

영국에서의 돈육생산을 위한 과학적인 육종

중소가축개량부
과 장 장 현 기

돈육을 생산하는데 있어서 모든의 연간 생산성은 산자수와 그 자손들의 도체 등급에 의해 평가되고, 이러한 생산성에 영향을 미치는 형질은 상호작용을 하며 그 결과가 돈육생산과 연관된다.

1. 생 산

1) 자돈의 육성두수 : 자돈의 육성두수에 영향을 미치는 것은

(a)복당 산자수 : 암돼지는 배란기에 20개 정도의 난자를 배란하며 이중 여러개의 수정란이나 태아가 분만전에 죽거나 허약하게 되며 사산될 수도 있다. 또 복당 산자수는 모든의 이유후와 임신기간중의 주의와 특별한 사양관리에 의해 영향을 받는다. 분만시에는 모든이 너무 야위거나 살이 찌는것은 좋지 않으며 동복 자돈수의 유전적인 조절은 유전률이 낮기 때문에 매우 힘들다.

(b)연간 복당 산자수 : 자돈을 3주령에 이유시키고 이유후 모돈을 1주일 이내에 종부시키며 임신기간을 114일로 계산하면 연간 2.5복이 생산된다.

실제로 이와같은 계산이 언제나 나오는 것은 아니며 연간 2복 생산이 평균이다. 3~5주에 조기 이유시킴으로서 연간 모든의 복당 산자수를 증가시킬 수 있다. 이유시 모든의 관리는 매우 중요하며 이유후 첫 발정을 놓쳐버리면 많은 시간을 잃게 되므로 번식기록은 모돈을 관리하는데 필수적이다.

(c)분만과 이유 사이의 자돈손실 : 약 14%의 자돈이 이유시 까지 폐사되며 이와같은 큰 손실은 불합리한 사양관리 즉 질병, 추위(냉기)와 압사가 주 원인이다. 그밖에 유전적으로 허약한 자돈의 폐사도 여기에 포함이 된다.

2)산 육 능력

(a)성장률 : 돼지의 일당증체량은 성장속도나 성장률로 측정하며 주로 사양관리에 의해 크게 영향을 받는다.

잘 사양관리된 돼지는 그렇지 못한 것보다 성장률이 좋으며 이는 품종과 품종내 계통사이에서도 서로 다르며, 같은 환경하에서는 유전인자가 성장률의 최고 한도를 결정한다.

(b)사료 요구율 : 성장률과 밀접한 관계가 있으며 사료를 근육과 지방으로 대체시키는 능력을 말한다.

사료 요구율은 돼지의 사료 섭취량을 생체 증가량으로 나누어 측정한다.

㉠ 돼지의 생체 증가량=90kg

돼지의 사료 소비량=270kg 일때

사료 요구율 = $\frac{270}{90} = 3$ (1kg 증체에 3kg의 사료가 필요함)

사료 요구율에 영향을 미치는 요인은

i) 돼지의 연령 : 사료 요구율은 연령과 함께 증가하며 6주령에는 1kg 증체에 2kg의 사료가 요구된다. 이유에서 도살될때까지의 평균 사료 요구율은 Poker가 2.8, Baconer가 3.0이다.

ii) 사료의 질과 사료급여 시스템 : 영양학적으로 균형이 맞지않는 사료는 좋은 사료 요구율이 나올 수 없고 또 사료를 낭비하는 것도 좋은 결과를 주지 못한다.

iii) 건물의 보온 : 춥거나 보온이 잘되지 않는 건물은 사료 요구율을 나쁘게 하며 이러한 환경하에서 돼지는 체중과 온도를 유지하기 위해서 많은 사료를 섭취한다.

iv) 유전적 변이 : 유전적 변이는 품종내에서도 존재하며 사료 요구율이 낮은 종돈을 선발하므로서 개선할 수 있다.

(c)도체율 (Killing out percentage) : 도체율은 높을수록 좋으며 유전률이 높으므로 선발에 의해 개량할 수 있다.

3) 도체 품질

베이컨 도체는 체중, 체장, 그리고 등지방 두께에 따라 등급이 주어진다(표 1-1).

〈표 1-1〉 베이컨 돼지 등급표

등급	도체중 (kg)	체 장 (최소)	등지방 어깨/로인 (최대)	등지방 P ₂ 지점 (최대)
AA1	59~72.5	775mm	42/22mm	16mm
B1	59~77	-	-	20mm
C1	59~77	-	-	-

자료 : F.C.M.LTD.

영국의 경우 전에는 농무성에서 고안한 등급기준을 사용했지만 지금의 품질기준은 소비시장에 따라 구매자들이 결정한다. 모든 구매자들은 요구되는 도체중과는 무관하게 살코기가 많은 도체를 찾는다. 도체품질은 돼지의 성장률뿐만 아니라 뼈, 근육과 지방, 조직의 성숙 등 성장과정의 마지막 결과이며 후자의 성숙정도를 성숙도(률)라 한다.

돼지는 체중이 증가함에 따라 외모나 체형이 변한다. 태어날때는 머리가 크고 다리는 길며 체장은 짧고 체심은 얇다. 그 다음 성장단계는 체장이 길어지며 다리가 짧게 보이므로 체심이 더 깊어진다. 또 대퇴부가 볼록한 모양이 되므로 다리 근육의 변화가 일어난다.

마지막 단계는 체심이 깊어지고 총괄적으로 모든 특징을 나타내며 지방이 축적된다. 체중증가는

지방, 근육과 뼈의 성장에 기인하며 초기에는 뼈가 다음에는 근육이 성장한다. 지방은 더 나중에 최대 성장율을 나타내며 이때 체심이 깊어지고 체지방이 많아지는 단계이다. 돈육소비시장에서는 지방이 최소한으로 적고 살코기가 최대한 많은 돼지를 요구하고 있다.

2. 유전적인 고찰

1) 유전력

돼지의 경제형질에 대한 유전력은 표 1-2와 같다. 대부분의 도체형질은 유전률이 매우 높기 때문에 우수한 종돈의 선발은 후대의 도체품질에 빠른 속도로 개량효과를 미칠 수 있고 1세대의 돼지중에서 다시 선발을 하면 더욱더 개량효과를 얻을 수 있다.

다시말해 돼지를 육종하면서 생산되는 도체의 품질은 다음세대를 생산하기 위해서 사용되는 부모돈을 계속 엄격히 선발하므로써 비교적 짧은 기간에 효과적으로 개량할 수 있다.

중도(中度)의 유전력을 가진 성장률과 사료 요구율도 선발에 의해 개선이 가능하나 주어진 목표에 도달하는데 소요되는 기간이 고도(高度)의 유전력을 가진 형질들 보다 길며 번식능력과 같은 저도(低度)의 유전력은 유전인자 보다는 다른요인에 의해서 주로 결정된다.

따라서 품종내 선발에 의한 개량은 거의 효과가 없으므로 산자수나 복당 육성두수를 향상시키는데는 선발이 실질적으로 이용되지 않는다.

〈표 1-2〉 유 전 력

저도의 유전력	중도의 유전력	고도의 유전력
생존 산자수	수태지의 일당중체량	수태지의 사료요구율
8주령 두수	도체율 (Killing out percentage)	등지방 두께
8주령 동복체중	거래 정육률	살코기 비율
생사에서 8주령까지의 폐사율	햄비율	로인 단면적
	형매 한쌍의 평균 일당중체량	형매 한쌍의 평균 사료 요구율

2) 당대 능력검정과 후대검정

능력검정 기록이 혈통등록된 수태지의 육종가를 추정하기 위해 처음 적용되었을때는 후대검정이

널리 이용되었다.

수태지를 4두의 모돈에게 종부시키고 여기서 생산된 돼지를 복당 수태지 2두 거세돈 1두, 암태지

1두를 이유후 돼지 후대능력검정소로 보내면 검정소에서 일당증체량, 사료요구율, 각 개체의 도체 품질 그리고 4두의 모돈에 대한 종합평균 성적등이 기록 작성된다.

또 동시에 검정되고 있는 같은 품종의 다른 수돼지의 후대검정성적도 역시 나온다. 그것은 검정소에서 검정중에 있는 모든 후대들에 대한 평균성적 즉 동기 평균성적을 계산할 수 있다.

그러면 특정한 수돼지의 상대적인 육종가를 그 자신의 검정성적과 동기의 평균성적을 비교하므로서 평가할 수 있다. 영국의 식육가축위원회 (Meat and Livestock Commission)는 수돼지를 후대검정하지 않고 당대능력검정으로 바꾸었으며 그 주된 3가지 이유는 다음과 같다.

i) 검정비용이 많이 들고 검정할 수 있는 수돼지의 수가 제한되기 때문이며

ii) 많은 수돼지들이 그들의 육종가가 평가되기 전에 2세가 되므로 수돼지를 이용하는 중요한 시기가 지나게 되고

iii) 각형질들의 유전력이 매우 높기 때문에 당대능력검정이 수돼지를 검정하는데 효과적일 수 있으며 비록 후대검정보다는 정확성이 떨어지지만 유전적으로 우수한 수돼지를 더 많이 확보할 수 있다.

영국에서 현재 당대능력검정은 현재 3개 검정소에서 실시되고 있으며 후보종모돈으로서의 잠재능력을 평가한다.

복당 수돼지 2두, 거세돈 1두, 암돼지 1두 등 4두를 검정소로 보낸다. 검정소에서는 돼지가 도착되면 체중을 측정하고 또 각 개체의 체중을 18~25kg 정도에서 측정하고 검정은 수돼지가 27kg, 거세돈과 암돼지의 합계 체중이 54kg일때 개시하며, 수돼지가 91kg 거세돈과 암돼지의 합계 체중이 165kg에 도달했을때 검정을 종료한다.

2두의 수돼지는 돈사에 입식되어 함께 사육되지만 개체별 사료 소비량을 정확히 측정하기 위해서 사료급여는 개체별로 한다. 거세돈과 암돼지는 완전히 밀폐된 돈사에 입식되고 함께 사육되며 검정기록으로 생산과 관련된 경제성과 도체 품질을 평가할 수 있다.

거세돈과 암돼지 검정의 목적은 자세한 도체정보를 얻는것이고, 합계체중이 165kg이 되었을때 도살되어 자세한 도체 측정이 이루어지며 살코기,

지방과 뼈를 분리한다. 또 수돼지에 대한 사료 요구율, 일당증체량, 초음파 측정에 의한 등지방 두께가 기록된다.

거세돈과 암돼지에 대한 이러한 정보는 사료 소비량과 성장율, 도체측정과 함께 점수로서 수돼지의 선발지수에 영향을 미치며 또 생산성을 나타내는 일당증체량, 사료요구율, 도체율등은 수돼지 평가에 반영이 된다. 생산성과 도체품질에 대한 점수는 각각 50점이고 합계 100점이다.

수돼지의 점수가 90점이하는 도살되고 90점 이상은 번식자들에게 그 성적을 통보해준다. 유전적으로 우수성이 평가되는 도체는 경제적으로 중요한 형질에 대한 수돼지의 유전적 가치를 추정하는 것이므로 매우 중요하며 한 검정소에서 동시에 검정된 같은 품종보다 좋고 (Better) 나쁜 (Worse) 편차로 표현된다.

검정된 수돼지는 돈군의 평균성적 이상에서 선발되고 또 90점 이상의 점수를 가진 돼지가 대부분의 돈군을 개량해 왔다.

3)도체평가

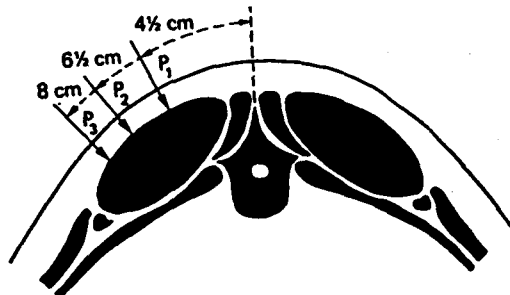
M.L.C의 도체 평가는 국가적으로 공인된 기준에 따라 실시되며 척추 중앙부분을 따라 반도체 된다. 가장 중요한 것은 어깨와 로인 그리고 P₂ 지점의 지방두께, 로인 단면적 등이다.

4)농장검정

주요 암돼지와 많은 수돼지의 검정이 M.L.C 직원에 의해 농장에서 실시되며 초음파 측정기로 생체의 등지방 두께를 측정하기 위해 주기적으로 방문한다.

등지방은 최후늑골 윗부분의 P₁ 과 P₃, 어깨와 로인지점을 P₁ 과 P₃의 등지방 두께는 연령에 따른 체중과 함께 각 돼지의 선발지수를 산출하는데 적용된다.

그림 1-1 등지방 측정위치



5) 교체 모돈의 선발

암돼지는 번식력이 좋아야하고 반복되는 임신은 잘 해야하며 약 8주동안 자돈을 잘 길러야 한다. 교체 모돈은 ㉔ 외모와 건강상태, ㉕ 모돈의 능력검정기록에 따라 선발해야 한다.

(a) 외모와 건강상태 : 좋은 모돈은 다음과 같은 조건을 구비해야 한다.

- i) 품종 고유의 특징과 외모, 체형등을 구비해야 한다.
- ii) 체장이 길고 체심이 깊어야 한다 : 이것은 사료를 충분히 이용할 수 있는 모돈의 능력을 나타낸다.

iii) 다리가 강건해야 한다.

iv) 많은 동복자돈을 포유하려면 최소한 12개 이상의 유두를 가져야 한다.

v) 질병이 없어야 한다.

vi) 현저한 결점이 없어야 한다(헤르니아, 요루, 기형등). 체형의 결점은 모돈의 역할을 방해할 수 있다.

vii) 분만을 용이하게 할 수 있어야 한다 : 난산이 일어나면 동복자돈 모두 혹은 대부분의 자돈을 잃게 되므로 모돈으로서 극히 중요한 것이다.

viii) 성질이 온순할 것 : 좋은 모성애를 가진 모돈은 가치로 평가할 수 없을 정도로 값진 것이다.

(b) 검정기록

교체 모돈은 능력에 결함이 없는 후보 모돈들 중에서 선발하며 암돼지에 대한 선발지수는 다음과 같이 계산한다.

$$\text{선발지수} = (101.4 \times DG) - (0.892 \times P_1 + P_3) + (0.02W) + 2.6$$

DG = 생체의 일당증체량(kg)

W = P₁, P₃를 측정할때의 체중(kg)

6) 수태지의 선발

수태지는 번식능력과 자손들의 육질이 좋아야하며 ㉔ 외모와 건강상태 ㉕ 능력검정기록에 따라 선발한다.

(a) 외모와 건강상태 : 수태지는 다음과 같은 특징을 가져야 한다.

- i) 품종 고유의 특징을 갖출 것.
- ii) 체장이 길고 체심이 깊을 것.
- iii) 다리가 강건할 것.
- iv) 질병이 없을 것.
- v) 현저한 결점이 없을 것.

vi) 성질이 온순할 것.

(b) 검정기록

수태지는 능력검정 결과에 따라 선발하는 것이 좋으며 가장 좋은 방법은 능력검정된 수태지의 평균 성적 이상인 돼지를 구입하거나 그 친척중의 1두를 구입하는 것이 좋다.

7) 교 잡

전국적으로 볼때 약 75%는 교잡된 암돼지로 구성되어 있다. 기록에 의하면 교잡된 암돼지는 잡종강세 효과가 있어서 순종 암돼지보다 자돈을 더 잘 기른다(표 1-3). 그리고 하이브리드의 능력은 부·모의 평균능력보다 우수하다.

〈표 1-3〉 순종과 교잡돈의 비교

형 질	순종	1대잡종
돈군수	120	120
평균 돈군의 크기	62.4	64.6
모돈과 처녀돈의 연간 평균분만 복수	1.7	1.8
복당 평균생존자돈수	9.9	10.3
복당 평균 육성두수	8.3	8.8
폐사율	15.8	15.0
연간 모돈의 평균 이유두수	14.2	15.9

자료 : M.L.C 사양기록분석

3. 육종실태

1) 양돈산업의 구조

돼지의 품종에 따라 거기에는 피라밋형태의 육종구조가 존재한다(그림 1-2).

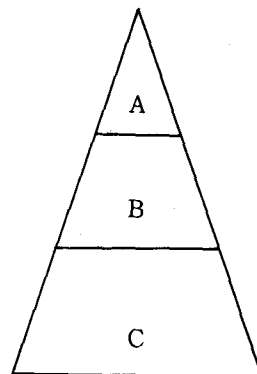


그림 1-2

이 구조는 생산체계의 단일화이지만 이는 고능력 돼지, 특히 수퇘지의 유전적 영향이 돈군 구조에 큰 영향을 미친다는 것을 보여준다.

A : 유전형질이 가장 좋은 혈통있는 암퇘지와 수퇘지를 생산하는 육종농가.

B : 개량된 각 계통의 돼지를 적정수준으로 증식시키는 증식농가

C : 자기 돈군의 능력을 개량하기 위해서 핵돈농장으로부터 구입한 혈통돈이나 특히 수퇘지를 이용해서 생산하는 육돈생산농가.

2) 식육 가축위원회 (Meat and Livestock Commission)

영국의 식육가축위원회는 양돈산업을 효율적으로 개선하기 위해 다음과 같은 사업을 한다.

(a) 번식농가를 도와주는 일을 한다 : 번식농가의 돈군을 개량하기 위해 능력검정사업등으로 농가를 도와준다.

(b) 인공수정 사업을 한다 : 비교적 적은 수의 고능력 수퇘지의 유전적 형질을 많은 돼지에게 전해줄 수 있으며 그 후대로부터 대체축을 선발하면 생산성과 도체품질이 개선된다. 또한 돈군에 새로운 혈액을 도입하는 가장 안전한 방법중의 하나이다.

(c) 육돈생산농가에게 기록관리를 하게하고 분석을 해준다 : 농장에서의 기록은 효율적으로 양돈업을 경영하는데 필수적이다. 취약점은 조언으로 바로 잡을 수 있으며 컴퓨터의 이용으로 빠른 정보의 변화를 알 수 있으며 초기단계에 문제점을 해결할 수 있다.

(d) 번식농가와 육종회사에 의해 생산된 교잡돈을 평가한다 : 교잡돈이 돼지 생산의 중요한 부분을 차지한 이후 교잡종의 평가를 업계에서 요구하였다. 그래서 많은 회사로부터 검정용으로 7두의 수퇘지와 적어도 24두의 암퇘지를 무작위로 선발 구입하여 일당증체량, 사료요구율, 도체형질등을 측정하여 평가한다.

