

재래가축의 고급육생산기술

이 현 중, 박 찬 규

제주대학교 농업생명과학대학 동물자원과학과

High quality meat production strategy from native domestic animals in Jeju

Hun Jong Lee, Chan Kyu Park

Dept. of Animal Biotechnology, College of Agriculture and Life Sciences, Cheju National University

ABSTRACT : Native domestic animals in Jeju such as Jeju pigs, Jeju black cattle, Jeju horses, and native chicken can be developed as important animal resources to produce high quality meat products. However, the productivity of these native animals is very low and the special characteristics of these meats are not well described. In order to commercialize these important animal resources as new meat sources, the breeding programs and scientific evaluation of production characteristics need to be addressed.

서 론

현재 제주도의 재래가축유전자원은 사육숫자는 적지만 그 종류의 다양성(재래돈, 제주흑한우, 제주마, 재래닭, 재래견)에 있어서는 국내 다른 지역 보다는 풍부한 자원을 가지고 있으며 제주의 청정환경 또한 이들 재래가축을 이용한 축산물생산에 긍정적인 요소로 작용하고 있다. 현재 제주도에서 소수로 사육되고 있는 재래돈, 제주흑한우, 제주마, 재래닭, 재래견 등은 재래유전자원의 이용을 위한 잠재적인 가치를 지니고 있다. 그러나 이들 재래가축들을 이용한 축산물생산현황은 재래가축육의 지역특산품화를 위한 조

직적이고 체계적인 방식이 아닌 개별적인 판단에 의한 소규모의 사육형태에 머무르고 있다.

재래가축의 고급육생산을 통한 제주특산품개발을 위해서는 먼저 재래가축의 육용으로의 전반적인 개량과 재래가축육이 보유한 특징들을 조사 및 분석하는 작업이 선행되어야 효율적인 사업이 가능 할 것으로 사려 된다. 또한 재래가축의 사양에 적합한 사양조건들이 결정되어야 할 것이다. 특히 재래돈 과 제주흑한우 등은 돈육과 우육이 우리나라 육류소비의 약 80%를 차지하고 있는 것을 고려할 때 제주의 특산품으로 개발이 되어질 경우 제주도의 축산발전 및 농가소득증대에 크게 기여할 수 있을 것이다. 내용의 방대함과 기존연구자료의 부족을 고려할 때 재래가축의 고급육생산에 대한 구체화된 기술적인 방법의 제시는 어려움으로 본 연구에서는 재래돈과 제주흑한우를 중심으로 한 재래가축들의 고급육생산방안에 대한 방향설정 및 그 가능성에 대하여 고찰하고자 한다.

재래가축의 특성

(1) 재래가축의 생물학적 장점

일반적으로 재래가축들은 그 지역에서 오랜 기간

사육되면서 지역 환경특성에 적합하게 적응 및 발달되어 왔을 것으로 사료되어 그 지방의 토착 환경에 적응성이 뛰어난 장점을 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 재래가축의 육질과 풍미 또한 야생동물의 육질 및 풍미와 비슷하여 개량종과는 색다른 맛을 소비자에게 선사하기도 한다. 유전적으로는 개량종들로부터 격리되어 있어 개량종에서 발견되지 않는 유전자형들을 많이 보유하고 있으며 그 결과 가축의 유전능력개량에 이용할 수 있는 새로운 우량유전자형을 발굴할 수 있는 우량유전자보유원으로서 또한 그 중요성이 있다. 그러나 제주재래가축에 대한 연구자료들을 살펴보면 객관적으로 제시된 재래가축의 생물학적 장점에 대한 명확한 자료들이 존재하지 않아 재래가축의 장점을 기반으로 하여 추구되어야 할 재래가축의 상업화에 방향제시를 할 실질적인 자료가 없어 방향설정이 곤란한 것이 현재의 실정이다.

(2) 재래가축의 생물학적 단점

재래가축들의 경우는 대부분 체계적인 품종개량이 이루어지지 않아 사료효율, 증체율, 번식성적 등의 생산성이 개량종에 비해 매우 낮다. 현존하는 재래품종 그 자체의 농가보급을 통한 농가소득증대의 방안은 이러한 측면에서 어려움이 예상된다. 또한 재래가축의 열악한 생산성은 농민들로부터 재래가축의 사육을 외면하게 만들어 생산성을 추구하는 급격한 시장논리와 맞물려 재래가축들의 명맥은 축산 연구기관들에 의해서 수행되어지고 있는 재래종 보존정책에 의한 소수로 유지되고 있다.

재래가축의 가치

(1) 유전적 다양성의 유지 및 이용

축종에 따른 차이는 있으나 재래가축의 유전자원을 이용하는 방법은 크게 3가지로 나누어 질 수 있다. 첫번째는 재래종 내에서의 선발을 통한 품종개량에 의한 우량 재래순종품종의 개발 및 개통조성 이

다. 그러나 재래종 내에서의 선발은 제주재래가축의 경우 현존하는 순종재래종들이 소수의 개체로부터 증식된 집단이어서 유전적 다양성의 결핍 및 근교계수상승으로 인한 능력퇴화 등으로 인해 재래종 내에서의 선발의 효과는 생산성향상의 측면에서는 큰 효과를 기대하기가 어려울 것으로 생각된다.

두 번째는 재래종 내에 존재하는 우수유전자형들을 발굴하여 개량종의 유전자집단 내로 옮겨 개량종의 능력을 더욱 향상시키는 방법이다. 이 방법은 첨단 유전자 분석기술을 이용하는 것이며 현재 중요시되고 있는 BT산업과도 연관된다. 그러나 우수유전자의 발굴을 위해서는 장기간의 분자유전학적 연구가 뒷받침되어야 하고 그 결과도 장담하기가 쉽지 않은 측면이 있어 이에 대한 연구를 위해서는 장기적인 차원에서의 국가정책과제의 수준에서 다루어져야 할 내용이다.

세 번째로는 재래돈의 경우에서 가장 적합한 방법으로 재래품종을 개량종 품종과 교잡시켜 비육돈 생산 및 신품종창출에 이용하는 것이다. 이품종간 교잡종을 이용한 실용돈의 생산은 잡종강세의 효과 및 품종들 상호간의 취약점 보완을 위해 많이 사용되는 방법이다. 그러나 현재까지 비공식적으로 알려진 소수의 시도에 의하면 재래돈과 이품종간의 단순이원 교배를 실시하였을 때 생산성 면에서의 그 효과는 개량종간의 이종교배에 비하여 저조한 것으로 전해지고 있다. 그러므로 재래돈의 이용에 적합한 교배체계의 결정을 위해서는 효과적인 교배체계확립을 위한 기초연구가 필요한 것으로 생각된다. 그러나 이 방법은 한우의 경우에 있어서는 교잡종이 아닌 순수한우의 육성에 중점을 둔 현재의 정책과 대치되어 사용되기 어렵다.

(2) 재래가축을 이용한 고급육생산

일반적으로 재래가축육의 맛은 서두에서 언급된 것처럼 개량종육의 맛과 다른 특색을 가진다. 재래가축육에 대한 국내 소비자기호도는 직접적인 자료조사에 의한 것은 아니나 비교적 높은 편으로 생각된다. 그러나 이러한 상황은 부분적으로는 재래가축의

최소성이나 단순한 호기심 등에 기인하고 있는 면이 크다고 생각된다. 실제적으로 육질 면에서 국내재래가축육과 개량종육에 대한 구체적인 비교연구자료는 보고되고 있지 않다. 또한 외국의 경우에도 재래가축을 이용하여 개량단계를 거치지 않고 고급육생산에 이용한 사례는 찾아보기가 힘들다. 그러나 재래가축의 색다른 고기맛과 육질의 특화에 대한 방안개발 등이 관광특산품화의 마케팅 전략과 잘 조화된다면 재래가축 또한 새로운 축산자원으로 이용될 수 있을 것이다. 그러나 재래가축의 낮은 생산성의 개선을 위한 대책 또는 연구가 이루어져야 재래가축을 이용한 고급육생산의 실제적인 활용성이 증대될 것으로 생각된다.

고급육생산을 위한 재래가축의 이용

일반적으로 고급육은 연도, 색깔, 향, 풍미 등이 우수하며 근내지방분포도, 조직감(배최장근단면의 보수력과 탄력성), 성숙도(척추가시돌기에서 연골의 경화정도) 등이 우수한 육을 말한다. 또한 고기의 안전성에서 문제가 없어야 함을 기본조건으로 할 것이다. 현재 고급육생산을 위해 가장 보편적으로 사용되고 있는 방법은 우수한 생산축의 확보, 사양관리, 도체관리, 유통 등에 대한 일관적인 통합 관리를 통하여 브랜드화된 제품을 생산하는 방식을 통하여 대부분 이루어지고 있다. 또한 사양에서는 새로운 고기 맛의 창조, 근내지방침착도 향상, 옹취의 제거 등을 목적으로 일반 배합사료가 아닌 특수사료의 이용 및 거세 등의 방법이 이용되고 있다.

재래가축의 고급육생산을 위해서도 재래가축육을 브랜드화하는 방안이 가장 적절한 방안으로 생각된다. 그러나 우수 고급육산업의 발전을 위해서는 생축관리, 도체관리, 유통관리의 세부분이 고르게 일정수준에 도달하였을 때 가능하다. 특히 우수한 생축을 확보하지 못한 상황에서의 고급육생산은 그 의미가 없다. 재래가축육 생산의 경우에 있어서는 현재 세가지 모두에서 열악한 상황이다. 따라서 작금의 재래가축을 이용한 고급육생산구조로는 고급육의 정의에

부합되는 재래가축의 고급육생산은 어려울 것으로 생각된다. 재래육의 부가가치를 높이기 위해서는 재래가축으로부터 생산된 고기의 질의 고급화가 이루어져야 할 것이며 단기적인 계획만으로는 재래가축을 축산전략상품으로 개발한다는 목적달성은 이루기 어려울 것으로 생각된다.

(1) 재래돈

제주도 축산진흥원의 자료를 보면 재래돈은 여러 형질에서 개량돈에 비하여 상업용 돈으로 활용하기에는 생산성이 매우 낮다 (표 1).

표 1. 개량돈과 제주 재래돈의 능력비교

형질	재래돈	개량돈
복당 산자수 (두)	7.3	8 -13.0
이유두수(두/복)	6.6	7.7-9.3
생시 체중(kg)	0.7	1.1-1.5
분만회수(회/년)	1.9	2.1-2.4
자돈육성율(%)	88	89.2-90.8
포유기간(일)	40	14-21
이유시 체중(kg)	6.2	4.6-5.4
모돈 두당 출하두수(두/년)	12	17-22
90kg 도달일령(일)	360	140-150

자료: 제주 재래가축편람, 제주도 (1998)

그 중에서도 복당 산자수는 개량돈이 9.1두에서 13.0두 인데 비하여 재래돈의 경우는 평균이 불과 7.3두이다. 출하체중인 90kg 도달일령(성장속도)도 개량돈은 140-150 일이 소요되는데 비하여 재래돈은 360일 정도 소요되는 것으로 조사되었다. 재래돈의 도체성적 또한 돼지의 육질등급판정기준인 최상 (A) 등급에서 최하 (E) 등급의 심사기준에서 외관이나 육질등의 면에서 C 또는 D 등급에 해당하는 것으로 나타나 있다(제주 축산진흥원자료). 또한 일반적으로 재래돈의 경우 등지방의 두께도 개량종에 비하여 비교적 두꺼운 것으로 알려지고 있다.

현재 제주지역에서 생산되어 재래돈의 이름으로 유통되고 있는 돈육의 대다수는 재래돈 순종을 이용한 돈육생산이라기 보다는 흑모색을 가지는 버크셔 등의 개량품종과 재래돈을 여러 세대에 걸친 교잡을

통하여 재래돈의 낮은 생산성의 문제점을 해결한 경우이다. 그러나 실제로는 농가육종과정에서 재래돈의 혈액은 거의 사라지고 개량종에 매우 가까운 형태로 탈바꿈한 것으로 생각된다. 또한 개별사육농가에서 재래돈을 이용한 브랜드육생산 차원으로 개량한 경우에도 그 가축개량에 대한 정확한 기록이나 제반 자료들의 신뢰도를 확인할 수가 없어 이들 결과들을 채택하여 이용하기가 어려운 실정이다. 그러므로 연구기관에 의한 순수재래돈의 유지는 앞으로의 재래돈의 육종개량을 위하여 매우 중요하다.

위의 현상들을 종합할 때 재래돈을 축산물생산에 이용하기 위해서 가장 궁극적으로 해결되어야 할 과제는 유전육종학 측면에서 재래돈의 생산성을 향상시키는 것이다. 재래돈의 육질의 장단점을 파악하여 재래돈육과 개량돈육의 장점을 접목시킬 수 있는 방향으로 육생산방안을 모색하여야 할 것이다. 그리고 이에 따른 적절한 사양방법 또한 연구되어야 할 것이다. 재래돈을 고가육 생산을 위한 가축으로 전환시키기 위해서는 단순히 현재의 재래가축을 이용한 사양방법의 개선만 가지고서는 불충분한 것으로 생각된다.

재래돈의 유전능력을 향상시킬 방법으로는 앞에서도 언급된 것처럼 제한된 유전자자원 (gene pool)을 가진 순종 내에서의 개량은 그 성과가 크지 않으리라 예측된다. 그러므로 재래순종의 계통을 유지하는 한편 재래돼지와 여러 품종의 개량종을 이용한 품종간 교배를 통하여 재래돈과의 잡종강세의 효과를 서로 다른 교배방법을 이용하여 평가하는 것이 필요하다. 또한 재래돈의 품토적응성과 색다른 고기맛 등의 장점을 살리기 위해서는 개량종과 재래돈을 이용한 신품종개발 또한 장기적인 안목에서 고려되어야 할 것으로 생각된다. 방법적인 면에서는 재래돈의 유전자를 25% ~ 50%정도 포함하는 선에서 재래돈과 개량종간의 3원 교잡 또는 4원교잡등을 생각해볼 수 있을 것이다 (그림 1). 어떤 방법이 최상의 방법이 될지는 직접적인 실험결과를 기초로 결정하여야 할 것으로 생각된다.

현재 재래돈집단이 가지고 있는 모색유전자들은 단일하지 않아 (MC1R*2 와 MC1R*3의 두 가지 모색유전자형을 소유) 순종으로써의 유전학적 문제점

을 지니고 있다. 장기적인 측면을 생각할 때 햄프어나 라이지 화이트 등의 유럽 종에서 주로 나타나는 MC1R*3 형을 재래돈의 유전자집단에서 제거하여 MC1R*2 모색유전자 단일형으로의 고정이 필요할 것으로 생각된다.

1) 3품종교배

$$\begin{array}{ccc} D \times C & & L \times C \\ & \times & F1 \\ & & F2 (D, L, C) \end{array}$$

2) 2품종교배

$$\begin{array}{ccc} D, L, \text{ 또는 } H & \times & C \\ & & F1 \\ & & F2 \end{array}$$

3) 4품종교배

$$\begin{array}{ccc} D \times C & & L \times H \\ & \times & F1 \\ & & F2 \times F2 \\ & & F3 \end{array}$$

그림 1. 재래돈을 이용한 교배의 예. 2품종 교배와 3 품종 교배의 F2에서는 재래돈유전자구성비율이 50%를 차지. 4품종교배의 F3에서는 재래돈의 유전자구성비율 25%를 차지. 2품종교배와 3품종 교배에서 F2(4품종교배에서는 F3)에서 재래돈 모색 유전자 동형접합(homozygote)인 개체를 유전자형분석(genotyping)을 통하여 선발하면 재래돈의 모색을 유지하면서 각각의 교배체계에 따른 특성이 다른 교잡종이 생산됨. D = 듀록, C = 재래돈, L = 랜드레이스, H = 햄프어.

또한 가장 시급한 것으로 지적되는 바로는 재래돈육의 육질 및 향미에 대한 객관적이고 과학적인 평가가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 이를 위해서는 전문가들로 구성된 육질평가패널을 이용한 육질 및 향미에 대한 비교를 수행하여 객관적인 자료를 확보하는 것도 중요한 일이라고 생각한다. 재래돈육의 브랜드화를 위해서는 실용돈 생산을 위한 제주도내의 공통적인 생산체계 및 HACCP에 입각한 유통과정이 이루어질 수 있도록 행정적인 차원에서 이에 대한 관리와 감독이 이루어져야 할 것으로 생각된다. 흑돈을 이용한 고급육생산을 위해 언급된 내용들을 요약하면 다음과 같다.

- * 재래돈의 육질 및 향미에 대한 패널비교평가를 통한 재래돈육의 장점과 단점의 파악
- * 재래돈을 이용하기 위한 교배체계 개발
- * 재래돈을 기반으로한 새로운 품종의 개발
- * 확보된 순종돼지의 유지
- * 재래돈 모색유전자의 한 가지 형태로의 고정
- * 재래돈의 사양학적 특질의 파악
- * 재래돈육의 브랜드화

(2) 제주흑한우

제주흑한우육에 대한 자료는 흑한우 고기가 고려시대 및 이조시대 때 왕실의 진상품으로 공출되었다는 역사적 기록으로 보아 흑한우의 특미와 우육자원으로의 활용가능성은 검토의 가능성을 가지고 있으나 다른 재래가축과 마찬가지로 흑우육의 상품성에 대한 객관적 분석 자료가 존재하지 않는다. 또한 흑우의 경우는 도내 전체 사육두수가 60여두(2000년 기준)에 지나지 않아 산업화를 위한 충분한 수의 기초축의 확보도 되지 않은 실정이다.

소의 경우 집단의 근친피해를 방지하기 위해서는 유효집단크기(effective population size)에서 볼 때 약 139가 필요하다고 연구되어 있다. 이는 실제집단크기로 바꾸면 약 1000두의 암소와 36두의 숫소로 구성되어 있는 집단과 일치한다. 또한 집단내의 유전자가 어느 한 방향으로 고정되지 않고 중립적으로 유지되기 위해서는 약 2500두의 가축이 필요한 것으로 보고되어있다. 그러므로 흑한우의 고급육생산을 위해서는 흑한우의 증식이 우선 이루어져야 될 것이다.

그러나 증식과정에서 제주흑한우의 개량 또한 가능한 범위 내에서 이루어지는 것이 바람직하므로 단순한 증식보다는 체계적인 증식방법이 도입되어야 할 것으로 생각된다. 특히 흑한우의 경우는 그 집단의 크기가 작은 관계로 증식과정에서 근친화에 의한 능력저하가 나타날 가능성이 높다. 이를 극복하기 위한 한가지의 방법은 분자유전학적 기법을 이용한 유전적 다양성에 기반을 둔 교배방식을 채택하는 것이다. 예를 들면 유전자표지인자를 이용하여 동물의 유

전자성분 구성을 분석한 다음 서로 상관관계가 적은 개체끼리 선택적으로 교배를 시키는 방법이 사용될 수 있을 것이다.

흑우의 경우는 교잡종이 아닌 흑한우순종 그 자체의 개량에 전적으로 의존을 하여야 함으로 재래돈에 비하여 그 개량방법에 있어서 더 많은 한계점들을 가지고 있다. 또한 육지부의 한우와의 차별화가 소비자들에게 인식될 때 그에 따른 제주특산물로서의 가치를 더욱 높일 수 있을 것이다. 제주흑한우는 비교적 개량이 이루어진 한우에 비해 체구도 작을 뿐더러 성장률 또한 느려 흑한우고기에 대한 장점의 표방 없이는 생산성을 고려할 때 개량한우와의 경쟁에서 뒤쳐질 수밖에 없을 것이다. 이를 위해서는 제주흑한우의 한우와의 유전적 또는 표현형적 차별화에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한 고급화된 흑우육 생산을 위해서는 재래돈육 생산과 마찬가지로 브랜드화의 도입이 필요할 것으로 생각된다. 일본화우의 경우가 이에 대한 좋은 예가 될 것이다.

소는 긴 세대간격과 산자수가 한 마리인 점 등의 이유로 유전능력 개량속도가 매우 느린 축종이다. 그러므로 실질적인 육종을 통한 유전능력의 개선은 제주 흑한우의 경우에는 교잡을 통하지 않고는 단기간의 실질적인 향상은 기대하기가 어려운 실정이다. 제주 흑한우를 이용한 고가육생산은 고품질의 육생산을 위한 제주 흑한우에 특화된 사양기술의 활용이 필수적일 것으로 생각된다. 동시에 장기적인 측면에서 흑우의 유전능력 개량 또한 염두에 두어야 할 것이다.

제주 흑한우집단에서 나타나는 모색유전자(MC1R*E'와 MC1R*e)들 중 MC1R*e 형은 일반 한우에서 주로 나타나는 유전자형임을 고려할 때 제거하고 MC1R*E+로 모색유전자형을 단일화하는 것 또한 제주 흑한우를 한우로부터 차별화하고 육종체계를 단순화하기 위하여 필요할 것으로 생각된다. 또한 흑한우육의 품질 및 개량방안 설정을 위해서는 흑한우육의 육질 및 향미의 분석을 위해 육질평가패널을 구성하여 흑한우육의 장단점에 대한 분석이 필요할 것으로 생각된다. 제주흑한우를 이용한 고급육생산을 위해 언급된 내용들을 요약하면 다음과 같다.

- * 제주흑한우육질의 패널평가를 통한 개선점과 장점의 결정
- * 제주흑한우의 사양학적 특질의 파악
- * 사양기술위주의 고급육 생산방안 개발 및 적용
- * 제주흑한우육의 브랜드화
- * 근친화에 따른 생산능력 퇴화방지를 위한 유전자 표지인자를 이용한 교배법 적용
- * 모색유전자의 한 가지 형태로의 고정

(3) 재래닭

토종닭의 경우도 소비자들에게는 단백질함량, 기호성, 보수성, 맛 등의 품질이 일반 육계에 비해 뛰어나다고 알려져 있으나 이를 뒷받침 할 구체적인 자료는 보고되고 있지 않다. 반면에 성장속도 면에 있어서는 일반 육계는 1-2 개월에 출하체중에 도달하나 토종닭은 최소 6개월 이상 비육하여야 하기 때문에 경제성 면에 있어서는 일반육계와 비교가 될 수가 없다. 육지부 재래닭의 경우는 축산기술연구소를 통한 최근의 유전적 품종개량을 통하여 어느 정도의 생산성의 향상은 이루어진 것으로 판단되나 여전히 그 생산성 면에서는 일반육계에 비교하면 대단히 낮은 수준이다. 더욱이 재래닭의 경우는 구체적인 개량의 시도가 없었던 것으로 판단된다.

또한 패널심사를 통한 재래닭고기의 맛과 질의 검정을 통한 재래닭고기의 장단점의 객관적 분석이 필요하다. 성장률의 개선과 함께 소비자의 기호와 부합되는

방향으로의 재래닭이 가지고 있는 육질의 특성을 상실하지 않는 방향으로 육종이 필요할 것으로 생각된다. 특히 닭은 유전적 개량속도가 매우 빠른 축종이므로 유전학적인 방법이 중요한 수단으로 사용되어야 할 것이다. 이와 같은 시도를 통한 고가육의 생산만이 재래닭의 낮은 생산성을 극복할 수 있는 방법이다. 현재 여러 농가에서 시도되고 있는 특수 사료를 이용한 제품의 특화 또한 한 가지 선택할 수 있는 방안이다.

(4) 제주마

마육의 경우도 현재 일본의 마육소비량이 연간 7천 톤 이상인 것을 고려할 때 제주조랑말로부터 생산된 마육의 제주 특산품화는 타당성이 있을 것으로 생각된다. 마육의 경우는 우리나라의 경우 생산지가 제주로 한정될 수밖에 없는 점을 고려할 때 소비자가 선호할 수 있는 적절한 요리메뉴의 개발과 홍보가 현재로는 마육생산 자체보다 더욱 중요한 것으로 생각된다. 장기적으로는 마육의 질 향상을 위한 문제도 고려되어야 할 것이다.

한방에서 말고기의 건강식품으로의 효능을 보면

(1) **뼈**: 말뼈는 신장기능을 보해서 허리, 팔, 다리, 전신관절의 퇴행성 변화로 인한 관절염에 좋고, 뼈속의 골수를 증가시켜 골밀도를 높이는 효능이 있어 골다공증, 왜소증 치료에 좋은 효과가 있는 것으로 알려져 있다.

(2) **음경**: 성기능 장애증에서 발기가 잘 안되는

표 2. 마육의 일반영양소 함량.

(단위 : g/100g 신선육)

영양소	마 육						우육	돈육	계육
	개량마		무비육재래마		비육재래마				
	등심	둔부	등심	둔부	등심	둔부			
수분	75.3 ±0.53	76.3 ±0.48	70.9 ±1.59	73.8 ±1.63	66.4 ±6.72	71.2 ±3.88	75.8	60.3	73.5
단백질	21.8 ±0.84	21.3 ±0.61	18.7 ±0.43	18.5 ±0.83	20.0 ±0.71	21.3 ±0.56	22.8	15.3	20.7
지방	2.2 ±0.26	2.1 ±0.17	6.4 ±0.13	6.8 ±0.63	8.6 ±5.51	3.5 ±2.07	3.7	23.1	4.8
회분	1.0 ±0.02	1.0 ±0.06	0.8 ±0.04	0.9 ±0.10	1.1 ±0.33	1.2 ±0.15	1.0	1.1	1.3
칼로리(kcal)	145	143	179	168	210	165	131	275	132

(농촌진흥청, 식품성분표, 1986)

임포텐츠에 효과가 있음.

(3) 콩팥: 신장기능이 선천적으로 허약하거나 성기능 장애중의 조루중에 효과적임.

(4) 말의 기름: 화상, 동상 및 피부질환에 좋다.

(5) 염통: 건뇌식품으로 기억력 감퇴, 건망증, 치

매나 집중력이 부족한 사람에 좋다.

(6) 허파: 기침을 멈추게 하는 진해작용과 가래를 제거시키는 거담작용이 있다.

(7) 쓸개: 불면증과 신경쇠약에 좋은 것으로 알려져 있다(김, 1998).

표 3. 마육의 미량광물질 함량.

(단위 : mg/100g 신선육)

미량광물질	마 육						우육	돈육	계육
	개량마		무비육재래마		비육재래마				
	등심	둔부	등심	둔부	등심	둔부			
칼슘	2.3	32.	2.7	2.9	2.6	2.6	19	2	4
인	426.3	393.4	381.6	401.3	394.6	379.8	142	187	302
철	10.7	10.7	9.2	4.9	105	8.1	4.8	1.9	-4
칼리	1137	1213	1074	1011	1005	1352	-	-	-
마그네슘	55.1	57.9	52.5	52.1	44.8	57.2	-	-	-
아연	11.7	8.0	13.4	7.7	7.5	13.7	-	-	-
구리	4	3	9	4	1.5	1.2	-	-	-

농촌진흥청, 식품성분표, 1986

표 4. 마육의 아미노산 조성.

(단위 : mg/100g 신선육)

아미노산	마육					우육	돈육	계육
	개량마		무비육재래마		농진청			
	등심	둔부	등심	둔부				
총아미노산(g)	17.4	17.3	12.0	12.8	19.6	17.2	14.9	19.2
총필수아미노산(g)	8.73	8.68	5.26	5.61	10.4	8.64	7.75	9.78
히스티딘	943	768	588	534	633	605	793	432
아르기닌	1,390	983	1,046	955	1,476	1,073	1,079	1,190
메치오닌	614	800	282	547	584	385	572	653
페닐알라닌	1,156	1,011	670	752	784	770	645	717
트립토판	-	-	-	-	236	190	159	246
트레오닌	706	926	339	463	794	770	881	787
이소류이신	563	811	233	281	1,174	825	1,318	1,293
루이신	1,319	1,375	950	876	1,630	1,513	1,258	1,626
라이신	1,299	1,178	966	715	2,060	1,568	1,518	1,859
발린	740	830	186	487	1,023	935	1,040	972
총비필수아미노산(g)	8.66	8.64	6.69	7.20	9.19	8.69	7.17	9.44
알라닌	989	901	916	873	1,112	1,100	861	1,088
아스파르트산	1,583	1,530	1,093	1,168	1,706	1,595	1,495	1,965
글루탐산	2,540	2,240	1,800	1,956	2,840	3,025	2,259	2,848
글리신	757	832	875	1,402	886	770	619	797
시스틴	trace	trace	219	trace	266	206	192	288
프로린	1,029	1,276	671	680	820	715	684	925
세린	887	837	491	640	859	578	634	938
타이로신	878	1,027	623	484	699	605	608	595
필수아미노산/총아미노산(%)	50.2	50.1	44.0	43.8	53.1	49.9	51.9	50.9
비필수아미노산/총아미노산(%)	49.8	49.9	56.0	65.2	46.9	50.1	48.1	49.1

농촌진흥청, 식품성분표, 1986

그러므로 이에 대한 보다 구체적인 연구결과를 토대로 한 건강식품으로서의 이용 또한 마육의 소비증대 및 마육의 가치를 높이는 방법이 될 것이다.

마육의 일반영양소 함량에 대한 우육, 돈육, 계육과의 비교가 표 2에 수록되어 있다. 특이한 것은 개량마와 제주마의 경우 지방 함량은 각각 2% 및 3.5-8.6%로서 제주마에서 높았고 비육을 하였을 때와 하지 않았을 때 간에도 다소의 차이를 나타내고 있다.

마육의 미량광물질 함량을 우육, 돈육 및 계육과 함께 표 3에 나타내었다. 특이한 점은 마육내에 인과 철의 함량이 상당히 높은 수준으로 나타났다.

마육, 우육, 돈육 및 계육단백질의 아미노산 조성은 표 4에 나타나있다. 분석결과에 따르면 마육의 아미노산 조성은 품종 및 사양방법 등에 의해서 차이가 있을 수 있으며 마육의 단백질내 총 아미노산 조성은 우육, 계육과 비슷하고 돈육보다는 우수한 것으로 사료된다.

마육의 지방산 조성이 표 5에 나타나 있다. 특기할 만한 사실은 오메가3 지방산인 리놀렌산(18:3 ω3)의 함량이 제주마의 경우 등심 7.9%, 둔부 10.4%로 나타나 우육 1.4%, 돈육 1.1% 및 계육 0.9%와 비교할 때 7배 이상 높다는 것이다.

표 5. 마육의 지방산 조성.

(단위 :wt% of TFA)

지방산 wt %	마육				우육	돈육	계육
	개량마		무비육재래마				
	등심	둔부	등심	둔부			
12:0	1.2	1.6	3.7	2.7	-	-	-
14:0	3.0	2.1	0.4	-	2.2	1.7	0.7
14:1	-	-	-	-	-	-	-
15:0	-	-	-	-	-	-	-
15:1	1.0	2.9	0.7	-	-	-	-
16:0	23.2	21.3	26.3	25.5	26.0	28.5	24.3
16:1	-	-	8.6	6.3	-	-	-
17:0	0.2	0.1	0.1	0.4	-	-	-
17:1	0.5	0.4	0.2	0.2	-	-	-
18:0	9.2	10.7	3.7	5.2	23.3	12.3	10.9
18:1w9	17.2	13.2	33.6	28.1	40.4	39.7	37.8
18:2w6	34.4	38.7	13.9	19.1	5.9	14.5	21.9
18:3w6	-	-	-	-	-	-	-
18:3w3	1.2	-	7.9	10.4	1.4	1.1	0.9
20:1w9	0.5	0.3	0.4	-	-	-	-
20:2w6	-	0.3	-	-	-	-	-
20:3w6	0.5	0.5	0.1	-	-	-	-
20:4w6	6.9	7.8	0.7	2.4	0.7	2.3	3.6
20:5w3	-	-	-	-	-	-	-
22:5w3	-	-	-	-	-	-	-
22:6w3	-	-	-	-	-	-	-
합계 (TFA)	100	100	100	100	100	100	100
포화지방산(SFA)	38.3	39.1	43.7	39.9	51.5	42.5	35.9
단쇄불포화지방산(MUFA)	17.7	13.5	34.0	28.1	40.4	39.7	37.8
자외불포화지방산(PUFA)	43.0	47.3	22.6	31.9	8.0	17.9	26.4
오메가3지방산(w6)	1.2	-	7.9	10.4	1.4	1.1	0.9
오메가6지방산(w6)	41.8	47	14.7	21.5	6.6	16.8	25.5
PUFA/SFA	1.12	1.12	0.52	0.80	0.16	0.42	0.74
w3/w6	0.03	0.00	0.54	0.48	0.21	0.07	0.04

농촌진흥청, 식품성분표, 1986

마육의 가공적성을 평가하기 위하여 마육의 보수성과 근원섬유 단백질 추출성, 수분단백비 등을 평가한 결과를 표 6에 나타내었다. 육가공에 있어서 결찰율을 좌우하는 단백질 추출율이 제주마에 있어서 개량마에 비해 다소 높게 나타났다. 보수력과 수분단백비는 마육, 우육, 돈육들 간에 비슷한 수준을 보여주었다.

마육의 생육으로서의 전단력을 측정하여 각 부위별로 육조직의 질긴 정도를 수치로 비교한 결과는 표 7에서와 같이 나타났다. 개량마육의 경도는 제주마육보다 높게 나타났다. 또한 대조구인 돈육보다는 높았으며 우육과는 비슷한 결과를 얻었다. 표 7의 결과를 종합해 볼때 마육의 조직감은 제주마육의 경우 우육과 돈육의 중간 정도로 나타나 우육보다는 부드러우나 돈육보다는 저작성이 높고 탄력성과 응집성이 높아 좋은 관능적 특성을 가지고 있다고 볼 수 있다. 그러나 개량마육의 경우에는 우육에 비해서 경도가 높고 저작성은 2배 가까이 되므로 다소 질긴

것을 알 수 있다. 따라서 개량마육의 경우에는 유연화제 같은 화학적 방법 혹은 연화기의 사용과 같은 물리적인 방법에 의해 육질을 개선할 필요가 요구된다고 보겠다.

결 론

먼저 재래가축육생산 부분에서의 당면 문제들을 살펴보면, 첫째 일부농가의 경우에는 재래가축의 단점인 낮은 생산성을 극복하기 위해 개량종과의 교배를 통하여 생산된 가축들을 재래가축육으로 판매하고 있다. 이는 곧 재래가축의 난교잡을 통한 재래종의 특성상실 및 장기적으로 볼 때 이로 인한 소비자들의 재래가축에 대한 신뢰도하락 및 재래가축산업의 기반상실 등의 피해가 우려된다. 재래가축생산자와 소비자를 동시에 보호할 수 있는 재래육의 구분

표 6. 마육의 종류별 보수력, 근원섬유단백질 추출율 및 수분단백비.

육류의 종류		보수력	기능적 특성	
			근원섬유단백질 추출율 (%)	수분 단백질비 (수분/단백질)
개량마육	등심	72.0	33	3.45
	둔부	71.5	37	3.58
무비육재래마육	등심	73.0	43	3.89
	둔부	74.2	43	3.98
비육재래마육	등심	-	-	3.32
	둔부	-	-	3.34
우육	둔부	77.2	34	3.32
돈육	둔부	75.2	33	3.94

농촌진흥청, 식품성분, 1986

표 7. 마육의 종류에 따른 Rheometer에 의한 조직감 비교.

육류의 종류		조직감			
		Hardness (경도)	Cohesiveness (응집성)	Elasticity (탄력성)	Chewiness (저작성)
개량마육	등심	457	0.36	0.54	154.1
	우둔	244	0.35	0.64	80.2
재래마육	등심	177	0.30	0.49	78.9
	우둔	148	0.41	1.05	77.2
우육	우둔	222	0.29	0.36	80.0
돈육	우둔	139	0.38	0.79	65.6

농촌진흥청, 식품성분표, 1986

에 대한 제도적 장치가 필요하다.

둘째, 재래가축을 이용한 육생산의 상업적인 성공은 재래가축육에 대한 소비자들의 기호성을 바탕으로 하며 이를 위해서는 재래가축육에 대한 식품학적인 측면에서의 분석이 요구되어지는데 현재까지는 그 구체적인 자료들이 보고되지 않고 있다.

셋째, 재래동물로 부터의 고급육생산을 위해서는 확실한 근거에 의한 축산물 생산을 통한 소비자들로부터의 신뢰도유지와 재래육의 특성유지 및 생산성 향상등이 동시에 이루어 져야만 높은 부가가치를 가지는 산업으로 성장할 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 현재 재래가축 사육농가들은 재래가축의 낮은 생산성과 이로 인한 판매의 어려움 등에 기인하여 재래동물만을 사육하였을 경우 어려운 상황에 직면하고 있어 이에 대한 대책이 필요하다.

넷째로는 재래가축과 개량종가축은 그 생산효율성을 극대화 하기 위한 사양기준이 서로 다를 것으로 생각된다. 그러나 현재 국립연구소 차원에서도 재래가축육성에 알맞은 적절한 사양조건에 대한 심도 있는 연구결과가 제시되지 않아 재래가축을 사육하는 농가들에 필요한 기술 정보제공이 부족하다.

이상의 제반 문제들을 해결하기 위해서는 각각의 문제점에 따른 세부대책이 필요할 것이나 방향설정을 위한 기본사항들을 생각해 보면, 첫째 개량종의 개량측면에서 중점을 두고 시행되어야 할 부분은 개량종의 높은 생산성과 재래가축의 장점이 되는 고기의 맛 등의 양쪽품종의 장점 모두를 획득할 수 있도록 개량을 하여나가는 것이다. 그 결과 재래종과 개량종의 중간특질을 가지는 방향으로 품종개량이 시도되어야 할 것이다. 이를 위해서는 재래가축의 순종보호 및 재래가축육의 장단점에 대한 분석이 필요하다.

둘째 재래가축육의 상품성을 높이기 위해서는 제주도 청정환경지역에 적합한 청정이미지가 유통과정이나 판매점까지 이어지게 하는 것이다. 이를 위해서는 재래가축유통과정의 현대화, 재래가축을 이용한 독특한 음식메뉴개발, 재래가축육 판매점의 고급화 등이 이루어져야 할 것으로 생각된다. 또한 HACCP를 적용한 재래가축의 도살 및 유통체계의 확립이 필요하며 또한 재래가축의 요리를 판매하는 음식점

또한 허가제 등을 실시하여 일정한 시설 및 자격요건을 가지지 않으면 재래가축육의 판매를 제한하는 등의 제도적인 수단도 필요할 것으로 생각한다.

셋째, 각 축종별 재래가축사육농가들 간의 협의체설립을 통한 생산 및 유통 면에서의 협업화가 필요할 것으로 생각된다. 재래가축육의 소요량이 현재로는 한정되어 있어 재래가축 사육을 위한 대규모 농장의 경영은 어려울 것으로 생각되며 소규모 농장의 효율적인 경영을 위해서는 농장들 상호간의 협조가 매우 중요할 것으로 생각된다. 또한 재래가축의 수요 및 소비량이 증대되기 전에는 일정수준 이상의 재래가축사육두수의 증가를 방지할 수 있는 수단이 또한 필요할 것이다.

넷째, 재래가축의 사양조건을 확립하기 위한 연구 등의 재래가축사양기술전반에 대한 지원이 필요할 것으로 생각된다.

다섯째, 고급육생산에 미치는 영향요소들을 분석해 보았을 때 가축자체의 유전능력에 의해 조절되는 부분이 약 40-50%를 차지하며 사료 및 사육기술이 30-50%, 그리고 환경요인이 10-20%를 차지하는 것으로 보고가 되고 있다. 재래가축으로부터의 고품질 고급육의 생산을 위해서는 단기적으로 개선될 수 있는 사양이나 환경적인 요소도 있지만 재래가축자체의 유전능력 개량이 절대적으로 필요한 부분으로 생각되므로 장기적인 측면을 고려하여야 할 것이다.

결론적으로 재래가축을 이용한 고급육생산의 기반은 순종자원의 보존과 소비자들의 기호에 부합하는 재래가축육의 생산이란 두가지 측면을 모두 충족시킬 수 있는 방향으로 가야 할 것이다. 이를 위하여 우선적으로는 재래가축의 이용을 육생산을 위한 주요가축품종으로서의 계획보다는 제주의 특색을 살리는 관광특산물 개발 쪽으로 전개되어야 할 것으로 생각된다. 또한 재래가축육 및 재래가축육을 사용한 고급요리들에 대한 마케팅 전략 또한 강구되어야 할 것이다. 재래가축들의 육종학적인 개량은 장기간의 시간과 지속적인 연구투자가 유지되어야 하는 사업이어서 필요성은 인정되나 재래가축의 유전능력개량은 많은 어려움을 겪을 것으로 예상된다. 또한 여러 재래가축 종들을 동시에 개량하기는 어려운 여건이므

로 우선 한가지 축종에 중점을 두고 수행되어야 할 것으로 생각된다. 중점축종의 결정을 위해서는 패널 평가 등을 통한 개량종과의 비교에서 장점을 가장 많이 보유한 축종을 선택하여야 할 것이다. 그러나 가축의 유전적 개량속도나 상품가치 등을 고려할 때 재래돈의 품종개량이 그 타당성 면에서 중점동물이 될 수도 있을 것이다.

인용문헌

1. Li, Wen-Hsiung and Graur, Dan. 1991. Fundamentals of molecular evolution. Sinauer Associates, Inc.
2. Miller RH, Pursel VG, and Norman HD. 1995. Biotechnology's role in the genetic improvement of farm animals.
3. 제주농업시험장. 1999. 제주 한우산업 경쟁력 제고 방안 심포지엄 Proceedings.
4. 제주대학교 동물과학연구소. 2000. 동물생산을 위한 새로운 자원과 기술세미나 (제주 흑한우의 개량 및 증식) Proceedings.
5. 제주대학교 동물과학연구소. 2000. 국제화 지방화 시대의 제주지역 양돈산업의 발전 방향.
6. 제주대학교 아열대농업동물과학연구소. 2001. 제주 흑돼지 산업 발전을 위한 세미나 Proceedings.
7. 제주도 축산진흥원. 1998. 제주재래가축편람, 제주도 축산진흥원.
8. 이성수 외 8인. 2001. 재래흑돼지와 중국 재래돈 간의 Melanocortin Receptor1(MC1R) 유전자의 유전자형분석. 한국자원과학회지 43:1-8.
9. 이성수 외 7인. 2000. 한우, 제주재래흑우, 흑모화우와 갈모화우에서의 MSH receptor(MC1R) 유전자의 유전자형 및 빈도 비교. 한국자원과학회지 42:253-260.
10. 한국식품개발연구원. 1992. 국산마 이용에 관한 연구.
11. 김재우. 1998. "馬"한방치료와 약리적 효능. 한국몽골학회. 만장굴문화원 1998. 국제학술회의