

총체보리 사일리지 급여가 한우 미경산우 및 경산우의 번식성적에 미치는 영향

문승주[†] · 국길 · 장기영 · 백광수¹ · 이왕식¹ · 김원호¹ · 김광현

전남대학교 동물자원학부 · ¹농촌진흥청 국립축산과학원

Effects of Feeding of Whole-Crop Barley Silage on the Reproductive Characteristics of Hanwoo Heifers and Cows

Seung-Ju Moon[†], Kil Kook, Ki-Young Jang, Kwang-Soo Baek¹, Wang-Sik Lee¹,

Won-Ho Kim¹ and Kwang-Hyun Kim

Department of Animal Science, Chonnam National University, Gwangju 500-757, Korea

¹National Institute of Animal Science, RDA, Seongwhan 330-801, Korea

ABSTRACT

This study was carried out between November 2007 and October 2008 in the experimental farm of Chonnam National University to investigate the effect of feeding of whole crop barley silage on the reproductive performance of Hanwoo heifers and cows. Two diets, rice straw or whole crop barley silage separately from concentrate were fed 11 Hanwoo heifers and 26 Hanwoo cows. In control group (=CON), heifers (n=6) and cows (n=13) were fed 7 kg (/head) rice straw and 4 kg (/head) commercial diet. In whole crop barley silage group (=WBG), heifers (n=5) and cows (n=13) were fed 8 kg (/head) whole crop barley silage and 1 kg (/head) commercial diet.

1. Conception rates for first service in CON or WBG heifers were 66.7% (4/6) and 60.0% (3/5), respectively, and the services per conception cows were 1.5±0.2 for CON and 1.4±0.2 for WBG group.

2. Days to post-partum insemination were 106.6±26.3 days for CON and 85.6±12.6 days for WBG group, and days to post-partum conception in CON or WBG were 128.4±27.1 and 96.8±16.8 days, respectively.

3. Post-partum conception rates for first service in CON or WBG were 76.9% (10/13) and 84.6% (11/13), respectively, and caving interval was 418.1±50.7 days for CON and 392.8±20.7 days for WBG group.

(Key words : Hanwoo cow and heifer, Whole-crop barley silage, Reproductive performance)

서 론

우리나라는 사육하고 있는 가축의 두수에 비해 조사료가 부족한 실정으로 매년 많은 양의 건초가 수입되고 있으나 근래에는 농가의 사료비 절감을 통한 소득 증대와 정부의 외화 절감 노력에 힘입어 자급사료 재배면적이 확대되고 있다. 특히 겨울철 논을 기반으로 한 사료용 보리와 이탈리아라이그라스의 재배면적이 늘어나고 있고, 원형 끈포 사일리지의 제조 방법이 영농현장에 보급되면서 경종농가와 축산농가를 연계한 다양한 형태의 자급조사료 생산 체계가 구축되고 있다. 답리작 사료작물 중에서도 총체보리의 재배면적은 2008년에 23,000ha로 확대되었고, 재배기술이 보급되면서 사일리지 총생산량도 2007년도에 9만 9천톤에서 2008년도에 18만 4천톤으로 증가되었다(농림수산물부, 2009). 총체보리는 영양가가 매우

높고 건물 수량에 있어서도 이탈리아라이그라스와 비슷한 수준이며, TDN 함량이 약 65%이고 에너지 함량도 황숙기로 갈수록 증가한다(Kim *et al.*, 2003a, 2003b). 또한, 총체보리 사일리지는 겨울철 착유우의 높은 에너지 요구량도 충족시킬 수 있을 정도로 보리 알곡 내에 에너지 함량이 높고(Manninen 등, 2005, 2008), 사료비 절감, 분만 간격 단축 등을 통한 총체보리에 대한 소득 향상 효과도 큰 것으로 보고되고 있다(국립식량과학원 시험연구보고서, 2007). 총체보리의 효과에 대한 연구 결과들이 발표되면서 최근에는 거세우, 착유우, 염소 등에 총체보리 사일리를 급여하여 그 효과를 구명하기 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 거세한우에 있어서 총체보리 사일리를 급여할 경우에 전기간에서 걸쳐서 일반관행구에 비하여 증체가 8% 정도 더 되고, 배합사료가 28%나 절감되는 효과가 있었다고 보고되었고(농촌진흥청, 2006), 총체보리 위주의 섬유질 배합사료를 젖소 착유우에 급여할

* 본 연구는 농림수산물부 농림기술개발사업에 의해 이루어진 것임.

[†] Corresponding author : Phone: +82-62-530-2123, E-mail: sjmoon@jnu.ac.kr

경우에 산유량이 13% 정도 증가되고, 유단백, 유당, 무지 고형분이 4.5~23.8% 증가되었으며, 체세포수가 48% 이상 감소하여 위생적이고 안전한 고품질 우유를 생산할 수 있었다고 하였다(농촌진흥청, 2008). 또한 흑염소에 있어서도 증체량 및 일당증체량이 벗짚에 비하여 총체보리 사일리지를 급여하는 경우에 유의적으로 높았다고 보고 하고 있다(황보 등, 2008). 그러나 총체보리 사일리지를 한우 번식우에 급여하였을 경우에 번식성적에 미치는 효과를 구명한 보고서는 거의 없다. 따라서 본 연구에서는 한우 번식우에 대한 총체보리 사일리지의 급여 효과를 구명코자 시험을 수행하였다.

재료 및 방법

시험장소 및 공시동물

2007년 11월부터 2008년 10월까지 1년간 전남대학교 자연순환형 한우 번식 우사에서 한우 미경산우 및 경산우를 공시하였다. 미경산우는 대조구 6두, 처리구 5두 합계 11두를 공시하였고, 경산우는 대조구 및 처리구 공히 13두씩 합계 26두를 공시하여 수행하였다.

사료급여

시험축이 너무 비만이 되지 않도록 사양하기 위하여 배합사료는 대조구의 경우 1일 두당 4 kg, 처리구의 경우 1 kg을 1일 2회로 나누어 급여하였고, 조사료는 대조구의 경우 벗짚을 1일 두당 7 kg, 처리구의 경우 총체보리 사일리지 8 kg으로 제한하여 급여하였다.

번식시기

미경산우는 생후 17.8개월령부터 번식에 공용하였고, 경산우는 분만 후 40일 이후 자연적으로 발정이 발현된 개체에 대하여 인공수정을 실시하였다.

발정발견 및 인공수정

발정은 1일 3회 육안으로 승가 허용 여부를 판정하고, 질점액의 유출, 질부의 팽윤 등의 이차증상을 동반하여 승가행위를 보이면 발정이라 판정하였다. 분만 후 40일의 잠정적 수정대기 기간(voluntary waiting period)을 지나 발정을 보이는 개체에 대한 인공수정은 인공수정사에 의해 AMPM법으로 실시하였다. 수정후 60일이 경과하면 직장감사법에 의해 임신 여부를 판정하였다.

조사 방법

번식성적은 다음과 같은 기준을 적용하여 조사하였다. 분만 후 첫 수정일수는 분만 후 218일까지 수정한 개체중 분만일로 부터 첫 수정일까지의 경과일수로 하였고, 분만 후 수태까지의 일수는 분만 후 218일까지 수정한 개체중 분만일로 부터 수태일까지의 경과일수로 하였으며, 첫 수정시 수태율은 첫 수정 후 수태된 개체수를 218일 이내에 수정한 소의 수로 나누어 계산하였다. 그리고 수태당 수정횟수는 218일까지 수정을 실시한 총개체중 수태된 개체수를 총수정횟수로 나누어 계산하였다.

통계분석

본 연구에서 얻어진 실험자료의 통계처리는 MINI-TAB™을 이용하여 평균간의 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

생후 첫 수정일수는 표 1에서 나타낸 것과 같이 조사료로서 벗짚(대조구)을 급여한 경우에 581.0±31.0일령, 총체보리 사일리지(처리구)를 급여한 경우에 531.2±21.1일령으로 대조구와 처리구간에 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

한우 개량농가육성사업보고서(2008)에서 한우 미경산우 174,792두에 대한 초수정일령이 496.3일이라고 하였는데, 이는 본 연구의 531.2~581.0일보다는 빠른 결과를 나타내었고, 백 등(1998)은 한우번식 실태조사에서 184두에 대한 초종부 일령이 443.0일이었다고 보고하여 본 연구 결과와는 차이를 나타내었다. 그리고 국립식량과학원 시험연구보고서(2005)의 한우 미경산우에 대한 총체보리 사일리지 급여효과를 분석한 결과에서 초종부 일령이 대조구 및 시험구가 각각 14.4개월령 및 13.9개월령이었다고 보고하여 본 연구 결과와 차이를 나타내었는데, 이는 초종부 시점의 설정이 다르기 때문인 것으로 사료된다. 그러나 처리구가 대조구에 비하여 다소 단축된 결과에서는 비슷한 경향을 나타내었다.

미경산우의 첫 수정 시 수태율은 표 2에서 보는 바와 같이 대조구가 66.7%(4/6), 처리구가 60.0%(3/5)로 대조구가 다소 높은 경향을 나타내었다.

미경산우의 수태당 수정횟수는 표 3에서 보는 바와 같이 대조구가 1.5±0.2회, 처리구가 1.4±0.2회였다. 한(1988)은 967두의 한우 미경산우에 대하여 수태당 수정횟수를 조사한 결과 1.61회였다고 하였는데, 이는 본 연구에서 조사된 대조구 및 처리구의 수태당 수정횟수 1.4~1.5회보다 더 많은 결과였으며, 백 등(1998)은 한우번식 실태조사에서 184두에 대한 수태당 수정횟수가 1.56회였다고 보고하였는데, 이는 본 연구의 대조구와는 비슷한 경향이고, 처리구보다는 낮은 결과였다. 그리고 국립식량과학원 시

Table 1. Age of day at first service in heifer

	No. of head	Age of day at first service
CON	6	581.0±31.0
WBG	5	531.2±21.1

Table 2. Conception rates for first service in heifer

	No. of head	Conception for first service	
		n	%
CON	6	4	66.7
WBG	5	3	60.0

Table 3. Services per conception in heifer

	No. of head	Services per conception (times)
CON	6	1.5±0.2
WBG	5	1.4±0.2

협연구보고서(2005)에서는 미경산우에 대한 수태당 수정횟수가 대조구 1.1회 및 시험구 1.8회였다고 보고하였는데, 이는 시험구의 수태당 수정횟수가 0.7회 높은 결과로 본 연구의 대조구 1.5회 및 처리구 1.4회의 차이보다는 큰 경향을 나타내었다.

분만 후 첫 수정까지의 일수는 표 4에서 보는 바와 같이 대조구가 106.6±26.3일, 처리구가 85.6±12.6일이었으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 한(1988)이 한우 3,639두에 대하여 분만 후 첫 수정까지의 일수를 조사한 결과 78.7일이었다고 하였는데, 이는 본 연구에서 조사된 처리구의 85.6일보다 더 빠른 결과였다. 그리고 백 등(1998)은 한우번식 실태조사에서 486두에 대한 발정재귀일수가 70.1일이었다고 보고하였는데, 이는 본 연구의 처리구 85.6일보다 빠른 결과를 보여주었다.

분만 후 수태까지의 일수는 표 5에서 보는 바와 같이 대조구가 128.4±27.1일, 처리구가 96.8±16.8일이었으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 한(1988)은 한우 3,750두에 대하여 분만 후 수태까지의 일수를 조사한 결과 96.3일이었다고 하였는데, 이는 본 연구에서 조사된 96.8일과 비슷한 결과였고, 백 등(1998)은 한우번식 실태조사에서 486두에 대한 분만 후 수태일수가 91.2일이었다고 보고하였는데, 이는 본 연구의 처리구와는 비슷한 경향이고 대조구보다는 빠른 결과였다. 그리고 국립식량과학원 시험연구보고서(2005)에 따르면 한우 경산우에 대한 총체보리 사일리지 급여효과를 분석한 결과, 1차년도에 있어서 대조구 및 시험구가 각각 54일 및 92일이었으나, 2차년도에서는 대조구 및 시험구가 각각 76일 및 59일로 처리구가 공태기간이 개선되는 경향을 나타내었다고 하였는데, 1차년도의 성적은 본 연구 결과와 다른 경향이었으나 2차년도의 성적은 처리구가 대조구에 비하여 다소 단축된 본 연구 결과와 비슷한 경향을 나타내었다.

분만 후 첫 수정 시 수태율은 표 6에서 보는 바와 같이 대조구가 76.9%(10/13), 처리구가 84.6%(11/13)로 처리구

Table 4. Days to post-partum insemination

	No. of head	Days to post-partum 1st insemination (days)
CON	13	106.6±26.3
WBG	13	85.6±12.6

Table 5. Days to postpartum conception

	No. of head	Days to 1st conception (days)
CON	13	128.4±27.1
WBG	13	96.8±16.8

Table 6. Post-partum conception rates for first service

	No. of head	Conception rates for first service	
		n	%
CON	13	10	76.9
WBG	13	11	84.6

Table 7. Services per conception postpartum

	No. of head	Services per conception (times)
CON	13	1.4±0.2
WBG	12	1.3±0.2

Table 8. Calving interval

	No. of head	Calving interval (days)
CON	7	418.1±50.7
WBG	10	392.8±20.7

가 대조구에 비하여 다소 높은 경향을 나타내었다.

분만 후 수태당 수정횟수는 표 7에서 보는 바와 같이 대조구가 1.4±0.2회, 처리구가 1.3±0.2회였다. 한(1988)은 한우 경산우 3,657두에 대하여 분만 후 수태당 수정횟수를 조사한 결과 1.46회였다고 하였는데, 이는 본 연구에서 조사된 대조구의 1.4회와 비슷한 결과였으며, 백 등(1998)은 한우번식 실태조사에서 670두에 대한 분만 후 수태당 수정횟수가 1.53회였다고 보고하였는데, 이는 본 연구의 수태당 수정횟수보다 높은 결과였다. 그리고 한우개량농가육성사업보고서(2008)에 따르면 한우 470,559두에 대한 수태당 수정횟수가 1.49회라고 하였는데, 이는 본 연구의 대조구 1.4회와는 비슷하고, 처리구 1.3회보다는 높은 결과를 보여 주었다.

분만간격은 표 8에서 보는 바와 같이 대조구가 418.1±50.7일, 처리구가 392.8±20.7일로 대조구와 처리구간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 한(1988)은 한우 경산우 3,498두에 대하여 분만간격을 조사한 결과 383.5일이었다고 하였는데, 이는 본 연구에서 조사된 대조구 및 처리구의 분만간격보다 더 단축된 결과였고, 백 등(1998)은 한우번식 실태조사에서 486두에 대한 분만간격이 375.3일이었다고 보고하였는데, 이는 본 연구의 처리구와는 비슷한 경향이고 대조구보다는 단축된 결과였다. 그리고 한우개량농가육성사업보고서(2008)에 따르면 한우 경산우 156,934두에 대한 분만간격이 408.4일이라고 하였는데, 이는 본 연구의 대조구 418.1일보다는 약간 단축되고, 처리구 392.8일보다는 약간 늦은 결과였다. 국립식량과학원 시험연구보고서(2005)에 따르면 한우 경산우에 대한 총체보리 사일리지 급여효과를 분석한 결과 1차년도의 분만간격에 있어서 대조구 및 시험구가 각각 333일 및 387일로 대조구가 시험구에 비해 단축되었으나, 2차년도에서는 대조구 및 시험구가 각각 360일 및 343일로 처리구의 분

만간격이 대조구에 비하여 개선되는 경향을 나타내었다고 하였는데, 1차년도 성적은 본 연구 결과와 다른 경향이었으나 2차년도의 성적은 처리구가 대조구에 비하여 다소 단축된 본 연구 결과와 비슷한 경향을 나타내었다.

인용문헌

1. Kim WH, Seo S, Yoon SH, Kim KY, Cho YM, Park TI, Koh JM, Park GJ (2003a): Selection of promising barley cultivar for silage 2. Nutrient value and total digestible nutrient yield. *J Korean Grass Sci* 23(4): 283-233.
2. Kim WH, Shin JS, Seo S, Chung ES, Rim YC, Park GJ, Choi SH, Lee JK, Ryu GC (2003b): Whole crop silage marking of barley produced in paddy field of central and northern region. *J Korean Grass Sci* 23 (4):289-292.
3. Manninen M, Sankari S, Jauhiainen L, Kivinen T, Anttila P, Soveri T (2008): Effects of outdoor winter housing and feeding level on performance and blood metabolites of suckler cows fed whole-crop barley silage. *Livestock Science* 115: 179-194.
4. Manninen M, Virkajarvi P, Jauhiainen L (2005): Effect of whole-crop barley and oat silages on the performance of mature suckler cows and their progeny in outdoor winter feeding. *Animal Feed Science and Technology* 121:227-242.
5. 백광수, 고응규, 성환후, 이명식, 류일선, 정진관, 나승환 (1998): 산차가 한우번식에 미치는 영향에 대한 조사 연구. *한국가축번식학회지* 22(4):359-366.
6. 사료비 절감을 위한 청보리·IRG 생산과 이용 (2008). 농촌진흥청.
7. 시험연구보고서 (2005): 한우 거세우 및 번식우에 대한 총체보리 사일리지 급여효과 현장점검 연구. 국립식량과학원. 농촌진흥청.
8. 조사료 생산·이용 활성화 대책 (2009). 농림수산식품부.
9. 총체보리 사료화 기술서 (2006). 발간등록번호 11-139-0661-000054-01. 농촌진흥청 축산연구소·전북한우협동조합.
10. 한우개량농가육성사업보고서 (2008): 농협중앙회. pp. 33-35.
11. 한찬규 (1988): 한우의 번식실태와 분만전 사양조건이 번식과 혈장성분에 미치는 영향. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
12. 황보순, 최순호, 김원호, 손동수, 조익환 (2008): 청보리 사일리지 급여 시에 농후사료 급여수준이 육성기 흑염소의 발육과 육질에 미치는 영향. *한국동물자원과학회지* 50(4):1-10.
(접수일자: 2009. 8. 29 / 채택일자: 2009. 9. 3)