

한우 발정기 행동변화에 대한 연구

천시내^{***}, 유금주^{***}, 정지연^{*}, 김동훈^{*}, 전중환^{*}

^{*}농촌진흥청 국립축산과학원 동물복지연구팀

^{**}경상대학교 대학원 동물자원학과

^{***}전북대학교 대학원 축산학과

e-mail:jeon75@korea.kr

Study of behavioral change of estrus in Hanwoo (Korean native cattle)

Si Nae Cheon^{***}, Geum Zoo Yoo^{***}, Ji Yeon Jung^{*}, Dong Hoon Kim^{*}, Jung Hwan Jeon^{*}

^{*}National Institute of Animal Science, R.D.A.

^{**}Animal Science, Gyeongsang National University

^{***}Animal Science, Jeonbuk National University

요약

Ineffective estrus detection has been recognized as a major factor in the Korea livestock industry due to foremost limiting in the fertility. The estrus induces increased physical activity and mounting behavior. It is a behavioral sign that the female is ready to be mated close to the time of ovulation. The objective of this study was to investigate the changes of physical activity and mounting behavior during the estrus in Hanwoo (Korean native cattle).

Seventy-two Hanwoo housed on commercial farm were used in this study. An accelerometer system for measuring physical activity and mounting behavior of cattle were installed and farm staff monitored the cattle by visual observation. Hanwoo were watched everyday for 30 minutes at 07:00, 13:00 and 19:00. This experiment was implemented under the approval of the Institutional Animal Care and Use Committee from National Institute of Animal Science in Korea.

We analyzed data of physical activity and mounting behavior for identifying cattle when they occurred(n=8). Based on the date of estrus, we compared physical activity and mounting behavior for 6 days from 3 days before estrus date to 2 days after estrus date. We found physical activity and mounting behavior of cattle increased during the estrus in this study. Normally cattle moved up to 30 to 40 meters per hour in a non-estrus state (before the estrus date), but the cattle moved up to 80 to 90 meters per hour from the estrus. The mounting behavior also tended to increase during the estrus, but no change was found in two of all animals. Except to two cattle, frequency of mounting behavior was observed 3 to 4 times per hour in a non-estrus state (3 days before the estrus date). But frequency of mounting behavior was observed 10 to 30 times per hour in 2 days before estrus date and then gradually decreased.

We assumed that physical activity is more useful as indicators for detection estrus. However, if both factors (physical activity, mounting behavior) are considered together it will be possible to detect with higher probability. This study focused on identifying behavioral changes of estrus in Hanwoo. However, further study should investigate the estrus detection to improve productivity using the accelerometer system in Hanwoo.

1. 서론

대부분의 동물은 발정기가 되면 외음부가 부어오르고 출혈을 보이거나 몸을 비비고 꼬리를 올리는 등 발정징후 및 발정행동을 나타낸다. 소의 경우, 평소보다 활동량이 2~4배 증가하며(Kiddy, 1977), 다른 소의 등에 올라타는 증가행동과 승가하는 소 밑에 가만히 서있는 승가허용 행동, 그리고 다른

소에게 턱을 피는 행동 등 다양한 발정행동을 보인다(Gordon, 2011; Sveberg et al., 2011). 그러나 일부 소에서는 실제 발정 중임에도 불구하고 이러한 발정 행동들이 미약하거나 나타나지 않는 경우가 있다. 또한 최근 발정지속시간이 단축되면서 관리자가 소의 발정징후 및 발정행동 등을 한정된 시간 내 육안으로 관찰하여 발정 여부를 판단하는 방법만으로는 소의 정확한 발정 탐지가 어렵게 되었다. 따라서 최근

소의 발정 감지를 향상시키기 위한 다양한 센서 시스템들이 개발 및 연구되고 있다. 국내에서도 발정관찰 및 건강관리를 위한 생체정보 수집장치의 개발이 활발하게 이루어지고 있다. 그러나 젖소에 비해 한우에 대한 연구 자료가 매우 미비한 실정이다.

따라서 본 연구는 한우의 발정기 생체정보 자료를 수집하기 위하여 활동량, 승가행동 및 발성음 횟수 등 특이행동 변화에 대해 조사하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시동물 및 가축관리

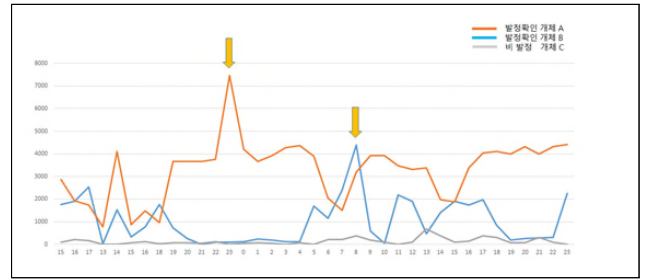
본 연구는 강원도 춘천시 한우 72두 사육규모의 농가에서 실험을 실시하였다. 한우 경산우 8두를 공시하여 발정유도제를 투여하였으며 실험 전 기간 동안 한국표준사양관리 방법에 준하여 TMR 사료를 급여하였다.

2.2 조사항목 및 조사방법

발정유도제 투여 후부터 발정이 감지될 때까지 가속도계와 고도계를 이용하여 한우의 활동량과 승가행동을 조사하였으며 voice 센서를 이용하여 발성횟수를 측정하였다. 발정감지를 위해 개체별로 매일 07:00, 13:00, 19:00 마다 30분간 육안 관찰하였다.

3. 결과 및 고찰

Real Time Location System을 이용하여 이동거리를 산출한 후 시간당 활동량을 비교한 결과, 발정이 확인된 개체의 움직이는 행동이 급격하게 증가한 것을 볼 수 있었다(그림1). 비발정 개체는 시간당 평균 1 km의 이동거리를 나타낸 반면에 발정 개체는 최대 7.5 km의 이동거리를 나타내었다. 이미 많은 연구에서 만보계 등을 이용한 소의 활동량 변화에 따른 발정 탐지율에 대한 조사가 수행되었으며, 이를 발정감지의 유용지표로 활용하는데 동의하고 있다(Firk et al, 2002; Lehrer et al., 1992; Roelofs et al., 2005). Maatje et al. (1997)에 의하면, 소의 활동량이 증가한 후 6시간에서 17시간 사이에 수정될 확률이 가장 높으며, 최적의 시간은 11.8시간이다. 한편, 소의 활동량에 대한 정확한 측정을 위해서는 활동량에 영향을 미치는 요인에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.



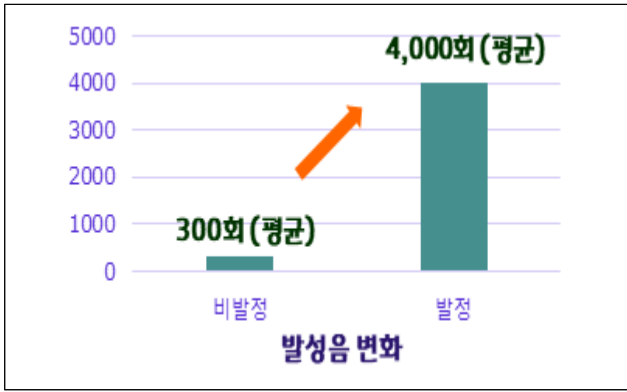
[그림 1] 활동량 변화

승가행동은 발정개체에서 일일 평균 7회 정도로 출현빈도가 증가한 것을 볼 수 있었다(그림 2). 승가행동의 평균 빈도에 대해서는 학자들마다 차이가 있었다. Walker et al. (1996)은 평균 10.1회, Piggott et al., (1996)은 7.2회 그리고 Taras and Spahr (2001)은 6.7회와 5.4회라고 보고한 바 있다. 이러한 차이는 아마도 주변 환경조건에 따른 것으로 생각된다. 이전 연구에 의하면, 승가 행동은 우사 내 바닥 재질에 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 콘크리트 보다 더 부드러운 바닥에서 승가행동이 25% 증가한다(Diskin and Sreenan, 2000). 또한, 발정행동은 호르몬에 영향을 받는 것으로 알려져 있다(Badinga et al., 1993; Wolfenson et al., 1997). 특히 여름철 열 스트레스는 혈액 내 에스트라디올 생성을 저하시킴으로써 소의 발정 강도를 감소시킨다(Orihuela, 2000). 따라서 고온이 지속되는 여름철의 경우 무발정 및 미약발정을 초래하여 수정 적기를 판단하는데 더욱 어려움이 따른다.



[그림 2] 승가행동 변화

소의 발성음에는 성별, 연령, 무리 내 서열, 발정 유무 등의 다양한 정보가 담겨있다. 본 연구에서는 비발정기과 발정기의 발성음 빈도를 비교하였으며, 그 결과 발정기 발성음의 빈도수가 일일 평균 10배 정도 증가한 것으로 나타났다(그림 3). 하지만 발정감지 후에 이런 특징들이 뚜렷하게 나타남으로 인하여 발정적기를 추정하는데 단독 지표로 활용하는 데는 어려움이 있을 것으로 보인다. 그러나 다양한 지표들과 연계하여 발정을 예측하는 데에는 도움이 될 것으로 판단된다.



[그림 3] 발성음 변화

사사

본 연구는 2020년도 농촌진흥청 학·연협동연구과정 지원 사업에 의해 이루어진 것임

참고문헌

[1] Kiddy CA, "Variation in physical activity as an indication of estrus in dairy cows", *Journal of Dairy Science*, 60, 235-243, 1977.

[2] Gordon P, "Oestrus detection in dairy cattle", *In Practice*, 33, 542-546, 2011.

[3] Sveberg G, Refsdal AO, Erhard HW, Kommisrud E, Aldrin M, Tvette IF, Buckley F, Waldmann A and Ropstad E., "Behavior of lactating Holstein-Friesian cows during spontaneous cycles of estrus", *Journal of Dairy Science*, 94, 1289-1301, 2011.

[4] Firk R, Stamer E, Junge W, Krieter J., "Automation of oestrus detection in dairy cows: a review", *Livestock Production Science*. 75, 219-32, 2002.

[5] Lehrer AR, Lewis GS, Aizinbud E., "Oestrus detection in cattle: recent developments", *Animal Reproduction Science*. 28, 355-61, 1992.

[6] Roelofs JB, Frank JCM, van Eerdenburg, Noline M Soede, Bas Kemp, "Pedometer readings for estrous detection and as predictor for time of ovulation in dairy cattle", *Theriogenology*, 64, 1690-1703, 2005.

[7] Maatje K, Loeffler SH, Engel B, "Predicting optimal time of insemination in cows that show visual signs of estrus by estimating onset of estrus with pedometers", *Journal of Dairy Science*, 80, 1098-105, 1997.

[8] Walker WL, Nebel RL, McGilliard ML., "Time of ovulation relative to mounting activity in dairy cattle", *Journal of Dairy Science*, 79, 1555-61, 1996.

[9] Piggott SM., Fitkin DR, Steffen AJ, TimmsL L,

"Evaluation of accuracy and characterization of estrus activity asmonitored by an electronic pressure sensing system for estrus detection in dairy cows and heifers", *Journal of Animal Science*, 74(Suppl. 1), 70. (Abstr.), 1996.

[10] At-Taras EE, Spahr SL, "Detection and characterization of estrus in dairy cattle with an electronic heatmount detector and an electronic activity tag", *Journal of Dairy Science*, 84(4), 792-798, 2001.

[11] Diskin MG, Sreenan JM, "Expression and detection of oestrus in cattle", *Reproduction, Nutrition, Development*, 40, 481-491, 2000.

[12] Badinga L, Thatcher WW, Diaz T, Drost M, Wolfenson D, "Effect of environmental heat stress on follicular development and steroidogenesis in lactating Holstein cows", *Theriogenology*, 39(4), 797-810, 1993.

[13] Wolfenson D, Lew BJ, Thatcher WW, Graber Y, Meidan R, "Seasonal and acute heat stress effects on steroid production by dominant follicles in cows", *Animal Reproduction Science*, 47(1 - 2), 9-19, 1997.

[14] Orihuela A, "Some factors affecting the behavioural manifestation of oestrus in cattle: a review", *Applied Animal Behaviour Science*, 70(1), 1-16, 2000.