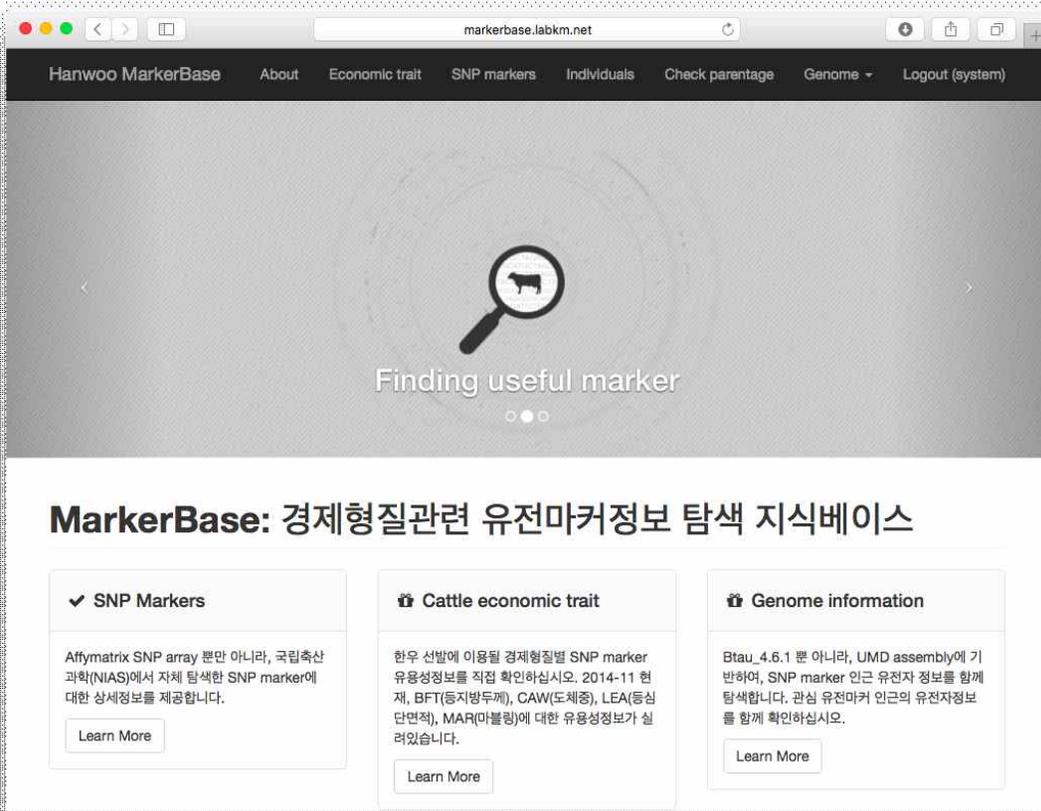


국립축산과학원 신기술 정보

축산물등급 및 유전체 정보연계 활용 시스템 구축

❖ 담당자 : 국립축산과학원 동물유전체과, 정호영 063-238-7303, e-mail : chung133@korea.kr



연구요약

농가소득 향상을 위한 유전체 정보 기반의 유전변이체 확인 체계 구축으로 한우의 마블링 지수 및 도체중량 등의 축산물 등급정보 사전 예측. 관련 자료의 DB 구축으로 농가가 쉽게 유전체 정보를 이용할 수 있는 기반 마련과 One-Stop 서비스 제공 시스템 구축.

추진배경

생명공학기술의 비약적인 발전으로 주요 가축의 유전체 해독이 완료됨에 따라 유전체 정보를 활용한 가축 생산의 저비용·고효율 및 품질 고급화 등을 위한 산업화 기술개발에 대한 요구가 증대되고 있다. 특히, 가축의 표현형을 조절하는 원인유전자 검출 및 경제형질관련 유전변이체(Single nucleotide polymorphism)에 대한 방대한 정보가 축적됨으로 표현형 예측의 가능성이 부각되고 있다. 하지만 예측의 정확도를 높이기 위해서는 효율적인 분자마커(SNP marker)를 개발하는 것과 더불어 영양, 사양, 환경 등 다양한 연구결과의 연계 적용을 통해 가능한 환경적 요인을 포함하는 농가현장 자료를 이용한 정밀한 검증시험이 반드시 필요하다. 과거 일부 유전체 정보를 활용한 분자마커가 개발되었으나 제한적인 검증조건의 축군을 대상으로 하는 한계점으로 인해 실제 현장에서의 마커 효과의 재현성이 낮아 산업화 수준은 미흡한 실정이며, 현재 분자마커는 개체식별, 이력추적, 친자감별 및 한우판별 등에 제한적으로 활용되고 있다. 따라서 대규모 농가 자료를 대상으로 개발된 분자마커는 향후 육질 및 육량등급을 예측하는데 있어서 농가의 생산능력 제고와 품질 고급화 등의 요구에 부합되는 분자유종 마커로 활용이 가능할 것으로 기대된다. 외국에서는 특정 형질에 연관하는 분자마커를 꾸준히 개발하여 상용화하고 있으며 이러한 추세로 유전체 연구사업이 진행된다면 전장유전체 연관 분석(Genome-wide association study)을 통한 한우 육질등급 예측에 관한 분자마커 탐색연구가 전방위적으로 요구되어질 것이다.

연구성과

한우 마블링 및 도체중의 예측관련 분자마커 조합 개발을 위해 국내의 개발 보고된 소의 경제형질 관련 분자마커 중 기존에 문헌상으로 알려졌거나 특허에 관련된 유전자들을 대상으로 56,800개의 분자마커를 공시하고 축산물품질평가원에서 보유 중인 한우시료 5,000두에 대해 DNA를 추출 후 유전자형을 SNP chip을 이용하여 결정하였다. 해당 개체들에 대한 혈통 자료를 한국종축개량협회에서 제공 받아 분자마커의 유전양상을 확인하였으며 향후 경제형질 능력진단 최적 마커조합 선발 및 유전자형가 추정용 모듈 개발을 위해 DB를 구축하였다. 전장유전체 분석법을 활용하여 마블링 관련 예비 마커 80개, 등심단면적, 등지방두께 및 도체중 관련 예비 분자마커 각각 40개를 선발하였다. 육질 및 육량등급 형질별 선발 마커의 유효성 검증을 통하여 최적 마커 선발조합 공식 추정 및 관련 마커의 지적재산권 출원을 준비 중이다.

활용방향 및 기대효과

분자마커 조합을 활용한 송아지 마블링 및 도체중 등급 조기예측을 통한 농가 수익구조 변화 유도가 가능하며, 한우의 경우 비육 밀소 및 송아지의 유전적 잠재능력을 사전에 예측하여 조기선발 도구로 활용함으로써 고능력 개체 사육에 의한 농가 수익성 제고가 기대된다.

선발지표, 개체식별, 부정 축산물 단속, 혈통등록 등 다양한 분야에서 분자마커의 활용성이 극대화 될 것이며, 지역단위 브랜드 한우농가 보유축 능력진단 활용을 통한 우수개체 선발 및 출하시기 조정으로 사업 효율성이 강화될 것으로 기대된다.

국내에서 개발한 분자마커 조합을 활용한 독자적 기술력을 확보하고 관련 기술 분야의 국제 경쟁력 확보와 추가적인 경제형질 진단용 마커조합 개발과 신규 산업재산권 확보로 관련 산업분야의 기술 도입·활용을 위한 비용 발생 방지가 기대된다.

풀 사료 이용효율 제고 및 기후변화 대응 내재해성 사료작물 신품종 개발과 산업화

❖ 담당자 : 국립축산과학원 초지사료과, 지희정, 041-580-6749, e-mail : cornhc@korea.kr



연구요약

풀 사료 작물의 이용 효율성을 높이고 기후변화 대응 내재해성 사료작물의 신품종 개발과 산업화를 꾀하기 위하여 우리나라 기후에 알맞은 한국형 목초 신품종을 개발하였고 이들 품종들의 생산성 향상을 위하여 접이식 진압기를 개발하여 양질 조사료 자급화에 기여하고 있다.

추진배경

최근 가뭄 및 엘니뇨 등 이상기후로 인한 세계곡물 수급 불안정과 신흥 경제국의 경제발전 에 따른 육류 소비증가로 주요 곡물 수요는 증가하고 있는 추세다. 또한 우리나라는 대부분의 배합사료 원료를 수입에 의존하

고 있다. 축산농가는 농후사료와 사료가치가 떨어지는 볏짚 위주의 축산경영을 하기 때문에 경영비 부담은 매년 가중되는데 사료비 절감을 위해서는 양질 조사료 생산이 절실하다. 또한 가을철 잦은 비, 가뭄, 한파 등 기후변화에 대비하고 안정적인 조사료 생산을 하기 위해서 우리 기후에 적합한 한국형 목초 신품종 육성이 필요하다. 더욱이 이들 품종에 대한 생산성 향상을 위한 기술개발 요구가 증가하고 있다.

연구성과 한국형 목초 신품종 및 접이식 진압기 개발

국립축산과학원은 우리나라 기후에 알맞은 이탈리아인 라이그라스 신품종으로 조생, 중생, 만생종 등 13개 품종을 개발하였다. 특히 이들 품종들은 추위에 강하고 이모작 재배에 적합하여 기존에 대전 이남에서만 재배가 가능하였으나 이제는 한강 이남 전역으로 안전재배 지역을 확대하였다. 벼와의 생육기간 불일치로 작부체계 운영이 원활치 못해 풀사료 작물 재배농가와 경종농가간의 마찰 발생으로 재배 확대에 걸림돌이었으나 극조생종의 개발과 보급으로 기존 도입종 대비 10여일 빨리 수확 가능하게 되었다. 덕분에 이탈리아인 라이그라스 수확 후 모내기까지의 준비기간을 5월 중순까지 앞 당겨 답리작 재배가 남부지방 중심에서 중부 및 중북부 지역으로 확대되는 데 결정적인 역할을 수행하였다. 국내 개발 이탈리아인 라이그라스 신품종 종자 보급량은 2007년에 30톤에서 2010년에 334톤, 2015년에는 1,251톤으로 증가하여 자급률이 33.3%로 높아졌다. 또한 이들 개발 품종들에 대한 생산성 향상을 위해 접이식 진압기를 개발하여 진압시간, 소음, 신속한 장거리 이동 등 효율성을 대폭 개선하였다. 접이식 진압기는 고무바퀴를 이용하여 이동하기 때문에 기존품에 비하여 소음 발생과 도로 파손이 없으며 장거리 이동시에 고속주행이 가능하다. 또한 작업 소요시간이 ha당 15~20분 정도 걸리기 때문에 가을철 파종기에 작업 효율성을 증대시켜 준다.

활용방향 및 기대효과 국내 품종을 활용한 양질 조사료 생산 확대 및 자급화

우리나라 기후에 알맞은 풀 사료 작물 신품종 개발로 재배지역이 전국으로 확대될 것으로 예상된다. 또한 국내 개발 품종들의 품종보호권 및 생산성 향상을 위한 개발기술을 민간업체에 기술 이전함으로써 국내종자 산업발전과 민간업체 사업화 활성화, 아울러 국내 양질 조사료 생산 확대 및 자급화에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

관련자료



그린팜(극조생)

코윈어리(조생)

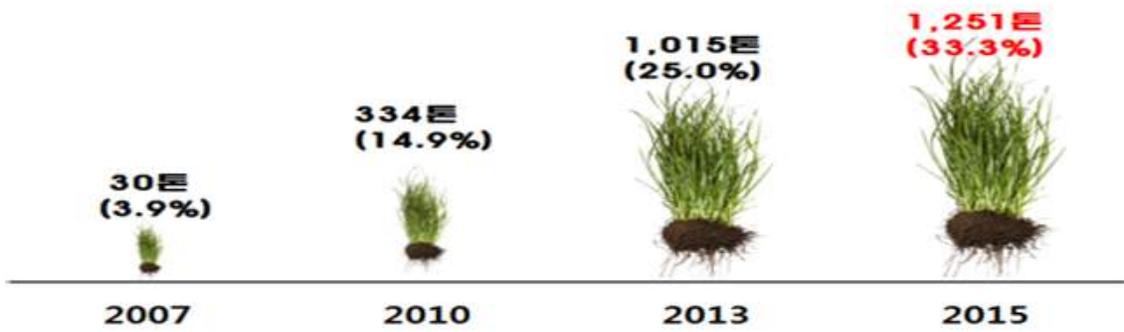
코그린(조생)



코스피드(조생)

코원마스터(중생)

화산101호(만생)



국내개발 이탈리아 라이그라스 종자보급량(자급률)



이용효율 극대화를 위한 '접이식 진압기' 개발



사료용 옥수수 파종후 진압



이탈리안 라이그라스 진압작업

한우고기 부위별 맛춤 숙성기술

(부위별 특성을 고려한 숙성기간 예측기술적용으로 더 부드럽고 맛있게)

❖ 담당자 : 국립축산과학원 축산물이용과 박범영, 063-238-7350, e-mail : byp5252@korea.kr

연구요약

쇠고기 맛을 관능적으로 평가하는 요인으로는 연도, 다즙성, 향미이다. 이들 3가지 요인 중에서 연도가 맛을 좌우하는데 가장 중요한 역할을 한다고 알려져 있다. 국내소비자를 대상으로 한우고기 맛 평가 결과도 같은 경향을 보였다. 쇠고기는 품종, 개체, 같은 개체 내에서도 부위별에 따라서 연한 정도와 품질의 차이를 보인다. 연도를 개선하는 방법으로는 여러 가지 방법을 적용할 수 있지만, 숙성은 연도개선과 함께 풍미를 향상시키는 좋은 방법 중의 하나이다. 도체 특성과 부위특성을 고려하여 소비자가 가장 선호하는 맛을 가질 수 있을 시점까지의 최적숙성 기간을 정하기는 매우 어렵다. 이러한 애로를 해결하기 위하여 손쉽게 숙성기간을 예측할 수 있는 기술을 개발하고 사용자의 편리를 위하여 전산프로그램을 개발하였다. 개발기술은 도체등급판정요인을 입력하면, 2°C 숙성온도에서 보통(전단력 4 kg 이하), 연함(3.5 kg 이하), 매우연함(3.0 kg)에 이르기 위한 숙성 기간을 예측하는 기술이다.

추진배경

쇠고기 부위별 육질의 차이를 보이고 있다는 것은 잘 알고 있는 사실이다. 우리나라 쇠고기 소비문화는 등심 등 부드러운 구이용 부위를 선호하고 있다. 따라서 유통시장에서는 부위에 따라 재고량의 차이로 애로를 겪고 있다. 부위별 판매 가격의 차이는 날로 심화되고 있다(그림 2). 이는 한우산업 발전에 장애 요소로 작용한다. 2014년 기준으로 고가에 거래되는 등심, 채끝, 안심, 특수부위의 평균 가격(kg)은 53,063원이었던 반면, 저가에 판매되는 목심, 설도, 우둔, 갈비 등은 20,016원으로 33,047원의 가격 차이를 보이고 있다. 이는 10년 전인 2005년도 가격차 13,661원에 비하면 2.4배나 증가된 결과이다. 이와 관련하여 국내산 쇠고기 공급이 증가하고 있음에도 많은 양이 수입되어 쇠고기 자급률은 50% 이하(2014, 48%) 수준에 머물러 있다. 부위별 가격차이 해소를 위해서는 소비자가 만족할 수 있는 육질을 확보하여 소비자가 선택 구매할 수 있도록 하여야 할 것이다. 이에 최적인 방법이 소분할 부위별 적정 숙성기술이다. 낮은 육질등급의 고기나, 구이용 부위로 활용되지 않았던 부위를 숙성하여 구이용으로 활용할 수 있을 뿐 아니라, 탕과 불고기용 부위도 숙성을 통하여 연도를 개선하고 맛을 개선함으로써 소비확대를 이룰 수 있을 것으로 본다.

연구성과

살아 있을 때 근육별 기능이 각각 달라 육질에도 차이를 보인다. 따라서 부위별로 만족하는 연도에 도달하기 위해서는 도체의 특성과 부위에 따라 숙성기간을 달리 하여야 한다. 대체적으로 육질등급이 좋을수록, 운동량이 적은 부위(근육)일수록 비교적 짧은 숙성기간이 소요된다. 그러나 육질등급이 낮거나, 운동량이 많은 근육은 장시간의 숙성기간이 필요로 하게 된다. 어떤 부위는 숙성을 하여도 효과를 얻기 어려운 경우도 있다. 동일한 기간과 온도에서 숙성을 하여도 부위별 숙성효과인 부드러워지는 수준은 각각 다르다(그림 1). 따라서 부위별 맞춤형 숙성기술의 개발이 필요하다고 하겠다. 부위별 맞춤 숙성기술을 개발하기 위해 국립축산과학원에서는 한우 암소, 거세, 수소 등 67마리를 대상으로 실험을 하였다. 암소의 경우는 연령이 너무 다양하여 5산 이하의 소로 한정하였다.



그림 1. 한우 고기의 부위별 도축 후 숙성 2일째와 28일째 전단력(질김도)의 비교.

식약처 고시 “식육의 부위별·등급별 및 종류별 구분방법”에서 정한 39개 소분할 부위로 분할하여 2±2℃의 냉장고에서 저장하면서 부드러워지는 정도 즉 전단력(剪斷力價)을 평가하였다. 부위별 숙성기술을 적용할 수 있는 부위는 소분할 39개 중 구이용 부위를 포함한 24개 부위이다. 생산량이 적은 특수부위, 뼈와 같이 소비되는 갈비, 숙성을 하여도 효과가 낮은 사태 등 부위는 제외하였다. 숙성이 진행되는 동안 전단력(질김도) 평가를 통하여 우리나라 소비자들이 평가하는 부드러움 수준인 보통(전단력 4kg), 연함(3.5kg), 매우연함(3.0kg)에 도달하는 기간을 측정하였다.

이렇게 조사한 숙성기간중 부드러워지는 정도의 기초자료를 바탕으로 소도체 특성(성별, 근내지방도, 육색, 성숙도 등)에 따라 부위별 적정숙성기간을 예측 식을 산출하였다. 숙성기간 중 부드러워지는 정도와 도체특성을 바탕으로 72개의 회귀모델식 산출하고 이 기술은 특허 등록을 마쳤다. 산업체 등에서 쉽게 사용할 수 있도록 이를 전산 프로그램으로도 개발하였다. 전산프로그램 자료입력창에 한우 성별과 근내지방도, 성숙도, 육색 등 소도체 등급판정 자료를 입력하면 소비자가 원하는 정도의 부드러움 정도 즉 보통, 연함, 매우연함에 이르기 위해 며칠간 숙성해야 하는지를 알려 준다. 기술 사용자는 프로그램에서 알려주는 부위별 숙성기간(날짜)만큼 냉장(2±2℃)한 숙성한 후 시식 또는 판매를 하면 된다.

이 기술을 적용한 한우쇠고기에 대하여 수도권의 한우고기 전문판매점에서 손님 105명을 대상으로 조사해 보았다. 소비자의 반응조사 결과, 향후 재 구매 의향은 90.5%이었으며, 숙성하지 않은 고기에 비해 1인분 250g 당 평균 4,200원의 추가비용을 지불할 의사가 있다고 하였다.

활용방향 및 기대효과

국유특허로 등록되어 기술이전 받고자하는 사업체는 농업기술실용화재단 기술창출이전팀으로 문의하면 소정의 절차에 따라 기술을 이전받아 사용할 수 있다.

부드러워지고 일부 단백질이 흡수가 용이한 아미노산과 펩타이드로 분해되어 맛과 향이 향상되어 숙성하지 않은 고기와 품질차별화가 가능하다. 또한 부위별 숙성육 유통이 활성화 된다면 소비자는 보다 현재 구이용으로 유통되는 부위들에 비해 저렴한 가격에 부드럽고 맛있는 다양한 부위의 고기를 선택구매 할 수 있을 것이다. 식육처리장, 식육판매점 등에서는 부위별 재고관리가 보다 용이할 것이다.

관련사진



그림 2. 부위별 맞춤형 숙성기간 예측 프로그램.

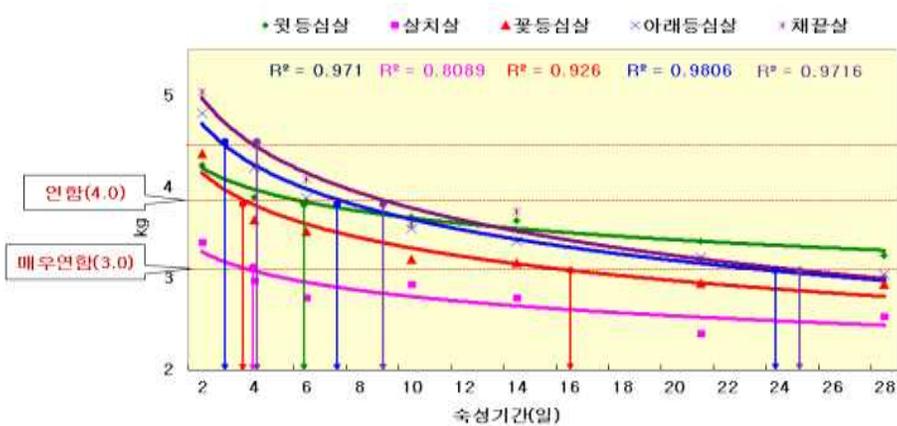


그림 3. 소분할 부위별 숙성일별 연한 정도의 변화(예).