

# 대만의 수출돈육 육질과 등급기준

CHEN, YIE SHIUNG

(대만 축산시험장)

## 서 론

모든 선발 프로그램의 궁극적인 목표는 고기생산성이 높고 우수한 품질의 도체를 효율적으로 생산하는 것이다. 돼지개량에 있어 도체평가는 개량효과를 측정해내는 효과적인 지표가 된다. 개개의 도체를 평가하는 것은 가축연구의 결과를 나타내는데 이용되고 있다. 각각의 가축연구에서 추구하는 목적이 다르다 하더라도 그에 수반되는 연구방법은 같아야 된다.

수출돈의 시장가격 및 품질을 안정시키고, 수출시장에서 유럽이나 북미에서 생산되는 돼지와 경쟁력을 높이고, 보다 높은 품질을 가진 돼지를 안정적으로 확보하여 양돈농가의 이익을 증대코자 Taiwan Meat Development Foundation(TMDF)는 1979년에 “수출용 돼지 도체등급 시험”을 시작하였다. 1,919마리의 돼지 도체에서 수집된 자료를 토대로 도체특성을 통계분석하였다. 돼지 수출업자들의 요구에 따라 수출용 돼지 도체등급 및 가격기준을 설정하였다. 1980년 3월, 경제부는 TMDF로 하여금 수출용 돼지 도체등급을 무료로 실시하도록 하였다. 1987년에는 도체등급 수수료를 1988년부터 받도록 합의하여 오늘에 이르고 있으며, 1989년 말까지 등급된 도체의 수는 1천2백37만두 넘

는다.

## 1. 양적 평가

도체에서 생산해 낼 수 있는 정육량은 경제적으로 매우 중요하며, 양돈산업의 주요 관심사 중의 하나이다. 아울러서 몇몇 도체 측정치들은 정육 생산성과 밀접한 관련이 있다.

### 가. 등지방층 두께

널리 사용하고 있는 측정방법의 하나로 첫번째 갈비, 마지막 갈비 및 마지막 요추의 등지방층 두께를 평균한 값이다(National Pork Council, 1976). Chen 등(1976)이 조사한 결과를 보면 등지방층 두께는 정육 생산성에  $-0.71$ , 부분육 생산성에  $-0.50$ 의 상관도를 가지고 있다.

도축장에서의 측정시간 절감을 위하여 TMDF에서는 11번째 갈비부근의 등지방층만 측정하고 있다. 여러 군데의 등지방층을 측정하여 평균한 것이 한군데를 측정하는 것보다 정육 생산량과의 상관관계가 높다. 첫번째 갈비, 마지막 갈비 및 마지막 요추 부근의 등지방층 두께를 측정하여 평균한 것을 가장 많이 이용

하고 있으며, 정육 생산량과의 상관관계도  $-0.71$ 로 높았다(Holland & Hazel, 1985 : Wobrisky 등, 1959 : Bray, 1963 : Topel 등, 1965 : Cross 등, 1975). 등지방층 두께는 정육무게보다는 정육률과의 상관도가 더 높다.

### 나. 등심근 면적

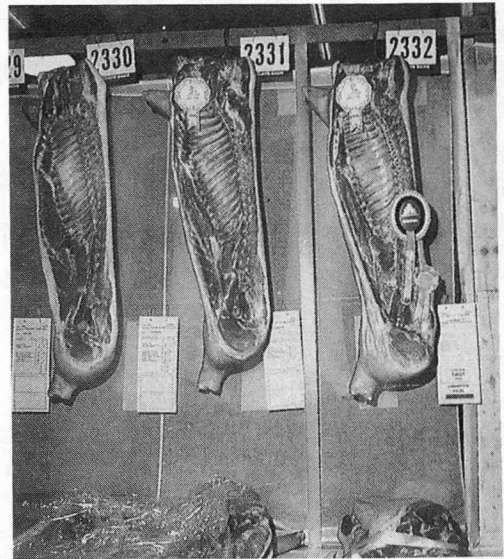
등심근의 크기는 도체의 비육도를 측정하는데 유용하게 쓰인다(National Livestock and Meat Board, 1987). 마지막 갈비 부근의 등심근 면적은 평균  $0.43$  평방 inch로서 10번째 갈비의 등심근 면적보다 크다(Kline and Hazel, 1955). 10번째 갈비와 마지막 갈비에서의 등심근 면적과 정육률과의 상관도는 마지막 갈비의 등심근 면적이 조금 높지만 대체로  $0.65 \sim 0.74$ 의 상관도를 가지고 있다. 4번째 갈비의 등심근 면적은 앞의 두 부위의 등심근 면적보다 상관도( $0.47$ )가 낮다(Lin 등, 1980).

### 다. 정육률

돼지도체에 있어서 정육률은 매우 중요하다. 만약 정육률이 정확히 추정될 수 있다면 도체는 정확히 등급될 수 있을 것이다. 모든 도체 측정치들은 도체에서 생산해 낼 수 있는 정육량을 추정하거나 판단하는데 이용된다. 돼지 도체평가는 4개의 부분육 즉 뒷다리, 등심, 앞다리, 어깨등심(Numann, 1952)의 생산량을 예측하는데 그 근거를 두고 있다. 정육률은 도체중 대비 %로 표시된다. 다른 평가방법 즉 일본식 방법(전국식육학교, 1979) 또한 대만에서 사용되고 있다.

### 라. 도체장

도체장은 치골 전단부에서 첫번째 갈비 부근의 척추까지의 길이를 측정한 것이다. 초창기에는 도체평가에 이용되었으나 지금은 많이 이용치 않고 있다. 대부분의 연구결과가 정육생산량 및 정육률과 낮은 정의 상관관계를 보고하고 있으나, 간혹 매우 낮은 역상관



관계를 보고하는 경우도 있다(Pearson 등, 1956 : Price 등, 1957 : Bowman 등, 1962). 전자의 보고들은 유의적인 상관관계를 나타내었으나 상관계수는 높지 않았다(Smith and Carpenter, 1973 : Cross 등, 1973 : Edward 등, 1981).

## 2. 품질 평가

돼지고기의 품질은 소비자를 만족시키고 보다 높은 가공수율을 얻는데 중요하다. 품질을 측정하는 요인들은 다양하며 주요한 측정요인은 색깔, 견고성, 근육구조 등이 있다(Briskey, 1964). 지방의 근내교잡도(Marbling) 또한 육의 다즙성과 연도에 중요하다(Kauffman 등, 1964 : Saffle, 1962).

### 가. 색깔

육에 있어 색깔의 변이는 적색소인 미오글로빈(또는 잔류 헤모글로빈)의 화학적 상태에 지배를 받는다. 미오글로빈은 Porphyrin 고리에 결합된 Fe 원자를 가진 일종의 단백질이다. 미오글로빈은 여러 종류의 화학물질과 반응하며(Fortin과 Raymond, 1987) 육색은 미오

글로빈 농도에 따라 좌우된다. 몇몇 부분육에서 볼 수 있는 근육간의 색깔 차이는 미오글로빈의 농도차에 기인한다. 도축시 근육내에 남아있는 글리코겐 양이 많은 것 또한 육질의 차를 넓히는 요인이 된다. 근육내에 글리코겐이 많은 상태에서 도살하게 되면 매우 빠른 속도로 글리코겐이 젖산으로 분해되며, 육의 pH는 도살후 45~60분내에 5.5~5.9 이하로 떨어지게 된다. 낮은 pH와 높은 근육온도와 결합은 근육 단백질의 변성을 초래(MacDougall, 1981) 한다.

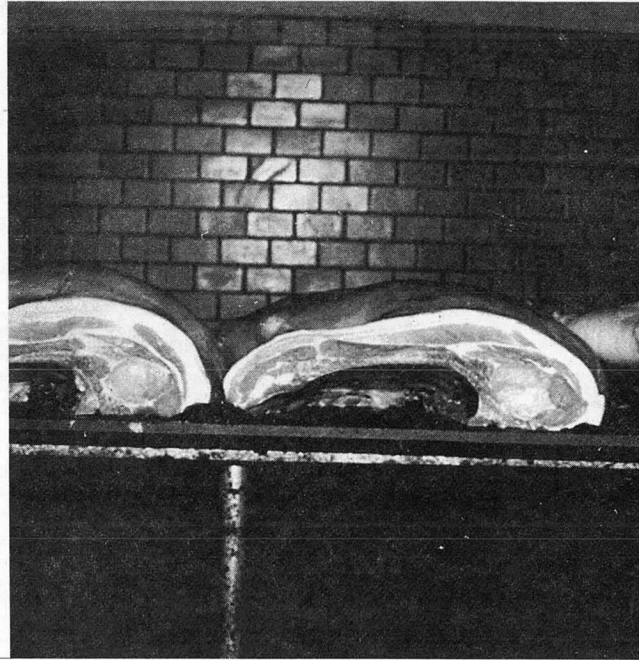
이러한 단백질 변성은 고기의 광택을 약화시키고 빛의 투과성을 낮춰 창백한 육색이 나타난다(Klinth Jensen, 1986). 돼지고기의 창백한 정도는 pH와 역비례한다고 Bendall 및 Swatland(1988)가 보고하였다.

#### 나. 견고성

좋은 고기는 단단한 근육구조를 가진다. 무른 근육은 일반적으로 낮은 보수성으로 부터 오는 결과이고 그러므로 견고성의 부족 그 자체보다 더 바람직하지 못하다. 그럼에도 불구하고, 가공, 포장, 절단, 전시를 위해서 견도는 육질에 중요한 역할을 하며, 그러므로 무른 고기의 경향은 바람직하지 못하다. 결론적으로 견고성은 특히 돈육에 중요한 요소이나 pH와 관련한 돈육의 견고성 측정에 대한 연구가 거의 이루어지지 않고 있다.

#### 다. 마블링

마블링이란 근육절단시 근육내에 존재하는 육안으로 식별 가능한 지방을 말한다. 근육의 구조는 지방침착 패턴에 영향을 미친다(Kauffman과 Safanie, 1967). 근육의 지방 축적 능력은 동물체 성숙시 동반되는 뼈의 비율 변화와 관련이 있는 것 같다. 동물에 따라 차이는 있지만 일반적으로 동물이 나이가 많아지면 지방함량도 높아지는 경향이 있으며, 근육의 성장이 끝난 이후에는 특히 더 그렇다. 근육내 지방 침착은 유전적인 요인이 강하게 작용한다. 적당한 양의 마블링은 근



섬유를 매끄럽게 하여 돼지고기의 품질을 높인다. 지나치게 마블링이 적으면 고기가 맛이 없고 건조한 반면 지나치게 많은 양의 마블링도 좋지 못하다. Damsey 등(1990)은 마블링 점수와 전단력 사이에는 역상관계( $P < 0.01$ )가 있다고 보고하였다. Batcher와 Dawson(1960)은 마블링과 돼지의 Longissimus 근육의 연도 사이에 높은 상관성이 있다고 보고하였으나, 다른 연구자들은 상관성이 낮다고 보고하였다(Kauffman 등, 1964; Davis 등, 1978). 또한 Onate와 Carlin(1963) 및 Rodes(1970)은 근육내 지방과 근육의 연도는 서로 관련이 없다고 보고하였다.

### 3. 기계등급

돼지 도체등급에서의 정육률 추정은 등지방층 두께와 등심근 측정에 의해 가능하다. 기계측정에 의한 정육률 추정은 근육과 지방의 빛의 반사도 차이를 이용한 Probe를 사용한다(Sack, 1983). EEC는 돼지등급기

준을 개정하여 1989년에 이 방법을 도입하였으며, 정육률 추정은 상관계수가 0.64 이상이며 Residual S.D가 2.5% 이하일 때만 가능하다(Cook, 1989 : Walstra, 1988).

Hansson(1988)은 이러한 기계로 PSE 돈육 구별도 가능하다고 보고하였으나 일부 학자들은 사후장직 초기에는 Henessy Grading Probe(GP II), Fat-O-Meater(FOM) 및 Destron Pork Grader(PG-100)로 PSE/DPD육을 구별해 낼 수 없었다고 보고하였다(Fortin과 Raymond, 1987 : Warris 등, 1989).

#### 4. 수출용 돼지 도체등급

생돈에서 지방과 정육량을 추정해 내기는 매우 어려운 일이나 대만에서는 약 80%의 생돈이 16개 시장(공용 도추장)에서 전자식 경매 시스템에 의해 거래되고 있다(Chen, 1988 : Yen, 1990). 개발도상국가의 경우, 등급과 정육률 시스템을 도입하여 널리 이용하고 있다.

등급과 수출시스템이 같은 잇점은 다음과 같다.

(1) 공정한 거래를 달성할 수 있다.

좋은 도체는 높은 가격에 팔린다.

(2) 사료의 낭비를 줄인다.

도체의 가격은 도체중에 의해 결정되기 때문에 도축전 농장에서 체중을 늘리기 위해 먹인 사료는 가격 결정에 아무런 도움이 되지 않는다.

(3) 돼지개량을 촉진시킨다.

각 돼지로부터 얻어진 도체에 대한 정보는 생산자에게 제공되며, 생산자는 이 정보를 토대로 보다 정육률이 높은 돼지를 선택 사육하여 높은 소득을 기대한다.

(4) 판매 비용을 절감시킨다.

생산지에서 소비자로 생축으로 운송하는 것보다 도체로 운송하는 것이 더 경제적이다.

도체평가 방법은 신속, 정확하여야 하며 생산자와

구매자 모두 받아들일 수 있는 것이어야 한다. 정육률은 등급기준의 가장 기초적인 요인이다. 대만 TMDF에서 1981년에 590두의 돼지도체를 대상으로 산출한 정육률 추정공식은 다음과 같다.

A. 정육률 =  $47.56 + (0.095 \times \text{온도체중}) - (3.5 \times \text{등지방방우계})$

B. 상관계수( $R^2$ ) = 0.51

도체중과 등지방층 두께(11번째 갈비)에 의한 정육률 추정 방정식의  $R^2$  값이 0.51밖에 되지 않아 등급의 정확도를 높이기 위해 주관적 판정을 병행하여 실시하고 있다(TMDF, 1988).

C. 등급의 수는 도체중(72~94kg)과 등지방층 두께로 산출된 정육률에 의해 6개 등급(A~F) 및 등외급으로 분류하였으며, 각 등급은 정육률 범위가 설정되어 있다.

도체의 품질은 육의 조직, 육 및 지방의 색깔에 의해 결정되며 비육도, 균칭 및 지방 부착도 같은 요인은 정육량을 추정하는데 이용되고 있다.

## 결 론

정육률은 도체로 평가하는 것이 생축으로 평가하는 것보다 정확하며, 그 정확도는 85% 이상이다. 도체평가에 있어서 주관적 평가는 객관적 평가의 보조 수단으로 이용되고 있으며 매우 중요하다. DFD육 판정은 품질평가에 필수적이나 빛의 상태에 따라 논란의 소지가 많다. 도체의 품질평가는 품종개량 및 사양기술 발전에 중요하다. 도체등급 기준은 주기적인 수정이 필요하며, 수정은 도체시험에서 얻어진 결과를 근거로 이루어져야 하고, 수정된 새로운 기준은 생산자와 구매자 모두가 받아들일 수 있는 것이어야 한다. 도체등급의 목적은 정육의 양과 질에 기초한 등급을 제공하는데 있으며, 경매시장에서 도체의 가치를 구매자로 하여금 보다 잘 알 수 있도록 하는 가장 좋은 방법이다.