

이탈리안 라이그라스 사일리지 급여가 한우 경산우의 번식 성적에 미치는 영향

이희진¹ · 국 길² · 장기영² · 김광현^{1,*}

¹전남대학교 동물자원학부, ²농업실습교육원

Effects of Italian Ryegrass Silage Feeding on the Reproductive Characteristics of Hanwoo Cows

Hui-Jin Lee¹, Kil Kook², Ki-Young Jang² and Gwang-Hyun Kim^{1,*}

¹Department of Animal Science, Chonnam National University, Gwangju 61186, Korea

²Institute for Agriculture Practice Education, Chonnam National University, Gwangju 61186, Korea

*Corresponding author: ghkim@jnu.ac.kr

ABSTRACT

To investigate the effect of Italian ryegrass silage feeding on the reproductive performance of Hanwoo cows, the experiments were carried out between August 2011 and August 2012 in the experimental farm of Chonnam National University. Two diets, rice straw or Italian ryegrass silage, were fed to 31 Hanwoo cows with different ratio of concentrate. In control group (=CON), cows (n=15) were fed with 5kg (/head) of rice straw and 3kg (/head) of commercial diet. In Italian ryegrass silage group (=IRGS), cows (n=16) were fed with 10.0kg (/head) Italian ryegrass silage and 1kg (/head) of commercial diet. Days to post-partum insemination were not significantly different, as shown 70.2±12.84 days for CON and 85.1±22.6 days for IRGS group. Days to post-partum conception in CON or IRGS were 75.8±8.99 and 63.6±7.23 days (p<0.05), respectively. Post-partum conception rates for first service in CON or IRGS was 73.3% and 93.7%, respectively, and caving interval was 368.80±9.76 days for CON and 350.63±4.00 days for IRGS group(P<0.05). Body condition scores(BCS) of Hanwoo cows at artificial insemination was 5.13±0.29 for CON group and 4.90±0.20 for IRGS group. These results suggest that a proper management by regular BSC measurement is necessary when IRGS is fed to reproductive Hanwoo cows.

Additional key words: Hanwoo cow, Italian ryegrass silage, Reproductive performance

축산물의 시장개방 가속화, 브랜드 간 경쟁 심화, 사료가격 불안, 환경변화에 따른 번식효율 저하, 가축분뇨 문제 등 축산여건이 점차 악화되고 있다. 한우는 우리나라 농촌경제 농림업 생산액 중 8.9%를 차지하는 가축으로 우리나라를 대표하는 축종이다. 이러한 한우 번식우의 번식효율 증진을 위해서는 양질의 조사료를 생산·급여하고 최적의 사양관리를 하였을 때 번식효율의 개선을 기대할 수 있다(농촌진흥청 국립축산과학원, 2008)(1).

한우산업의 발전을 위해 조사료와 연계한 한우 번식우의 번식효율을 높이는 연구가 지속적으로 이루어지고 있다. 지 등(2010)(2)의 소에 대한 다양한 사일리지의 이용률 및 TDN 평가, 강 등(2009)(3)의 농후사료 급여수준 및 방목이 추계분만 한우 암송아지의 성장발육, 사료이용성 및 번식능력에 미치는 효과, 서 등(2010)(4)의 이탈리아인 라이그라스와 청보리의 이른 봄 단파 및 혼파 재배 시 생산성과 사료가치 비교 분석 등 많은 연구가 활발히 이루어지고 있으며, 최근에는 조사료 자급율이 84%에 이르고 있다(농식품부, 2009)(5).

이탈리안 라이그라스는 우리나라에서 월년생으로 수량이 많아 이모작 재배가 가능한 사료작물로 농가에서 널리 재배되고 있다. 또한 내습성이 강하고 배수가 양호한 논토양에서 생육이 좋아 답리작 재배가치가 높을 뿐만 아니라 초기생육이 빠르고 여러 번 수확이 가능하여 건물 생산성과 품질 그리고 가축의 기호성 등이 매우 우수하여 남부지방에서 답리작용으로 많이 재배되고 있는 사료작물이다(이 등, 1992)(6).

최근 번식우의 번식효율 및 사료비 절감을 위한 조사료원으로 많이 이용되고 있는 이탈리아인 라이그라스, 청보리 및 수단그라스 등에 대한 사료가치 평가가 다양한 형태로 이루어지고 있으며, 본 연구는 이탈리아인 라이그라스 사일리지 급여가 한우 번식우의 번식효율 개선에 미치는 효과를 구명하고자 수행하였다.

1. 시험장소 및 공시동물

번식우에 대한 사양시험은 2011년 8월부터 2012년 8월까지 전남대학교 나주실습장의 한우 번식우사에서 수행하였으며, 공시축은 대조구 15두, 처리구 16두로 총 31두를 공시하였다.

2. 사료급여

시험축이 너무 비만이 되지 않도록 사양하기 위하여 배합사료는 대조구의 경우 1일 두당 3kg, 처리구의 경우 1kg을 1일 2회로 나누어 급여하였고, 조사료는 대조구의 경우 볏짚을 1일 두당 5.0kg, 처리구의 경우 이탈리아인 라이그라스 사일리지를 10.0kg으로 제한하여 급여하였다.

3. 번식시기

분만 후 40일 이후 자연적으로 발정이 발현된 개체에 대하여 인공수정을 실시하였다.

4. 발정발견 및 인공수정

발정은 1일 3회 육안으로 승가허용 여부를 판정하고 질 점액의 유출, 질부의 팽윤 등의 이차증상을 동반하여 승가행위를 보이면 발정이라 판정하였다. 분만 후 40일의 잠정적 수정대기 기간(voluntary waiting period)을 지나 발정을 보이는 개체에 대해 인공수정사에 의해 직장집법으로 인공수정을 실시하였다. 수정 후 60일이 경과하면 직장검사법에 의해 임신여부를 판정하였다.

5. 조사방법

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

중 수태된 개체수를 총 수정횟수로 나누어 계산하였다.

6. 번식우 신체충실지수(BSC) 측정방법

측정기준은 미국 육우개량협회(BIF, 1996)(7)와 Whitman(1975)(8)의 1~9단계를 적용한 최 등(2004)(9)의 방법을 이용하여 인공수정 시점에서 공시축의 신체충실지수를 측정하였다.

7. 통계분석

본 연구에서 얻어진 실험 자료의 통계 처리는 SAS 9.1 통계패키지(2004)(10)를 이용하여 처리별 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 분만 후 첫 수정까지 일수

분만 후 첫 수정까지의 일수는 Table 1에서 보는 바와 같이 대조구가 70.2±12.8일, 처리구가 62.3±8.55일이었으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 백 등(1998)(11)의 한우 번식우에 대한 실태조사 결과에서 486두에 대한 분만 후 첫 수정까

지의 일수 70.1일 및 한 등(2002)(12)은 64.97일이었는데, 이는 본 연구에서 조사된 대조구 및 처리구의 70.2~62.3일과 유사한 결과이고, 한(1988)(13)의 한우 3,639두에 대한 분만 후 첫 수정까지의 일수를 조사한 결과 78.7일보다는 본 연구의 대조구 및 처리구의 결과가 다소 빠른 경향을 나타내었다.

2. 분만 후 수태까지 일수

분만 후 수태까지의 일수는 Table 2에서 보는 바와 같이 대조구가 75.8±8.99일, 처리구가 63.6±7.23일(P<0.05)이었다. 한(1988)(13)은 한우 3,750두에 대하여 분만 후 수태까지의 일수를 조사한 결과 96.3일이었고, 백 등(1998)(11)은 486두에 대한 분만 후 수태일수가 91.2일이었다고 보고하였는데, 이는 본 연구의 대조구 및 처리구의 75.8~63.6일이 다소 빠른 경향을 나타내는 결과였다.

3. 분만 후 첫 수정시 수태율

분만 후 첫 수정 시 수태율은 Table 3에서 보는 바와 같이 대조구가 73.3%, 처리구가 93.7%로 처리구와 대조구간에 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

Table 1. Days to post-partum first insemination

Treatment*	No. of head	Days to post-partum 1st insemination (days)
CON	15	70.2±12.84
IRGS	16	62.3±8.55

*Treatment: CON, Control; IRGS, Italian ryegrass silage.

Values mean±SD.

Table 2. Days to post-partum conception

Treatment*	No. of head	Days to conception (days)
CON	15	75.8±8.99 ^a
IRGS	16	63.6±7.23 ^b

*Treatment: CON, Control; IRGS, Italian ryegrass silage.

Values mean±SE.

^{a,b}Means having same superscripts are not different (p<0.05).

4. 수태당 수정횟수

분만 후 수태당 수정횟수는 Table 4에서 보는 바와 같이 대조구가 1.27 ± 0.46 회, 처리구가 1.06 ± 0.25 회였다. 한(1988)(13)은 한우 경산우 3,657두에 대하여 분만 후 수태당 수정횟수를 조사한 결과 1.46회, 백 등(1998)(11)은 한우번식 실태조사에서 670두에 대해 조사한 결과 1.53회 및 한우개량농가육성사업보고서(2008)(1)는 1.49회라고 보고하였는데, 이는 본 연구의 대조구 1.27회와는 큰 차이가 없었으나, 처리구의 1.06회 보다는 약간 높은 경향을 나타내었다.

5. 분만 간격

분만간격은 Table 5에서 보는 바와 같이 대조구가 368.80 ± 9.76 일, 처리구가 350.63 ± 4.00 일($P < 0.05$)

이었다. 본 연구의 분만간격 $350.6 \sim 368.8$ 일은 한(2002)(12)의 한우개량단지 평균 분만간격 355.9일 및 국립식량과학원 시험연구보고서(2005)(15)의 360일과 유사한 경향이었고, 백 등(1998)(11)의 375.3일, 한 등(1987)(14)의 383.46일, 한(1988)(13)의 383.5일, 김 등(1993)(16)의 388.55일 및 농협중앙회 한우개량농가육성사업보고서(2008)(1)의 408.4일보다는 다소 빠른 경향을 나타내었다.

6. 신체충실지수

번식우의 인공수정시 신체충실지수는 Table 6에서 보는 바와 같이 대조구가 신체충실지수 5.13 처리구가 4.90이었다. 최 등(2004)(9)은 번식우의 신체충실지수가 4와 5일 때 가장 적당하다고 하였는데, 대조구의 경우 신체충실지수 5 이상이었고,

Table 3. Post-partum conception rates for first service

Treatment*	No. of head	Conception rates for first service	
		n	%
CON	15	11	73.3
IRGS	16	15	93.7

*Treatment: CON, Control; IRGS, Italian ryegrass silage.

Table 4. Services per conception post-partum

Treatment*	No. of head	Services per conception (times)
CON	15	1.27 ± 0.46
IRGS	16	1.06 ± 0.25

*Treatment: CON, Control; IRGS, Italian ryegrass silage.

Values mean \pm SD.

Table 5. Calving interval

Treatment*	No. of head	Calving interval (days)
CON	15	368.80 ± 9.76^a
IRGS	16	350.63 ± 4.00^b

*Treatment: CON, Control; IRGS, Italian ryegrass silage.

Values mean \pm SD.

^{a,b}Means having same superscripts are not different ($p < 0.05$).

Table 6. Body condition score(BCS) at artificial insemination

Treatment*	No. of head	BCS
CON	15	5.13±0.29
IRGS	16	4.90±0.20

*Treatment: CON, Control; IRGS, Italian ryegrass silage.

Values mean±SD.

처리구의 경우 4~5 사이에 포함되는 수치를 나타내었다.

최 등(2004)(9)이 제시한 번식우의 적정 신체충실지수인 4와 5와 비교하여 볼 때, 대조구의 경우 신체충실지수 5 이상이었고, 처리구의 경우 4~5 사이에 포함되는 결과였다. 또한 Kunkle 등(1993)(18)은 번식우의 신체충실지수가 4.5~5.4가 되도록 사양관리 시 번식효율 개선 및 경제적 이익을 기대할 수 있다고 하였는데, 이는 본 연구에서 얻은 분만 후 첫 수정시 수태율에 있어서 처리구의 93.7%는 물론 대조구의 73.3%도 양호한 결과로써 적정 신체충실지수의 유지와도 관련이 있는 것으로 사료된다.

이상에서 조사료의 이용성을 높이기 위한 일환으로써 이탈리아 라이그라스 사일리지를 한우 번식우에 급여하여 분만 후 첫 수정까지의 일수, 분만 후 수태까지의 일수, 분만 후 첫 수정 시 수태율, 분만 후 수태당 수정횟수, 분만간격 및 번식우의 평균 신체충실지수 변화를 살펴보았는데 이탈리아 라이그라스 사일리지를 급여할 때는 주기적인 신체충실지수 측정을 통하여 야위거나 과비되지 않도록 사양관리를 하는 것이 중요할 것으로 사료된다.

요 약

이탈리안 라이그라스 사일리지를 한우 번식우에 급여하였을 때 분만 후 첫 수정까지의 일수가 대조구 70.2±12.84일 및 처리구 85.1±22.6일로 유의적인 차이가 나타나지 않았고, 분만 후 수태까지의 일수는 대조구 75.8±8.99일 및 처리구 63.6±7.23일($P<0.05$)이며, 분만 후 첫 수정 시 수태율이 대조

구 73.3% 및 처리구 93.7%로 처리구가 대조구에 비하여 24.2% 높은 것으로 나타났다. 그리고 이탈리아 라이그라스 사일리지를 한우 번식우에 급여하였을 때 수태당 수정횟수도 대조구 1.27±0.2회, 처리구 1.06±0.2회로 구간에 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 분만간격은 대조구 368.80±9.76일 및 처리구 350.63±4.00일($P<0.05$)이며, 인공수정 시점에서의 번식우 신체충실지수는 대조구 5.13, 처리구 4.90로 각각 나타났다.

이상의 결과들은 이탈리아 라이그라스 사일리지를 급여할 때는 주기적인 신체충실지수 측정을 통하여 야위거나 과비되지 않도록 사양관리를 하는 것이 중요함을 제시한다.

참고문헌

1. A report of Hanwoo improvement growing farm (2008) Nonghyupjunganghoi. 33-35.
2. Ji, B. J., Kim, G. L., Judder Shinekhuu, Qin Wei-ze Oin Oh, Y. K., Sohn, Y. S., Seo, S., and Song, M. K. (2010) Estimation of Availability and TDN of Various Silages by Cattle. J. Kor. Grassl. Forage Sci. 30(2): 169-178.
3. Kang, D. S., Kim, D. H., Shin, H. Y., Son, G. M., Rho, C. W., and Kim, J. G. (2009) Studies on Cropping System for Year-Round Cultivation of Forage Crops in Gyeongnam Province. J. Kor. Grassl. Forage Sci. 29(2): 137-152.
4. Seo, S., Jung, E. S., Kim, K. Y., Chio, K. J., Wan, J. N., Han, J. S., Park, H. K., and Kim, Y. S. (2010) Comparison of Forage Productivity and Quality of Italian Ryegrass and Barley Mono,

- and Mixtures Sown in Early Spring. J. Kor. Grassl. Forage Sci. 30(2): 115-120.
5. Activation measures on production and use of roughage (2009) Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries(MIFAFF).
 6. Lee, H. J., Che, J. C., Lee, S. S., Ku, J. O., and Choi, J. Y. (1992) Forage crops. HangMunSa. 218-224.
 7. Beef Improvement Federation. (1996) BIF guidelines for uniform beef improvement programs.
 8. Whitman, R. W. (1975) Weight change, body condition and beef cow reproduction. Ph.D. Dissertation. Colorado State Univ., fort Collins.
 9. Choe, S. B., Choe, Y. H., Lee, J. U., Baeg, G. S., Kim, Y. G., Son, S. G., and Kim, N. S. (2004) Body Condition Score of Hanwoo Cows and Reproductive Performances. J. Anim. Sci & Technol.(Kor.) 46(1): 31-38.
 10. SAS (2004) Statistical Analysis System package (SAS) Version 9.1 software. Cary, NC, USA: SAS Institute Inc.
 11. Baek, K. S., Ko, Y. G., Seong, H. H., Lee, M. S., Ryu, I. S. and Na, S. H., (1998) Survey on the Effect of the Parity on Reproductive Traits of Korean Native Cows. Korean J. Animal Reprod. 22(4): 359-366.
 12. Han, K. J. (2002) Effects of Environmental Factors on Reproductive Traits in Korean. J. Anim. Sci & Technol.(Kor.) 44(2): 191-200.
 13. Han, C. K. (1988) Studies on the reproductive status and effects of prepartum feeding conditions on the reproduction and plasma components of Korean native cattles. Ph.D. ChungAng Uni. korea.
 14. Han, C. K., Park, J. H., Lee, N. H., Park, Y. I. (1987) Survey on the Reproductive Traits of Korean Native Cattle. Korean J. Anim. Sci. 29(12): 566-572.
 15. A report of testing and reseach (2005) Effects of whole crop barley silage supplementation on Hanwoo steers and cows. Rural Development Administration.
 16. Kim, C. Y. 1993. Studies on the Estimation of Genetic Parameters for the Reproductive Traits in Korean Native Cattle. MS thesis. KunKuk Uni. korea.
 17. Maynard, L. A., Loosli, J. K., Hintz, H. F., Warner, R. G. (1979) The expanding field of nutrition. In: Animal Nutrition 7th edition McGraw-Hill Co., New York, NY.
 18. Kunkle, W. E., Sand, R. S., Rae, D. O. (1993) Effect of body condition on productivity in beef cattle. Florida Cooperative Extension Service Bulletin. B-13.