

후보돈 사료 내 에너지 수준이 첫 교배 번식성적에 미치는 영향

최요한, 진현주, 정학재, 사수진, 김두완, 김조은, 민예진, 전다연, 정용대
농촌진흥청 국립축산과학원 양돈과
e-mail:cyh6150@korea.kr

Effect of dietary energy levels of replacement gilts during rearing periods on reproductive performance of the first mating

Yo Han Choi, Hyun Ju Jin, Hak Jae Chung, Soo Jin Sa, Doo Wan Kim, Jo Eun Kim, Ye Jin Min,
Da Yeon Jeon, Yong Dae Jeong
Swine Science Division, National Institute of Animal Science, Rural Development Administration

요 약

본 연구는 후보돈 선발 후 초종부 시까지 사료 내 에너지 수준이 초종부 시 사양성적과 번식성적에 미치는 영향을 구명하기 위해 수행하였다. 평균체중 94.89±5.63 kg인 2원 교잡종(Landrace×Yorkshire) 후보모돈 60두를 공시하였다. 시험설계는 저에너지 사료(ME 3,120Kcal/kg) 급여구와 고에너지 사료(ME 3,320Kcal/kg) 급여구로 나누어 총 2처리, 처리구별 30반복, 반복당 1두씩 완전임의 배치하였다. 증체량, 초종부 일령, 체중 및 등지방두께에서 유의적인 차이는 없었으나 고에너지사료 급여구의 후보돈 증체량이 저에너지사료 급여구보다 높은 경향이 관찰되었다($p=0.073$). 포유기 재귀발정일, 사료섭취량, 모돈 체중, 등지방두께 및 이들의 변화에서 유의적인 차이는 없었으나 분만 시 등지방두께($p=0.089$), 이유 시 등지방 손실량($p=0.053$) 및 포유기 사료섭취량($p=0.073$)에서 사료 내 에너지 수준에 따른 차이가 발생하는 경향이 관찰되었다. 번식성적과 모유성상에서도 유의적인 차이는 발견되지 않았다. 본 연구결과, 후보돈 사료 내 에너지 수준은 초종부 사양성적, 번식성적 및 모유특성에 부정적인 영향을 미치지 않으며, 농가의 사료 사용 형태에 따라 다양하게 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

1. 서론

양돈 산업에서 모돈은 돈육을 위한 자돈을 직접적으로 생산하기 때문에 경제적인 측면에서 매우 중요하다. 특히, 첫 중부까지 사육하는 데에 적지 않은 비용이 들기 때문에 최종 선발된 후보모돈을 잘 관리하여 번식수명인 연산성(longevity)을 증가시켜야 한다. 최소 3산차(Parity)까지 성공적으로 관리해야 한다. 후보돈의 연산성에는 첫 교배일령, 체성장 상태, 임신기 사료 섭취량 등 다양한 요인들이 영향을 미치게 된다. 대부분의 농가들이 선발된 후보돈을 외부로부터 도입한 후 첫 교배까지 다양한 방법으로 발육상태를 관리한다. 후보돈의 품종과 유전적 능력에 따라 적정 체중과 등지방두께의 목표를 설정하고 관리해야 하며, 최근에는 다산성 품종이 많이 도입되어 점차 목표치가 증가하고 있는 추세이다. 최근 일부 연구자들은 후보돈의 첫 교배 이전까지 적절한 에너지 공급을 통해 첫 번째 산차의 번식성적이 개선되었으며, 모돈으로써의 번식수명이 증가될 수 있다고 보고하였다. 반면, 국내 농가에서 후보돈 발육상태를 관리하기 위해 급여하는 사료의 종류는 다양하다. 젃돈, 육성돈, 임신돈, 포유돈 등 각기 다른

에너지수준을 갖는 사료를 급여하여 관리하기 때문에 정의된 적정 에너지 수준이 없다. 따라서 본 연구는 후보돈 선발 후 초종부 시까지 사료 내 에너지 수준이 초종부 시점의 사양성적과 번식성적에 미치는 영향을 구명하여 한국 양돈농가의 수익을 향상할 수 있는 후보돈 사양관리 체계를 확립하고자 실시하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시동물 및 시험설계

사료 내 에너지 수준에 따른 후보돈의 성장, 모돈 생산성, 포유성적 및 모유 성상에 미치는 영향을 구명하기 위해 평균체중 94.89±5.63 kg인 2원 교잡종(Landrace×Yorkshire) 후보모돈 60두를 공시하였다. 시험설계는 저에너지 사료(ME 3,120Kcal/kg) 급여구와 고에너지 사료(ME 3,320Kcal/kg) 급여구로 나누어(Table 1) 총 2처리, 처리구별 30반복, 반복당 1두씩 완전임의 배치하였다.

Table 1. Chemical composition of experimental diets

Item (As-fed basis)	Dietary energy levels	
	Low	High
ME, kcal/kg	3,120	3,320
CP	17.50	17.50
Ca	0.66	0.66
Av. P	0.26	0.26
SID. Lys	0.98	0.98
SID. Met	0.29	0.28
SID. Met+Cys	0.55	0.55
SID. Thr	0.59	0.59

2.2 조사항목 및 측정방법

시험 개시일과 종료일에 체중을 측정하여 증체량(Weight gain, WG)을 산출하였으며, 첫 종부시점으로 생후일령(age), 체중(Body weight, BW), 등지방두께(backfat, BF)를 측정하였다. 모돈성적은 포유 개시일과 종료일에 체중, 사료급여량 및 등지방두께를 측정하여 체손실율(Loss)과 일일사료섭취량(Feed intake, FI)을 산출하였으며, 같은 일에 자돈의 마릿수, 체중을 측정하여 번식성적을 도출하였다. 모유특성을 분석하기 위해 초유는 분만 후 24시간 내로 채취하였고 상유는 분만 후 10일차에 채취하여 분석에 활용하였다. 본 시험에서 도출된 모든 데이터들은 통계분석 프로그램 SAS (version 8.2)의 General Linear Model(GLM) 함수를 이용하여 분석하였다. 통계적 유의성은 student' t-test를 실시하였으며, 유의수준 0.05 이하에서 인정하였다.

3. 결과

3.1 사양성적

후보돈의 육성기 사료 내 에너지 수준이 첫 교배 시 일령, 체중 및 등지방두께에 미치는 영향을 Table 2에 나타내었다. 증체량, 초종부 일령, 체중 및 등지방두께에서 유의적인 차이는 없었으나 고에너지사료 급여구의 후보돈 증체량이 저에너지사료 급여구보다 높은 경향이 관찰되었다($p=0.073$).

후보돈은 최종 선발 후 제한급여를 실시함에 따라 사료 내 에너지 수준에 따른 변화는 나타나지 않은 것으로 사료된다.

Table 2. Effect of dietary energy levels during the rearing period of gilts on growth rate (GR), age, body weight (BW) and backfat thickness (BF) at insemination

Item	Energy levels		SEM ¹	p-value
	Low	High		
WG, g/d	591.35	642.34	20.08	0.078
Age, d	255.46	252.14	2.66	0.381
BW, kg	157.04	160.35	2.27	0.307
BF, mm	16.33	17.09	0.42	0.200

¹SEM: Standard error of means.

3.2 분만성적

후보돈의 육성기 사료 내 에너지 수준이 첫 포유기 모돈 성적에 미치는 영향을 Table 3에 나타내었다. 포유기간 동안 모돈의 체중, 등지방두께 및 이들의 변화에서 유의적인 차이는 없었으나 고에너지사료 급여구의 분만 시 등지방두께와 이유시 등지방 손실율이 저에너지사료 급여구보다 높은 경향이 관찰되었다(각각 $p=0.089$, $p=0.053$). 사료섭취량 및 재귀발정 일에서도 유의적인 차이는 없었으나 고에너지사료 급여구의 사료섭취량이 저에너지사료 급여구보다 낮은 경향이 관찰되었다($p=0.073$). 체내 지방함량과 사료섭취량은 밀접한 관계에 있다. 지방세포에서 발생하는 leptin은 섭취량에 영향을 미치게 되는데 본 연구에서도 고에너지 사료에 의해 체지방이 증가하여 사료섭취량이 감소하는 경향을 보인 것으로 사료된다. 이와 관련하여 내분비와 관계된 후속 연구가 필요할 것으로 판단된다.

Table 3. Effect of dietary energy levels during the rearing period of gilts on sow performance of lactating periods

Item	Energy levels		SEM ¹	p-value
	Low	High		
No. of gilts	30	30		
FI, kg/d	5.06	4.58	0.19	0.079
WSI (d)	4.68	5.21	0.40	0.360
BW, kg				
Farrowing	202.94	206.60	3.58	0.474
Weaning	182.40	181.47	3.09	0.833
BW loss	20.54	25.13	2.10	0.127
BF, mm				
Farrowing	20.45	21.59	0.46	0.089
Weaning	16.70	16.91	0.50	0.762
BF loss	3.75	4.67	0.33	0.053

¹SEM: Standard error of means.

3.3 포유성적

후보돈의 육성기 사료 내 에너지 수준이 첫 번째 포유성적에 미치는 영향을 Table 4에 나타내었다. 총산자수, 이유두수, 복당체중(생시, 이유 시), 자돈 두당 체중(생시, 이유 시) 및 일당증체량에서 유의적인 차이는 발견되지 않았다. 포유성적은 모돈의 사료섭취량에 영향을 받는 것으로 알려져 있으나 본 연구결과에서는 포유기 사료섭취량의 차이가 나타나지 않아 포유성적에서도 유의적인 차이가 나타나지 않은 것으로 사료된다.

4. 참고문헌

Table 4. Effect of dietary energy levels during the rearing period of gilts on litter performance of lactating periods

Item	Energy levels		SEM ¹	p-value
	Low	High		
Litter size, pigs				
Total born	11.39	11.00	0.41	0.507
Weaned	11.07	10.59	0.23	0.151
Litter weight, kg				
At birth	16.14	16.09	0.54	0.945
Weaning	66.46	64.73	1.61	0.463
Piglet weight, kg				
At birth	1.44	1.49	0.04	0.400
Weaning	6.06	6.14	0.16	0.717
ADG, g/pig	224.36	231.14	8.73	0.585

¹SEM: Standard error of means.

3.4 모유특성

후보돈의 육성기 사료 내 에너지 수준이 첫 번째 포유기 모유특성에 미치는 영향을 Table 5에 나타내었다. 초유와 상유의 총고형물, 유단백질, 유지방 및 유당에서 유의적인 차이는 발견되지 않았다. 유성상의 경우 포유기 사료섭취량 및 사료의 화학적 조성에 따른 영향을 받는 것으로 알려져 있으나 본 연구결과에서는 포유기 사료섭취량의 차이가 나타나지 않아 모유특성에서도 유의적인 차이가 나타나지 않은 것으로 사료된다.

Table 5. Effect of dietary energy levels during the rearing period of gilts on milk composition of lactating periods

Item	Energy levels		SEM ¹	p-value
	Low	High		
Colostrum, %				
Total solid	22.85	23.46	0.60	0.477
Protein	14.19	14.87	0.43	0.273
Fat	5.37	5.71	0.17	0.190
Lactose	3.25	3.60	0.15	0.126
Milk, %				
Total solid	18.33	18.58	0.56	0.762
Protein	5.48	5.67	0.21	0.533
Fat	7.26	7.54	0.24	0.423
Lactose	5.45	5.39	0.15	0.822

¹SEM: Standard error of means.

- [1] M. J. Estienne et al., "Concentrations of leptin in serum and milk collected from lactating sows differing in body condition", Domestic Animal Endocrinology, Vol.19, No.4, pp.275-280, 2000.
- [2] C. R. Barb et al., "Energy metabolism and leptin: effects on neuroendocrine regulation of reproduction in the gilt and sow", Reproduction in Domestic Animal Endocrinology, Vol.43, No.2, pp.324-330, 2008.
- [3] J. Miao et al., "Tryptophan supplementation increases reproduction performance, milk yield, and milk composition in lactating sows and growth performance of their piglets", Journal of Agricultural and Food Chemistry, Vol.67, No.18, pp.5096-5104, 2019.
- [4] Thaker and Bilkei., "Lactation weight loss influences subsequent reproductive performance of sows", Animal reproduction science, Vol.88, No.3-4, pp.309-318, 2005.
- [5] Y. Koketsu et al., "Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds", Porcine Health Management, Vol.3, e1, 2017.