개량원지형 1,539kl로 상하번초 각 공히 원지형보다 개량원지형이 높았다. 2년차에도 원지형보다 개량원지형이 높아 같은 경향을 보여주지만 그 차이는 크게 감소하였다. 본 시험에 의하면 개량원지형의 유거수량은 초지를 조성한 초기에는 높았으나 시간이 지날수록 크게 감소되어 원지형과 차이가 없는 것은 목초가 양호하게 정착하여 피복이 잘 되었기 때문으로 생각된다.

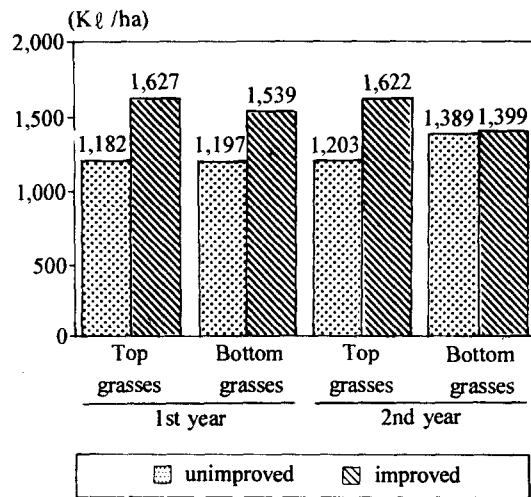


Fig. 2. Runoff of water.

#### 2. 초지형과 정지방법이 토양 유실량에 미치는 영향

초지형과 정지방법이 토양 유실량에 미치는 영향은 그림 3에서 보는 바와 같다. 토양 유실량은 1년차에는 초지형이 상번초 위주시 ha당 원지형 18,873과 개량원지형 20,391kg, 하번초 위주시 원지형 18,229와 개량원지형 23,277kg으로 상하번초 각 공히 원지형보다 개량원지형이 높았다. 그러나 2년차

에는 초지형이 상번초 위주시 ha당 원지형 3,906과 개량원지형 2,172kg, 하번초 위주시 원지형 3,607과 개량원지형 1,899kg으로 상하번초 각 공히 1년차와 반대로 원지형보다 개량원지형이 낮았으며, 토양 유실량은 1년차보다 크게 감소하였다. 須山 등(1985)은 조성 초기의 1년간 토양 유실량은 ha당 10~35톤 정도라고 하여 본 시험의 토양 유실량과 비슷하였으며, 이(1967)도 경사지 초지 조성시에는 토양 유실량이 문제가 되므로 전면적인 개량보다는 부분적인 개량이 바람직하다고 하였다. 본 시험에서도 1년차에는 토양 유실량이 문제가 되지만 2년차부터는 목초 정착이 조성 초기에 비하여 양호하여 토양 유실량은 크게 문제가 되지 않는 것으로 나타났다. 그러나

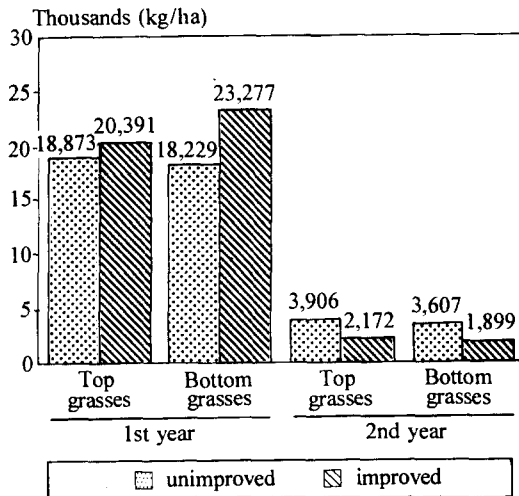


Fig. 3. Loss of soil.

16°까지는 토양 침식량의 변화폭이 크지 않았으나 22°를 넘으면 토양침식량은 현저히 증가한다고 하였다(須山 등, 1985).

### 3. 초지형과 정지방법이 목초 피복율에 미치는 영향

초지형과 정지방법이 목초 피복율에 미치는 영향은 표 1에서 보는 바와 같다. 목초 피복율은 1년차에는 초지형이 상번초 위주시 원지형 84와 개량원지형 94%, 하번초 위주시 원지형 88과 95%로 상하번초 각 공히 원지형보다 개량원지형이 크게 높았다. 그러나 2년차에는 초지형이 상번초 위주시 원지형 97과 개량원지형 94%, 하번초 위주시 원지형과 개량원지형이 각각 96%로 원지형보다 개량원지형이 약간 감소하거나 같았다. 따라서 개량원지형으로 초지를 조성할 경우에는 초지형에 관계없이 초기에 목초 피복율이 증가되어 바람직 하다고 본다. Campbell(1974)도 초지를 조성하는 데 있어서 정착의 성공율은 경운법이 가장 높다고 하여 본 시험의 결과와 일치하고 있으며, 개량원지형으로 초지를 조성하면 잡초 및 산야초의 침입이 적고 목초 피복율은 향상된다고 하였다(崔 등, 1994). 본 시험에서도 개량원지형으로 초지를 조성한 것이 목초 정착율이 좋아 잡초 침입은 적고 목초 피복율은 높아진 것으로 생각 되어진다.

Table 1. The percentage of grasses coverage.

Treatments		Grasses coverage (%)		
Pasture types	Establishment methods	1st year	2nd year	Average
Top grasses	Unimproved	84	97	91
	Improved	94	94	94
Bottom grasses	Unimproved	88	96	92
	Improved	95	96	96

#### 4. 초지형과 정지방법이 목초의 건물수량에 미치는 영향

초지형과 정지방법이 목초의 건물수량에 미치는 영향을 보면 그림 4와 같다. 목초의 건물수량은 1년차에는 초지형이 상변초 위주초지일 때 ha당 원지형이 6,123과 개량원지형이 11,230kg 이었고, 하변초 위주초지에서는 원지형이 6,067과 개량원지형이 9,653kg으로 개량원지형의 수량이 크게 높았다. 그러나 2년차의 건물수량에 있어서는 초지형이 상변초 위주초지일 때 ha당 원지형이 6,818과 개량원지형이 9,203kg 이었고, 하변초 위주초지에서는 원지형이 7,127과 개량원지형이 10,335kg으로 개량원지형이 높았지만 1년차에 비하여 그 간격은 좁혀졌다. 韓 등(1994)에 의하면 초지의 건물수량은 조성한 후 1~2년차에 가장 높다고 하였는데 본 시험도 상변초 위주초지의 개량원지형을 제외하고 2년차에 건물수량은 모두 증가하였으며, 또한 개량원지형의 건물수량이 초지형과 관계없이 높은 것은 개량원지형으로 초지를 조성하면 조성초기의 정착이 좋아 생산성이 높은 초지가 되었다고 생각된다.

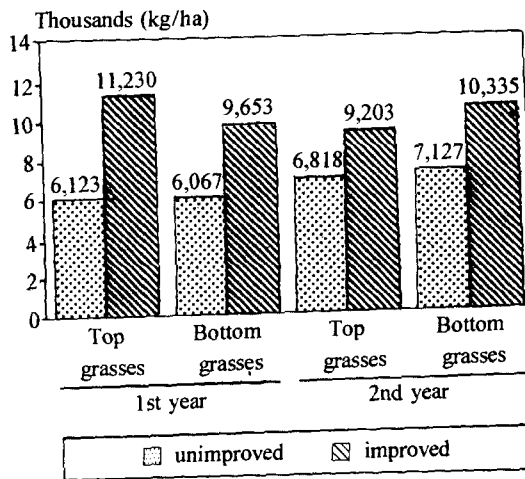


Fig. 4. Dry matter yield of grasses.

#### 5. 정지방법이 초지조성과 초지 관리비용에 미치는 영향

정지방법에 따른 초지 조성비와 초지 관리비를 보면 표 2와 표 3과 같다. Ha당 초지 조성비용은 개량원지형으로 하였을 경우 노임이 1,563,000원으로 303,000원 증가되어 경운초지 보다는 절감되었으나 불경운 초지보다 10% 정도 더 소요 되었다. 그러나 ha당 초지 관리비용은 인력으로 관리하는 원지형 보다 탑승형 기계로 관리하는 개량원지형이 405,000원으로 원지형에 비하여 크게 감소되어 초지 관리중 중요한 부분을 차지하고 있는 건조 조제, 시비 및 보파시 총 1,116,000원이 절감되었다.

Table 2. The establishment cost of grasses by leveling method.

(unit: 1,000won/ha)

Items	No-tillage pasture	Improved land
Wages	1,260	1,563
Material costs	597	497
Survey costs	128	128
Total	1,985	2,188
(Index)	(100)	(110)

Table 3. The management cost of grasses by leveling method.

(unit: 1,000won/ha)

Items	Unimproved land*	Improved land**
Hay making	1,167	331
Fertilizer & Reseeding	353	74
Total	1,520	405

\* Man power, \*\* Boarding machinery.

## IV. 적 요

본 연구는 초지형과 굴곡 미세지형에서 파종상 정지방법이 유거수량, 토양유실량, 식생구성비율, 목초의 건물수량 및 경제성에 미치는 영향을 구명하기 위해 1994년부터 1995년까지 수원 축산기술연구소 초지사료과 초지시험포에서 수행되었으며 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 유거수량은 상하번초 각 공히 개량원지형이 원지형보다 증가하였다.

2. 토양유실량은 1년차는 상하번초 각 공히 원지형보다 개량원지형이 높았으며, 2년차는 원지형이 개량원지형보다 높아졌다. 또한 1년차에 비하여 2년차의 토양 유실량은 크게 감소하였다.

3. 목초의 피복율은 1년차에는 개량원지형으로 증가하였으나 2년차에는 차이가 없었다. 또한 하번초의 목초 피복율이 상번초 위주초지보다 약간 높았다.

4. 목초의 건물수량은 상하번초 각 공히 개량원지형이 원지형보다 증가하였으며, 1년차에서는 상번초 초지가 2년차에서는 하번초 초지가 높았다.

5. 초지조성 비용은 개량원지형으로 하였을 경우 노임 절감으로 감소되었으며, 초지관리 비용은 ha당 약 1,116,000원이 절감되었다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때 상하번초에 관계없이 개량원지형 초지조성이 원지형에 비하여 초기에는 토양 유실량이 많았으나 점점 감소하여 문제가 없었으며, 또한 목초 피복율과 건물수량을 높이며

경제적인 측면에서 바람직하다고 생각된다.

## V. 인용 문헌

1. Campbell, M.H. 1974. Establishment, persistence and production of lucerne-perennial ryegrass pastures surface-sown on hill country. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 14:507-514.
2. 日本 農林水産省 畜産局. 1989. 草地開發事業計劃 設計基準. 日本草地協會.
3. 須山哲男, 石田良作, 西村格, 鈴木慎二郎, 吉村義則. 1985. 草地動態の個別調査. 1. 傾斜草地の土壤侵食量. 日本 草地試驗場 研究報告書. pp. 207-210.
4. 김경옥. 1987. 경사지농업의 기계화. 한국농업과학회 농업과학심포지움 자료. pp. 118-128.
5. 이상범. 1967. 경사지 경운방법에 의한 목야지개량시험. 농사시험연구보고. 10(4):67-78.
6. 정연규. 1985. 토양 및 생태면에서의 초지의 유지 및 효율적 갱신. 한독초지 세미나 자료.
7. 최선식, 김영진, 윤세형, 육완방. 1994. 경사 척박지에서 목초 정착에 미치는 액비시용효과. 한초지 14(3):230-237.
8. 피·와인버거. 1979. 한국에 있어서 산지의 초지개량기술. 한국초지연구회보 1(2):7-14.
9. 한인규, 김동암, 조무환, 이필상. 1994. 초지경년 이 건물수량, 식생비율 및 사료가치에 미치는 영향. 한초지 14(4):264-270.