28. 산지 초지에서 방목유무가 물 품질에 미치는 영향

이종경 · 박형수[1] · 송상택[2] · 전병수 · 김종근 · 임영철 · 백봉현 · 이효원[3] · 정재록[4] · 이성철[5]
(축산연구소 한우시험장, 난지농업연구소[1], 제주도보건환경연구원[2], 한국방송통신대학교[3], 공주대학교[4], 우석대학교[5])

Effects of Water Quality by Grazing and Non-grazing in Hilly Pasture

J. K. Lee, H. S. Park[1], S. T. Song[2], B. S. Jeon, J. G. Kim, Y. C. Lim, B. H. Baek, H. W. Lee[3], J. R. Chung[4] and S. C. Lee[5]
(Hanwoo Experiment Station, National Livestock Research Institute, Kangwon, Pyeongchang 232-952, Korea, National Institute of Subtropical Agriculture[1], Jeju Institute of Environmental Research[2], Korea National Open University[3], Kongju University[4], Woosuk University[5])

Key words : Water quality, Grazing, Hilly Pasture.

<서 론>

목초지는 가축, 토양, 야생 동식물 및 물과 직간접적으로 관련을 가지고 있다. 목초지는 방목 가축이 채식, 배회, 휴식 그리고 분뇨를 배설하는 행동 공간이다. 방목은 식물 또는 토양 등 환경을 이롭게 하기도 하거나 또는 해롭게 하기도 한다. 목초지 관리를 잘하면 가축분뇨로 인하여 토양의 비옥도를 높여 목초의 생산성을 증대시키고 식생을 안정시키며 결국 가축 생산성을 증진한다. 그러나 급경사지에서 가축을 방목시키거나 과 방목을 시킬 경우에는 배설된 가축의 분뇨가 빗물에 떠내려가 수질 오염을 시킬 염려도 있다. 또한 가축의 이동에 의한 답압으로 인하여 토양의 물리성을 나쁘게 하거나 동식물의 다양성을 감소시키기도 한다. 따라서 목초지에서 방목시 주의를 하여 관리하여야 한다. 지금까지 목초지는 오직 가축의 조사료 생산 기반으로만 역할을 강조하여 우리나라에서는 그 기능들이 매우 낮게 평가되어 왔던 것이 사실이다. 그러나 최근의 환경 중시 풍토와 그 다양한 기능으로 중요성은 날로 높아가리라 믿으며 이제는 수질 보호 등 국토 보전 차원에서 다루어져야할 문제라고 본다.

오래전부터 유럽에서는 수질보호를 목적으로 경종농지를 방목장으로 전환하거나 또는 방목장을 유지하고 농촌 경관 보존 및 개선과 야생동물 보호 등을 위해 국가에서 목초지에 장려금을 지급하여 오고 있다.

따라서 본 연구는 우리나라 산지초지에서 방목을 할 경우 수질에 미치는 영향을 분석하고 그것이 환경과 어떠한 관련이 있는지 기초자료로 삼고자 수행하였다.

<재료 및 방법>

공시재료는 티모시가 우점된 혼파초지를 사용하였으며, 방목과 무방목(예취) 각각 구당 면적이 800 m^2인 라이시미터를 설치하여 조사하였다. 방목은 1차는 6월 1일에 시작하여 6월 5일까지, 2차는 7월 20일 시작하여 7월 24일까지, 3차는 8월 25일 시작하여 8월 30일까지, 4차는 10월 5일 시작하여 10월 8일까지 총 4회 실시하였으며 매 방목시마다 한우 5두를 방목하였다. 무방목구도 방목구에서 방목을 시작할 경우 예취를 하여 생육 조건을 비슷하게 맞추어 주었으며 물 샘플은 비가 온 후 라이시미터에 설치한 홈통에서 채취하여 분석하였다. 조사항목은 목초는 건물수량, 건물 함량 및 ADF 함량 등을 수질은 pH, COD, SS, T-P 및 T-N 함량 등을 조사하였다.

<결과 및 고찰>

1차 부터 4차 까지 방목을 위한 목초지 조건(건물율, 건물수량 및 ADF 함량)은 Table 1에서 보는 바와 같다. 건물 함량은 16.3-24.0% 까지였으며 2차 방목시기에 가장 낮았다. 건물수량은 1차 방목시기에 ha당 3,569 kg으로 가장 높았고 점점 감소하였다. ADF 함량도 1차가 가장 높았고 점점 감소하였다.

Table 2의 수질 함량중 COD(Chemical Oxygen Demand) 함량은 샘플 채취기간중 비방목(예취)보다 방목구에서 계속 높았으며 특히 7월 하순에서 8월 상순사이에 높았다. SS(Suspended Solids) 함량은 전체

평균적으로는 비방목보다 방목구에서 높았으며 T-N(총 질소)와 T-P(총 인) 함량도 COD 함량과 비슷한 경향을 나타내었다. 부가적으로 일반 방목지에서도 수질을 모니터링한 결과 pH 함량은 큰 차이가 없었고 BOD, T-N 및 SS 함량은 방목중에는 방목중인 목초지나 하류에서 높았다가 방목 후에는 샘플 지점간에 큰 차이가 없었다(Table 3).

이상의 결과로서 라이시미터에서 매 강우시 수질을 모니터링한 결과 비방목구(예취구)보다 방목구에서 물의 COD, SS, T-N 및 T-P 등이 높았으며, 일반 방목지에서도 방목중에 직접적으로 가축의 접촉이 있는 부분은 BOD(Biochemical Oxygen Demand), T-N, SS 함량 등이 높았으나 방목 후에는 가축이 접촉한 부분과 접촉하지 않은 상류와 하류 부분간에 큰 차이가 없었다. 따라서 방목시 수질을 보호하려면 수로 주변에 방목을 하지 않는 완충지대(대상초지)를 설치하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

Table 1. Pasture conditions for grazing

Grazing dates	DM contents(%)	DM yield(kg/ha)	ADF(%)
From June 1 to June 5	24.0	3,569	37.4
From July 20 to July 24	16.3	1,747	36.1
From Aug. 25 to Aug. 30	20.1	1,569	33.7
From Oct. 5 to Oct. 8	22.8	1,553	29.7

Table 2. Effects of water quality by grazing (mg/ℓ)

Samples dates	COD		SS		T-N		T-P	
	Grazing	Cutting	Grazing	Cutting	Grazing	Cutting	Grazing	Cutting
June. 21	28.0	17.0	2.0	2.5	2.702	1.699	0.629	0.180
June. 28	45.0	16.0	5.0	3.0	4.267	2.232	0.447	0.185
July. 5	35.0	13.2	8.0	8.0	3.001	2.768	0.360	0.226
July. 8	34.2	19.3	11.5	19.7	2.761	1.702	0.443	0.189
July. 13	24.7	20.7	17.0	18.8	1.974	1.770	0.412	0.308
July. 14	25.8	11.4	8.8	6.7	2.185	1.642	0.401	0.180
July. 19	30.0	11.9	16.0	12.4	2.408	0.920	0.397	0.174
July. 26	71.3	13.8	26.3	21.3	12.446	3.935	3.810	1.050
Aug. 2	56.0	19.8	22.3	20.7	10.383	2.094	0.709	0.241
Aug. 17	44.9	19.1	29.6	18.7	23.712	1.931	0.818	0.221
Aug. 18	40.0	15.7	9.3	24.7	1.432	0.505	0.751	0.196
Aug. 20	42.7	14.5	1.3	2.1	3.315	1.216	0.489	0.188
Sept. 13	59.3	28.8	31.5	54.5	7.614	4.741	0.618	0.326

Table 3. Water quality by sampling site during grazing (mg/ℓ)

Samples dates	Sites	pH	BOD	COD	T-N	T-P	SS
At grazing	A	7.3	0.4	5.5	6.812	0.017	9.40
	B	7.3	0.3	43.0	8.343	0.462	464.75
	C	7.4	0.8	32.0	12.690	0.325	237.00
At 1day after grazing	A	7.5	0.3	6.0	5.837	0.103	9.65
	B	7.4	0.4	5.5	5.186	0.088	19.15
	C	7.6	0.4	4.5	5.481	0.080	17.15
At 5days after grazing	A	7.6	0.4	4.5	5.624	0.018	7.70
	B	7.6	0.4	4.5	6.643	0.024	9.50
	C	7.5	0.4	4.0	4.600	0.021	8.30

* A : The upper stream, B : Pasture, C : The down stream.