

방목 사육이 흑염소의 번식능력과 자축의 발육성적에 미치는 영향

황 보 순

대구대학교 동물자원학과

Effects of the Grazing of Korean Black Goats on Their Reproductive Performance and Growth Performance of Goatlings

Soon Hwangbo

Department of Animal Resources, Daegu University, Gyeongsan 712-714, Korea

ABSTRACT

This study assessed the impacts of grazing and barn feeding on the reproductive performance of black goats and the growth performance of goatlings to gather basic data for the establishment of an ideal goat-breeding system. A total of 36 Korean black goats were grouped by feeding system (a pasture grazing group and a barn feeding group, n=18) over the 8-month study period from April to November 2011. The difference between the singleton pregnancy rate of the grazing group, measured at 31.5%, and the barn-feeding group's 37.0% was not statistically significant. Also, breeding type did not yield any meaningful differences, with 1.76 live births recorded for the grazing group and 1.69 recorded for the barn-feeding group. In regard to weaner goats, the grazing group showed a higher number compared to the barn-feeding group (p=0.11). The birth weight of the grazing group was measured at 2.3 kg, while that of the barn-feeding group was 2.29 kg, with breeding type yielding no significant differences. The grazing group's weight at 90 days of age was 9.97 kg, which was higher than the barn-feeding group's 9.45 kg (p=0.09). The grazing group showed higher daily weight gain during the lactation period than the barn-feeding group (p=0.13). Overall, with breeding type considered, the grazing group did not show significant differences in terms of the number of live births and birth weights compared to the barn-feeding group; however, the grazing group showed better outcomes in terms of daily weight gain. As it has been shown that grazing satisfies the physiological needs of goats more effectively than barn feeding, we believe that it contributes to the farming of healthy goats.

(Key words : Grazing, Barn feeding, Birth type, Litter size, Goats)

I. 서 론

흑염소는 과거 약용위주로 소비되었고 근래에는 흑염소 전문 음식점이 성행함에 따라 육류공급원인 육용으로써 점차 중요한 비중을 차지하고 있다 (Hwangbo et al., 2008).

일반적으로 흑염소의 번식능력은 유전적인 요인과 환경적인 요인에 의해 영향을 받는 것으로 알려져 있으며, 특히 환경적인 요인에서 흑염소의 성장과 번식에 필요한 영양소 공급과 흑염소의 사육 환경이 번식능력에 크게 영향을 미친다 (Song et al., 1999). 번식능력의 효율성은 분만형태, 산자수, 이유율 등에 의해 결정되는 것으로 많은 연구자들은 보고하고 있다 (Shelton, 1978; Greyling, 2000; Fatet et al., 2010; Zarazaga et al., 2010).

국내 흑염소 번식실태는 사육규모가 영세하여 각종 번식

기록을 상세하게 기록한 사육일지를 작성하는 농가가 드물며, 흑염소를 방목 위주로 사육 시 교배와 분만이 야외에서 이루어져 자축의 개체표시가 어렵고, 축사 내에서 사육 시에도 영세한 여건으로 인해 암·수 및 성장단계에 따른 분리사육이 어려워 효율적인 사양 및 번식관리를 할 수 없는 실정이다 (Song, 2003). 경험에 의한 관행적인 방법에 의존하여 흑염소를 사육하다 보니, 암염소 1마리의 연간 분만두수는 2.5두 정도이며, 이유 전 폐사율이 25% 이상으로 흑염소 사육농가의 소득증대를 기대할 수 없어 과학적이고 체계적인 사양 및 번식관리가 필요하다 (Song et al., 1999).

흑염소는 건조하고 깨끗한 환경을 좋아하며, 방목 시 한 장소에서 꾸준히 풀을 뜯는 것이 아니라 계속 돌아다니면서 듨성듨성 채식하는 습성이 있다 (Gihad et al., 1980). 그

* Corresponding author : Soon Hwangbo, Dept. of Animal Resources Science, Daegu University, Gyeongsan, 712-714, Korea.
Tel : +82-53-850-6720, Fax : +82-53-850-6729, E-mail : simona@daegu.ac.kr

리고 부드러운 목초보다는 나뭇가지, 수염류 등을 선호하며 침엽수종보다는 활엽수종을 좋아하고, 조사료 소화능력 또한 대형 반추동물보다 반추위내 섬유소 분해율이 높기 때문에, 산야초, 관목류의 잎 같은 섬유소 함량이 높고 거친 산림부산물 등을 이용하는데 유리하다(Devendra and Burns, 1983; Hwangbo et al., 2007).

우리나라는 산지 비중이 높고, 여기에는 염소가 이용 가능한 사료자원이 풍부하며, 산지방목을 통한 산림부산물을 흑염소의 조사료원으로 활용한다면, 사료비 절감으로 인한 생산비를 낮추는 효과가 있으며, 또한 가축 복지 및 가축의 생리적 욕구를 충족시킴과 동시에 토지와 가축과의 조화로운 관계에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

따라서, 본 연구에서는 조방적인 흑염소 사육 방법인 방목형태의 사육이 흑염소의 번식능력과 자축의 발육성적에 미치는 영향을 조사하여 흑염소 사양체계의 확립에 필요한 기초자료를 얻고자 수행하였다.

II. 재료 및 방법

1. 공시가축 및 사양관리

본 시험에 이용된 공시축은 체중 30 kg 내외의 분만이 2~3회 경험에 있는 번식흑염소 36두를 처리구별로 각각 18두씩(각 처리구별 6두씩 3반복) 공시하였고, 시험기간은 2011년 4월부터 11월까지 8개월간 수행되었다.

공시축은 임신과 분만시기를 동기화 하기 위해 이유 후 암컷만 분리 사육하다가 3월 한달 동안 수컷과 합사하여 자연교배를 통해 임신을 시켰으며, 방목구 시험축은 4월 중순부터 비가림 시설이 마련된 방목지에서 전일방목을 실시하여, 시판사료는 1일 1회 오전 09:00에 급여하였고, 방목지에 공급되는 음수는 자유급수토록 하였다. 방목지의 주 초종은 오차드그라스, 톨페스큐 및 레드크로바 등으로 구성되었으며 넓이는 720 m² 이었다.

사사구 시험축은 시판사료 먹이통과 건초 및 물을 자유롭게 먹고 마실 수 있는 시설이 갖추어진 흑염소사에서 시판사료는 방목구와 같은 방법으로 급여하였으며, 공급된 건초는 방목구 시험구와 동일한 초종구성과 시비관리를 한 초지에서 예취 건조시켜 급여하였고 개방형 흑염소사의 넓이는 30 m²이었다.

2. 시험설계 및 화학성분 분석법

본 시험의 처리는 방목 시험구와 사사 시험구로 나누었

으며, 공시사료 중 조사료는 방목 시험구와 사사 시험구 모두 자유 채식토록 하였고, 시판사료는 두 시험구 모두 임신초기 및 중기, 임신말기, 포유기에 따라 각각 체중의 1.0, 1.5 및 2.0% 수준으로 급여하였다. 시험사료의 일반성분은 Table 1과 같다.

Table 1. Chemical composition of herbage, hay and concentrate

Items	Herbage	Grass hay	Concentrate
No. of analyses	8	8	8
Dry matter (DM), %	25.7	82.6	88.0
	DM %		
Crude protein	8.58	8.85	17.22
ADF ¹⁾	41.22	40.93	12.64
NDF ²⁾	62.79	63.15	34.24
Ether extracts	1.75	1.92	3.10
Crude ash	6.15	6.31	4.72
NFC ³⁾	20.73	19.77	40.72

¹⁾ ADF: Acid detergent fiber, ²⁾ NDF: Neutral detergent fiber,

³⁾ NFC: Non-fibrous carbohydrate.

3. 번식능력 조사 및 체중 측정

번식능력은 분만형태, 산자수와 이유두수 및 이유율을 조사하였고, 자축의 발육성적은 생시체중 및 생후 90일 이유 시 체중측정으로 조사하였다.

분만형태는 단태, 쌍태 및 삼태로 나누어 조사하였고, 이유두수는 이유 시까지 생존한 두수로 조사하였으며, 이유율(%)은 (이유두수/산자수) × 100으로 계산하였다.

4. 통계분석

통계분석은 SAS (Statistical Analysis System Institute Inc. 2014) package를 이용하여 분석하였으며, 처리간 평균값의 유의성은 t-test (5% 수준)를 이용하여 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 분만형태

방목과 사사 형태의 사육이 흑염소의 분만형태에 미치는 영향은 Table 2와 같다.

단태의 비율은 방목구가 31.5%, 사사구가 37.0%로 통계적인 유의성은 나타나지 않았으며, 쌍태 비율 또한 각각

Table 2. The effects of the grazing and barn feeding on birth type in Korean black goats

Items	Treatments		P value
	Grazing	Barn Feeding	
Single (%)	31.5	37.0	0.48
Twin (%)	62.5	56.5	0.45
Triplet (%)	6.0	6.5	0.96

62.5와 56.5%로 차이는 없었다. 삼태는 방목구와 사사구가 각각 6.0과 6.5%로 나타났다.

흑염소의 분만형태는 방목 위주로 사육 시 단태 (35.3%), 쌍태 (46.3%), 삼태 (15.5%) 및 사태 (2.9%)로 보고하였으며 (Kim and Chung, 1979), Song et al. (2006)은 방목 위주의 사육의 경우 단태가 40.6%, 쌍태가 50.4%, 삼태 및 사태가 각각 8% 및 1% 이며, 사사 내 사육은 33.8, 54.4, 11.4 및 0.4% 였다고 보고하여, 본 조사의 결과와 비교 시 비슷한 분만형태를 보였다. 염소의 분만형태는 어미 염소의 연령과 비례해서 산자수가 증가된다고 보고되었으나 (Gall, 1981; Campbell, 1994), 본 시험의 결과와 같이 사육환경에 따른 차이는 나타나지 않아 사육환경이 분만형태에 미치는 영향은 적은 것으로 사료된다.

보아종 (Boer goat)과 아프리카 왜소종은 염소 품종 중 산자수가 많은 품종으로 알려져 있는데, 보아종의 분만형태는 단태, 쌍태, 삼태 및 사태 분만의 비율이 각각 24.5%, 59.2%, 15.3% 및 1.0% 이며 (Campbell, 1994), 아프리카 왜소종은 각각 37.6%, 52.5%, 8.5% 및 1.4% 이었다고 보고하여 (Odubote, 1996), 쌍태 이상이 각각 75.5와 62.4%로 본 시험의 쌍태 이상의 63~68.5%와 비슷하여 흑염소도 비교적 산자수가 많은 품종의 염소라고 사료된다.

2. 산자수와 이유두수

방목과 사사 형태의 사육이 흑염소의 산자수와 이유두수에 미치는 영향은 Table 3과 같다.

산자수는 방목구와 사사구가 각각 1.76과 1.69두로 사육

Table 3. The effects of the grazing and barn feeding on litter size at birth and weaning in Korean black goats

Items	Treatments		P value
	Grazing	Barn Feeding	
Litter size at birth (head)	1.76	1.69	0.56
Litter size at weaning (head)	1.37	1.25	0.11
Weaning rate (%)	83.3	80.2	0.58

형태에 따른 차이가 나타나지 않았으며, 생후 3개월령 이유 시의 두수는 산자수가 1.37두로 사사구의 1.25두 보다 높은 경향으로 나타났다 ($P=0.11$). 이유율은 방목구가 83.3%로 사사구의 80.2%와 비슷하였다.

서아프리카 왜소종의 산자수를 산 차에 따라 조사한 보고 (Odubote, 1996)에 의하면 초산 1.43두, 2산 1.59두, 3산 1.72두, 4산 1.74두, 5산 1.85두, 6산 1.90두, 7산 2.07두, 8산 2.02두, 9산 1.98두로 평균 산자수는 1.79두이고, 산 차가 증가함에 따라 산자수가 유의하게 증가한다고 하였다. 본 시험에서 공시된 흑염소는 조사된 산 차의 횟수가 3~4산으로 서아프리카 왜소종의 1.72~1.74두와 비슷한 수준이었다.

흑염소의 사육형태가 산자수에 미치는 영향은 산 차에 따라 차이가 있는데, 초산과 2산에서는 방목 형태가 사사 형태의 사육환경 보다 산자수가 낮고, 3산 이상에서는 사육환경에 의한 차이가 나타나지 않았다고 보고하여 (Song et al., 2006), 산자수는 유전과 환경요인뿐만 아니라 사양관리 등 다양한 요인의 영향을 받는 것으로 사료된다.

Song et al. (2006)은 흑염소의 이유두수 조사에서, 사육형태에 따라 1.31~1.52두로 보고하여 본 시험의 결과와 비슷하였으며, 산 차에 따른 차이가 있으나 3산 이상에서는 유의한 차이는 없었다고 보고하였다. Shelton (1978)은 염소를 방목 사육 시 이유두수가 적다고 보고하였는데 이러한 이유는 포식동물에 의해 피해를 입을 수 있고, 기후의 변화에 적응을 못하여 자축의 폐사가 높다고 하였다. 본 시험에서는 Shelton의 보고와는 달리 방목구에서 이유두수가 높은 경향으로 나타났으며 ($p=0.11$), 이러한 결과는 분만이 모두 8월에 이루어져 방목지에서 자축이 살아가는데 적당한 기온을 유지하였으나, 사사구에서는 높은 습도로 인해 자축의 소화기 질병 발생으로 폐사율이 높았기 때문으로 사료된다.

3. 자축의 발육성적

방목과 사사 형태의 사육방법이 흑염소 자축의 발육성적에 미치는 영향은 Table 4와 같다.

사육형태에 따른 생시체중은 방목구가 2.3 kg, 사사구가 2.29 kg로 나타나 차이가 나타나지 않았으나, 생후 90일령 이유 시 방목구가 9.97 kg 로 사사구의 9.45 kg 보다 높은 경향으로 나타났으며 ($p=0.09$), 포유기간 일당 증체량에서도 방목구가 85.28 g으로 사사구의 79.56 g 보다 높은 경향으로 나타났다 ($p=0.13$).

염소의 일당증체량은 사육 방법에 의해 많은 영향을 받

Table 4. The effects of the grazing and barn feeding on body weight gain in Korean black goatlings

Items	Treatments		P value
	Grazing	Barn Feeding	
Birth weight (kg)	2.30	2.29	0.92
Weaning weight (kg)	9.97	9.45	0.09
ADG ¹⁾ (g/day)	85.28	79.56	0.13

¹⁾ ADG: Average daily gain.

는데, 흑염소를 산지 초지에서 방목 시 42.8~59.8 g 이며 (Hwangbo et al., 2008), 사사에서 농후사료를 보충 급여한 집약적 사육 시에는 64~91 g 이고 (Choi et al., 2010), 알파인 교잡종 염소를 개량목초지 방목 시험에서는 51 g 이었다고 하였다 (Muir et al., 1995). 본 시험에서는 방목 및 사사 시험구의 증체가 79 g 이상으로 나타나 높은 증체를 보였는데 이는 일반적으로 염소의 증체가 품종, 성별, 성장단계 및 사양방법에 따라 차이가 나는데, 특히 조사기간이 성장이 가장 왕성한 포유기에 조사되었기 때문에 일당증체량이 높았던 것으로 사료된다.

일반적으로 흑염소의 증체는 방목 보다 사사 사육 시 높은 것으로 알려져 있으나, 본 시험에서 이유 시 체중과 포유기간 동안 일당증체량이 사사구 보다 방목구가 높았던 경향은 어미에게 공급된 조사료의 영양성분과 배합사료 양이 동일하여 섭취한 사료의 차이보다는 사사구에서 자축의 소화기 질병 발생률이 방목구 보다 높아 자축의 증체가 낮은 경향으로 나타난 것으로 사료된다.

이상의 결과를 종합해 보면, 흑염소를 방목과 사사형태로 사육하였을 때, 분만형태, 산자수 및 생시체중에는 차이가 없었으나, 이유두수 및 자축의 일당증체량에서는 방목 사육 형태가 우수한 경향으로 나타나, 방목이 흑염소의 생리적 욕구를 충족시켜 건강한 흑염소 생산에 기여 할 것으로 판단된다. 하지만 흑염소는 연중번식을 하는 동물로 계절에 따른 이유율과 자축의 발육성적이 달라질 수 있기 때문에 이에 대한 추가적인 조사가 필요하다 사료된다.

IV. 요약

본 연구는 흑염소 사양체계 확립에 대한 기초자료를 얻고자 방목과 사사형태의 사육이 흑염소의 번식능력과 자축의 발육성적에 미치는 영향을 조사하였다. 공시축은 흑염소 36두를 방목구와 사사구로 나누어 처리구당 18두씩 공시하여 2011년 4월부터 11월까지 8개월간 수행하였다. 단태의 비율은 방목구가 31.5%, 사사구가 37.0%로 통계적인

차이는 나타나지 않았다. 산자수는 방목구와 사사구가 각각 1.76과 1.69두로 사육형태에 따른 차이가 나타나지 않았으며, 이유 시의 두수는 방목구가 사사구 보다 높은 경향으로 나타났다 ($p=0.11$). 사육형태에 따른 생시체중은 방목구가 2.3 kg, 사사구가 2.29 kg 로 나타나 차이가 나타나지 않았으나, 생후 90일령 이유 시 방목구가 9.97 kg 로 사사구의 9.45 kg 보다 높은 경향으로 나타났으며 ($p=0.09$), 포유기간 일당증체량에서도 방목구가 사사구 보다 높은 경향으로 나타났다 ($p=0.13$). 이상의 결과를 종합해 보면, 흑염소를 방목과 사사형태로 사육하였을 때, 분만형태, 산자수 및 생시체중에는 차이가 없었으나, 이유두수 및 자축의 일당증체량에서는 방목사육 형태가 우수한 경향으로 나타나, 방목이 흑염소의 생리적 욕구를 충족시켜 건강한 흑염소 생산에 기여 할 것으로 판단된다.

V. REFERENCES

- Campbell, Q.P. 1994. Information regarding the improved Boer goat. Boer Goat News. 11:49-50.
- Choi, S.H., Hwangbo, S., Kim, S.W., Kim, W.H. and Jo, I.K. 2010. Effects of feeding level of concentrate on the digestible nutrient intake using efficiency of nutrients and nitrogen retention of Korean black goat fed whole crop barley silage. Journal of The Korean Society of Grassland and Forage Science. 30:59-66.
- Devendra, C. and Burns. M. 1983. Goat production in the tropics. Commonwealth Agricultural Bureaux.
- Fatet, A., Pellicer-Rubio, M.T. and Leboeuf, B. 2010. Reproductive cycle of goats. Animal Reproduction Science. 124:211-219.
- Gall, C. 1981. Goat Production. Academic Press Inc. London. pp. 233-252.
- Gihad, E.A., El-Bedawy, T.M. and Mehrez, A.Z. 1980. Fiber digestibility by goats and sheep. Journal of Dairy Science. 63: 1701-1706.
- Greyling, T.T.C. 2000. Reproduction traits in the Boer goat doe. Small Ruminant Research. 36:171-177.
- Hwangbo, S., Choi, S.H., Kim, S.W., Kim, Y.K., Sang, B.D., Kwon, D.J., Jo, I.H. and Choi, J.G. 2007. Effects of hilly pasture types on performances and nutrient availability in breeding Korean black goats. Journal of The Korean Society of Grassland and Forage Science. 27:57-66.
- Hwangbo, S., Choi, S.H., Kim, S.W., Son, D.S., Jeon, B.S., Lee, S.H. and Jo, I.H. 2008. Effects of different grazing types of hilly pasture on growth and meat quality in organic Korean black goats. Korean Journal of Organic Agriculture. 16:309-320.
- Kim, C.H. and Chung, Y.C. 1979. A Study on the estrus and kid

- crop in Korean native goats. *Journal of Animal Science and Technology*. (Kor.). 21(2):127-133.
- Muir, J.P., Jordao, C. and Massaete, E.S. 1995. Comparative growth characteristics of goats tethered on native pasture and free-ranged on cultivated pasture. *Small Ruminant Research*. 17:111-116.
- Odubote, I.K. 1996. Genetic parameters for litter size at birth and kidding interval in the West African dwarf goats. *Small Ruminant Research*. 20:261-265.
- SAS. 2013. *User's Guide Statistics*. Statistical Analysis System Institute Inc. Cary. NC.
- Shelton, M. 1978. Reproduction and breeding of goats. *Journal of Dairy Science*. 61:994-1010.
- Song, H.B., Jo, I.H., Jun, M.J., Park, Y.K., Hong, K.C., Park, N.C., Do, J.C. and Lim, H.S. 1999. Study on the increasing method of income in the goat farmers. Daegu Univ. Press. Gyeongsan. pp. 47-50.
- Song, H.B. 2003. Reproduction traits in the Korean native goat Doe. *Korean Journal of Animal Reproduction*. 27:287-297.
- Song, H.B., Jo, I.H. and Sol, H.S. 2006. Reproductive performance of Korean native goats under natural and intensive conditions. *Small Ruminant Research*. 65(3):284-287.
- Zarazaga, L.A., Celi, I., Guzmán, J.L. and Malpoux, B. 2010. Melatonin concentrations in the two jugular veins, and relationship with the seasonal reproductive activity in goats. *Theriogenology*. 74(2):221-228.

(Received December 30, 2014 / Revised January 1, 2015 / Accepted March 3, 2015)