

# 放牧 草地管理

徐 成

## Grazing Management

Sung Seo

### 要 約

지난 20년간 방목 초지관리에 관해 국내 대학과 연구기관에서 발표된 성적을 간략히 고찰해 보는 것은 지금까지의 시험연구를 종합정리하고, 앞으로의 연구방향을 제시하는데 나름대로 커다란 의미를 부여할 수 있을 것이다. 채초관리에 있어서는 그간 괄목할만한 성과가 거양되었으나 방목관리분야에 관한 시험연구는 전반적인 체계없이 단편적인 결과보고에 치우친 감이 많다.

초지의 방목관리와 관련되어 발표된 주요 연구로는 예취와 방목이용비교, 초기 방목관리, 방목시기, 방목강도, 휴목기간, 시비관리, 임간방목지 관리, 방목체계 확립, 이용방법과 가축생산성, 혼파조합과 가축생산성, 초지형태와 가축생산성 등이 있다.

최근 노동력 부족과 인건비 상승 및 수입개방 등 국내외적인 어려운 여건으로 볼 때 초지관리의 연구목표는 생력관리와 생산비 절감에 두어져야 하며, 특히 앞으로의 초지개발이 산지에서 이루어지고 우리나라 산지의 특수성에 미루어 방목관리 이용에 관해서는 다각적인 연구검토가 요망된다.

앞으로의 연구과제로서는 가족노동중심의 방목관리, 농가규모의 적정방목시스템, 방목지에서의 적정 질소시비수준, 경사지 방목시 유지년한 연장과 토양유실 방지, 가축분뇨의 초지환원과 환경오염 방지, 임간지에서 목초와 토양 및 나무피해와 방목효율 증진, 전기목책 등 간이목책시설 및 기타 초지생산과 방목가축 생산효율 증진방안 등을 들 수 있다.

### 1. 一般 放牧管理

#### 가. 刈取利用과 放牧利用

초지를 예취와 방목으로 다르게 이용하였을 때 목초생산성, 사료가치, 식생 등을 비교해보면, 건물수량은 예취구와 방목구간 차이가 없었으나 품질은 방목이용시 좋았으며, 정상적인 관리, 이용조건하에서는 보파와 청소베기의 효과는 작았다(축시, 1983). 또 초지를 방목이용할 경우 alfalfa 첨가구는 alfalfa 가, reed canarygrass 첨가구는 reed canarygrass가 점차 우점되었으며, 이용방법간 이들 목초의 우점은 드문 예취>방목>잡은 예취 순이었다(축시, 1984).

제주지역의 해발 200m 고지에서 수행된 방목 및 예취이용이 수량과 식생구성율에 미치는 영향(고

등, 1988)에서는 목초생산량은 1~2년째에는 예취이용구가 높았으나 3년째에는 방목이용구가 높았으며, 예취이용구에서는 orchardgrass가 절대 우점종인 반면, 방목이용구에서는 perennial ryegrass가 절대우점종이었다. 혼파조합별 수량은 tall fescue가 혼파된 구에서 많았으며, tall fescue의 낮은 기호성 때문에 tall fescue의 비율은 점차 증가하였고, 방목이용구에서 ladino clover의 비율이 높았다.

한편 수원지방에서 수행된 혼파초지의 방목과 예취이용 비교시험(신 등, 1989; 1990)에서 예취시 수량은 12.13톤/ha으로 방목시 수량에 비해 19% 증가하였으나 사료가치는 방목구에서 높았다. 혼파조합간 수량과 사료가치는 alfalfa 첨가구에서 높았고 토양경도는 방목이용구에서 현저히 높았다.

#### 나. 初期 放牧管理

혼파초지에서 조성후 초기의 강방목은 Italian ryegrass 의 생육을 억제시키고 orchardgrass의 재생 촉진 효과가 있었으며(축시, 1972), 걸뿌린 orchardgrass 위주 혼파초지에서 한우를 공시하여 수행한 초기관리방목 효과시험(고시, 1972)에서는 초장 15cm일 때 첫 방목을 실시하는 것이 식생유지와 생산성에서 가장 좋았으며, 아울러 이 때는 다소 중방목이 유리하였다.

또 새로 조성된 초지에서 서로 다른 방목관리가 식생, 총건물생산량 및 계절적 분포에 미치는 효과(이 등, 1981)에서 연간 총수량을 좌우하는 것은 orchardgrass였으며, 생육초기의 강방목은 Italian ryegrass의 생육을 억제하여 일지적인 수량 저하를 보였으나 이는 orchardgrass의 재생촉진 효과를 가져와 연간 생산량을 증가시켰고, 따라서 Italian ryegrass 를 혼파조합에 넣을 경우에는 이듬해 봄 방목으로 orchardgrass나 tall fescue 같은 주초종의 식생 비율을 높여 줄 수 있었다.

한편 대관령 지방의 걸뿌림초지에서 초년도 관리방목이 목초의 잔존과 수량에 미치는 영향(고시, 1983)에서는 수량, 정착율, 식생 등을 고려할 때 방목강도는 ha당 50 cow day가, 방목간격은 20일이 가장 유리하였다.

#### 다. 放牧時期 및 放牧強度

혼파초지에서 한우 육성우를 공시한 방목시기 시험(제시, 1974)에서 방목시 적정초생과 생산량을

기대하기 위한 방목개시시 초장은 25~35cm였으며 다음이 15cm였고, 55cm에서 재생은 가장 불량하였다. 목초이용율은 짧은 초장에서 높았다. 또 방목빈도(방목간격) 시험(제시, 1974)에서는 15일 간격의 유효방목이 여러 번 방목이용이 가능하면서 수량이 많아 바람직하였고 방목간격이 길어질수록 불리하였다. 한편 방목두수와 방목일수시험(제시, 1974)에서는 장기방목이 수량면에서는 다소 좋았으나 단기집약방목이 초지이용율 등 여러 측면에서 유리하였다.

우리나라에서 가장 많이 재배, 이용되고 있는 orchardgrass 위주 혼파초지에서 적정 방목시기는(축시, 1990) 초장기준 24~33cm였으며, 초지는 목초 생산량을 고려한 중(中)방목의 밀도로 자주 이용하는 것이 좋았고 휴목기간은 봄철에는 20일 정도가, 여름과 가을철에는 30일 또는 그 이상에서 유리하였다. 초지이용율은 20~25cm와 30~35cm가 각각 75%, 40~45cm가 69%였으며, 짧은 초장에서 수량은 다소 낮았으나 사료가치가 높아 전체 영양분생산량은 비슷하였다(표 1).

초지생산성에 따른 계절별 적정 방목강도 구명시험(축시, 1990)에서 초지이용율은 방목강도가 높아질수록 높아졌으나 식생은 강방목구에서 다소 불리하였으며, 계절별로는 봄철과 여름철은 목초생산량을 고려한 중(中)방목이, 가을철에는 약방목이 좋았다.

특히 우리나라에서 초지부실화의 위험이 큰 하교기간중 초지를 방목으로 이용할 경우(서, 1990) 단위면적당 목초의 생산량을 기준한 적정 방목밀도 유지

표 1. Orchardgrass 우점초지에서 방목시기와 방목강도에 따른 초지생산성, 이용성, 사료가치 및 식생 (축시, 1990)

방목시기 (cm)	방목강도	방목시평균 초장(cm)	복초생산량 (DM kg/ha)	잔초장 (cm)	초지이용율 (%)	조단백질 (%)	ADF (%)	식생 (%)	
								목초	나지
20~25	강방목	23.9	6651	5.8	82	25.4	26.1	54	24
	중방목	24.6	7528	9.4	69	26.2	27.4	71	11
	평 균	24.3	7090	7.6	75	25.8	26.8	63	17
30~35	강방목	32.7	7272	6.5	82	23.5	28.6	57	23
	중방목	33.1	8491	10.4	69	21.3	29.0	70	16
	평 균	32.9	7882	8.5	75	22.4	28.8	64	19
40~45	강방목	42.9	7837	6.9	76	19.4	29.2	37	44
	중방목	44.1	8683	11.0	62	19.0	30.1	55	26
	평 균	43.5	8260	9.0	69	19.2	29.6	46	35

가 중요하였으며 이 때 질소추비의 필요성은 없었다. 하고기 강방목은 목초유를 크게 감소시키고 나지 발생율을 높였으며 일당건물생산량을 현저히 저하시켰다. 약방목은 초지이용율이 크게 낮았다(표 2).

한편 방목지 청소배기 효과(축시, 1991)에서 초지 이용율은 청소배기 실시구가 90%인 반면 무처리구는 65%로 크게 낮았다.

#### 라. 施肥管理

혼파초지의 방목이용시 시비수준이 높을수록 수량은 증가하였으며(제시, 1974), 혼파초지에서 초지생산성과 가축생산성을 고려한 경제적인 시비수준 구명 시험(제시, 1985)에서 표준시비구(질소, 인산, 칼리

= 28, 20, 24kg/10a)의 수량, 사료가치, 식생, 방목율, 가축증체량 등이 대체로 좋았다. 또 표준시비 이상의 처리구를 두고 수행한 시비수준별 방목비교 시험(제시, 1987)에서는 소비(표준시비의 50% 시비), 보비(표준시비), 다비(표준시비의 50% 증가)로 시비수준이 증가함에 따라 목초의 건물수량, 조단백질함량, 목초율 및 가축증체량 등은 증가하였다.

한편 alfalfa가 첨가된 orchardgrass 위주 혼파초지에서 방목이용시 적정 질소시비수준(축시, 1991)은 10a당 21kg이나 또는 그 이하인 것으로 나타났으며, 방목이용초지에서 액상구비의 시용은 가축기호성을 고려할 때 방목당일에서 방목후 5일경(늦어도 10일경)까지 주는 것이 바람직하였다(축시, 1991).

표 2. 하고기 방목강도와 질소시비수준에 따른 초지생산성과 하고지수(서, 1990).

하 고 기 방목강도	하 고 기 질소시비량 (kg/ha)	목초생산량 (DM kg/ha)	일당건물 생 산 량 (kg/ha/일)	잔초장 (cm)	초지이용율 (%)	식 생 (%)		하 고 지 수
						목 초	나 지	
약 방 목	0	8101	38.1	17	55	88	5	1.05
	50	8040	36.9	17	55	92	5	1.08
중 방 목	0	8094	38.0	11	81	92	5	1.06
	50	8062	37.3	11	81	92	5	1.07
강 방 목	0	7212	20.3	5	90	55	35	1.76
	50	7181	19.7	5	90	45	45	1.80

#### 마. 林間草地의 放牧管理

가축에 대한 풀사료와 임목생산을 겸할 수 있는 임간초지에서는 비음과 시비수준이 증가함에 따라 목초의 수용성 탄수화물함량은 감소하고 질산태 질소함량은 증가하여 가축의 기호성 감소에 따른 초지이용 저하가 우려될 수 있으므로 방목시에는 비음도 60% 이상과 고질소시비를 피하는 한편 비음의 특성을 고려할 때 고온기 이용도 추천되었다(이 등, 1985).

차광정도 30%인 완경사지 임간초지에서 실시된 방목강도 시험(서 등, 1989)에서 약방목은 초지이용율을 현저히 저하시키며, 강방목은 목초의 재생과 품질을 저하시키고 식생을 악화시키므로 초지생산량에 알맞은 가축투입이 바람직하였다. 아울러 임간초지에서는 목초의 뿌리발육이 불량하므로 생산량이

낮은 여름과 가을철 관리이용에 주의를 요하였다.

## 2. 放牧管理와 家畜生産性

### 가. 放牧利用方法과 家畜生産性

개량목초지에서 한우 및 젖소를 공시하여 수행된 방목체계 확립시험(축시, 1980)에서는 예취급여, 윤환방목, 대상방목, 계속방목 등 4처리를 두었던 바, 한우에 있어서 ha당 총증체량은 대상방목 865kg, 윤환방목 781kg, 예취급여 563kg이었으며, 일당증체량은 대상방목 491g, 윤환방목 489g, 예취급여 445g이었다. 젖소에 있어서는 ha당 총증체량이 대상방목 785kg, 계속방목 776kg, 윤환방목 752kg, 예취급여 492kg이었으며, 일당증체량은 대상방목 627g, 계속방목 618g, 윤환방목 589g, 예취급여

450g이었다.

결과적으로 방목구가 예취급여구보다 목초 및 가축생산성이 우수하였으며 방목구간에는 대상방목이 가장 좋았으나 그 차이는 크지 않았고, 1일 건물섭취량은 모두 체중의 3% 내외였다.

한편 대관령지역의 timothy 초지에서 고정방목과 윤환방목을 비교하였을 때(이, 1981) 윤환방목시 ha당 총증체량 13%, ha당 총채식량 17%, 목초이용율 8.4% 더 높았으며, 건물수량도 다소 높았다. 일당 증체량은 고정방목에서 다소 높은 경향이었으며, 방목이 경과됨에 따라 ladino clover의 비율은 증가하는 경향이였다.

대관령지역에서 Wye 대학, 윤환, 고정, 수정고정 등 4방목체제와 예취급여구를 두고 한우 육성우의 방목습성과 생산성을 조사하였을 때(이 등, 1983) ha당 증체량은 Wye대학구와 윤환구가 많았으나

산지방목의 응용면에서는 윤환구나 수정고정구가 추천할만 하였고 일당증체량은 5월이 가장 높았으며, 7월이 가장 낮았고 그 후 다시 차츰 증가하는 경향이였다.

또한 대관령지역의 timothy-orchardgrass 우점초지에서 방목방법별 가축의 습성과 생산성에 관한 연구(신 등, 1984)에서는 목초의 건물수량은 Wye 대학구가 다소 많았으나 방목방법간 유의성은 없었으며, 초지이용율은 예취급여(89%)에 이어 윤환방목(73%), Wye 대학방목(71%), 수정고정방목(64%), 고정방목(46%) 순이었고, 1일 두당 건물채식량은 Wye 대학방목이 7.32kg으로 가장 많았다.

일당증체량과 ha당 증체량에 있어서는 Wye 대학방목이 각각 0.60kg과 339.5kg으로 가장 많았으며, 다음이 윤환방목, 수정고정방목 순이었고, 예취급여와 고정방목은 가장 적었다(표 3).

표 3. 방목체제에 따른 초지생산성과 이용율 및 가축생산성(고시, 1982).

구 분	목초생산량 (DM kg/ha)	초지이용율 (%)	조단백질함량 (%)	증 체 량 (kg)	
				일 당	ha당
고정방목	6794	46	4.2	0.43	222.2
수정고정방목	6687	64	11.3	0.50	253.3
윤환방목	6676	73	18.8	0.55	299.1
Wye 대학 방목	6937	71	13.9	0.60	339.5
예취급여	5083	89	12.6	0.42	226.6

#### 나. 기타 放牧管理와 家畜生産性

초지를 방목이용과 채초이용으로 구분하였을 때(표 4) 채초이용시 목초생산량은 ha당 29.8톤으로 방목이용시보다 많았으며 초지이용율도 높았으나 젖소의 두당 산유량과 유지방함량은 방목이용구에서 다소 높았다(축시, 1971).

야초지와 간이초지에서 한우 및 육우잡종으로 시험한 연구결과(제시, 1980)에서는 야초지의 고정방

목에 비해 걸뿌림초지의 고정방목과 윤환방목이 초지생산성과 가축생산성 측면에서 월등히 좋았는데 걸뿌림 초지의 고정방목과 윤환방목간에는 차이가 없었다.

일당증체량과 ha당 증체량은 야초지 고정방목에서 각각 0.22kg과 91.1kg인데 비해 걸뿌림 초지 고정방목은 각각 0.38kg과 452.2kg, 걸뿌림 초지 윤환방목은 각각 0.39kg과 441.0kg이었다(표 5).

표 4. 방목과 채초이용에 따른 젖소의 산유량 및 초지이용율(축시, 1971).

구 분	목초생산량 (톤/ha)	초지이용율 (%)	1일 두당산유량 (kg)	유 지 율 (%)	ha당 사육가능두수
방 목 이 용	25.2	76.5	12.2	3.15	2.5
채 초 이 용	29.8	95.0	11.2	3.10	3.7

표 5. 야초지와 걸썩림초지 방목시 초지생산성과 가축생산성(제시, 1980).

구 분	목초생산량 (DM kg/ha)	최종 화분과 목초비율(%)	증 체 량(kg)		방목일수 (CD/ha)
			일 당	ha당	
야 초 지 고정방목	5531	31	0.22	91.1	197
걸썩림초지 고정방목	10616	92	0.38	452.2	450
걸썩림초지 윤환방목	10042	93	0.39	441.0	440

또 화분과 단과구, 화분과 + 두과혼과구 및 화분과 및 두과분리구 등 방목초지의 종류에 따른 목초의 건물수량, 두당 건물섭취량 및 ha당 가축증체량은 두과 분리구에서 각각 4,827kg, 6.66kg 및 342kg으로 다른 처리에 비해 다소 높았으며, 초지이용율은 처리간 비슷하였다(고시, 1981). 한편 윤환방목과 목초 사일리지 이용 시험에서는(축시, 1984) 목초생산량은 처리간 별 차이가 없었으나, 사료섭취량은 사일리지 이용시 다소 많았으며 두당 산유량과 증체는 방목이용구에서 다소 높았다.

혼과조합별 방목적응성과 가축생산성 비교시험(축시, 1991)에서는 목초의 건물수량은 화분과와 두과 혼과구에서 다소 많았으며, 일당증체량은 화분과 목초 + ladino clover구가 0.7kg으로 가장 높았고, 화분과 단과구는 0.4kg 미만으로 가장 낮았으며, alfalfa 첨가구는 그 중간이었다. 그러나 ladino clover 첨가구는 clover 비율이 60~70%로 크게 우점되었다. 월별 가축증체는 5월이 가장 높았으며 8월이 가장 낮았다.

### 3. 結論 및 研究方向

최근 노동력 부족과 인건비 상승 및 수입개방에 효과적으로 대응해 국내 축산업을 보호육성하고 국제경쟁력을 갖추기 위해서 초지관리의 연구목표는 생력관리와 이용효율증진 및 생산비 절감에 두어져야 한다. 특히 앞으로의 초지개발이 주로 산지에서 이루어진다고 볼 때 우리나라 산지의 특수성에 미루어 생력과 생산비 절감과 깊이 관련된 초지의 방목 관리이용은 필수적이므로 이에 대한 다각적인 연구 검토가 요망된다 하겠다.

한편 지금까지의 연구보고가 단편적인 성적에 치우친 감이 많은 바, 앞으로 체계적인 방목관리 기술개발이 시도되어야 하는데 가족노동중심의 방목

관리이용기술, 농가규모의 적정방목시스템, 방목조건 하에서 두과목초 우점정도에 따른 적정질소시비수준, 경사산지의 식생피복과 유지년한 및 토양유실 방지, 방목이용초지에서 두과목초 종류별 가축생산효율, 혼과조합별 초지생산성과 이용성 및 가축생산성, 방목가축 분뇨의 초지환원과 환경오염방지, 임간초지에서 초지생산성과 가축생산성 증진을 위한 방목관리기술, 임간초지에서 방목가축에 의한 나무생장 피해와 제상에 의한 목초와 토양피해, 전기목책 등 간이목책시설 및 기타 초지생산과 가축생산 효율을 제고시킬 수 있는 시험연구가 계속 이루어져야 할 것이다.

### 참 고 문 헌

1. 고서봉, 송상택, 백윤기, 이종열. 1988. 한초지 8(1):1~7.
2. 고시연보. 1972. 고령지시험장 시험연구보고서 247-255.
3. 고시연보. 1979. 고령지시험장 시험연구보고서 369-376.
4. 고시연보. 1981. 고령지시험장 시험연구보고서 187-195.
5. 고시연보. 1981. 고령지시험장 시험연구보고서 196-200.
6. 고시연보. 1982. 고령지시험장 시험연구보고서 250-264.
7. 고시연보. 1982. 고령지시험장 시험연구보고서 265-271.
8. 고시연보. 1983. 고령지시험장 시험연구보고서 305-313.
9. 김동암. 1985. 초지관리학. 한국방송통신대학 출판부, 서울.
10. 김동암 외 15인. 1987. 초지확충론. 선진문화사, 서울.

11. 김서연. 1982. 한초지 3(1):32-36.
12. 김성우, 전병태, 신재순, 황석중. 1989. 한초지 9(2):88-95.
13. 낙농. 1991. 농촌진흥청, 수원.
14. 낙농기술. 1991. 한국낙농육우협회, 서울.
15. 맹원재, 윤익석, 유재창, 정승현. 1983. 한초지 3(2):100-111.
16. 산지초지 조성과 이용. 1982. 농촌진흥청, 수원.
17. 서 성. 1990. 한축지 32(5):291-295.
18. 서 성, 한영춘, 이종경, 박문수. 1989. 한축지 31(6):402-407.
19. 신재순, 박근재, 이필상. 1989. 한초지 9(2):96-102.
20. 신재순, 신언익, 신기준, 이효원, 김선구. 1984. 한초지 4(3):180-186.
21. 신재순, 이필상, 박근재, 윤익석. 1990. 한초지 10(2):96-101.
22. 알기쉬운 초지조성과 이용. 1986. 농촌진흥청, 수원.
23. 이기종, 이효원, 이종열. 1981. 한축지 23(3): 258-263.
24. 이병석, 강수원, 이순복, 신재순. 1985. 농시논문집(축산, 가위편):16-19.
25. 이인덕. 1981. 한축지 23(2):144-150.
26. 이인덕, 윤익석, 이조연, 신용국. 1985. 한초지 5(3):207-211.
27. 이효원, 신재순, 신언익. 1983. 한초지 4(2): 133-139.
28. 제시연보. 1973. 제주시시험장 시험연구보고서 84-89.
29. 제시연보. 1974. 제주시시험장 시험연구보고서 81-92.
30. 제시연보. 1980. 제주시시험장 시험연구보고서 73-77.
31. 제시연보. 1985. 제주시시험장 시험연구보고서 137-146.
32. 제시연보. 1987. 제주시시험장 시험연구보고서 109-114.
33. 축시연보. 1971. 축산시험장 시험연구보고서 417-426.
34. 축시연보. 1980. 축산시험장 시험연구보고서 658-675.
35. 축시연보. 1983. 축산시험장 시험연구보고서 795-799.
36. 축시연보. 1984. 축산시험장 시험연구보고서 175-179.
37. 축시연보. 1989. 축산시험장 시험연구보고서 448-465.
38. 축시연보. 1990. 축산시험장 시험연구보고서 470-501.
39. 축시연보. 1991. 축산시험장 시험연구보고서 인쇄중.
40. 한독초지. 1975. 한독초지 연구사업기구 보고서 44-49.
41. 한독초지. 1976. 한독초지 연구사업기구 보고서 45-48.