

임신기 사육면적 수준이 임신돈 피부손상, 파행 및 혈액성상에 미치는 영향

박현주, 진현주, 정학재, 김조은, 민예진, 전다연, 최요한, 정용대, 박성우, 사수진
농촌진흥청 국립축산과학원 양돈과
e-mail: guswn707@korea.kr

Effects of Space Allowance on Lameness, Skin Injuries, and Blood Constituents in Sow

Hyun Ju Park, Hyun Ju Jin, Hakjae Chung, Jo Eun Kim, Ye Jin Min, Da Yeon Jeon, Yo Han Choi, Yong Dae Jeong, Sung Woo Park, Soo Jin Sa
Swine Science Division, National Institute of Animal Science, Rural Development Administration

요약

본 연구에서는 임신돈의 사육 면적에 따른 파행 피부손상 및 혈액 성상에 미치는 영향을 구명하기 위해서 수행되었다. 본 시험을 위해 평균 체중이 220.64 ± 5.18 kg 인 미경산돈(Landrace×Yorkshire) 48두를 공시 동물로 이용하였고, 처리구는 임신기 사육면적 1.9m^2 , 2.1m^2 , 2.3m^2 , 2.5m^2 로 총 4처리 12반복, 반복당 1두씩 완전임의 배치하였다. 시험은 임신 42일령부터 분만사 이동 전인 임신 110일령까지 수행하였다. 피부손상 분석 결과 시험 1주차와 전체기간의 평균에서 2.5m^2 에서 1.9m^2 와 2.1m^2 에 비해 유의적으로 낮게 나타났으며 ($p < 0.05$), 2.3m^2 과 2.5m^2 유의적인 차이를 보이지 않았다. 모든 처리구에서 임신기 군사사육 1주차에 피부손상이 가장 높았다. 파행분석 결과 처리구간의 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 시험 종료 시 혈액 내 BUN, Creatinine, Triglyceride, Free fatty acid, Glucose 및 Cortisol 분석결과 처리구 간 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 본 연구 결과를 종합해보면 임신기 사육 면적이 좁을수록 피부손상은 높아지나 파행이나 혈액성상에 크게 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

1. 서론

국내 양돈 산업은 소비자의 경제동물에 대한 동물 복지 요구와 정부의 정책으로 임신한 어미돼지는 개별스톨에서 군사사육으로 전환해야 한다. 모든 양돈 농가는 2030년까지 군사 공간을 마련해야 하며, 교배한 날부터 6주가 경과 한 임신돈은 군사사육을 해야 한다[1]. 앞서, EU에서는 2013년부터 종부 4주 이후부터 임신돈 군사사육을 시작하였다[2]. 임신돈의 군사사육은 영국 FAWC의 동물의 5대 자유인 정상적 행동을 표현할 자유에 충족하나, 군사사육에 따른 임신돈 간의 공격은 두려움, 부상, 고통 및 스트레스에 대한 영향으로 복지에 부정적인 영향을 미칠 수 있다[3]. 또한 투쟁으로 피부손상과 파행에 부정적인 영향을

미칠 수 있다고 알려져 있다[4]. 피부손상과 파행은 European welfare quality 프로토콜에서 동물복지를 평가하는 지표 중 하나이며, 파행은 모든의 평균 생산 수명을 떨어트려 농가의 노동력과 추가 비용을 일으킬 수 있다[5]. 모든 투쟁은 사육면적, 군사 크기, 사육 형태, 급이 시스템, 영양수준 등 다양한 요인에 영향을 미친다[3]. 따라서, 국내 양돈산업의 군사사육으로의 효율적인 전환을 위하여 임신기 사육면적 수준에 따라 피부손상, 파행 및 혈액성상 비교를 통해 평가하고 기초자료로 활용하고자 수행하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시동물 및 시험설계

임신기 사육면적 수준에 따른 임신돈 피부손상, 파행 및 혈액성상을 평가하기 위해 평균 체중이 220.64 ± 5.18 kg인 미경산돈(Landrace×Yorkshire) 48두를 공시동물로 이용하였다. 실험설계는 임신기 사육면적 1.9m², 2.1m², 2.3m², 2.5m²로 총 4처리 12반복, 반복당 1두씩 완전임의 배치하였다. 시험기간은 임신 42일령부터 분만사 이동 전인 임신 110일령까지 수행하였다. 시험기간 동안 사용된 기초사료의 화학적 성분은 Table 1과 같다. 사료급여량은 NRC 2012에 기반하여 1일 영양소 요구량을 충족하거나 초과하도록 정량 급여하였다.

Table 1. Chemical composition of experimental diets(as fed basis)

Chemical composition	%
Digestible energy(Kcal/kg)	3,300
Crude protein	14.31
Calcium	0.93
Phosphorus	0.50
Lysine	0.79
Methionine	0.22
Threonine	0.53

2.2 조사항목 및 측정방법

피부손상과 파행은 Karlen 등[6]의 평가 방법을 참고하여 군사 0, 1, 3, 5, 7, 9주차에 조사하였으며, 전체 기간은 0~9주의 평균으로 산출하였다. 피부손상은 임신돈 몸 전체에 생긴 스크래치, 병변 등 모든 손상을 측정하였다. 파행은 평가 전 넓은 공간에서 30~50m를 걷게 한 후 3점 척도법을 이용하여 평가하였다. 0점은 서거나 걷는데 문제없는 정도, 1점은 서거나 걷는데 문제가 없으나 움직임이 불편해 보이는 정도, 2점은 한 개 이상의 다리가 체중이 가해지는 것을 피하며 종종 다리를 들고 걷는 파행이상이 있는 정도, 3점은 하나 이상의 다리가 체중이 가해지지 않거나, 관절이 부어오른 상태이며, 고통으로 소리를 내는 정도로 판단하였다. 혈액성상을 분석하기 위해 종료 시점인 임신 110일령에 임신돈의 경정맥에서 혈액을 10ml 채취하여 Separate serum vacutainer tube에 넣은 후 실험실로 옮겨 3,000rpm에서 20분간 혈청을 분리하였다. 분리된 혈청은 분석 전까지 -20℃에서 냉동 보관하였으며, 자동생화학 분석기(Dri-chem 3500i, Fuji, Japan)를 이용하여 혈중요소질소(BUN), 크레아티닌(Creatinine), 중성지방(Triglyceride), 지방산(Free fatty acid) 및 혈당(Glucose) 함량을 분석하였으며, 스

트레스 호르몬인 코티솔(Cortisol)은 Elisa kit(Cusabio, USA)를 이용하여 분석하였다.

3. 결과

3.1 피부손상

임신기 사육면적 수준에 따라 임신돈 피부손상에 미치는 영향을 Table 2에 나타내었다. 1주차와 전체기간의 평균에서 2.5m²에서 1.9m²와 2.1m²에 비해 유의적인 낮게 나타났으며($p<0.05$), 2.3m²과 2.5m² 유의적인 차이를 보이지 않았다. 모든 처리구에서 임신기 군사사육 1주차에 피부손상이 가장 높았다.

Table 2. Effects of space allowance on incidence of scratches in sows

Items	Space allowance, m ²				SEM ¹	p-value
	1.9	2.1	2.3	2.5		
At week 0	0.8	0.6	1.0	0.7	0.3	0.773
At week 1	31.3 ^a	31.1 ^a	23.1 ^{ab}	17.9 ^b	2.7	0.002
At week 3	14.3	12.2	10.5	9.8	1.7	0.250
At week 5	11.7	10.9	7.1	8.9	1.2	0.049
At week 7	9.3	13.6	13.5	8.6	1.7	0.087
At week 9	10.7	12.4	9.8	9.2	1.5	0.468
Overall	13.0 ^a	13.5 ^a	10.8 ^{ab}	9.2 ^b	1.0	0.009

¹ SEM, standard error of means.

^{abc} Values with different superscripts in the same row differ significantly ($p<0.05$).

3.2 파행

임신기 사육면적 수준에 따라 임신돈 파행에 미치는 영향을 Table 3에 나타내었다. 전 기간에 걸쳐 처리구 간 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

Table 3. Effects of space allowance on lameness score in sows

Items	Space allowance, m ²				SEM ¹	p-value
	1.9	2.1	2.3	2.5		
At week 0	0.2	0.0	0.2	0.1	0.1	0.506
At week 1	0.1	0.3	0.1	0.0	0.1	0.249
At week 3	0.2	0.1	0.4	0.3	0.2	0.468
At week 5	0.3	0.3	0.6	0.1	0.2	0.265
At week 7	0.3	0.3	0.7	0.1	0.2	0.139
At week 9	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.878
Overall	0.2	0.2	0.4	0.1	0.1	0.354

¹ SEM, standard error of means.

3.3 혈액성상

임신기 사육면적 수준에 따라 임신돈 혈액성상에 미치는 영향을 Table 4에 나타내었다. 처리구 간 유의적인 차이를 보이지 않았다.

Table 4. Effects of space allowance on blood constituents in sows

Items	Space allowance, m ²				SEM	p-value
	1.9	2.1	2.3	2.5		
BUN, mg/dL	6.3	6.2	5.8	5.5	0.47	0.556
Creatinine, mg/dL	2.5	2.4	2.4	2.2	0.10	0.076
Triglyceride, mg/dL	16.2	15.8	14.7	21.8	2.50	0.232
Free fatty acid, uEq/L	85.2	71.4	84.8	89.5	1.01	0.590
Glucose, mag/dL	81.6	84.4	88.8	89.3	2.98	0.233
Cortisol, ug/dL	4.5	6.3	4.6	6.0	0.66	0.147

¹ SEM, standard error of means.

4. 참고문헌

- [1] Livestock Industry Act of 25 February 2020 amending Chapter Permission for Livestock Farming Business/Article 14/Act No 30477. South Korea.
- [2] Council Directive 2001/88/EC of 23 October 2001 amending Directive 91/630/EEC laying down minimum standards for the protection of pigs. European Union.
- [3] Verdon, M., et al., "Effects of group housing on sow welfare: A review." *Journal of animal science*, Vol.93, pp.1999-2017, 2015.
- [4] Maes, D., et al., "Impact of group housing of pregnant sows on health." *Porcine Health Management*, Vol.2, pp.1-7, 2016.
- [5] Pluym, L., et al., "Prevalence and risk factors of claw lesions and lameness in pregnant sows in two types of group housing." *Veterinari Medicina*, Vol.56, pp.101-109, 2011.
- [6] Karlen et al., "The welfare of gestating sows in conventional stalls and large groups on deep litter". *Applied Animal Behaviour Science*, Vol.105, pp.87-101, 2007.