

ARTICLE

모든 농장의 규모별 번식능력 분석

김계웅* · 서승기 · 이강영 · 박성규

공주대학교 동물자원학과

Analysis of Reproductive Performances according to Sow Farm Sizes

Gye-Woong Kim*, Seung-Ki Seo, Kang-Young Lee, Sung-Kyu Park

Department of Animal Resources Science, Kongju National University, Chungnam 32439, Korea

Received: Apr 01, 2021
Revised: Apr 14, 2021
Accepted: May 20, 2021

*Corresponding author :
Gye-Woong Kim
Department of Animal Resources
Science, Kongju National University,
Chungnam 32439, Korea
Tel: +82-41-330-1245
E-mail: kimgoong@kongju.ac.kr

Copyright © 2021 Resources Science Research Institute, Kongju National University. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ORCID

Gye-Woong Kim
<https://orcid.org/0000-0001-7325-9898>
Seung-Ki Seo
<https://orcid.org/0000-0003-0476-2734>
Kang-Young Lee
<https://orcid.org/0000-0003-0442-0267>
Sung-Kyu Park
<https://orcid.org/0000-0001-7195-1055>

Abstract

This survey was conducted to investigate the reproductive performances. The results obtained were as follows; 1. The average of farrowing rate was 78.77%. The significant difference was not found in farrowing rate and litter sizes according to sow farm sizes. Total litter sizes averaged 11.11. 2. Litter sizes at first sucking averaged 10.32, which were more piglets in small sizes groups than in other groups ($p<0.05$). The average litter sizes at weaning were 10.32. The significant difference of litter sizes at weaning was not shown according to sow farm sizes. 3. The average of weaning ages was 25.65 d. Ages at weaning in middle groups of 24.45 d were faster than those in small groups (27.19 d) ($p<0.05$). The cycles of sow farrowing per year were 2.27 times. The cycles of sow farrowing of middle farms of 2.35 times was superior to those of small farms of 2.19 times ($p<0.05$). 4. The average of growing rate up to weaning was 92.47%. Growing rate of middle farms (94.71%) was significantly superior to those of small farms (91.50%) ($p<0.05$). The body weight at marketing was 112.21 kg. Body weight of large farms (113.30 kg) was heavier than that of small and middle farms ($p<0.05$). 5. The farrowing rate was positively correlated with litter sizes at weaning ($r=0.479$), and sow farrowing cycles per 1 year ($r=0.382$). The litter sizes at sucking was positively correlated with litter size at weaning ($r=0.456$) and ages at weaning ($r=0.392$). The correlation between litter size at weaning and growing rate was negative level ($r=-0.435$).

Keywords

Reproductive performance, Sow, Farm size

1. 서론

우수한 등급의 돈육을 생산하고, 브랜드화를 통한 축산물의 고급화를 위해서 양돈농가에서도 많은 노력을 기울이고 있다. 출하돈과 도체가 균일하고 고품질의 돈육을 생산할 수 있는 가축관리시스템을 갖추어야 하고, 인공수정을 이용한 번식기술, 조기이유에 의한 육성기술, 성장단계별 시스템에 따른 적정사료 급여, 비육돈에 대한 제한급여 관리, 암수 분리사육, 수태지 거세 등 수출 규격돈 생산을 위한 비육기술, PSE (pale, soft, exudative) 돈육의 발생방지를 위한 선발과 관리기술, 적정 사육환경 유지를 위한 돈사 환경관리기술 등 새로운 신기술을 도입하여 그 어느 때보다도 기술 경쟁력을 강화하여야 할 필요성이 있다. 이를 실현하기 위한 방법으로 선진국 및 국내 우수한 양돈농가의 성적을 분석하고 비교하여 벤치마킹을 통한 모든의 생산성 향상으로 이끌어 내야 한다 (Jang, 2004). 생산성과 관련된 주요 경영관리요소로 작용되는 사료비, 방역비, 자돈구입비, 장비유지 수선비, 광열비 등과 같은 생산비목의 비중을 줄여 농가수익을 최대화할 수 있도록 경영전략을 수립하고, 양돈장은 합리적

인 경영계획의 실천으로 안정적 사육관리가 될 수 있도록 사육관리 시스템을 구축하여 생산성 향상에 이바지해야 할 것이다.

Kim 등 (2002)은 양돈선진국의 번식능력이나 이유성적을 조사하여 우리나라 번식관리 성적과 비교하여 보고함으로써 양돈 농가생산성 지표개발에 이용할 수 있게 하였다. 또한 전업양돈장 규모에서 모돈의 산자수, 수정률, 발정재귀일과 같은 번식능력을 조사하여 보고하고, 아울러 육성률, 이유일령, 이유두수와 같은 이유성적을 분석하여 양돈농장의 생산성 증대로 번식능를 개선과 육성률 향상에 도모할 수 있는 연구들이 진행되어 왔다 (Jang, 2004; Kim et al., 2002; Kim, 2007; Kang, 2008; Kim and Ok, 2015). 그리고 논산 양돈단지과 전남지역 수출돈 생산농가를 각각 대상으로 양돈 생산능력과 경영기술 수준을 조사 분석하여 농가의 생산성 지표를 개발하고, 양돈농가의 효율적 경영관리와 향상 방안을 마련하였다 (Cho, 2000 ; Park et al., 2001). 번식돈은 번식시기에 따라 산자수, 성장률, 발정재귀일과 같은 번식관리 성적에 영향을 미치며 (Knox et al., 2002; Tummaruk et al., 2001), 또한 분만계절에 따라서 산자수, 개시, 이유두수 등과 같은 번식생산 형질에 유의한 영향을 주는 것으로 보고한 바도 있다 (Bereskin and Frobish, 1981; Chung et al., 1998; Jung, 2015). 그리고 중국재래종과도 번식능력을 비교하여 꾸준히 양돈경영의 생산성에 관한 연구를 꾸준히 실행하여 왔다 (Young, 1995). 모돈에서 농장의 여러 사육환경 조건에 따라서도 수정률과 같은 번식능률에 많은 영향을 미치는 것으로 보고하고 있다 (Adilovic and Gvozdenovic, 1984). Kim 등 (2008)이 대단위 양돈단지의 번식돈 경영관리 성적조사에서 총산자수는 11.39두로 양호하였으나, 이유두수는 9.43두로 보고하여 이유성적이 다소 낮은 것으로 보고함으로써 포유 중 자돈육성에 대한 향상방안이 요구되는 것으로 분석 보고하였고, 평균 이유일령이 25.72일이었으며, 대규모 (24.57일)보다는 소규모 농장 (26.87일)에서 유의하게 긴 것으로 보고하였다. 그리고 모돈의 사육규모별 번식성적 분석에서 평균 84.33% 수정율과 발정재귀일 5.27일로 보고함으로써 수태율은 비교적 저조하였으나, 이유 후 발정재귀일은 양호한 것으로 조사되었으며, 모돈의 대규모 사육장보다는 중소규모 농장에서 수태율이 비교적 우수한 것으로 보고한 결과가 있다 (Kim and Yoo, 2007).

본 연구는 충남 예산·홍성·당진지역의 번식돈 사육 양돈농가 대·중·소 총 18개 농장에서 1년간의 번식성적과 이유성적을 조사 분석하여 양돈농가의 번식모돈의 생산성 향상을 위한 양돈 경영관리 지표 설정에 필요한 모돈의 생산능력에 관련된 기초자료를 얻고자 실시하였다.

II. 조사농가 및 방법

대상농가 및 재료

충남 예산·홍성·당진 지역의 전업 양돈농가 중 번식돈 농가를 중심으로 3개 규모로 구분하여 소규모 6개 농장 (모돈 120-200두), 중규모 6개 농장 (모돈 210-300두), 그리고 대규모 6개 농장 (모돈 400-650두) 등 총 18개 농장의 모돈을 대상으로 선정하였으며, 그 분포는 Table 1과 같다.

Table 1. Distribution of number of sows according to farm sizes

Classification	No. of sows	Average of sows	No. of farms
Small farms (groups)	120-200	165	6
Middle farms (groups)	210-300	285	6
Large farms (groups)	400-650	480	6
Average	-	310	18

대상농가의 번식과 이유성적은 2014년 3월부터 2015년 2월까지 1년간 전산 관리되고 있는 번식 및 이유 관리기록을 분석자료로 이용하였다.

III. 조사항목 및 방법

분만율과 복당산자수

후보모돈을 제외하고 1년간 총 분만복수를 교배복수로 나누고, 여기에 100을 곱하여 계산하였다. 그리고 복당산자수는 총산자수를 분만복수로 나누어 평균 복당산자수를 구하였다.

$$\text{분만율}(\%) = \frac{\text{총 분만복수}}{\text{총 교배복수}} \times 100$$

포유개시두수 및 이유두수

포유개시두수는 분만된 총 자돈수에서 첫포유개시 전에 포유할 수 없는 이상돈을 제외한 첫 포유 시 총 자돈수, 그리고 이유두수는 연간 이유총자돈수를 모돈의 총 분만 복수로 나누어 계산하였다.

이유일령과 모돈회전율

이유일령의 계산은 모돈이 분만한 일령으로부터 포유자돈이 모돈으로부터 이유된 일령까지의 기간으로 하였다. 그리고 모돈 회전율은 연간 분만총복수를 연간 상시사육 평균모돈수로 나누어 계산하였다.

$$\text{모돈회전율} = \frac{\text{연간 분만 총 복수}}{\text{연간 상시사육평균 모돈수}}$$

육성률과 출하체중

육성률을 포유중 총 이유두수를 포유개시두수로 나누고, 여기에 100을 곱하여 계산하였다.

$$\text{육성률}(\%) = \frac{\text{총 이유두수}}{\text{포유개시두수}} \times 100$$

출하체중은 농장별로 비육돈을 출하할 때 측정한 체중기록 자료를 이용하였다.

통계처리 및 분석

통계패키지 SPSS (Ver. 12.0)를 이용하여 조사대상 농가의 분만율에서 출하체중까지 번식형질의 성적을 평균과 표준편차를 구하였다. 그리고 모든 3개 농장간 차이는 Duncan의 다중검정 (multiple range test)으로 5% 수준에서 유의성 ($p < 0.05$)을 검정하여 통계적으로 분석하였다.

IV. 결과 및 고찰

분만율과 복당산자수

번식돈 농가의 분만율과 복당산자수에 대한 농장규모별 평균과 표준편차는 Table 2와 같다.

평균 분만율은 78.77%로 조사되었으며, 모든 규모별 분만율은 유의한 차이가 없으나, 모든 소규모 농장보다는 대규모농장에서 79.83%로 다소 높은 경향을 보였다. 이러한 결과는 Jung (2015)이 보고한 분만율 83.11%보다는 다소 저조하였고, 모든 사육규모 간 차이가 없는 내용과 일치하였으나, Kim

Table 2. Means and standard deviation for rate of parturition and litter sizes

Classification	Farrowing rate (%)	Total litter size (heads)
	Mean±S.D	Mean±S.D
Small groups	77.41±12.31 ^{NS}	11.13±1.13 ^{NS}
Middle groups	78.62±8.79	11.11±0.59
Large groups	79.83±8.34	10.85±0.88
Average	78.77±10.01	11.11±0.90

^{NS}: Not significant ($p>0.05$).

과 Ok (2015)이 분만율은 모든 규모에 따라서 유의한 차이가 없다고 보고한 결과와도 일치하였다.

복당산자수의 평균은 11.11두로 나타났다. 모든 규모 간에 유의성은 없었으나 소규모 농장이 11.18두로 대규모 농장 (10.85두)보다 높은 경향을 보였다. 이 결과는 Jung (2015)의 12.48두 보다는 약간 적은 총 산자수이었으나, 모든규모 간에 유의한 차이없이 비슷한 결과와는 유사하였다. 그리고 Kim과 Ok (2015)이 보고한 11.12두와 모든 사육 2개 그룹간에 유의한 차이없이 비슷한 총 산자수를 보인 결과와도 유사하였다.

포유개시두수 및 이유두수

포유개시두수와 이유두수에 관한 평균과 표준편차는 Table 3과 같다.

모든의 소규모 농장 그룹에서 포유개시두수는 평균 10.51두수로 중규모 농장 9.99두보다 유의하게 가장 높게 나타났다 ($p<0.01$). 그리고 평균 포유개시두수는 10.32두로 나타났다. 이러한 결과는 Choi (2012)가 소규모와 대규모 2개 그룹으로 분석한 보고에서 각각 10.07두와 10.49두로 보고한 결과와 유사하였다. 그리고, Kim과 Ok (2015)이 평균 포유개시두수가 10.22두와 비슷하였고, 모든 중규모가 저조한 성적이라는 보고와는 유사한 결과를 보였다.

평균 이유두수는 9.42두이었으며, 농장규모 간에는 유의한 차이가 없이 평균두수와 비슷한 경향을 보였다. 이 결과는 대규모 농장이 이유두수가 많다는 보고와 비슷한 경향을 보였다 (Choi, 2012).

이유일령과 모돈회전율

자돈의 이유일령과 모돈 회전율의 평균과 표준편차의 성적은 Table 4와 같다.

평균 이유일령은 평균 25.65일로 나타났으며, 모든 소규모 농장이 27.19 일로 중규모 농장 24.45일보다 매우 높은 이유일령을 보였다 ($p<0.05$). 따라서 이유일령은 농장별로 많은 차이가 있음을 알 수 있었다. 이러한 성적은 Kim 등 (2008)의 소규모와 대규모 간 유의한 차이로 보고한 결과와 일치하였으며, Choi (2012)의 보고에서 평균 이유일령은 26.00일과는 비슷하였으나, 모든 규모 간에는 유의한

Table 3. Means and standard deviation for litter size at first sucking and at weaning

Classification	Ages at weaning	Farrowing cycles
Small groups	10.51±0.56 ^a	9.59±0.59 ^{NS}
Middle groups	9.99±0.47 ^b	9.32±0.51
Large groups	10.30±0.74 ^a	9.44±0.58
Average	10.32±0.70	9.42±0.71

^{a,b}: Mean with the different superscripts are significantly different ($p<0.01$).

^{NS} : Not significant ($p>0.05$).

Table 4. Means and standard deviation for ages at weaning and farrowing cycles

Classification	Ages at weaning	Farrowing cycles
	Mean±S.D	Mean±S.D
Small groups	27.19±2.74 ^a	2.19±0.18 ^b
Middle groups	24.45±2.12 ^b	2.35±0.20 ^a
Large groups	26.50±2.45 ^a	2.23±0.19 ^b
Average	25.65±2.80	2.27±0.21

^{a,b}: Mean with the different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

차이가 없이 비슷한 결과와는 다소 차이가 있었다.

모든 회전율의 평균은 2.27회로 조사되었다. 모든 중규모농장의 회전율은 2.35회로 소규모 (2.19회) 농장보다 유의하게 우수한 성적을 보였다 ($p<0.05$). 이 결과는 Kim 등 (2008)이 모든 규모간 유의한 차이로 보고한 결과와 유사하였다.

육성률과 출하체중

모든의 육성률과 연간 비육돈 출하체중의 평균과 표준편차는 Table 5와 같다.

평균 육성률은 92.47%이었으며, 중규모 농장에서 94.71%으로 소규모 농장에서 91.50%보다 양호한 결과를 보였다. 출하된 평균체중은 112.21 kg이었으며, 모든규모별 출하체중은 소규모 농장 (109.42 kg)보다 대규모 농장 113.30 kg으로 높은 출하체중을 나타내었다. 이와 같이 출하체중이 점점 높아지는 이유는 주로 110 kg 체중에서 육량과 육질평가의 요인으로 작용되는 마블링, 육색도, 등지방 두께, 등심 단면적 등에 영향을 미치기 때문으로 사료된다.

이러한 결과는 Kim과 Yoo (2007)의 93.08%와 유사한 성적을 보였으며, 모든 대규모에서 육성율이 높다는 보고와는 다소 차이를 보였다. 출하체중은 Cho (2000), Park 등 (2001)이 106~108 kg으로 보고한 것보다는 무거웠는데, 최근에는 110 kg이상 출하시 우수 도체등급을 받기 때문으로 생각된다.

분만율 및 포유개시두수와 이유형질간의 상관

분만율 및 포유개시두수와 다른 이유 관련 형질간의 상관계수는 Table 6과 같다.

분만율은 이유두수 ($r=0.479$), 모돈회전율 ($r=0.382$) 및 육성률 ($r=0.249$)과 각각 중등수준으로 정 (+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 그리고 포유개시두수는 이유두수 ($r=0.456$)와 이유일령 ($r=0.392$)간에 정 (+)의 상관이었으나, 육성률과는 부의 (-)상관 관계가 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 분만율이 높으면 이유두수, 모돈회전율, 육성률 등이 증가하는 것으로 추론할 수 있으며, 포유개시두수가 많으면 이유두수, 이유일령이 증가하나, 육성률은 떨어지는 것으로 해석할 수 있다.

Table 5. Means and standard deviation for growth rate at weaning and marketing weight

Classification	Growth rate (%)	Marketing weight (kg)
	Mean±S.D	Mean±S.D
Small groups	91.50±5.89 ^b	109.42±13.69 ^b
Middle groups	94.71±4.36 ^a	110.94±4.32 ^b
Large groups	91.52±5.57 ^b	113.30±4.01 ^a
Average	92.47±6.28	112.21±10.35

^{a,b} : Mean with the different superscripts are significantly different ($p<0.05$).

Table 6. Correlation coefficients between farrowing rate, piglets at sucking and traits at weaning

Classification	Litter sizes at weaning	Ages at weaning	Farrowing cycles	Growth rate	Marketing weight
Farrowing rate (%)	0.479*	-0.067	0.382**	0.249*	0.115
Litter size at sucking (pigs)	0.456**	0.392**	-0.031	-0.435**	-0.041

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$.

이러한 결과는 분만율은 총산자수, 모돈회전을 등과 정 (+)의 상관으로 보고한 내용과 매우 유사하였으며 (Kim and Ok, 2015), 포유개시두수와 이유두수, 이유일령 등과는 정 (+)상관이었으나, 포유개시두수와 육성률 간에는 부 (-)의 상관관계로 보고한 것보다도 유사하였다 (Kim and Yoo, 2007; Kim and Ok, 2015).

V. 요약

본 연구는 충남 홍성·예산·당진 지역의 총 18개의 양돈농장 중 번식 모돈을 대상으로 2014년 3월부터 2015년 2월 (1년간)까지 전산 경영기록 자료 중 규모별 번식능력과 이유성적을 분석하여 양돈농가의 생산성 향상을 위한 번식 모돈의 경영관리 지표설정에도 필요한 기초적 자료를 얻고자 실시하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다. 1. 농장 분만율은 평균 78.77%이었으며, 모든 규모별 농장 간에는 유의한 차이가 없었으나, 대규모 농장에서 79.83%로 다소 높은 경향을 보였다. 복당산자수는 평균 11.11두이었으며, 농장간에는 유의한 차이 없이 비슷한 능력을 보였다. 2. 포유개시두수 평균은 10.32두이었다. 농장규모간에는 소규모 농장에서 10.51두로 대규모보다 많은 개시두수를 보였다 ($p < 0.05$). 평균 이유두수는 9.42두이었으며, 소규모농장에서 9.59두로 대규모보다 다소 높은 경향을 보였다. 3. 평균 이유일령은 25.65일이었으며, 규모별로는 중규모 농장에서 24.45일로 소규모 27.19일령보다 유의하게 ($p < 0.05$) 이유일령이 빠르게 나타났다. 그리고 모돈회전율 평균은 2.27회이었으며, 중규모 농장이 2.35회로 소규모 2.19회보다 양호한 결과를 보였다 ($p < 0.05$). 4. 평균 육성률은 92.47%이었다. 규모별로는 중규모 농장에서 94.71%로 소규모 91.50%보다 양호한 육성률을 보였다 ($p < 0.05$). 그리고 평균 출하체중은 112.21 kg이었으며, 대규모 농장이 113.30 kg으로 소규모나 중규모 농장보다 출하체중이 무거운 것으로 나타났다 ($p < 0.05$). 5. 분만율은 이유두수 ($r = 0.479$), 모돈회전율 ($r = 0.382$), 육성률 ($r = 0.249$)과 유의한 정 (+)의 상관관계가 존재하였으며, 포유개시두수는 이유두수 ($r = 0.456$)와 이유일령 ($r = 0.392$)간에는 각각 유의한 정 (+)의 중등상관이었으나, 포유개시두수와 육성률간에는 중등수준의 부 (-)의 상관관계 ($r = -0.435$)가 있는것으로 추정되었다.

VI. 참고문헌

- Adilovic S, Gvozdencovic M. 1984. Reproductive performance of Swedish Landrace sows under farm conditions. Anim Breed Abstr 52:764.
- Bereskin B, Frobish LT. 1981. Some genetic and environmental effects on sow productivity. J Anim Sci 53:601-610.
- Cho KH. 1993. An economic diagnosis and decision model of hog farming. J Anim Sci Tech 35:245-256.
- Cho KH. 2000. A study on the management and technology practice of hog producers. Korea Journal of Agricultural Management and Policy 27:103-117.
- Chung HW, Wang L, Roth MF. 1998. Analysis of factors affecting sow productivity traits

- in Korea. *J Anim Sci Tech* 40:1-8.
6. Choi TY. 2012. Studies on management performances according to farm size and seasons in pig farms. M. D. thesis, Kongju Nat Univ. Chungnam, Korea.
 7. Jang DG. 2004. Analysis of carcass grade, reproductive and weaning performance in pig farm households. M. D. thesis, Kongju Nat Univ. Chungnam, Korea.
 8. Jung HD. 2015. Analysis of reproductive management in sow farms. M. D. thesis, Kongju Nat Univ. Chungnam, Korea.
 9. Knox RV, Miller GM, Willenburg, KL, Rodriguezzas, SL. 2002. Effect of frequency of boar exposure and adjusted mating times on measures of reproductive performance in weaned sows. *J Anim Sci* 80:892-899.
 10. Kang HY. 2008. Evaluation of productivity and management of sow farm in Hongseong-Gun. M. D. thesis, Kongju Nat Univ. Chungnam, Korea.
 11. Kim GW, Kim KJ, Choi BI, Jung JH, Han SI, Kim SE. 2008. Evaluation of productivity and management skill in sow farms. *Korea Journal of Agricultural Management and Policy* 35:621-636.
 12. Kim GW, In KK, Yoo JY. 2002. Analysis of current status on the management of pig farm households. *Nature Resources Research* 2:189-199.
 13. Kim GW, Yoo JY. 2007. Productivity of pig farms in Chungcheongnam-do. *Nature Resources Research* 7:40-45.
 14. Kim GW, Ok YS. 2015. Analysis of reproductive and growing performances by sow farm sizes. *Reprod Dev Biol* 39:23-28.
 15. Kim SE, Kim GW, Cho SK, Jung JR. 2002. An analysis on management performance and consulting indicators of hog farm. *Nature Resources Research* 2:201-209.
 16. Kim SE. 2006. The effect of consulting on productivity in pig farms. *Korea Journal of Agricultural Management and Policy* 33:777-788.
 17. Kim HS, Kim BW, Kim HC, Lee KW, Ha JK, Jeon JT, Lee JG. 2003. Studies on factors affecting on reproductive traits of the pig farms managed by EDP system. *J Anim Sci Tech* 45:917-922.
 18. Park JS, O HR, Park CS. 2001. An empirical analysis and diagnosis of Nonsan hog farm business management. *Korea Journal of Agricultural Management and Policy* 28:665-682.
 19. Park JS, Cho KH. 2002. A research on the consumer's attitudes about the pork purchasing and generic advertising for pork promotion. *Korea Journal of Agricultural Management and Policy* 29:288-297.
 20. Tummaruk P, Lundeheim N, Einarsson S, Dalim AM. 2001. Effect of birth size, birth parity number, growth rate, backfat thickness and age at first mating of gilts on their reproductive performance as sow. *Anim Reprod Sci* 66:225-237.
 21. Young LD. 1995. Reproduction of F1 Meishan Fengjing, Minzhu, and Duroc gilts and sows. *J Anim Sci* 73:711-721.