

양돈장의 사료요구율 감소방안

1. 머리말

“사료절감 없이는 돼지생산비 절감없다”고 함은 양돈경영상 가장 핵심이 되는 과제로 양돈의 보다 합리적이고 안정적인 경영을 위해서는 돈육생산비의 65% 이상을 차지하는 사료비 즉 사료요구율 감소에 대한 중요성을 강조하고 있다.

양돈에 있어 사료요구율은 농장성적과 이익에 있어 가이드라인이 된다. 그러나 사료요구율은 언제나 사료비용과 성장율에 관련하여 검토되어야 하며 독자적으로 파악되어서는 안된다. 그러므로 양돈의 수익성에 영향을 많이주는 돈육kg 증체당 사료요구율비용과 수익 등 상호관련된 중요한 요소들이 충분히 검토되어야 한다. 따라서 본고에서는 양돈장의 사료요구율 감소방안(대책)에 대하여 기술코자 한다.

2. 양돈경영에 있어 왜 사료요구율(FCR)은 중요한가?

첫째, 양돈경영에 있어 사료비가 차지하는 비율이 전체의 65%에 해당하는 매우 높은 비율을 차지하기 때문이다.

둘째, 살코기는 72%의 수분을 포함하고 있으며, 1kg의 살코기를 생산하는데는 1.2kg의 사료가 소요된다.

셋째, 먹기좋은 고기 즉 근육형 돼지고기는 사료의 질과 양에 의하여 결정되어지며, 특히 사료요구율은 사료의 질(質)과 관계가 깊다.

넷째, 유럽에서는 생체중 기준으로 약간 과도하게 지방이 침착된 경우에는 근육에 비해 20배나 손해를 보고 있으며, 이때 지나치게 지방이 낀 돼지고기를 생산하면 벌금을 부과하게 된다.

따라서 양돈생산가들은 사료에 부착된 사료효율 숫자에 신경을 많이 쓰게 되는데 그 이유는 ① 농장실험이 아주 형편없이 설계되어 있고 또 가장 현대적이고 사료로도 좀처럼 불가능하지만 0.4:1 이하의 실제 사료효율과의 차이를 거의 나타내지 않기 때문에 양돈생산가



최진성 소장
(축산기술연구소 대관령지소)

들은 보통 부정확인 판단을 하기 때문이다.

② 사료의 가치는 돼지 체중에 대한 사료의 비율 뿐만 아니고 다른 것에 영향을 많이 받기 때문이다.

다섯째, 돼지에 있어 지방은 단지 9~11%의 물을 포함하며, 지방 1kg을 생산하는데는 사료 4.5kg의 섭취가 필요하게 된다.

3. 사료요구율에 영향을 미치는 요인

돼지의 사료요구율을 감소시키기 위해서는 우선 사료의 낭비와 손실의 원인과 사료섭취량에 영향을 미치는 제반요인들을 제거하여야 하며, 이렇게 할 때 돼지의 성장생리에 알맞는 적정영양소 공급에 관한 방안이 구성되어야 하는바, 이는 결국 사료의 낭비(손실)를 감소시키는 방안이 되어 결국 사료요구율을 개선하게 된다.

가. 돼지의 품종 및 성별

일반적으로 돼지는 품종에 따라 유전적인 요인이 각각 다르기 때문에 사료 섭취량과 요구율 또한 다르게 나타난다. 그러나 아직도 계통이나 혈통 또는 품종에 따라서 사료섭취량과 요구율을 일률적으로 이야기할 수는 없다. 즉 다음<표1>, <표2>에서 보는 바와 같이 조사방법과 조사자에 따라서 사

<표1> 돼지의 사료효율의 유전력 추정치

추정방법	조사두수	유 전 력	연 구 자
PHS	990	.34±.08	Park(1965)
		.20±.08	Park(1965)
FS	185	.30±.23	Biswas et al.(1996)
PHS	670	.16±.18	Bernard & Fahmy(1970)
ROS	266	.16±.18	Bernard & Fahmy(1970)
FS	1,357	.294±.104	Whllie et al.(1979)
PHS	642	.12±.17	Jungst et al.(1981)
ROS	642	.66±.09	Jungst et al.(1981)
R	642	.09±.08	Jungst et al.(1981)
PHS	1,869	.061±.217	Bereskin(1986)
PHS	2,792	.31±.07	Van Steenberg(1990)
AM	405	.51±.22	De Hear & de Vries(1993)
평균		.254	

<표2> 돼지의 사료섭취량의 유전력 추정치

추정방법	조사두수	유 전 력	연 구 자
PHS	999	.29±.08	Park(1965)
		.16±.08	Park(1965)
FS	185	.42±.23	Biswas et al.(1996)
PHS	1,869	.105±.214	Bereskin(1986)
PHS	642	0	Jungst et al.(1981)
ROS	642	.20±.08	Jungst et al.(1981)
FS	1,357	.231±.094	Wyllie et al.(1981)
PHS	2,792	.24±.06	Van Stenberg(1990)
AM	1,807	.28	Shoet et al.(1994)
AM	3,330	.49	Shoet et al.(1994)
AM	2,768	.33	Shoet et al.(1994)
AM	3,106	.37	Shoet et al.(1994)
평균		.298	

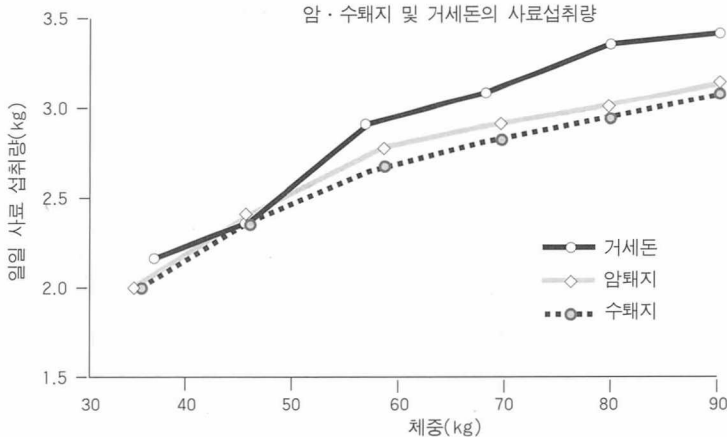
료요구율과 사료섭취량의 유전력은 매우 다양하게 나타난다.

따라서 돼지를 구입할 때는 반드시 사료효율이나 사료요구율 등에 대한 정확한 정보를 입수해야만 돼지영양생리에 알맞는 사료를 급여할 수가 있다.

돼지의 성별에 다른 유전능력이나 사료효율 및 요구율은 서로 다르게 나타나므로 암수

를 분리해서 사육하는 것이 정육(精肉)생산과 경제성 향상을 위해 필요요인으로 규정하고 있다. 따라서 돼지의 성(性)에 따라 영양소 요구량이 다르므로 이를 충분히 고려하여 사료를 선택할 것이며, 이에 따라 비육돈 사양체계를 세우는 것이 매우 중요하다.

<그림1>에서 보는바와 같이



〈그림1〉 암·수돼지 및 거세돈의 사료섭취량

암돼지는 거세돈보다 사료섭취량이 적고 더 많은 정육을 생산하므로 최대정육생산을 위해서는 더 많은 아미노산 수준이 요구된다. 따라서 암돼지와 거세돈에 같은 라이신 수준을 가진 사료를 급여하게 되면 거세돈은 암돼지보다 더 많은 열량과 단백질을 섭취하게 되어 결국 지방의 축적량이 늘어나게 되어 비경제적이다. 또한 수돼지는 암돼지보다 정육 생산량이 크고 빨리 자라며 따라서 더 빨리 시장 출하일정에 도달하게 된다. 따라서 이러한 성별에 따른 성장생리를 잘 이용키 위해서는 반드시 암수 분리 사육이 필요하며, 또한 성별에 따른 영양적 특성을 고려하여 사료를 선정하고 사료급여 계획을 세워야 한다.

나. 환경온도

돼지환경온도는 성장 및 번

식 등 각종 생리작용에 영향을 주어 생산성을 좌우하게 된다. 특히 우리나라와 같이 사계절의 변화가 크게 작용하여 하절기에는 고온의 스트레스와 동절기의 혹한으로 인한 체열손상은 사료의 추가 급여량을 유발시켜서 결국 사료요구율에 많은 영향을 주게 된다. 환경온도가 비육돈의 증체와 사료요구율에 미치는 영향은 〈표3〉과 같다.

돼지는 계절이 바뀌어 외부온도가 급변하게 되면 생리적으로 체내의 과산량을 증가시켜 고온이나 저온에 대처하게

된다. 즉 외부온도가 〈표4〉와 같이 적은 대를 벗어나게 되면 식욕이 떨어져 증체량이 감소되고 38℃ 이상에서는 체중이 오히려 감소현상까지 초래하게 되지만 저온에서는 에너지대사가 많아져서 증체량이 감소되고 사료효율이 현저하게 떨어지게 된다.

따라서 환경온도의 조절과 사료섭취량 조절을 서로 밀접하게 연결지을때 사료의 낭비와 영양소 낭비를 줄여 주므로서 결국 사료요구율을 개선시킬 수가 있다.

다. 에너지 수준

돼지가 사료를 섭취하는 양(量)은 각종 성장과 번식 및 체내 대사와 유지를 위한 필요량으로 결정되어진다. 따라서 에너지수준이 낮은 사료는 급여량을 늘여야 하고 반대로 고에너지 사료는 급여량을 일부 제한하여 영양의 균형(Balance)을 맞추어야 한다. 사료중에 지방에 첨가된 사료는

〈표3〉 환경온도가 비육돈의 증체와 사료요구율에 미치는 영향

돈사내 온도	1kg증체에 요구되는 사료량(kg)		1일 증체량(kg)	
	32~65kg	72~120kg	54kg	90kg
5℃	5.0	9.0	363	545
10	3.6	4.7	590	772
15	3.0	3.5	772	908
21	2.6	4.4	908	1,044
32	3.7	5.8	817	681
36	5.5	8.8	536	317
38	8.0	-	318	227

〈표4〉 돼지의 적온과 온도한계선

(단위: °C)

구분	적온	임계최저온도	임계최고온도	비고
신생자돈	33	30	38	임계온도는 한계선을 벗어나게 되면 번식이나 생산에 지장을 초래함.
생후1주이내	30	27	35	
체중 30kg	25	15	30	
체중 100kg	20	14	25	
임신돈	18	14	20	
포유모돈	16	13	20	
종모돈	16	13	20	

대체로 에너지 수준이 높은 사료며 조섬유함량이 높은 사료는 에너지 함량이 낮은 사료다. 따라서 성장이 빠른 35kg 이하의 육성돈이나 비유중인 암퇘지와 같이 에너지 요구량이 높은 돼지에는 사료중의 에너지 수준을 높여야 할 것이며, 또 돼지의 소화기 생리상 사료급여수준과 사료중의 에너지수준은 소화기의 내부 크기에 연관되어져 사료섭취량이 결정되어 지게 되므로 이에따라 사료요구율에도 많은 변화가 일어난다.

또한 사료중에 함유된 각종 아미노산들의 균형이 잘 이루어져 있을 때 비로소 사료이용성이 높아지고 따라서 사료섭취량은 감소되어 사료요구율이 좋아지게 된다. 특히 대체 사료원을 이용하여 사료배합을 할 때 또는 합성아미노산을 이용할 때 배합사료중의 아미노산 균형이 이루어지지 못하게 되면 사료섭취량이 떨어지게 되어 결국 사료효율과 요구율이 낮아지게 된다.

따라서 사료배합에서 아미노산 균형이 이루어질 수 있도록

하는 것은 양돈의 생산성을 높이고 사료의 낭비를 줄이는 요인이 된다.

라. 사료의 질(質)과 맛

사료가 갖추어야할 필수조건은 돼지의 기호성이 좋아야 한다는 사실이다. 사료에서 냄새가 나거나 맛이 없으면 아무리 배합을 잘 하여도 사료의 섭취량은 감소되고 자연히 사료의 낭비는 늘어나게 된다. 단백질 수준을 높이기 위하여 육골분(肉骨粉)같은 사료를 많이 배합하게 되면 사료의 맛과 기호성이 떨어지게 된다. 또 사료중에 곰팡이가 슬었거나 아폴로독소가 감염되어 있으면 사료의 섭취량은 현저하게 감소되어서 사료는 남게되고, 이는 사료낭비와 손상도 이어지게 된다. 사료가 신선하지 못하게 되면 돼지가 사료를 파헤치면서

〈표5〉 사료가공형태가 육성돈의 성장 및 사료요구율에 미치는 영향

항목 \ 가공형태	가루사료	펠릿	익스트루전	출저
○체중 5kg				
- 일당증체량(g)	-	356 ^a	381 ^b	Saher, et al 1990
- 사료요구율	-	1.75 ^a	1.65 ^b	
○체중 10kg				
- 일당증체량(g)	497 ^b	527 ^{bc}	634 ^a	Chae, et al 1996
- 사료요구율	1.64 ^a	1.59 ^b	1.38 ^c	
○체중 20kg				
- 일당증체량(g)	742 ^b	846 ^a	771 ^{ab}	Chae, et al 1996
- 사료요구율	2.14 ^a	1.96 ^c	2.04 ^{bc}	
○체중 60kg				
- 일당증체량(g)	764	8.59	840	Chae, et al 1996
- 사료요구율	3.04	2.74	2.76	

골라서 먹게되므로 자연히 사료섭취량이 감소되면서 허실이 많아지게 된다. 특히 비유중인 암돼지나 조기이유자돈, 질병으로부터 회복기에 접어든 돼지에게는 신선한 사료를 충분히 공급해주어야 하는데 이렇게 하기 위해서는 급여횟수를 늘리면서 돼지가 관심을 갖도록 청소 등으로 사조주변을 변화시켜 주어야 한다.

4. 사료가공형태에 따른 사료요구율 변화

양돈사료의 대표적인 가공형태는 가루사료 펠렛(Petteting) 및 익스트루전(Extrusion)이다. 다음<표5>에서와 같이 펠렛과 익스트루전에 대한 처리온도, 수분함량, 지방첨가수료, 가공정도를 종합적으로 평가할 때 익스트루전이 펠렛보다 가공효과가 높으며, 익스트루전에서도

건식보다 습식이, Simple Screw보다 twin screw type이 더 사용폭이 넓음을 알 수 있다. 일반적으로 돼지사료에 대한 펠렛의 급여효과는 가루사료에 비하여 증체량 4~8% 향상과 사료요구율 3~6%의 개선효과가 있는 것으로 보고되고 있으며, 최근에는 익스트루전의 경우가 체중 20kg 이하의 어린 돼지에게는 가루사료나 펠렛보다 증체량과 사료요구율에서 더 우수한 것으로 보고되고 있다.

5. 사료급여 방법에 따른 사료요구율 변화

돼지에 있어 사료요구율 개선을 위해서는 성장단계별에 따른 사료의 질(質)과 양(量)을 충분히 고려한 사양체계가 세워져야 한다. 특히 자돈의 경우 사료 알맹이의 크기에 따라

기호성이 달라지기 때문에 성장단계별로 사료의 분쇄도를 조정하여야 하며, 단백질수준별 소화율을 감안하여 3~4단계 사료급여체계가 합리적이다.

다음 <표6>은 사료가공방법과 급여방법이 육성비육돈의 성장과 사료요구율을 조사한 성적이다. 육성기동안(20~60kg) 펠렛건식급여구가 가루건식급여구(MD)에 비하여 일당증체량과 사료요구율이 많이 개선되었으나 (P<0.05), 사료섭취량에는 각 처리구간에는 큰 차이는 없었다. 비육기동안(60~90kg) 가루건식급여구(MD)가 다른 처리구에 비하여 일당증체량과 사료요구율이 낮았으며, 펠렛 건식급여구(PD)가 가루건식급여구(MD)나 익스트루전과 펠렛한 건식급여구(EPD)에 비해 유의적으로 성장속도와 사료요구율이 빨랐다.(P<0.05)

<표6> 사료가공 및 급여방법에 따른 육성비육돈의 성장과 사료요구율 변화

처 리	가루건식구 (MD)	가루습식구 (MW)	펠렛건식구 (PD)	익스트루전펠렛건식구 (EPD)	SE
○육성기(20~60kg)					
- 일당증체(g)	741.67 ^b	802.67 ^{ab}	846.33 ^a	771.00 ^{ab}	16.50
- 1일사료섭취량(g)	1,584.00	1,659.00	1,652.67	1,568.50	21.63
- 사료요구율(F/G)	2.14 ^a	2.07 ^{ab}	1.96 ^c	2.04 ^{bc}	0.02
○비육기(60~90kg)					
- 일당증체(g)	263.67	858.67	859.33	839.50	17.97
- 1일사료섭취량(g)	2,312.33	2,371.33	2,351.00	2,317.00	17.59
- 사료요구율(F/G)	3.04	2.77	2.74	2.76	0.06
○육성, 비육기(20~90kg)					
- 일당증체(g)	751.69 ^c	828.18 ^{ab}	852.26 ^a	802.20 ^b	12.77
- 1일사료섭취량(g)	1,915.80 ^{bc}	1,983.51 ^a	1,970.80 ^{ab}	1,909.48 ^c	12.29
- 사료요구율(F/G)	2.55 ^a	2.40 ^b	2.31 ^b	2.38 ^b	0.03

〈표7〉 사료가공 및 급여방법에 따른 육성비육돈의 성장과 사료요구율 변화
(단위 : 천원)

구 분	사 육 규 모					
	현수준1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	
현수준						
3.3(A)	99,793	146,690	195,586	244,483	293,379	
3.2(B)	94,830	142,244	189,659	237,074	284,489	
3.1(C)	91,866	137,799	183,732	229,665	275,598	
3.0(D)	88,903	133,354	177,805	222,257	266,708	
절감액	B-A	2,963	4,445	5,927	7,409	8,890
	C-A	5,927	8,890	11,854	14,817	17,781
	D-A	8,890	13,355	17,781	22,226	26,671

* 사료규모는 비육돈 상시사육 두수임.

6. 사료요구율 개선에 따라 비용절감효과

사료요구율이란 돼지생체 1

kg을 생산하는데 필요하 사료의 양(量)에 대한 배분율이다. 따라서 사료요구율이 높다함은 사료효율이 떨어짐을 의미한다.

다음 〈표7〉은 '96년도에 농경원에서 돼지의 사료요구율 개선에 따른 규모별 비용절감효과를 조사 분석한 결과이다.

사료요구율 개선에 따른 두당 생산비 절감효과로 1.8~5.4% 개선시 1,522원에서 1,439원으로 83원을 절감할 수가 있으며, 사료요구율을 3.3에서 3.0으로 개선할 경우 비육절감액은 1,000두 규모시에는 8,800천원, 2,000두 규모시에는 17,781천원, 3,000두 규모시에는 26,671천원의 비용을 절감할 수가 있다. **養豚**

'97년 10월 돼지도체(박피) 등급 판정결과

(단위 : 두, 원)

구 분	축협서울공판장		서울 우성농역		부산 동원산업		김해 태강산업	
	두 수	평균경락가	두 수	평균경락가	두 수	평균경락가	두 수	평균경락가
A	12,575	2,764	5,761	2,773	2,678	2,761	2,261	2,790
B	13,411	2,568	6,429	2,680	4,371	2,680	2,940	2,685
C	5,429	2,395	2,617	2,564	1,567	2,575	1,092	2,525
D	3,539	2,251	1,894	2,415	986	2,345	714	2,275
E	6,038	1,481	2,939	1,414	3,019	1,506	2,546	1,482
계	40,992	2,418	19,640	2,477	12,621	2,377	9,553	2,340

(판정기관 : 축산물등급판정소)