creative commons
COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

碩士學位論文

말도체 등급판정을 통한 도체성적 및 육질분석

濟州大學校 産業大學院

馬産業學科

尹　聖　植

2020年 8月

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

말도체 등급판정을 통한 도체성적 및 육질분석

指導敎授 柳 然 喆

尹 聖 植

이 論文을 理學 碩士學位 論文으로 提出함

2020年 8月

尹聖植의 理學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 도 경 탁 ㊞

委 員 이 왕 식 ㊞

委 員 류 연 철 ㊞

濟州大學校 産業大學院

2020年 8月

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Study of Horse Carcass Grading for the Analysis of Carcass and Horse Meat Quality

Sung-Sick Yoon

(Supervised by professor Youn-Chul Ryu)

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for the degree of Master of Horse Industry

2020. 08.

This thesis has been examined and approved.

Department of Horse Industry

GRADUATE SCHOOL OF INDUSTRY

JEJU NATIONAL UNIVERSITY

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

- 목 차 -

Ⅰ. 서론 ····· 1

1. 연구의 배경 및 목적 ····· 1

2. 이론적 배경 및 선행연구 조사 ····· 4

1) 이론적 배경 ····· 4

2) 말산업의 현황 ····· 4

3) 말산업 육성법 제정 ····· 5

4) 축산물 등급제와 말 도체 등급제 실시 ····· 6

5) 선행연구 조사 ····· 7

3. 말도체 등급판정 기준 ····· 12

Ⅱ. 결과 및 고찰 ····· 18

1. 연구의 배경 및 목적 ····· 18

2. 최종등급판정에 따른 육질분석 ····· 21

3. 말고기 성분 분석 ····· 24

4. 말고기 부위별 도체 무게 및 정육율 ····· 27

5. 관능평가 ····· 31

Ⅲ. 참고문헌 ····· 33

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

요 약

본 연구의 목적은 말도체 등급판정에 따른 도체성적과 말고기의 육질을 분석하고 이들의 생산수율과 영양성분 및 관능적 특성을 분석하였다. 말도체 및 말고기 산업현황분석을 위해 최근 10년간 국내 말 도축 현황을 지역별로 분석한 결과, 전국의 말 도축두수 대비 제주의 말도축 두수는 2010년 87.9%에서 2019년 77.5%로 감소하는 것으로 나타났다. 하지만 전체 도축두수는 2010년 781두 대비 약 150% 증가한 1,043두로 나타났다. 말도체등급 현황을 분석한 결과, 시행 초기인 2018년도에 비해 2019년도 1등급 출현율이 증가하고 3등급 출현율이 감소하는 것으로 나타났다. 전체 말도축두수 대비 등급판정율은 2018년 24.5%에서 2019년 38.7%로 등급판정비율은 증가하는 것으로 나타났다. 품종별로 도체의 특성을 비교한 결과, 분석결과 등지방두께는 더러브렛이 가장 얇았으며, 제주마의 경우 타품종에 비해 다소 두꺼운 특성이 나타났다. 더러브렛의 경우 제주마와 한라마에 비해 등심근 단면적, 도체중량, 정육량 예측치가 높게 측정되었는데, 이는 더러브렛의 체격이 제주마와 한라마에 비해 크기 때문이라고 판단된다. 육질등급판정결과에 따른 품질분석결과 상위등급이 하위등급에 비하여 보수력이 우수한 것으로 평가되었으며, 상위등급일수록 근내지방도 점수가 높으며 이에 따라 조지방 함량도 높게 나타났다. 말고기의 기호도와 조리시 특징을 분석하기 위하여 말고기 요리 관능평가를 실시한 결과, 비가열요리에 비하여 가열요리의 기호도가 높게 평가 되었다. 가장 높은 점수를 평가받은 요리는 말고기 사골국이었으며, 외관, 색, 풍미 항목에서 골고루 높은 점수를 나타내었고, 비가열 요리중에 높은 점수를 받은 요리는 육회로 나타났다. 2019년 7월부터 시행된 말도체 등급제는 식문화에 많은 영향을 줄 것이라 생각되며, 말도체 등급제가 조금 더 홍보가 되고 알려진다면 지역사회의 발전에 긍정적인 영향을 줄 것이며 또한 지역주민들에게도 새로운 일자리와 경제적인 효과가 기대된다.

주제어 : 말도체 등급판정, 말도체 성적, 말고기 품질, 말산업

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

우리나라는 논과 밭을 갈아 농작물을 심고 가꾸는 농경사회 시대부터 소와 돼지, 말 등의 가축과 함께 밀접하게 살아왔다. 특히 소는 밭을 일구고 무거운 짐을 옮겨주는 중요한 역할을 하였으며, 말은 먼 거리를 빠르게 이동할 수 있도록 도와주는 교통수단이었기 때문이다. 시대가 변화하고 산업화 시대로 바뀌었어도 여전히 가축과 인간은 밀접한 관계를 유지했다. 농기구의 발달과 보다 편리한 기계들이 만들어지면서 가축들이 인간의 일손을 돕는 역할에서 필요 없게 되었지만 가축들은 먹거리 문화를 많이 바꾸어 놓았다. 산업화로 가축의 대량생산이 가능해 지면서 식탁에 빠질 수 없는 중요한 먹거리가 되었기 때문이다. 시대는 계속해서 발전했고 오늘날에는 가축의 역할이 단순히 허기를 달래기 위한 먹거리를 넘어서 소, 돼지, 말 등의 가축들을 재료로 하는다양한 조리법이 개발되어서, 양보다는 질로써 우리의 식생활 문화에 많은 영향을 미치고 있다. 시대에 흐름에 맞추어 많은 소비자들이 축산물을 찾다보니 자연스럽게 축산물 등급제의 필요성을 느끼게 되었고 지속적인 연구가 이루어지고 있다. 이로 인해 수요자와 공급자들은 서로 좋은 영향을 미치면서 긍정적 발전을 하고 있다. 또한 지속적 경제성으로 문화수준이 높아지면서 축산물에 대한 수요자들의 요구도 더욱 다양하고 구체적으로 나타나고 있다.

본 연구 대상인 말은 주로 운송수단이나 전쟁의 동력자원으로 사용되어 왔기 때문에 가깝고 친숙한 동물은 아니었다. 그리고 산업혁명 이후 운송수단이 발전하고 전쟁도 점점 기계화 되면서 말의 활용도는 더욱 위축되고 사라질 위기에 놓이게 되었다. 또한 집에서 가두어 기르는 가축과 달리 앉아서 쉬지 않는 말은 부지런하고 먼 거리를 달리기 때문에 몸에 지방축적이 적고, 근육이 발달되면서 소와 돼지보다는 육질이 질기다는 평가도 있다. 또한 식용을 위해 전문적으로 사육하기 보다는 경주마로 키우다가 경주마가 되지 못하는 경우

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

생산마 중 일부는 승마용으로 또 일부는 식용으로 사용하게 된다. 그러다 보니 고기의 육질이 떨어지므로 체계적인 말 사육이 필요하다고 했다(박행철 2015).

말산업이 가장 활발하게 진행되는 제주도의 경우를 살펴봐도 과거부터 '말고기 식용은 부정하다.' 라는 관념이 형성되어 있다고 한다. 민윤숙(2009)은 제주도 사람들은 제사나 상례 등의 의례음식으로 상위에 올리지 않았으며, 오히려 제삿날이나 명절이 다가오면 부정 탄다. 라는 이유로 빨리 먹어서 없애야 하는 음식이었다고 한다.

세계경제가 발전하고 다양한 문화가 생기면서 말산업에 대한 인식이 많이 바뀌어져 가고 있으며, 말고기를 식용으로 사용하는 것에 대해서 부정적이었던 앵글로색슨(Anglo-Saxons)계의 국가에서도 말고기 식용에 대한 새로운 여론과 관심이 형성되고 있다. 유럽의 경우에도 말고기는 육질이 우수하고, 고가의 식육으로 인식하고 있으며, 육류소비량 중에도 말고기는 중요한 위치를 차지하고 있다(Devine, 1996). 특히 말고기는 저지방, 고단백질이라는 연구결과가 발표되면서 식용으로 이용하는 비율도 지속적으로 증가하고 있다(진성원 등, 2015).

이렇게 가축은 우리 식탁에 빠질 수 없는 중요한 부분을 차지하고 있지만 가축에 대해서 부정적인 잠재 요소가 있다. 그것은 바로 가축의 전염병이다. 우리나라에서 가장 인기 있는 가축 중에 소, 돼지, 닭과 오리 등에서 나타난다.

소해면상뇌증(BSE:Bovine Spongiform Encephalopathy)은 만성 진행성 질병으로 소의 중추 신경계가 손상을 입어 수개월 이내에 폐사하는 질병으로 뇌세포에 구멍이 생겨 소가 난폭한 행동을 하거나, 잘 걷거나 서지 못하는 등의 증상을 보이다가 높은 치사율을 보인다. 2003년 미국에서 발생 후 미국산 쇠고기 수입이 한때 금지되기도 했다. 그 이후 광우병도 발견되었는데 영국의 의학전문가위원회는 광우병과의 접촉으로 인간에게 감염될 가능성이 있는 야곱

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

병이 알려지면서 2008년 한미 쇠고기 협상이 진행 될 때 우리 국민들은 미국 쇠고기 수입반대집회를 하기도 했다.

구제역(FMD:Foot and Mouth Disease)은 발굽이 2개인 소·돼지 등의 우제류 가축이 구제역 바이러스에 노출되어 감염되는 법정전염병을 말한다. 2010년부터 2011년까지 대한민국 전역에 발생했었다. 아프리카 돼지열병(ASF:African Swine Fever)은 멧돼지과(Suidae) 동물만 감염되는 바이러스성 전염병으로 전염이 빠르고 치사율이 높은 돼지 전염병이다. 사람을 포함해 멧돼지과 이외의 동물은 감염되지 않으며, 백신이나 치료제 개발이 미비하여 전염병이 전파될 경우 양돈 사업에 큰 피해를 준다. 2020년 발생한 돼지열병은 파주를 중심으로 발생하였으며, 치사율이 높은 전염병이기 때문에 돼지열병이 확정된 농가 뿐만 아니라 전염되지 않은 주변 농가의 돼지까지 모두 매몰 처분하는 강력한 조지를 취하고 있다.

소와 돼지뿐만 아니라 조류에도 전염병이 발생하고 있다. 고병원성 조류인플루엔자(Avian Influenza)란 닭이나 오리와 같은 가금류 또는 야생조류에서 생기는 바이러스(Virus)의 하나로서, 일종의 동물전염병이다. 2014년부터 2020년 현재까지 대한민국에 매년 발생하고 있다. 이렇게 우리 식탁에서 자주 볼 수 있었던 소, 돼지, 닭, 오리 등은 전염병으로 인해 많은 문제요소가 있었지만, 아직 말고기와 관련해서는 전염병에 상대적으로 안전하며 문제가 없는 깨끗한 육류라고 인식하고 말고기 산업활성화에 유리한 장점으로 강조할 필요가 있다.

따라서 본연구의 목적은 말고기를 식용으로 활용하는 다양한 사업에 대해 고민하면서 말고기 산업들이 활기를 찾을 수 있는 방법에 대해 고민해 보고자 하는 것이다. 또한 2019년 7월부터 시행된 말도체 등급제는 식문화에 많은 영향을 줄 것이라 생각되며, 말도체 등급제가 조금 더 홍보가 되고 알려진다면 지역사회의 발전에 긍정적인 영향을 줄 것이며 또한 지역주민들 에게도 새로운 일자리와 경제적인 효과가 기대된다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

2. 이론적 배경 및 선행연구 조사

1) 이론적 배경

지속적인 경제성장으로 우리의 식생활은 많이 변화 했으며, 축산물에 대한 인식도 많이 변화하고 있다. 양보다는 질을 선호하며, 보다 좋은 품질의 우수한 축산물에 대해 기대치가 높아지고 있다.

이런 변화에 발맞추어 축산물의 품질향상과 유통의 원활함과 가축의 개량 촉진을 위하여 축산물을 등급화 하였다. 따라서 축산물등급제는 소비자에게 과학적인 데이터로 객관적인 소비지표를 제공하므로 먹거리에 대한 안전감과 믿음을 주었다. 소, 말, 돼지, 오리, 닭 등은 오래전부터 등급제가 시행되었지만, 2019. 7월부터 시행되고 있는 말 도체등급제에 대한 선행연구는 찾아보기 힘들다. 따라서 선행연구 자료가 말 도체등급제 시행 전 자료가 대부분이고, 주제들도 말도체 등급제의 필요성과 긍정적 기대에 대한 주장들이 대부분이다.

2) 말산업의 현황

우리나라의 경우도 말 관련 전체사업은 매년 꾸준히 증가하고 있는 추세이다. 2018년 기준으로 말산업의 규모는 3조 4,226억원 규모의 산업으로 발전하고 있다. 또한 말 관련 사업체도 2,430개소로 파악되고 있다. 이는 제주도와 경기도 그리고 경상북도를 중심으로 말산업과 관련해서 활성화 되고 있으며 전국적으로 조금씩 성장하고 있다. 특히 경마관련 사업의 규모가 많은 부분을 차지하고 있으며. 따라서 공공성(경마산업 활성화)와 건전성(이용자보호 활성화)등에 많은 관심이 모아지고 있다. 또한 국민의 삶의 질 개선을 위해서 일반인 승마를 비롯하여, 재활승마 등의 활성화 추진계획들도 진행되고 있다. 더불어 지역사회와 농촌경제를 살리기 위해 말산업과 관련해서 많은 기관에서 정책을 연구하고 있다.

말산업이 활성화를 찾아가면서 관련된 자격증에 대한 관심도도 많이 높아지고

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

있다. 말과 관련된 자격의 종류에는 말산업육성법에 따라 마사회에서 시행하는 말조련사, 장제사, 재활승마지도사, 3종류의 국가자격과 국민체육진흥법에 따라 국민체육진흥공단에서 시행하는 전문스포츠지도사(승마), 생활스포츠지도사(승마), 유소년스포츠지도사(승마), 노인스포츠지도사(승마), 장애인스포츠지도사(승마)가 있다.

3) 말산업 육성법 제정

말산업 육성법은 2011년 3월 9일 공포되었고, 그 해 9월 10일 부터 시행되었다. 그동안 축산물 산업 발전을 위한 포괄적인 육성법은 시행되었지만, 말산업 육성법은 단일 축종 산업 발전을 위한 유일한 법령이다. 2012년 7월 16일에는 제 1차 말산업 육성 5개년 종합계획수립을 발표하였다. 이는 말산업 육성법 제 5조 종합계획의 수립에 따른 것이다.

2014년에는 제1호 말산업 특구지정으로 제주특별자치도가 지정 되었다. 이는 말산업 육성법 제20조 말산업 특구의 지정에 따른 것이다. 까다로운 지정요건으로 다른 지역에서는 쉽게 특구지정으로 선정되지 못하였으나 2014년 8월 27일에는 말산업 특구지정에 대해 지정요건을 완화하여 개정하고 공포하였다. 지정요건이 완화되면서 2015년 6월에 제 2호 말산업 특구지역으로 경상북도 구미, 영천, 상주, 군위, 의성지역이 지정되었고, 제 3호 경기도 용인, 화성, 이천 지역이 말산업 특구로 지정되었다.

제주특별자치도는 전국에서 제 1호로 말산업 특정지역으로 지정되어 2014년부터 2018년까지 제1차 제주 말산업 육성종합계획을 수립하고 추진하였으며, 주요성과로는 제주 핵심 특생사업 추진, 갈등 해소 및 윈-윈(WIN-WIN) 전략추진, 말 관련산업을 확대하였다. 이렇게 제1차 제주 말산업 육성종합계획이 좋은 성과를 거두자 2019년부터 2023년까지 연관산업인 경마산업에 210억2,000만원, 승마산업에 292억7,600만원, 말고기산업에 16억8,400만원, 말 연관산업에 109억 1,800원 등 총 628억9,800만원을 투자하는 제2차 제주 말산업 육성 5개년 종합계획을 발표했다. 제 2차 제주 말산업 육성계획의 주요내용으로는 첫 번째 말산업 육성의 방향과 목표 및 말의 생산 · 수급조절에 관한 사항

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

들을 자세하게 다루고 있다. 두 번째는 말산업에 관한 조사 · 연구 · 기술개발에 관한 사항 및 전문인력 양성에 관한 사항으로 한국마사회법에 따른 한국마사회, 연구기관, 교육기관 등을 전문적인 양성기관으로 지정할 수 있다. 세 번째는 말의 이용촉진과 육성 및 말산업의 활성화에 관한 사항으로 해외 진출 지원과 국내 말 육성을 위해 기술개발 및 보급 등에 관한 사업과, 승용 말 품종 육성을 위한 사업 등이 있다. 마지막으로 말산업 육성에 필요한 재원의 확보 및 지원에 관한 사항 등이다. 그리고 말산업 특구에 대한 지원과 조세감면 등의 내용으로 말산업 육성 계획을 발표하였다.

4) 축산물 등급제와 말도체 등급제 실시

우리나라는 거듭되는 경제성장으로 문화수준이 높아지고 있으며 삶에 질에 대해서도 관심이 모아지고 있다. 특히 먹거리와 식습관에 많은 변화가 일어나고 있다. 과거에 식량이 풍족하지 못하던 시절과 달리, 단순히 음식으로 허기를 달래는 수준을 넘어서 양보다는 질을 중요시 하는 시대를 맞이하였다. 이렇게 생활습관이 변화하면서 축산물의 소비경향에도 많은 변화를 가져오고 있다. 따라서 보다 질 좋은 축산물을 요구하는 소비자들이 다수 생겨나면서 일괄적인 기준과 방향성제시가 불가피해 졌으며, 이에 정부에서는 축산물 등급제도를 만들게 되었다.

축산물 등급제도란 우리 식탁에 오르는 축산물에 대해서 정부가 정한 일정기준에 따라 구분하여 품질을 차별화함으로써 소비자들에게 축산물에 대한 객관적인 정보를 제공하고 있다. 이 등급제도로 축산물을 생산하는 생산자들에게 보다 좋은 품질의 축산물을 생산 할 수 있도록 도우며, 축산물을 유통하는 유통업자들에게는 원활하게 유통할 수 있도록 함으로써 소비자, 생산자, 유통업자 모두에게 유익한 제도라고 할 수 있다.

우리식탁에서 자주 볼 수 있는 소와 돼지 닭 등의 축산물은 오래전부터 등급제도가 시행되고 있다. 그리고 세부적으로 등급을 측정하여 지속적으로 관리하고 있다. 하지만 본 연구의 주제로 삼고자 하는 말산업과 말도체 등급판정은 걸음마 수준이라고 볼 수 있다. 축산물품질평가원은 2011년 5월부터 2015

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

년 12월까지 말도체 등급 판정 시범사업을 실시하였었다. 그리고 그 사업을 개선·발전시켜 2018년 8월 6일부터 제주특별자치도 내에서 도축되는 말도체를 대상으로 등급 판정 시범사업을 시행했다.

그리고 마침내 2019년 7월 1일부터 말도체 등급판정제가 전국에서 시행되었다. 이는 말고기의 품질과 생산량을 과학적인 기준에 의해 등급으로 판정하는 정부 공인 규격제도이다. 말 역시 소 등급판정처럼 육량등급과 육질등급으로 나눈다. 먼저 육량등급을 측정하기 위해서 등지방두께, 배최장근단면적, 도체중을 측정하면 A, B, C 등급으로 육량등급이 매겨진다. 그리고 육질등급은 근내지방도, 육색, 지방색, 조직감, 성숙도를 측정하여 1, 2, 3 등급으로 구분한다. 이와 같이 말도체 등급 판정제가 시행하므로 여러 가지 효과를 기대할 수 있다.

아직 소나 돼지처럼 익숙하지 않은 말고기를 구입하고자 하는 소비자들은 간단한 기호로 축산물의 품질을 구별할 수 있어서 구입선택의 폭이 넓어지는 효과를 기대할 수 있게 되었다. 그리고 농가나 생산자들은 등급결과를 이용하여 품질이 좋은 축산물을 생산하므로 소득의 효과가 증대할 것으로 기대할 수 있다. 마지막으로 소비자와 생산자를 연결해 주는 유통업자들은 고객수준에 맞는 품질의 축산물을 제공할 수 있어 소비자와의 신뢰가 구축되고 판매이익이 예측가능하기 때문에 보다 안정적인 영업활동이 가능하다.

5) 선행연구 조사

말산업 육성법이 시행되면서 말산업에 관한 연구 주제는 경마와 승마와 관련된 연구들이 활발하게 연구되고 있다. 본 연구 주제와 관련된 말고기와 관련된 연구는 선행연구 자료를 찾기가 쉽지 않았다. 일반인들에게 말고기에 대한 부정적인 선입견이 있기 때문이라고 생각된다. 하지만 말산업 육성법이 시행되고, 2019년 7월 말도체등급제가 시행되면서 말고기와 관련된 연구도 활기를 찾을 것이라고 생각된다.

이종언 등(2005) 제주 수말의 거세가 비육식 성장 및 육질에 어떤 영향을 미치는 지 규명하기 위해 여러 가지 연구를 실시하였다. 24필의 말을 거세구와

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

비거세구로 분류해서 농후사료를 260일 동안 체중의 1.25% 급여하고, 120일 동안 체중의 1.5% 급여한 결과 일당 증체량과 사료섭취량은 차이가 없는 것으로 나타났다. 등심단면적은 거세시 증가되었고, 근내 지방도는 거세에 의해 개선되는 경향을 보였다. 말고기 관능평가에서는 거세구가 비거세에 비해 다즙성, 연도 및 향미에서 개선된 경향을 보였다. 이런 연구결과를 통해 제주마를 거세하고 비육하였을 때 근내지방도를 증가시켜서 말고기의 육질을 개선할 수 있을 것이라고 주장했다.

성필남 등(2006) 육류를 섭취하면서 소비자들이 느끼는 만족감은 연도, 다즙성, 풍미 등의 여러 가지가 있는데, 이 가운데 고기의 연도가 소비자의 기호에 가장 큰 영향을 미친다. 그래서 말은 질긴 고기라는 인식이 있어 마블링과 연도를 중요하게 생각하는 우리나라 소비자들에게는 호응을 얻기에 어려움이 있다. 따라서 말의 연도를 향상하는 방법 중에 가장 일반적인 방법이 숙성법이다. 말고기의 연도는 7일정도 숙성이 우리나라 소비자 입맛에 적당하며, 소고기의 최적의 숙성기간 14일 보다는 짧은 것으로 나타났다. 관능적 특성 중에 풍미는 저장 7일째 가장 높은 수치를 나타내었고, 다즙성은 숙성 12일에 패널에 의해 가장 좋은 점수를 받았다. 이상의 연구결과를 통해 말고기 등심의 최적의 숙성기간은 9~14일로 나타났으며, 도축 후 20일이 경과하면 기호성과 육질이 저하된다고 주장하였다.

민윤숙(2009) 말고기 식용이 보편적이지 않은 것에 대해서 조선시대에는 경제적인 측면 외에 말에 대한 신성관념이 작용하였고, 말이 숭배(마제의 대상)의 대상이기도 하고 천명의 대리자이기도 하며 명약으로 희생되었다. 말은 무덤 속에 들어가는 중요한 부장물이기도 했다. 그리고 말은 군마나 역마로서 국가의 마정정책과 더불어 특별히 관리하면서 식용에 제한하거나 금지하는 특별한 계층이 전유하는 동물이었다. 말고기에 대한 '부정담론'은 말을 진상해야 하는 지방관이나 사목장을 소유한 토호들을 중심으로, 먹을 것이 부족했던 가난한 백성들이 생계를 위해 여러 가지 가축 중에 말을 도살 하는 것을 통제할 목적으로 유포된 관념이 '말고기 부정관념'이라고 추정하였다. 오늘날은 제주도를 중심으로 웰빙식품으로 소고기를 대체할 안전하고 영양가 높은 육류로 부상하고 있다고 주장한다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

장용연(2010)은 우리나라 소고기는 고품질화 노력으로 수입개방화의 압력 속에서도 굳건히 자리를 지키고 있고, 대중들에게 꾸준히 사랑받고 있는 대표 먹거리이다. 1992년도에 축산물등급제도가 처음으로 시행되었고, 1998년도에 4개 등급으로 시행되었다. 이 후에 지속되는 연구로 2007년에는 보다 과학적인 연구를 통해서 5등급으로 조정되었으며, 이후에 고품질 소고기를 생산하기 위해 다양한 한우 정책 및 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 양질의 조사료를 이용하고 균형 잡힌 급여를 통해 한우의 소화생리작용을 원활히 유지하므로 생산성을 높이는 연구와 지역별 브랜드화로 한우 산업은 지속적으로 발전하고 있다. 사육방법으로 거세시기와 거세유무에 따라서 거세가 육질에 미치는 영향 등 다양한 연구가 이루어지고 있다. 마지막으로 한우의 도체등급 판정에 영향을 미치는 것으로 생산면적이 증가할수록 출하등급이 우수한 것으로 지역별 생산면적의 차이가 출하등급에 영향을 미치는 것으로 조사되었다.

김문영(2011)은 가축전염병인 광우병, 구제역, 아프리카 돼지열병 등에 상대적으로 안전한 말고기의 육성이 축산업의 새로운 대체산업으로 각광을 받고 있으며, 말고기의 식용 확대가 우리나라 축산업의 안정된 발전을 가져올 수 있다고 했다. 말고기가 소고기와 돼지고기처럼 소비자들에게 인기 있는 식재료가 되기 위해서는 품질향상이 필요하며 이를 위해서 말도체 등급판정제가 필요하다고 주장했다. 또한 말도체 등급판정제를 통해 부분 육별 거래방식이 필요하고, 더 나아가 말의 축산물 이력제 도입의 필요성을 강조하였다.

채현석 등(2013)은 일본은 오래전부터 비육전용마 육성에 대한 높은 관심을 가지고, 전문적으로 발전시켜 왔다. 비육기술을 발전시켜서 마사시라는 마블링이 잘 된 고급 말고기를 생산하고 있다. 말고기가 다른 가축들과 달리 질기다고 인식되어 온 이유는 말고기는 처음부터 비육전용말로 사육된 말이 아닌 경주용 말로 사육시키거나 경주용 말로 사용가치가 없을 때 퇴역시키거나 승용말로도 적합하지 못한 말을 단기간 비육한 것을 식용으로 사용하고 유통시킨 것에 원인이 있다고 주장했다. 우리나라에서 말특구지역으로 선정된 제주지역에서는 말에게 농후 사료를 대신하여 소맥피와 건조(펠릿)시킨 감귤박을 투여한 결과 말의 육량등급이 통계적으로 의미 있는 긍정적인 결과가 나타났다. 또한 말의 비육사료로 농산부산물인 건조 감귤박을 소맥피의 일부로 대치

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

하여 급여하여도 손색이 없음을 증명하였다.

조문수(2014)는 시대의 흐름에 따라 제주 전통음식에 대한 인식의 변화는 당연하다. 제주 흑돼지는 맛과 신선도에 대한 신뢰감이 커지면서 전국적으로 선호도가 높아지고 있다. 또한 제주 전통음식이 가지고 있는 여러 가지 속성들을 어떻게 개발해 나갈 것인가에 대한 고민과 지속적인 연구가 필요하다고 주장했다. 제주 지역은 여성의 사회진출이 눈에 띄게 높아지면서 외식의 빈도수가 증가하고 외식에 사용하는 소비액도 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 외식을 할 때는 가족 또는 친지와 많이 하고 있으며, 한식을 가장 선호하고 있는 것으로 나타났다. 제주지역주민의 입맛이 변화를 시사하는 것이다. 한류의 확산, 유네스코 3관왕 획득, 세계 7대자연경관지정과 더불어 제주전통음식의 가치를 특화시키기 위해 이들 음식을 발굴하고 의미를 부각(storytelling)시키는 활동이 요구된다고 주장한다.

박행철(2015)은 말 산업은 경주마와 승용마, 그리고 말고기 등을 목적으로 말 사육 두수가 꾸준히 증가하고 있다. 경제성장으로 양 보다는 질 좋은 먹거리에 대한 소비자들의 요구가 증가하면서 육류 소비량도 증가하고 있다. 말고기는 필수 아모노산과 불포화지방산의 비율이 좋아 영양적 가치가 높고, 지방함량이 낮은 장점이 있다. 하지만 식용으로 말을 사육하는 것 보다는 경주마나 승용마 목적으로 사용되다가 퇴역한 말을 식용으로 사용하기 때문에 말고기에 대한 품질이 떨어지고 있어서 양질의 말고기를 소비자들에게 공급하기 어렵다. 고품질의 말고기 생산을 위한 말 사육시스템이 필요하다고 주장했다.

오유나(2017)는 한국의 말산업은 경마산업이 가장 큰 부분을 차지하고 있고, 승마, 말고기 순으로 규모가 나타난다. 2011년 말산업 육성법이 제정되고 이후에 2012년 말산업 육성 5개년 종합계획이 수립되면서 말산업은 꾸준히 증가하고 있다. 또한 제주도를 시작으로 경상북도와 경기도가 말산업 특구지역으로 지정되었다. 우리나라 식탁의 대표 재료인 가축들에게서 각종 전염병이 발생하면서 보다 안전하고 대체 가능한 고품질 먹거리에 대한 요구가 높아졌다. 말산업 육성법이 시행되면서 상대적으로 안전한 말고기에 대한 관심이 지속적으로 높아지고 있으며, 말고기 시장도 점차 확대되고 있다고 했다. 여전히 말고기에 대한 부정적인 인식도 존재하지만, 우선적으로 말고기의 품질이 개

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

선 되는게 우선되고, 말고기가 특정지역에서만 유통되는 것이 아니라 전국적인 유통 체계가 구축된다면 특정지역의 특별 음식이라는 이미지를 벗어나서 대중적인 음식이 될 것이라고 한다.

김세희(2019)는 우리나라는 경마 부분이 말산업의 약 78%를 차지할 만큼 많은 부분을 차지하고 있다. 경주마에서 퇴역마는 다시 레저활동의 실내 승마와 외승마로 활용된다. 말의 부산물을 이용하여 경제적 이윤을 창출 할 수 있는 다양한 방안 모색이 필요하다. 이는 농가 소득에도 많은 도움이 될 것이다. 영국의 경우에는 '말 복지 지침서'를 발간하여 말과 관련된 기관들이 열람하고 시행 할 수 있도록 공개하고 있으며, 말 정보가 담긴 여권을 의무화 하고 있다. 말과 관련된 복지는 단순히 말에만 해당하는 것이 아니라 인간의 안전과도 밀접하기 때문이다. 각 지역에서 다양하게 진행되는 말산업이 지역경제 활성화를 이루어 내고 있다. 이렇게 타 지역의 모범사례를 연구하므로 말 산업 전체에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 한다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

3. 말도체 등급판정 기준

축산물 등급판정 세부기준

[시행 2018. 12. 27.] [농림축산식품부고시 제2018-109호, 2018. 12. 27., 일부개정.]

농림축산식품부(축산정책과) 044-201-2330

제7장 말도체 등급판정

제33조(말도체의 육량등급 판정기준) ① 말도체의 육량등급판정은 등지방두께, 배최장근단면적, 도체의 중량을 측정하여 제3항의 규정에 의하여 산정된 정육량 예측치에 따라 다음과 같이 A, B, C의 3개 등급으로 구분한다.

<육량등급판정기준>

육량등급	정육량 예측치
A	178.00이상
B	159.00이상~178.00미만
C	159.00미만

② 제1항에 따른 말도체의 육량등급판정을 위한 정육량 예측치는 말을 도축한 후 2등분할된 왼쪽 반도체에 부도1과 같이 마지막등뼈(흉추)와 제1허리뼈(요추) 사이를 절개한 후 등심쪽의 절개면(이하 "등급판정부위"라 한다)에 대하여 다음 각호의 항목을 측정하여 산정한다.

1. 등지방두께 : 등급판정부위에서 부도2와 같이 배최장근단면의 오른쪽면을 따라 복부쪽으로 3분의 2 들어간 지점의 등지방을 ㎜단위로 측정한다. 다만, 등지방두께가 1㎜ 이하인 경우에는 1㎜로 한다.

2. 배최장근단면적 : 등급판정부위에서 부도3과 같이 가로, 세로가 1㎝단위로 표시된 면적자를 이용하여 배최장근의 단면적을 ㎠단위로 측정한다. 다만, 배최장근 주위의 배다열근, 두반극근과 배반극근은 제외한다.

3. 도체중량 : 도축장경영자가 측정하여 제출한 도체 한 마리 분의 중량을

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

kg단위로 적용한다.

③ 제1항의 규정에 따라 정육량 예측치는 다음과 같이 산정한다.

정육량 예측치 = 1.566 - [2.030 × 등지방두께(㎜)]
+ [0.059 × 배최장근단면적(㎠)]
+ [0.808 × 도체중량(㎏)]

④ 제3항의 규정에 따라 계산된 정육량 예측치는 소숫점 이하를 절사하여 산정한다.

⑤ 제1항의 규정에 따라 구분된 말도체의 육량등급이 다음 각 호의 1에 해당하는 경우에는 육량등급을 낮추거나 높여 최종 판정한다.

1. 도체의 비육상태가 매우 나쁜 경우에는 산출된 등급에서 1개 등급을 낮춘다.

2. 도체의 비육상태가 매우 좋은 경우에는 산출된 등급에서 1개 등급을 높인다.

제34조(말도체의 육질등급 판정기준) ①말도체의 육질등급판정은 등급판정부위에서 측정되는 근내지방도(Marbling), 육색, 지방색, 조직감, 성숙도에 따라 1, 2, 3의 3개 등급으로 구분한다.

② 제1항 규정에 따른 육질등급판정을 위한 항목별 측정은 다음 각 호와 같이 한다.

1. 근내지방도 : 등급판정부위에서 배최장근단면에 나타난 지방분포정도를 부도17의 기준과 비교하여 다음과 같이 예비등급으로 판정한다.

<육질등급 예비판정기준>

근내지방도	예비등급
근내지방도 번호 4, 5에 해당되는 것	1등급
근내지방도 번호 2, 3에 해당되는 것	2등급
근내지방도 번호 1에 해당되는 것	3등급

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

2. 육　색 : 등급판정부위에서 배최장근단면의 고기색깔을 부도18에 따른 육색기준과 비교하여 해당되는 기준의 번호로 판정한다.

3. 지방색 : 등급판정부위에서 배최장근단면의 근내지방, 주위의 근간지방과 등지방의 색깔을 부도19에 따른 지방색기준과 비교하여 해당되는 기준의 번호로 판정한다.

4. 조직감 : 등급판정부위에서 배최장근단면의 보수력과 탄력성을 별표26에 따른 조직감 구분기준에 의하여 해당되는 기준의 번호로 판정한다.

5. 성숙도 : 왼쪽 반도체의 흉추 가시돌기에서 연골의 골화정도 등을 별표27에 따른 성숙도 구분기준과 비교하여 해당되는 기준의 번호로 판정한다.

③ 말도체의 육질등급판정은 제2항 제1호의 규정에 따른 예비등급에 대하여 육색, 지방색, 조직감, 성숙도가 다음 각 호에 해당하는 경우에는 별표28의 기준에 따라 최종 판정한다.

1. 육　색 : 부도18에 따른 육색기준 번호가 1 또는 7인 경우

2. 지방색 : 부도19에 따른 지방색기준 번호가 7인 경우

3. 조직감 : 별표26에 따른 조직감 구분기준 번호가 3인 경우

4. 성숙도 : 별표27에 따른 성숙도 구분기준 번호가 3인 경우

제35조(말도체의 등외등급 판정) 말도체가 다음 각 호에 해당하는 경우에는 육량등급과 육질등급에 관계없이 등외등급으로 판정한다.

1. 별표27에 따른 성숙도 구분기준 번호3에 해당하는 경우로서 비육상태가 매우 불량한 노폐마 도체이거나, 성숙도 구분기준 번호3에 해당되지 않으나 비육상태가 불량하여 육질이 극히 떨어진다고 인정되는 도체

2. 방혈이 불량하거나 외부가 오염되어 육질이 극히 떨어진다고 인정되는 도체

3. 상처 또는 화농 등으로 도려내는 정도가 심하다고 인정되는 도체

4. 도체중량이 100kg미만인 왜소한 도체로서 비육상태가 불량한 경우

5. 재해, 화재, 정전 등으로 인하여 특별시장·광역시장 또는 도지사가 냉도체 등급판정방법을 적용할 수 없다고 인정하는 도체

제36조(말도체의 등급표시) ① 등급표시는 별표29와 같이 제34조의 규정에 따라 판정된 육질등급을 1, 2, 3으로 표시하고, 제35조의 규정에 따라 등외등급

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

으로 판정된 경우에는 등외로 표시한다. 다만, 신청인 등이 희망하는 경우에는 제33조의 규정에 따라 판정된 육량등급도 함께 표시할 수 있다.

② 축산물위생관리법의 규정에 따른 축산물검사 및 등급판정 중 결함이 확인된 도체에 대하여는 별표5에 따라 그 결함내역을 부도7과 같이 표시할 수 있다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

말도체 등급 평가 기준 변화

2011년 기준 제정(안)

제5조(말도체 육량등급 판정기준)	
제1항 <육량등급판정기준>	
육량등급	정육량 예측치 구간
A	184.5 이상
B	165.0 이상 ~ 184.5 미만
C	165.0 미만

제3항 <정육량 예측치 산술 서식>

정육량 = 2.322 − 1.920 X 등지방두께(mm)
+ 0.829 X 도체중량(kg)

제6조 (말도체의 육질등급 판정기준)

제2항 <육질등급 예비판정기준>	
근내지방도	예비기준
근내지방도 번호 5 또는 6에 해당되는 것	1⁺등급
근내지방도 번호 3 또는 4에 해당되는 것	1등급
근내지방도 번호 1 또는 2에 해당되는 것	2등급

제3항 제4호
성숙도 : 별표2 성숙도 구분기준 번호가 8,9인 경우

[별표2] 말도체 성숙도
구분기준(제6조제2항제5호관련)

번호	골격의 특성			
	흉추골	요추골	천추골	갈비뼈
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

2018년 기준 공고

제4조(말도체 육량등급 판정기준)	
제1항 <육량등급판정기준>	
육량등급	정육량 예측치 구간
A	178.0 이상
B	159.0 이상 ~ 178.0 미만
C	159.0 미만

제3항 <정육량 예측치 산술 서식>

정육량 = 2.322 − 1.920 X 등지방두께(mm)
+ 0.059 X 배최장근단면적(cm^2)
+ 0.829 X 도체중량(kg)

제5조 (말도체의 육질등급 판정기준)

제2항 <육질등급 예비판정기준>	
근내지방도	예비기준
근내지방도 번호 4 이상	1등급
근내지방도 번호 2 이상 ~ 4 미만	2등급
근내지방도 번호 2	3등급

제3항 제4호
성숙도 : 별표2 성숙도 구분기준 번호가 3인 경우

[별표2] 말도체 성숙도
구분기준(제6조제2항제5호관련)

번호	흉추골격의 특성
1	가시돌기는 붉고 다공성조직이 부드러우며 연골은 1/5 까지 골화됨
2	가시돌기는 약간 붉고 연골은 4/5까지 골화되었으나 연골의 윤곽은 뚜렷함
3	가시돌기는 붉은색이 거의 없고 연골은 4/5이상 골화되고 가시돌기와 구분흔적이 뚜렷하지 않음

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

[별표3] 말도체 육질등급 최종판정기준(제6조제3항관련)

예비등급	등급 하향조정 해당 항목수		
	1개	2개	3개
1⁺등급	1등급	2등급	2등급
1등급	2등급	2등급	2등급
2등급	2등급	2등급	등외등급

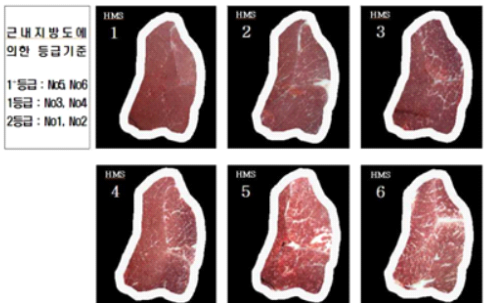
[별표4] 말도체 등급표시 방법(제8조제1항관련)

구 분		육질등급			
		1⁺ 등급	1등급	2등급	등외 등급
육량등급	A 등급	1⁺A	1A	2A	
	B 등급	1⁺B	1B	2B	
	C 등급	1⁺C	1C	2C	
	등외 등급	등외			

[부도3] 말도체의 근내지방도 기준 (제6조제2항제1호관련)

[부도3]

말도체의 근내지방도 기준(제6조제2항제1호관련)



[별표3] 말도체 육질등급 최종판정기준(제5조제3항관련)

예비등급	등급 하향조정 해당 항목수		
	1개	2개	3개
1⁺등급	2등급	3등급	등외등급
1등급	2등급	3등급	등외등급
2등급	3등급	등외등급	등외등급

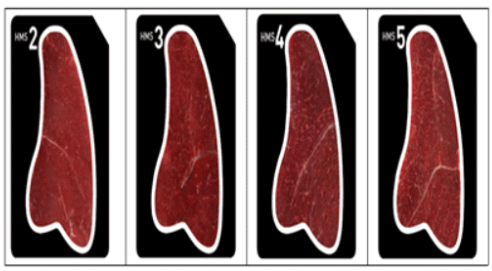
[별표4] 말도체 등급표시 방법(제8조제1항관련)

구 분		육질등급			
		1⁺ 등급	2등급	3등급	등외 등급
육량등급	A 등급	1A	2A	3A	
	B 등급	1B	2B	3B	
	C 등급	1C	2C	3C	
	등외 등급	등외			

[부도4] 말도체의 근내지방도 기준 (제5조제2항제1호관련)

[부도4]

근내지방도 기준(제5조제2항제1호관련)



제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

II. 결과 및 고찰

1. 말도체 도축 및 등급판정 현황

말도체 및 말고기 산업현황분석을 위해 최근 10년간 국내 말 도축 현황을 지역별로 분석하였다(Table 1). 전국의 말 도축두수 대비 제주의 말도축 두수는 2010년 87.9%에서 2019년 77.5%로 감소하는 것으로 나타났다. 하지만 전체 도축두수는 2010년 781두 대비 약 150% 증가한 1,043두로 나타났다. 2019년 제주지역 월별 도축두수 분석결과 월별 도축에 뚜렷한 경향은 보이지 않았다(Figure 1).

Table 1. 국내 말 도축 현황

연 도	인천	광주	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	총계	암	수
2010년	1	1	19	-	23	5	6	2	51	-	781	889	498	391
2011년	1	-	14	-	6	3	14	3	66	2	777	886	443	443
2012년	-	-	11	-	-	4	12	5	70	-	779	881	405	476
2013년	-	-	22	1	1	10	12	5	65	-	805	921	453	468
2014년	-	-	39	-	2	22	16	3	61	1	887	1,031	478	553
2015년	-	-	22	7	-	16	30	2	58	-	973	1,108	540	568
2016년	-	2	27	8	-	42	15	8	75	-	1,048	1,225	639	586
2017년	-	1	25	8	2	79	12	10	62	16	1,022	1,237	607	630
2018년	-	7	21	10	25	63	30	12	48	50	983	1,249	656	593
2019년	-	4	28	71	36	84	25	5	47	3	1,043	1,346	653	693

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

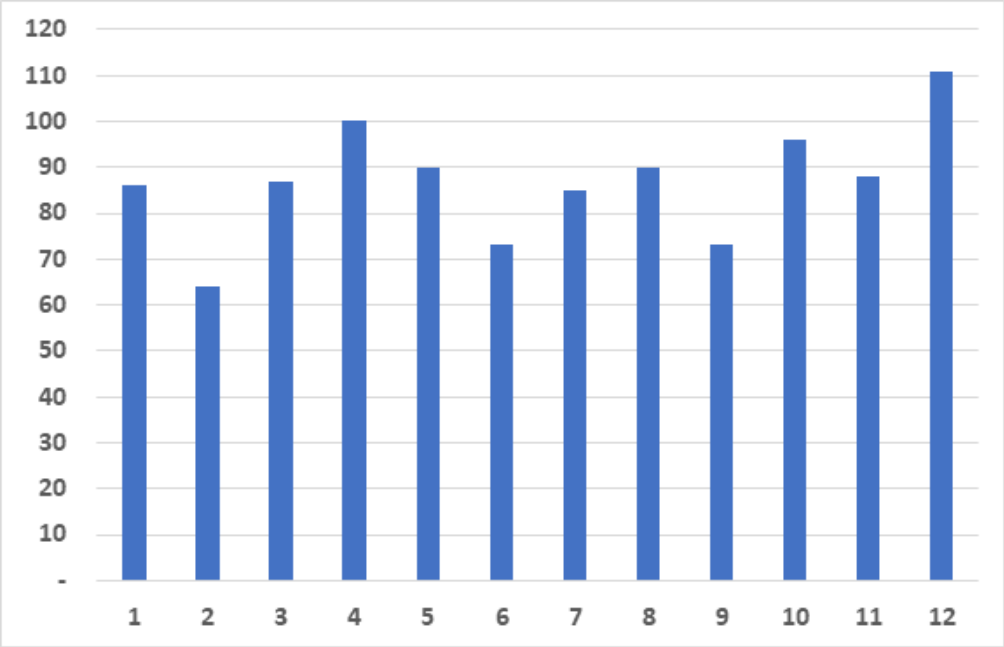


Figure 1. 2019년 제주지역 월별 말 도축 현황

최근 개정된 등급판정 기준에 의한 말도체 육질등급현황을 Table 2에 정리하였다. 시행 초기인 2018년도에 비해 2019년도 1등급 출현율이 증가하고 3등급 출현율이 감소하는 것으로 나타났다. 전체 말도축두수 대비 등급판정율은 2018년 24.5%에서 2019년 38.7%로 등급판정비율은 증가하는 것으로 나타났다.

Table 2. 제주지역 말도체 등급판정 육질등급별 출현율

	2018년		2019년	
육질등급	도축두수	출현율(%)	도축두수	출현율(%)
1	55	22.8	123	30.4
2	104	43.2	159	39.4
3	81	33.6	119	29.5
등외	1	0.4	3	0.7
합계	241	100.0	404	100.0

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

말고기의 근육 부위별 품질 평가 및 이를 검증하기 위해 축산물품질평가원에서 시행하고 있는 말고기 등급판정 지원사업에 참여한 농가에서 사육한 말을 시험축으로 사용하였으며, 제주도 애월읍 제주축협 축산물 공판장에서 도축되었다.

시험축은 소 도축공정으로 도축되었으며, 도축 후 냉장고에 입고되어 하룻밤 동안 예냉되었다. 도축 다음날 축산물품질평가사가 냉도체에 대한 등급판정을 실시하였고 이후 마지막등뼈(흉추)와 제 1허리뼈(요추) 사이를 절개하여 등심근 일부를 샘플링 하였다. 샘플링한 등심근은 제주대학교로 옮겨 기초육질분석 및 일반성분 분석을 실시하였다.

현재 등급판정대상 품종은 한라마, 제주마, 더러브렛 3품종으로 구분되어있다. 실험에 사용된 시험축 중 제주마는 총7두, 한라마 총51두, 더러브렛 총2두가 사용되었다. 시험축들의 품종별 특성 및 도체현황을 파악하기 위하여 도체의 특성을 분석하였다. 분석 기준은 축산물 품질평가사의 평가를 기준으로 분석하였으며, 품종별로 도체의 특성을 평균화하여 비교 분석하였다(Table 3).

분석결과 등지방두께는 더러브렛이 가장 얇았으며, 제주마의 경우 타품종에 비해 다소 두꺼운 특성이 나타났다. 더러브렛의 경우 제주마와 한라마에 비해 등심근 단면적, 도체중량, 정육량 예측치가 높게 측정되었는데, 이는 더러브렛의 체격이 제주마와 한라마에 비해 크기 때문이라고 판단된다.

Table 3. 말 품종별 도체성적

	등지방두께 (㎜)	등심단면적 (cm^2)	도체중량 (kg)	정육량 예측지 (kg)
한라마	2.96^{ab}±1.54	83.86^{a}±15.21	214.39^{b}±35.66	173.73^{ab}±28.66
제주마	4.29^{b}±1.03	71.57^{a}±12.45	183.14^{b}±23.27	145.06^{b}±18.49
더러브렛	2.02^{a}±0.21	131.5^{b}±0.71	330.5^{a}±36.06	251.67^{a}±20.55

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

도체의 특성 및 현황을 분석하기 위하여 품종별 외에 성별로 구분하여 도체의 특성 및 현황을 분석하였다. 분석 방법은 품종별과 동일하게 진행 하였으며, 축산물 품질평가사의 평가를 기준으로 하여 도체의 특성을 평균화 하여 분석하였다(Table 4).

분석결과 암컷은 수컷과 거세마에 비해 등지방두께가 얇고, 등심단면적이 넓으며, 도체중량이 높고, 정육량 예측치 또한 높게 측정되어 수컷과 거세마에 비해 우수한 도체 품질 특성을 갖고 있는 것으로 평가된다. 반대로 수컷은 거세마에 비해 등심단면적과 등지방두께는 우수하게 평가되었으나, 도체중량과 정육량 예측치가 다소 낮게 평가되었다.

Table 4. 성별에 따른 도체성적

	등지방두께 (㎜)	등심단면적 (cm^2)	도체중량 (kg)	정육량 예측지 (kg)
암	2.92^{b}±1.21	85.00±20.58	232.75±50.15	184.19±36.23
수	3.06^{b}±1.74	83.69±15.99	201.88±31.20	163.40±25.10
거세	4.25^{a}±1.26	80.75±13.18	207.75±19.65	165.56±15.08

2. 최종등급판정에 따른 육질분석

도축이 완료된 시험축을 축산물품질평가사의 최종 평가에 의하여 판정된 최종등급 별 도체의 특성을 분석하였다. 도축 후 Data logger pH meter(Model pH-230SD, Lutron, Tawan)를 사용하여 5분단위로 pH와 온도를 측정하였다. 육색항목 측정은 등심근 표면을 30분간 공기 중에 노출 시킨 후 Chromameter(CR-300, Minolta co., Tokyo, Japan)을 이용하여 3번씩 반복하여 측정하였다. 측정 항목은 명도(Lightness, L*), 적색도(redness, a*), 그리고 황색도(yellow, b*)이며, 이때 사용된 Minolta Chromameter의 백색표준

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

색판은 Y = 93.5, x = 0.3132, y = 0.3198로 표준화한 후 동일 시료를 3번 반복하여 측정하였다. 보수력 측정은 Drip loss, Cooking loss 그리고 Filter Paper Fluid Uptake(ffu) 3가지 방법을 이용하여 측정하였다.

도체의 품질 및 특성분석 항목 중 pH측정 결과 가장 높은 값을 나타내는 등급은 1B등급이었으며, 2A, 3B등급이 다소 높게 측정되었다(Table 5). 1C, 2B, 3A등급은 다소 낮은 값으로 측정되었다. 식육의 보수력과 밀접한 Drip loss의 측정 결과 2B, 3C, 2C, 3A가 다소 높은 값을 나타내었으며, 3B, 2A, 1C, 1B가 다소 낮은 값을 나타내어 상위등급이 하위등급에 비하여 보수력이 우수하게 측정 되었다. 식육의 조리시에 빠져나오는 수분량을 측정하기 위한 Cooking loss의 측정 결과 3B, 3A, 2B, 2A가 높게 측정되었으며, 3C, 2C, 1B, 1C가 낮게 측정되었다. 식육의 육색항목 측정결과 나타내는 L*값인 명도(Lightness), a*값을 나타내는 적색도(Redness), b*값을 나타내는 황색도(Yellowness)는 최종등급과 밀접하게 관여되어 있지 않았다.

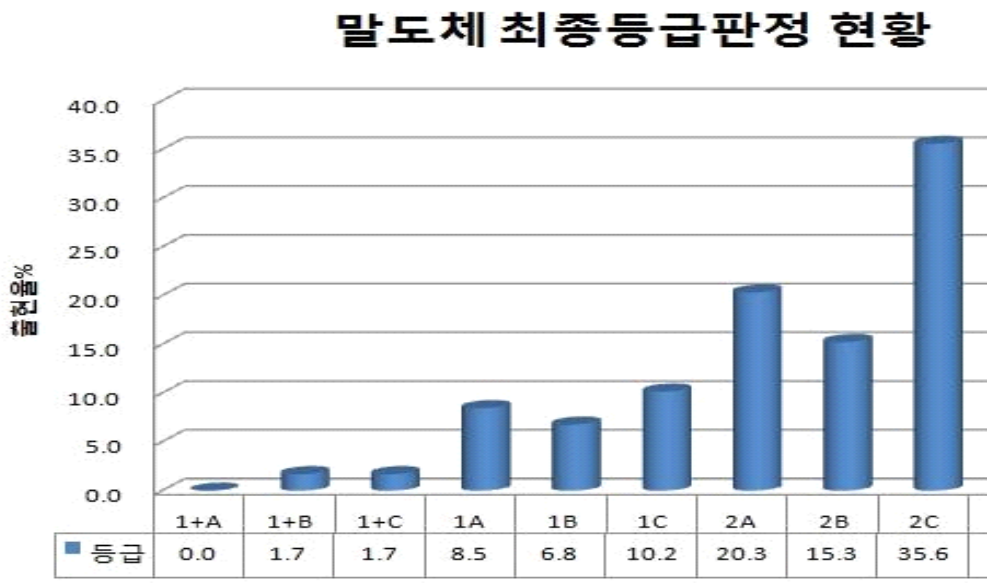


Figure 2. 실험축 최종등급판정 현황

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table 5. 최종 등급에 따른 육질분석

등급	pH(24h)	FFU (mg)	Drip loss(%)	Cooking loss(%)	Lightness (L*)	Redness (a*)	Yellowness (b*)
1B	5.9	0.00	0.52	14.54	32.99	15.56	3.95
1C	5.55	0.00	1.32	6.83	30.66	16.44	5.53
2A	5.77 ±0.35	0.01 ±0.01	1.70 ±0.39	17.69 ±3.32	29.43 ±1.35	17.94 ±1.62	5.28 ±2.19
2B	5.44 ±0.25	0.01 ±0.00	3.67 ±3.02	18.43 ±2.90	30.82 ±2.88	17.56 ±2.54	5.93 ±0.57
2C	5.55 ±0.12	0.01 ±0.01	2.68 ±2.37	14.05 ±2.36	30.41 ±2.04	18.75 ±1.69	5.92 ±2.28
3A	5.39 ±0.21	0.01 ±0.01	2.56 ±2.14	18.46 ±4.19	29.70 ±2.40	16.88 ±1.00	4.69 ±1.52
3B	5.64 ±0.06	0.02 ±0.02	2.44 ±1.92	20.73 ±6.63	29.69 ±2.40	17.20 ±1.26	5.42 ±1.59
3C	5.60 ±0.12	0.01 ±0.00	2.87 ±2.49	16.72 ±4.64	32.44 ±3.02	17.32 ±1.91	5.40 ±2.32

도체의 품질 및 특성분석을 위하여 조직감 분석을 실시하였다(Table 6). 조직감의 측정은 가열감량을 측정한 샘플을 $1.5\times1.5\times1.5cm$으로 절단한 후 Rheometer (compac-100, Sun scientific Co., Japan)을 이용하여 $6mm$ probe를 근섬유의 수직방향으로 75%까지 압착하여 hardness(경도), cohesiveness(응집성), springiness(탄력성), adhesiveness(부착성), gumminess(검성), chewiness(씹힘성)를 측정하였다. 분석결과 Hardness(경도)측정 값은 2B등급이 37.22±2.73으로 가장 높았으며, 1C, 3A, 3B가 3C, 2C, 2A, 1A 비해 높은 측정값을 나타냈다. 식육의 응집성을 나타내는 cohesiveness의 측정 결과 3C, 1C, 1B, 2B가 높은 값을 나타냈으며, 2C, 3B, 2A, 3A가 다소 낮은 측정값으로 나타났다. springiness(탄력성)의 측정결과는 3C등급이 1.09±1.53이 가장 높게 측정되었으며, 2B, 2C, 1B, 3B, 2A, 1C, 3A등급 순서로 분석되었다. 사람이 식육을 섭취하였을 때 느끼는 검성(gumminess)과 씹힘성(chewiness)의 측정결과 1B, 2A, 2C, 3C등급이 높게 측정되었으며, 3B, 2B,

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

1C, 3A등급이 다소 낮게 측정 되었다. 식육 섭취시 발생하는는 부착성(adhesiveness)의 분석 결과 1C등급이 가장 높게 측정되었으며, 2B, 3A, 3B 등급이 높은 등급으로 나타났다. 이에 비해 3C, 2C, 2A, 1B등급은 다소 낮게 측정되었다.

Table 6. 최종 등급에 따른 말고기의 조직감

등급	hardness	cohesiveness	springiness	adhesiveness	gumminess	chewiness
1B	18.70	0.50	0.72	-1.36	9.47	6.88
1C	35.66	0.52	0.69	-4.27	18.91	13.21
2A	28.66 ±5.59	0.46 ±0.12	0.70 ±0.16	-1.89 ±1.66	12.92 ±3.16	9.88 ±3.41
2B	37.22 ±2.73	0.49 ±0.08	0.78 ±0.13	-2.83 ±1.59	17.98 ±3.96	14.41 ±5.02
2C	30.85 ±2.77	0.48 ±0.03	0.77 ±0.06	-2.39 ±1.14	14.68 ±1.71	11.26 ±1.08
3A	36.59 ±9.68	0.45 ±0.08	0.66 ±0.13	-4.66 ±3.64	16.52 ±5.45	11.66 ±4.61
3B	31.92 ±7.83	0.48 ±0.03	0.71 ±0.08	-2.81 ±1.27	15.94 ±3.62	12.00 ±3.85
3C	31.72 ±8.63	0.82 ±1.40	1.09 ±1.53	-2.49 ±2.02	15.06 ±6.14	13.70 ±7.39

3. 말고기 성분 분석

말고기 조지방함유량 분석에 이용된 시험축은 도축시 생체중은 320kg였으며, 도체중 205kg, 지육율 64.06%로 나타났다. 시험축의 도체 전체중 반도체(102kg)를 이용하여 분할 분석하였다(Table 7). 각각의 분할 부위에서 채취한 250g의 말고기 시료에 대한 조지방함량 분석을 실시하였다.

말의 육량등급판정은 소 도체 등급판정 항목과 같은 항목으로 평가되었다. 육질등급은 근내지방도(Marbling), 육색, 지방색, 조직감, 성숙도에 따라 1,

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

2, 3등급으로 구분하였다. 등급이 높을수록 근내지방도 점수가 높으며 이에 따라 조지방함량도 높게 나타났다.

Table 7. 육질등급에 따른 조지방함량

	mean	standard deviation	Minimum	Maximum
2등급	5.34	1.79	3.63	7.40
3등급	3.43	1.20	1.68	6.68

육량등급에 따른 조지방 함유량을 분석해 보면 B등급이 가장 높은 함유량(4.07±1.37)을 나타냈으며, C등급과 A등급의 순으로 분석되었다. 이는 육량등급이 상하와 깊은 연관성을 찾기는 어렵다고 분석되었다(Table 8).

Table 8. 육량등급에 따른 조지방함량

	mean	standard deviation	Minimum	Maximim
A 등급	3.52	1.82	2.16	7.40
B 등급	4.07	1.37	1.76	6.43
C 등급	3.95	1.59	1.68	7.54

최종등급에 따른 조지방함량을 분석결과 최종등급이 높을수록 조지방의 함량이 높다는 것을 분석할수있었다(Table 9). 이는 육량등급이 미치는 영향 보다는 육질등급이 미치는 영향이 크다고 볼 수 있다.

Table 9. 최종 등급별 조지방 함량

	mean	standard deviation
2A 등급	5.52	2.67
2B 등급	5.13	1.36
2C 등급	5.50	2.89
3A 등급	2.73	0.66
3B 등급	3.55	1.14
3C 등급	3.72	1.34

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

말고기 일반성분분석에 이용된 시험축은 도축시 생체중은 320kg였으며, 도체중205kg, 지육율 64.06%로 나타났다. 시험축의 도체 전체중 반도체(102kg)를 이용하여 분할 분석하였다(Table 10). 각각의 분할 부위에서 채취한 말고기 시료에 대한 일반성분 분석이 진행되었다.

Table 10. 소분할 부위 일반성분 분석

대분할	소분할	수분(%)	회분(%)	조단백질(%)	조지방(%)	탄수화물(%)	열량(kcal/100g)
앞다리	사태	72.96	1.21	24.59	1.22	0.02	109.45
	꾸리살	72.16	1.22	22.55	3.26	0.81	122.78
	앞다리살	71.51	1.16	23.53	3.79	0	128.29
	부채덧살	70.82	1.13	21.63	4.29	2.14	133.66
	부채살	70.73	1.02	21.41	6.83	0.01	147.11
목심	차돌박이	74.99	1.25	22.34	1.41	0	102.09
	목심살	73.45	1.05	23.25	2.23	0.02	113.15
	피받이	69.66	1.12	22.79	4.49	1.95	139.3
등심	윗등심	67.66	1.11	21.03	10.19	0.02	175.85
	아랫등심	69.96	1.08	24.96	3.86	0.14	135.13
갈비	토시살	67.61	1.18	21.09	5.01	5.11	149.91
	제비추리	73.14	1.15	22.47	3.22	0.02	118.95
	안창	67.18	1.02	19.97	5.25	6.58	153.48
	갈비	62.21	0.83	20.56	14.3	2.11	219.37
	갈비덧살	71.08	1.14	22.18	4.7	0.9	134.58
양지	양지머리	72.82	1.21	22.02	3.63	0.32	122.01
	업진살	64.18	0.88	19.69	13.48	1.76	207.2
	치마살	70.12	1.05	21.71	7.11	0.01	150.87
안심	안심	73.68	1.15	21.93	3.22	0.03	116.77
채끝	채끝	71.5	1.11	24.96	2.42	0	121.65
우둔	우둔	69.47	1.41	26.23	2.32	0.57	128.07
	홍두께	71.04	1.26	23.86	2.88	0.96	125.24
	뒷사태	71.04	1.27	26.26	1.43	0	117.92
설도	도가니	73.61	1.18	21.19	4.01	0.01	120.87
	설깃살	71.02	1.23	22.93	1.94	2.88	120.71
	보섭	69.08	1.22	25.5	4.17	0.02	139.66

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

4. 말고기 부위별 도체 무게 및 정육율

대분할 부분육별로 생체수율은 앞다리 10.75%, 목심 8.69%, 등심 7.67%, 갈비 10.35%, 양지 15.1%, 안심 2.76%, 채끝 3.94%, 우둔 7.67%, 사태 2.90%, 설도 16.86%로 분석되었다(Table 11).

Table 11. 말 반도체 대분할 부위별 무게 및 대분할부위 생체수율

대분할 부위	대분할 무게(kg)	대분할 도체수율(%)
앞다리	10.96	10.75
목심	8.86	8.69
등심	7.82	7.67
갈비	10.56	10.35
양지	15.4	15.10
안심	2.82	2.76
채끝	4.02	3.94
우둔	7.82	7.67
사태	2.96	2.90
설도	17.2	16.86

소분할 부분육별로 생체수율은 사태 2.45%, 꾸리살 0.84%, 앞다리살 3.65%, 부채덧살 1.88%, 부채살 1.92%, 차돌백이 2.25%, 목심살 3.35%, 피받이 3.08%, 윗등심 4%, 아랫등심 3.67%, 토시살 0.49%, 제비추리 0.16%, 안창살 0.86%, 마구리 0.88%, 하마구리 0.47%, 갈비 7.49%, 양지머리 5.1%, 업진살 6.2%, 치마살 3.8%, 안심 2.76%, 채끝 3.94%, 우둔살 5.84%, 홍두깨살 1.82%, 뒷사태 2.9%, 도가니살 5.04%, 설깃살 6.84%, 보섭살 4.98%로 측정되었다(Table 12).

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table 12. 말 반도체 소분할 부위별 무게 및 소분할부위 도체수율

대분할 부위	소분할 부위	소분할 무게(kg)	소분할 도체수율(%)
앞다리	사태	2.5	2.45
	꾸리살	0.86	0.84
	앞다리살	3.72	3.65
	부채덧살	1.92	1.88
	부채살	1.96	1.92
목심	차돌백이	2.3	2.25
	목심살	3.42	3.35
	피받이	3.14	3.08
등심	윗등심	4.08	4.00
	아랫등심	3.74	3.67
갈비	토시살	0.5	0.49
	제비추리	0.16	0.16
	안창살	0.88	0.86
	마구리	0.9	0.88
	하마구리	0.48	0.47
	갈비	7.64	7.49
양지	양지머리	5.2	5.10
	업진살	6.32	6.20
	치마살	3.88	3.80
안심	안심	2.82	2.76
채끝	채끝	4.02	3.94
우둔	우둔살	5.96	5.84
	홍두깨살	1.86	1.82
사태	뒷사태	2.96	2.90
설도	도가니살	5.14	5.04
	설깃살	6.98	6.84
	보섭살	5.08	4.98

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

뼈 부위별 무게 및 뼈부위 생산수율은 시험축의 도체 전체중 반도체(102kg)를 이용하여 분할 분석하였다(Table 13). 뼈부위별로 생체수율은 요골 0.88%, 견갑골 0.59%, 상완골 1.06%, 경추 1.41%, 갈비등뼈 1.88%, 요추 0.82%. 좌골 2.1%, 경골 1.59%, 대퇴골 1.88%로 측정 되었다. 반도체중 뼈부위가 차지하는 비율은 12.21%로 나타났다.

Table 13. 말 반도체 뼈 부위별 무게 및 뼈부위 도체수율

뼈 부위	뼈 부위 무게(kg)	뼈 부위 생산율(%)
요골	0.9	0.88
견갑골	0.6	0.59
상완골	1.08	1.06
경추	1.44	1.41
갈비등뼈	1.92	1.88
요추	0.84	0.82
좌골	2.14	2.10
경골	1.62	1.59
대퇴골	1.92	1.88

말고기 소분할 부위별 육색 측정에 이용된 시험축은 도축시 생체중은 320kg였으며, 도체중 205kg, 지육율 64.06%로 나타났다. 시험축의 도체 전체중 반도체(102kg)를 이용하여 분할 분석하였다(Table 14). 각각의 분할 부위에 Minolta chromameter(Model CR-300, Minolta Camera co. Osaka., Japan)을 3번씩 반복하여 L*값인 명도(Lightness), a*값을 나타내는 적색도(Redness), b*값을 나타내는 황색도(Yellowness)를 측정하였다(표준화 작업 Y=91.7, x=0.3138, y=0.3200 인 표준색판사용).

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table 14. 소분할 부위별 육색

대분할	소분할	Lightness(L*)	Redness (a*)	Yellowness (b*)
앞다리	사태	33.08±0.32	19.37±0.14	6.84±1.81
	꾸리살	34.93±4.56	19.12±1.42	7.43±0.44
	앞다리살	31.03±0.21	21.49±2.02	8.73±2.30
	부채덧살	30.50±1.69	21.40±0.88	7.89±0.01
	부채살	34.44±2.24	21.39±2.56	8.66±4.32
목심	차돌백이	31.70±2.67	19.90±1.40	6.29±0.65
	목심살	31.34±2.44	19.19±0.54	5.96±0.43
	피받이	34.21±0.74	21.94±1.32	8.94±0.82
등심	윗등심	33.46±0.91	20.86±3.23	8.33±2.40
	아랫등심	31.26±1.20	22.67±1.09	9.85±2.10
갈비	토시살	32.14±0.19	23.62±0.79	10.76±0.78
	제비추리	32.62±0.19	20.20±0.41	7.71±0.55
	안창살	32.73±0.86	21.34±1.47	7.92±1.42
	갈비	36.67±2.91	23.87±0.73	12.19±2.69
양지	양지머리	32.44±0.35	21.94±0.58	9.33±0.04
	업진살	35.79±3.13	22.15±4.16	10.40±3.74
	치마살	34.67±0.70	21.05±0.84	8.35±1.46
안심	안심	29.11±0.90	22.90±1.53	8.91±1.80
채끝	채끝	31.06±0.04	20.21±1.75	7.88±0.78
우둔	우둔살	29.76±3.49	19.27±0.13	6.93±0.16
	홍두깨살	36.00±3.28	18.93±1.56	8.41±0.52
사태	뒷사태	31.17±3.10	19.61±0.58	6.47±1.10
설도	도가니살	34.98±0.83	19.79±0.16	7.41±0.58
	설깃살	33.88±2.09	20.90±1.21	8.85±0.38

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

5. 관능평가

말고기의 기호도와 조리시 특징을 분석하기 위하여 말고기 요리 관능평가를 실시하였다(Table 15). 관능검사를 위해 훈련된 전문패널 5명을 선발하여 관능검사를 실시하였다. 관능검사 항목은 비가열 조리식품 8개와 가열조리식품 9개 총 17개의 요리를 외관, 색, 조직감, 맛, 풍미, 전체적 기호도 총6항목에 나누어 평가하였으며 5점도법의 평가방법을 사용하였다. 대체적으로 비가열요리에 비하여 가열요리의 기호도가 높게 평가 되었다. 가장 높은 점수를 평가받은 요리는 말고기 사골국이였으며(4.5±0.42), 가장낮은 점수를 평가받은 요리는 지라요리였다(2.0±0.71). 말고기 사골국의 경우 외관, 색, 풍미 항목에서 골고루 높은점수를 평가받은 반면, 지라의 경우 전항목에서 낮은 점수를 나타냈다. 비가열 요리중에 높은 점수를 받은 요리는 육회였으며, 비가열 요리는 평소에 접할 수 없는 특수부위가 많아 처음 접하는 소비자는 호불호가 갈릴듯하다. 가열 요리 중 낮은 점수를 받은 요리는 내장(수육)이였다. 내장(수육)을 제외한 나머지 가열요리들은 높은 점수를 평가 받았다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table 15. 말고기 요리 관능평가

	부위	외관	색	조직감	맛	풍미	전체적 기호도
비가열	지라	2.4^{b}±0.5	2.8^{ab}±0.8	2.2^{b}±0.4	1.8^{b}±0.2	1.6^{b}±0.8	2.0^{b}±0.7
	간	3.2^{ab}±0.4	3.0^{ab}±0.7	4.0^{a}±1.0	3.3^{ab}±0.3	2.8^{ab}±0.8	3.3^{ab}±0.9
	염통	3.4^{ab}±0.5	2.6^{b}±0.5	3.0^{b}±0.8	2.4^{ab}±0.2	2.3^{ab}±0.9	2.4^{b}±1.1
	울대	2.8^{ab}±1.1	2.8^{ab}±0.8	2.4^{b}±0.5	2.2^{b}±0.2	2.6^{ab}±0.5	2.6^{ab}±0.5
	등골	2.3^{b}±0.7	2.7^{ab}±0.9	3.0^{b}±1.7	2.7^{ab}±0.3	2.7^{ab}±0.5	2.7^{ab}±0.5
	채끝 (사시미)	4.1^{a}±0.2	4.0^{a}±0.2	4.2^{a}±0.4	3.6^{a}±0.6	3.2^{a}±0.8	3.8^{a}±0.4
	우둔 (육회)	4.1^{a}±0.7	3.8^{a}±0.4	4.0^{a}±0.2	3.6^{a}±0.5	3.5^{a}±0.8	4.1^{a}±0.5
	초밥	4.2^{a}±0.8	3.7^{a}±0.4	3.5^{ab}±0.5	3.3^{a}±0.2	3.0^{a}±0.2	3.7^{a}±0.7
가열	차돌박이	4.1^{a}±0.5	3.7^{a}±0.4	4.1^{a}±0.2	3.8^{a}±0.1	3.6^{a}±0.4	3.8^{a}±0.4
	갈비찜	4.4^{a}±0.5	4.2^{a}±0.4	3.8^{a}±0.4	3.2^{ab}±0.2	3.4^{ab}±0.8	3.7^{a}±0.9
	내장 (수육)	3.6^{b}±0.5	2.8^{b}±0.8	2.0^{b}±0.7	2.6^{b}±0.6	2.4^{b}±1.5	2.8^{b}±1.1
	스테이크	4.2^{a}±0.4	4.2^{a}±0.4	2.8^{b}±0.8	3.5^{a}±0.5	3.1^{ab}±0.7	3.3^{ab}±0.4
	안심 (양념)	4.2^{a}±0.4	3.9^{a}±0.5	4.0^{a}±0.7	3.9^{a}±0.1	3.9^{a}±0.5	4.1^{a}±0.7
	등심	4.4^{a}±0.5	4.0^{a}±0.7	2.8^{b}±1.1	3.8^{a}±0.1	3.6^{a}±0.8	3.5^{a}±0.8
	안창살	4.4^{a}±0.5	4.3^{a}±0.4	4.0^{a}±0.7	4.4^{a}±0.3	3.9^{a}±0.2	4.0^{a}±0.4
	갈비살	4.2^{a}±0.4	4.3^{a}±0.4	3.4^{a}±0.5	4.0^{a}±0.5	4.1^{a}±0.5	4.0^{a}±0.7
	사골국	4.5^{a}±0.3	4.0^{a}±0.4	-	4.0^{a}±0.6	5.0^{a}±0.4	4.5^{a}±0.4

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

III. 참고문헌

Devine, R. 1996. Le marche des Produits carnes en 1995. Viandes et Produits carnes. 17:79-90

김문영(2011). 기존 축산업의 대체 산업으로써 말산업 육성의 타당성 여부고찰. 동서언론. 39-71.

김세희(2019). 지역경제 활성화를 위한 말산업 육성방안에 관한 연구: 경상북도 말 산업 중심으로. 석사학위논문. 영남대학교 대학원.

농림축산 식품부, www.mafra.go.kr 말산업육성 5개년 종합계획

농림축산검역본부, www.gia.go.kr

말산업 관련자격,『SS 직업문제연구소』, SS 직업문제연구소 편집부

민윤숙(2009). 제주도 말고기 식용 전통과 말고기 식용 부정(不淨) 관념 분석. 박사과정. 안동대학교 대학원.

박행철(2015). 말근육 부위별 근섬유 특성 및 등급판정에 따른 육질 분석. 석사학위논문. 제주대학교 대학원.

법제처, “말산업 육성법” www.moleg.go.kr

성필남, 이종언, 박범영, 하경희, 고문석(2006). 육성이 제주마 등심의 육질과 관능적 특성에 미치는 영향. 한국동물자원과학회지:48(2). 287-292.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

오유나(2017) 말산업 육성법 고찰을 통한 말고기 시장 활성화 방안. 석사학위논문. 제주대학교 대학원

이종언, 성필남, 오운용, 김규일(2005). 거세가 비육기 제주마의 증체 및 육질에 미치는 영향. 동물자원지 47(3) 391-396.

장용연(2010). 한우 도체등급 판정에 영향을 미치는 요인분석 연구. 석사학위논문. 전남대학교 대학원.

조문수(2014). 제주 지역주민의 전통음식에 대한 인식과 외식 형태 변화. 제주대학교.

진성원, 최승철, 신용광(2015). 말고기에 대한 소비자 수요와 지불의사. 한국산학기술학회논문지. 16(7) 4489-4497.

채현석, 김낭명, 조인철, 조상래, 조원모, 박용상, 오신애, 장애라, 성필남, 고문석(2013). 건조감귤박 및 소맥피를 급여한 말의 성장과 육질에 미치는 영향. Joumal of Animal Science and Technology 55(3) 219-227.

축산물품질평가원, “말도체” www.ekape.or.kr/index.do

한국농촌경제연구원, “말도체 등급판정” https://blog.naver.com/kreipr

호스피아, “말산업” www.horsepia.com/index.do

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

감사의 글

대학을 졸업한지 30년이 지났습니다. 늘 마음 한켠에는 가보지 않은 길에 대한 미련이 남아있습니다. 학비와 생활비를 벌어야 했고, 젊은 혈기에 데모하는 것이 일상이고 옳다고 믿었습니다. 강의를 듣는 것에 눈치를 봐야하는 1980년대를 보냈습니다. 성실하지 못했던, 치열하게 지나쳐버린 대학 시절은 숙제를 끝내지 못한 듯 개운치 않은 아쉬움으로 남아 있습니다.

그 오랜 시간의 아픔을 딛고 도전해 볼 수 기회와 용기를 주시고 이끌어 주신 도경탁 교수님께 감사드립니다. 논문 심사 과정에서 진심 어린 조언과 질책을 아끼지 않으셨던 이왕식 교수님께도 감사드립니다.

특히 지난 과정을 돌이켜보니 부족하고 무모하기만 했던 저를 따뜻한 가슴으로 받아주시고 도전할 수 있도록 응원해 주시고 끝까지 배려해 주신 류연철 지도교수님께 존경과 감사의 마음을 전합니다. 따뜻한 말 한마디가 얼마나 큰 위로가 되는지 깨닫게 해주셨습니다. 평생 잊지 않겠습니다.

바쁜 와중에도 도움을 청하면 대구에서 지체 없이 한걸음에 달려와 준 장성환 선생님 고생 많으셨습니다. 고맙습니다.

저에게 축복과도 같은 이 모든 과정을 먼 이국땅에서 기도와 함께 진심으로 기뻐해주고 응원해주는 작은 누님과 조카님들의 응원도 큰 힘이 되었습니다. 또한 진심으로 기뻐하고 축하해 주는 오랜 친구들에게도 고마운 마음을 전합니다.

마지막으로 예민한 저를 배려하느라 마음 졸이며 말없이 지켜보며 응원해 주었던 나의 사랑하는 가족에게 미안함과 사랑을 전합니다.

지금의 이 마침표가 새로운 시작과 도전의 또 다른 밑거름이 되어서 '비록 시작은 미약하나 끝은 창대하리라.' 라는 말이 저의 삶의 고백이 되기를 간절한 마음으로 기도합니다.

- 한라산이 보이는 사무실에서 윤성식 -

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY