

# 집약적인 윤회방목 방법

농학박사 전 병 태  
건국대학교 자연과학대학 축산학과

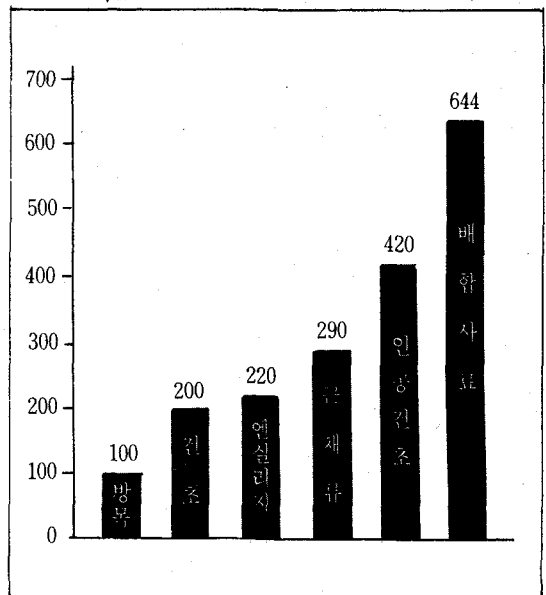
## 1. 머리말

옆나라 일본에서 발행되는 낙농에 관한 최근 잡지들을 보면, 'EC 수준의 우유 생산 원가'라는 내용이 눈에 많이 띈다.

무역자유화 시대를 맞이한 우리도 튼튼한 낙농업으로 육성·발전시키기 위해서는 국제 경쟁력을 강화시켜야 함은 말할 것도 없을 것이다.

방목은 가축 사양상 가장 이상적인 형태로서 가축이 스스로 운동과 일광욕을 하며 채식하므로 건강에 좋고 채식되는 풀은 주로 어린 잎으로 영양가치가 높고 지력(地力)의 증진 등 여러가지 이점을 들 수 있다. 그러나 무엇보다도 매력적인 것은 체초, 운반, 급여 등에 소요되는 노력이나 기계시설이 절약될 수 있어 생력적(省力的)이라는 점이다. 더우기 농촌의 인력 부족과 인건비 상승, 이에 따른 고가의 기계시설이라는 점을 생각할 때 그 매력은 더욱 가중될 것이다. <그림-1>은 동일한 양의 열량을 생산하는 데 소요되는 경비를 비교한 것으로 방목은 건

<그림 1> 같은 열량을 공급하는데 요하는 각 사료생산비의 비교



초나 사일레지에 비해 절반, 배합사료에 비해 6분의 1 정도에 지나지 않음을 알 수 있다.

한편 이러한 이점에 반하여 가축의 발굽에 의한 피해, 배분에 의한 불식과 번지, 선택채식에 의한 초생의 악화 등의 단점이 수반되어 방목을 기피하는 경향이 있으나, 이러한 점들은 방목 방법이나 관리 방법에 따라 경감시킬 수 있는 문제점들로 절대적인 단점이 될 수는 없다.

방목은 매년 경운하여 사료작물을 재배할 수 없는 산지낙농지대 즉, 초지형 낙농형태를 갖춘 곳에서 가장 적합한 방법임에는 틀림이 없다. 그러나 경지형 낙농지대라 해도 토지의 조건이 좋은 낙농가라면 지력 쇠퇴의 방지, 가장 경제적인 사료라는 점을 고려하여 방목에 대한 관심을 기울여 볼 것을 권유하고 싶다. 방목 방법에는 운환방목 등 여러형태가 있으나, 이 글에서는 유우 사양에 적합한 집약적인 운환방목 방법에 있어서 방목계획을 위한 계산방법을 소개하고자 했다.

## 2. 계획을 세우기 위한 조건

### [조건 1] 초장과 현존량과의 관계

1m<sup>2</sup>의 방형틀과 1m 용 대나무자 등을 이용하여 우점종(초지에서 가장 많은 비율을 차지하고 있는 목초종) 20개 정도의 초장과 전 초종의 현존량을 측정한다. 현존량(現存量) 조사는 1~2ha에 대해 약 10군데 정도가 좋으며, 방목 시키기 하루 전에 실시한다. 이 조사는 방목할 때마다 실시해야 하므로 연간 10수회 행하게 된다.

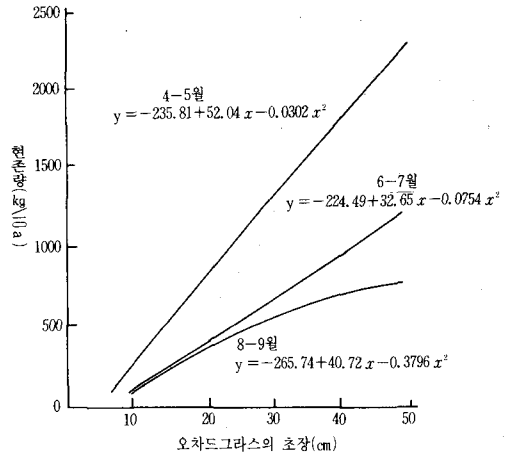
이 조사로 알 수 있는 것은 ① 초장과 현존량과의 상관이 높은 것에 기초를 두어 다음 <그림-2>와 같은 회귀식을 구할 수 있다.

② 이 식으로 초장에 대한 현존량을 알 수 있어 가축에 제공될 수 있는 초량이나 방목 가능일수를 초장의 측정만으로 알 수 있다.

③ 일당 초장의 신장도를 계절별로 파악할 수 있다.

결과적으로 이 조사는 방목운환일수, 방목에 필요

(그림-2) 각 계절에 있어서 초장과 현존량과의 관계



한 면적, 예비목구수 등의 판명을 위한 귀중한 자료가 된다.

### [조건 2] 방목 두수와 평균 체중

예로서 평균체중 350kg의 소 50두로 한다.

### [조건 3] 두당 1일 채식량

방목우의 평균 체중의 13%

### [조건 4] 초장 20cm로 회복되는데 소요되는 일수

20cm에서 방목을 시켜 5cm에서 중지, 20cm로 회복될 때까지는 방목을 휴지 시킨다. 이러한 방법으로 봄부터 가을까지 반복하게 되는데, 회복일수는 초종, 관리방법, 계절 등에 따라 다르므로 각 낙농가가 자기의 초지에서 직접 파악해 두어야 한다. 우리나라와 기후조건이 비슷한 일본의 한 지방에 있어서 초장 회복 일수는 4~5월에 11일, 6~7월에 14일, 8~9월에 18일이었다(초종은 오차드그라스). 따라서 4~5월에는 약 11일, 6~7월에는 14일만에 다시 방목을 시킬 수 있는데, 이 기간을 다른 말로는 휴지기간이다.

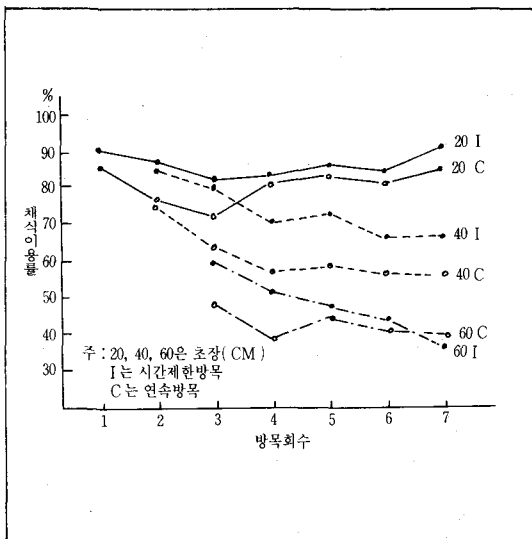
## • 방목에 적합한 초장

우점종의 초장이 20cm 정도일 때를 적정 초장으로 한다. 이러한 단초(短草) 방목은 조성 직후의 고밀도 초지나 오래된 저밀도 화본과 초지에서도 그 효과는 현저하다. 다음 <표-1>은 면양을 이용한 실험 결과로 초장이 짧을수록 채식 이용율이 높았으며, <그림-3>은 소에서의 실험으로 시간제한방목이 연속방목법 보다 채식이용율이 높았으며 양 방목 모두 짧은 초장에서 채식이용율이 높았음을 잘 보여주고 있다. 이와 같이 짧은 초장의 방목은 봄에 방목 시작이 빨라져 봄철에 집중적으로 생산되는 스프링 플러쉬 현상을 완하시킬 수 있어 계절생산성의 평준화에도 도움을 주는 방법이기도 하다. <그림-4>

<표 1> 초장을 달리한 오차드그라스 초지에 있어서 수량과 이용률

초장	10cm	20cm	30cm	40cm
초량(kg/10a)	3,460	3,911	3,871	4,437
채식량(kg)	3,395	3,676	2,066	2,301
이용율(%)	97.5	93.3	52.2	51.5

<그림3> 초장과 채식이용률과의 관계

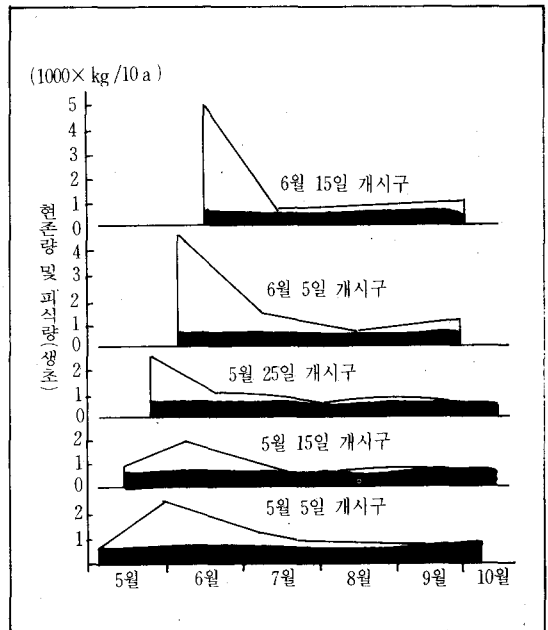


일반적으로 방목 적정 초장인 20cm 전후에서는 초량이 적어 목초를 채초지의 예취 시기 정도인 40~60cm 정도로 크게 자라게 한 후 방목을 시키는 경우를 많이 볼 수 있다. 그러나 이 방법은 수확자가 인간이 아니고 가축이라는 점을 무시한 잘못된 것이다. 방목가축이 좋아하는 풀은 부드럽고 영양가 높은 어린 풀로서 크게 자란 풀은 딱딱하고 맛이 없기 때문에 앞 선단을 잘라 먹을 뿐 그 대부분은 밟혀 쓰러지거나 분뇨에 더럽혀져 전혀 쓸모 없게 될 뿐 아니라 그후 목초의 재생에도 큰 영향을 준다. 다음 <표-2>는 면양을 이용한 실험 결과로 50cm 정도의 초장에서 방목시켰을 경우 채식이용율이 낮아졌음은 물론, 재생량에 있어 15cm구에 비해 70% 정도에 불과함을 보여주고 있다.

## • 방목 중지시의 초장

초장이 5cm 정도 남았을 때 방목을 중지시킨다.

<그림-4> 방목개시시기에 따른 목초의 계절 생산성의 변동 (■)는 가축에 의해 채식된 부분



5cm 이하의 목초 부분 중량비(重量比)는 현존량의 40%에 해당되기 때문에 그 이상의 부분 중량비는 60%가 된다. 40%에 해당되는 초량은 목초의 재생을 충분히 고려한 것이기 때문에 60%에 해당되는 초량은 모두 가축에게 채식시켜도 좋다는 뜻이다. 따라서 이 초량은 초장 20cm의 초지에 있어서 순생산량이라고 할 수 있다.

다년생 작물인 목초는 보다 빨리 보다 건전한 재생을 고려하지 않으면 초지축산은 성립되지 않기 때문에 1년생 사료작물과 같이 지면과 같은 수준에서 베어서는 안 되는 것이다.

### 3. 방목계획

#### 가. 일당(日當) 필요 초량

평균체중 350kg의 소 50두가 1일에 필요로 하는 초량은 [조건 1]과 [조건 2]로부터  $350\text{kg} \times 50(\text{두}) \times 0.13 = 2,275\text{kg}$ 이다.

가축의 체중은 시간의 경과와 더불어 증가하기 때문에 채식 초량도 증가하지만, 계산을 단순히 하기

위하여 가축의 증체량은 일단 무시하기로 하고 증가되는 경우는 다음 장에서 별도로 취급하기로 한다.

#### 나. ha당 방목 가능 일수

$$\text{일수} = \frac{\text{초지의 순생산량(ha)}}{\text{일당 필요 초량}}$$

〈예〉 어떤 초지의 순생산량이 ha당 4~5월: 4,757kg, 6~7월: 2,390kg, 8~9월: 2,381kg 이었다면

$$4\sim 5\text{월} : 4,757\text{kg} / 2,275\text{kg} = 2.09\text{일}$$

$$6\sim 7\text{월} : 2,390\text{kg} / 2,275\text{kg} = 1.05\text{일}$$

$$8\sim 9\text{월} : 2,381\text{kg} / 2,275\text{kg} = 1.05\text{일이 된다.}$$

#### 다. 일당 소요 면적과 1목구의 면적

$$\text{면적} = \frac{\text{일당 필요 초량}}{\text{초지의 순생산량(ha)}}$$

$$4\sim 5\text{월} : 2,275\text{kg} \div 4,757\text{kg} = \text{약 } 0.5\text{ha}$$

$$6\sim 7\text{월} : 2,275\text{kg} \div 2,390\text{kg} = \text{약 } 1.0\text{ha}$$

$$8\sim 9\text{월} : 2,275\text{kg} \div 2,381\text{kg} = \text{약 } 1.0\text{ha}$$

〈표 2〉 초장별 방목답안에 의한 불식과 재생초량

(생초 kg/10a)

방목전상황		채식량	이용률	잔식량	잔식초내역		방목 후의	20일 후의
초장 (cm)	초량 (kg)	kg	%	kg	채식잔량 1) (kg)	답도량 2) (kg)	초장 (cm)	재생량 (kg)
15	700	700	100	0	0	0	4	750
50	724	453	63	271	155	116	19	526

1) 초장 5cm 이상을 채식잔량으로 했다.

2) 전혀 먹은 흔적이 없이 밟혀 쓰러진량

일반적으로 방목 적정 초장인 20cm 전후에서는 초량이 적어 목초를 채초지의 예취 시기 정도인 40~60cm 정도로 크게 자라게 한 후 방목을 시키는 경우를 많이 볼 수 있다. 그러나 이 방법은 수확자가 인간이 아니고 가축이라는 점을 무시한 잘못된 것이다.

## 라. 1회의 순환에 필요한 면적

방목시의 초장을 20cm로 정했기 때문에 전목구를 일순방목하여 제자리로 가축을 돌아오게 할 때 처음 목구의 초장이 20cm로 회복해 있지 않으면 안된다. 따라서 1회의 순환방목에 필요한 면적은

4~5월 :  $0.5 \text{ ha} \times 11 \text{ 일} = 5.5 \text{ ha}$

6~7월 :  $1.0 \text{ ha} \times 14 \text{ 일} = 14.0 \text{ ha}$

8~9월 :  $1.0 \text{ ha} \times 18 \text{ 일} = 18.0 \text{ ha}$

각 계절에 있어서 목초의 재생력이 다르기 때문에 계절에 따라 순환에 필요한 면적이 다른 것은 당연한 일이다. 이 계산 결과대로 면적을 취하면 어느 목구도 항상 20cm의 높이에서 방목을 시킬 수 있다.

## 마. 필요 면적과 예비목구

전목구를 1ha씩 나눈다면 4~5월만 1목구 2일의 방목으로서 6목구, 6~7월은 14목구, 8~9월은 18목구로 구분하는 셈이 된다. 이 계산으로 8~9월은 18목구(18ha)가 필요하지만, 4~5월은 6목구(6ha)로서 12목구가 남는다. 따라서 이 12목구는 방목구로부터 제외한다. 그러나 6~7월이 되면 14목구가 필요하기 때문에 예비목구로부터 8목구를 방목구로 돌린다. 결국 6~7월의 예비목구 수는 4목구이다. 물론 8~9월은 전 목구를 사용, 예비목구는 없다.

## 바. 예비목구의 관리와 방목구로의 편입

예비목구로서 방목구로부터 제외한 것은 예비라 해서 방치해 두면 안 된다.

임시 채초지로서 채초하지 않으면 안된다. 방치해 두면 과번무해서 초지의 밀도를 저하시켜 생산을 떨어뜨리는 원인이 된다.

목초의 초장이 30~40cm 정도가 되면 꼭 채초는 해야 한다. 이 예비목구의 채초의 목적은 좋은 방목구를 유지하기 위함이다.

두번째 목적은, 예취로의 활용이다. 4~5월은 예비목구 수도 많고 날씨도 좋기 때문에 건조, 사일레지를 제조하여 동기용으로, 또는 8~9월의 풀이 부

족할 경우 유용하게 사용할 수 있다.

예비목구를 방목구로 돌릴 경우에는 특별한 배려가 필요하다. 즉, 예비목구를 방목구로 편입시킬 경우 초장을 20cm 전후로 조정해야만 하는 것이다. 예를 들면 6~7월에는 12개의 예비목구로부터 8목구를 방목구로 돌려야 하기 때문에 이 시기에 20cm로 초장이 회복하는데 14일이 소요된다. 따라서 14일 전부터 순차적으로 8목구의 풀을 5cm 정도로 예취하도록 한다. 8~9월에는 약 18일 전부터 남은 4목구의 초장을 조정한다. 즉 예비목구의 채초의 목적은 ① 좋은 방목지를 유지하기 위해서, ② 잉여초의 비축을 위해서, ③ 방목구 편입시 초장의 조절을 위해서 등 3가지이다. 다만 목초의 생육이 4~5월, 6~7월, 8~9월과 같이 확실적으로 진행되는 것이 아니고 점진적으로 증감한다.

따라서 앞에서 설명한 바와 같이 6~7월에는 8목구, 8~9월에는 4목구의 예비목구를 방목구로 동시에 편입되지 않고 4~5월의 후반기부터 하나, 둘 순차적으로 증가시키는 형태로 될 것이다.

## 4. 체중이 점증할 경우 계산 방법

### [조건]

1. 방목 개시시 유우의 체중 300 kg
2. 방목 두수 60두
3. 일증체량 400 g. 다만 계산을 간략하게 하기 위해 월 계산으로 종료시 증체량을 85 kg으로 기대하고 매달의 증체량을 다음과 같이 가정한다. 4, 8월 - 0 kg, 5, 6, 7, 9월 - 15 kg씩, 10월 - 25 kg.
4. 방목초지는 페레니얼라이그라스 우점초지로 각 월의 현존량은 4, 5월 - 4,642 kg/ha, 6, 7월 - 4,340 kg, 8, 9월 - 3,468 kg, 10월 - 3,468 kg
5. 순생산량은 현존량의 60% 이므로 4, 5월 - 2,785.0 kg/ha, 6, 7월 - 2,604.0 kg, 8, 9월 - 22,080.8 kg, 10월 - 2,080.8 kg
6. 초장 회복일수 4, 5월 - 13일, 6, 7월 - 14일, 8, 9월 - 25일, 10월 - 30일

### [계산]

#### (1) 각 계절에 있어서 필요 초량

체중 채식을 두수

$$4월 : 300 \text{ kg} \times 0.13 \times 60 = 2,340 \text{ kg}$$

$$5월 : 315 \text{ kg} \times 0.13 \times 60 = 2,457 \text{ kg}$$

$$6월 : 330 \text{ kg} \times 0.13 \times 60 = 2,574 \text{ kg}$$

$$7월 : 345 \text{ kg} \times 0.13 \times 60 = 2,691 \text{ kg}$$

$$8월 : 345 \text{ kg} \times 0.13 \times 60 = 2,691 \text{ kg}$$

$$9월 : 360 \text{ kg} \times 0.13 \times 60 = 2,808 \text{ kg}$$

$$10월 : 385 \text{ kg} \times 0.13 \times 60 = 3,008 \text{ kg}$$

$$4월-1.19일, 5월-1.13일, 6월-1.01일, 7월-0.$$

$$97일, 8월-0.77일, 9월-0.74일, 10월-0.69일$$

#### (2) ha 당 방목 가능 일수

X 일 = 각 월의 ha 당 순생산량 / 각 월의 필요 초량

#### (3) 일당 필요 면적

면적 = 위식의 역산, 4월-1.03 ha, 5월-0.88 ha,

6월-0.99 ha, 7월-1.03 ha, 8월-1.29 ha, 9월-1.

35 ha, 10월-1.47 ha

#### (4) 1회의 유회환에 필요한 면적

4월-10.92 ha, 5월-11.44 ha, 6월-13.86 ha, 7

월-14.42 ha, 8월-32.25 ha, 9월-33.75 ha, 10월

-44.10 ha

만약 방목지의 면적이 44 ha 였다면 60두의 소를 방목시키는 데 꼭 알맞는 면적이지만, 30 ha의 방목지라면 8월 이후는 면적이 부족하여 60두의 소는 과대하다는 것을 알 수 있다.

그러나 7월까지의 잉여초를 저장하여 부족시에 보충하도록 한다.

#### (5) 각 계절의 적정 방목 두수

X 두 = 각 월의 순생산량 / 각 월의 가축 평균체중  $\times$  0.13

1목구 1 ha로 했을 때 4월-2,785  $\div$  300  $\times$  0.13 = 71.

4두, 5월-68.0두, 6월-60.7두, 7월-58.1두, 8월-

46.4두, 9월-44.5두, 10월-41.6두, 결국 60두의

소, DG 400 g의 조건으로는 7월까지 순조로운 방목이 가능하지만, 8월 이후는 두수를 대폭적으로 줄

여야 한다.

#### (6) 연간 적정 방목 두수

전향에서의 검토 결과 계절적으로 초량의 과부족이 있는 것을 알았지만, 연간을 통해서 초량의 과부족이 있을까를 계산해 본다.

계산상 7월의 초량에는 과부족이 없는 것으로 한다. 따라서 7월을 중심으로 4~6월의 잉여초(저장초)를 8~10월에 보충하는 것으로 다음 식이 성립된다. (4,5,6월 3개월 간의 순생산량-4,5,6월 3개월 간의 필요 초량)-(8,9,10월 3개월 간의 필요 초량-8,9,10월 3개월 간의 순생산량)

## 5. 맺음말

집약적인 유회환방목을 실시하기 위해서는 초지의 생산량이나 일당 초장의 신장도를 알아야 한다. 이것은 지역에 따라, 초지 조건에 따라 다르므로 각자가 조사해 두지 않으면 안 된다. 얼핏 복잡한 듯 하지만, 실제 해 보면 매우 간단한 조사이기 때문에 우수한 낙농가라 자부하는 사람은 본인이 직접 실시할 것을 권유하고 싶다. 앞으로 국제화시대에 낙농업은 그리 순탄치만은 않을 것이다.

일본의 어느 잡지에서 21세기를 전망한 '낙농, 살아남기 위한 길의 모색'이라는 제목하에 다음과 같은 내용이 있었다.

'무역 자유화에 의해 유제품 값이 싸지고 원료가 비싸진다면 모두 도산될 것이다. 그중 살아 남는다면 자급사료기반이 튼튼한 낙농가들 뿐일 것이다. 현재의 비정상적으로 싼 구입사료의 가격이 언제까지 계속될 것인가? 이어서 만약에 북해도(일본에서 비교적 자급사료비율이 높은 지역)의 낙농이 망한다면 그는 기계화로 인한 부채 때문일 것이고 그의 지역이 망한다면 그는 공해문제일 것'이라는 내용도 있었다. 어느 한 필자의 절망론으로 보아 버리지 않았으면 한다.