

연구회별 소식 및 신기술 정보

근육식품연구회

● 최신 소식

◆ 한국축산식품학회 춘계 학술대회 개최 및 근육식품 분야 최신 연구결과 발표

지난 5. 22~23일 동안 “국제 경쟁력 강화를 위한 축산 식품제조명”이라는 주제를 바탕으로 서울과학기술대학교 100주년 기념관에서 한국축산식품학회 춘계학술대회가 개최되었다. 근육식품 분야의 초청 강연은 축산식품의 안전관리 현황 및 개선방향(송성욱 사무관, 식약처), 국내의 육가공품의 기술개발 동향(민중석 박사, CJ 제일제당 식품연구소), 식육즉석 가공식품의 국내외 현황(김영봉 박사, 한국식품연구원), 메타자료 분석을 통해 본 식육분야 국제적 연구 및 기술개발 동향(황인호 교수, 전북대학교)에 대한 발표가 있었으며 열띤 질의/응답이 이루어졌다. 주목되는 부분은 축산식품의 안전관리부에서 축산물 위생관리법의 최근 개정('14. 1. 31시행) 내용에는 위해요소중점관리기준을 안전관리인증기준으로 변경하며 자체안전관리인증기준 의무적용 작업장을 집유업의 영업자('14. 7. 1), 축산물 가공업의 영업자(유가공업 '15. 1) 등으로 확대, 가축의 사육, 축산물의 처리·가공·유통 및 판매 등 모든 단계에서 안전관리인증기준을 준수하고 있음을 통합하여 인증 받을 수 있는 안전관리 통합 인증제도를 도입하고, 축산물안전관리인증원의 업무에 지방자치단체 등으로부터 위탁받은 사업, 다른 법률에 따라 수행하는 사업을 추가한다는 점이 최근의 개정 내용이다. 또한 송성욱 사무관에 의하면 현재 식약처는 축산물 수출지원 업무를 적극 추진하고 있으며 대미삼계탕 수출 추진을 통해 가공장 2곳, 도축장 2곳을 점검 및 등록하였으며 표시기준, 수출검인수출 증명서식 등 협의, 관련지침 마련, 사후점검 대비 등을 통해 '14. 5. 26 이후 수출이 가능하다고 하였다. 한편 한국식품연구원의 김영봉 박사는 식육즉석판매가공업의 국내외 현황을 다루면서 국내 식육즉석판매가공업의 사례를 보고하였는데 고품질 육가공 제품을 쉽게 만날 수 있도록 한 모던한 컨셉의 신개념 텔리카트슨으로 “Urban Knife”를 소개하였다. 이곳은

최근 허가된 식육즉석판매가공업 창업을 위해 반드시 이수해야 하는 식육가공품 판매업 전문가 양성과정을 운영하며 최신가공기술과 합리적인 식육가공품 판매업 운영능력을 갖춘 전문기술 장인(Meister)을 육성하고 있다. 4주 동안의 기본교육 이외에 4주간의 창업교육 OJT(On the Job Training)를 실시하고 있다.



◆ 서울국제식품산업대전을 통해 본 세계 근육식품산업 동향

서울국제식품산업대전이 '05. 13~16, 총 4일간 KINTEX에서 The Challenge of Local이라는 슬로건아래 개최되었다. 전 세계 40개국 1,200개사 2,500 부스의 규모로 진행되었다. 근육식품분야에서 예년과 다르게 특이한 부분은 발효 육제품(이베리안 하몽, 건조소시지 등)의 종류와 규모가 더욱 커졌다는 점이다. 특히 지역신선식품 및 식자재 내수확대를 목적으로 GREEN MARKET 공간을 통해 송아지고기를 이용한 육가공제품(주, 대경햄), 유기농 한우사골곰탕(산청 친환경유기한우 육성사업단 자연식품), 토골새우젓을 이용한 홍성생햄 벨라몽, 첨가제를 전혀 넣지 않은 안동생햄(프레슈토), 제주 무항생제 흑돼지 수제소시지와 햄 등이 전시되어 로컬식품에 대한 다양한 정보를 제공하였다.



정리: 장애라 (근육식품연구회 총무)

● 신기술정보

- ◆ **적색육과 육가공제품이 대장암에 미치는 역할과 전망**
Oostindjer *et al.*, 2014. The role of red and processed meat in colorectal cancer development: a perspective. *Meat Science*, 97, 583-596.

본고는 지난 2013년 11월 6~7일에 노르웨이의 오슬로에서 개최된 워크샵에서 발표된 내용을 정리한 것으로 이 워크샵에서는 적색육과 육가공제품의 건강에 미치는 효과에 대한 합의점을 찾기 위해 전문가들이 열띤 토론을 벌였다. 가금육을 포함한 식육은 서구형 식사의 주된 단백질 공급원으로 미국, 호주, 스페인, 영국과 노르웨이의 일일 일인당 쇠고기, 돼지고기, 양고기, 가금육 등 식육 섭취량은 약 220, 275, 240, 140 g이다. 식육의 섭취에 대한 소비자들의 인식은 방송매체에 의해 부정적인 영향을 받았는데 이러한 인식은 육가공제품에 첨가되는 아질산염과 같은 첨가물과 관련된 건강유해인자에 대한 보고서를 통해 부정적인 인식이 더욱 심화되기도 하였다. 식육섭취에 대한 부정

적인 방송은 국제 암연구 기금이 발표한 보고로 인해 야기된 것으로 이들은 적색육과 육가공제품의 섭취를 대장암 발생에 원인으로 지목하였다. 최근의 영양 권고사항에 의하면 적색육과 육가공제품의 섭취를 감소시킴으로서 특히 대장암의 발생의 위험을 감소시킬 수 있도록 하고 있다. 그러나 현재 적색육과 육가공제품의 섭취에 의한 대장암의 발생 빈도에 대한 부분은 명확하지 않고 그 근본적인 작용기작도 불명확한 상태이다. 미국의 경우 50%에 해당하는 환자들이 식이조절(영양적 발란스)과 운동을 통해 조절함으로써 피할 수 있다고 보고되었으나 아직까지 식육의 섭취와 대장암 발생과의 연관성에 대한 과학적인 근거는 없는 실정이다. 예를 들어, 식육의 섭취가 대장암 발생과 깊은 관계가 있다면 채식주의자들의 대장암 발생율은 낮아야하는데 일부 연구에서는 식육섭취군과 유의적인 차이가 없음을 보고 하여 일관성 있는 근거는 약한 실정이다. 적색육과 육가공제품의 섭취로 인한 잠재적인 건강유해 메커니즘은 Fig. 1에 나타내었다. 식육내 질산염과 아질산염은 **nitrogen oxides**로 대사되고 위내에서 2차 아민으로 전환되어 N-니트로소 물질(NOC)을 형성하게 된다. 이들 N-니트로소

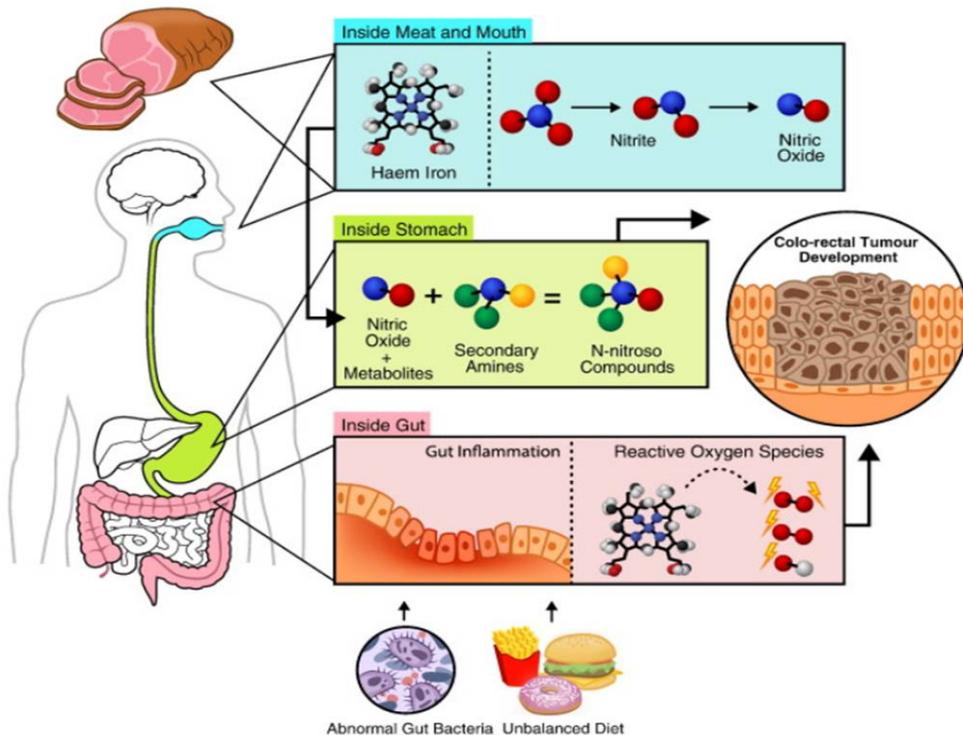


Fig. 1. 식육의 섭취와 위해요소로서의 작용 메커니즘에 대한 이론.
(안전성을 확립해야 하는 이론)

물질은 대장암 발달을 증진시키는 것으로 알려지고 있다. 또한 heme 철은 위내에서 NOC 형성을 촉진한다. 또한 heme 철은 장내에서 불포화지방산과 반응하여 활성산소를 만들어 DNA 손상을 일으켜 정상세포의 분화를 억제하게 된다. 비정상적인 장내 미생물과 균형잡히지 않은 식사는 또한 장염증의 증가를 일으켜 대장암 발생 위험을 증가시키게 될 수 있다. 이러한 메커니즘을 바탕으로 백색육과 적색육의 차이, 육가공제품과 적색육, 여러 가지 종류의 육가공제품간의 잠재적인 건강유해인자들은 서로 다를 것이므로 앞으로 이에 대한 추가적인 연구가 필요하다. 이에 따라 식육의 섭취와 암 발생과의 관계, 식품조성 데이터베이스의 최근 자료의 업데이트가 앞으로 연구과제로 필요할 것이다. 또한 가축의 사양방법과 육종을 통한 식육조성의 조절, 식물유래 기능성 성분의 첨가와 같은 대체 식육가공방법과 육제품의 개발은 앞으로 더 연구해야 할 전략적 부분이 될 것이다.

◆ 식육의 영양성분과 영양적 기능

Pereira and Vicente *et al.*, 2013. Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. *Meat Science*, 93, 586-592.

식육은 인류의 진화와 더불어 중요한 식량자원이었으며 영양이 풍부하고 건강하며 영양적 균형이 잘 잡힌 중요한 원료이었다. 식육은 단백질함량이 높고, 철분, 비타민 B12와 기타 비타민 B 복합물, 아연, 셀레늄과 인을 함유하는 식품이다. 지방의 함량과 지방산 조성은 식육의 섭취시 무

준히 문제가 되어왔는데 이 물질들은 가축의 품종, 사양시스템, 부위에 따라 다르다. 또한 질병발생위험을 줄이기 위해 신선 부분육을 다른 식육제품으로부터 분리하여 보관하는 것이 매우 중요하다. 식육은 음식의 원료로서 적당하게 섭취하는 것이 바람직하고 균형잡힌 식사의 중요한 요소임이 틀림없다. 최근, 암이나 심혈관질환과 같은 일부 만성질환과 식품과 관련된 위해인자의 증가와의 관련성에 대한 많은 연구가 이루어져 왔다. 그러나 식육이 영양적으로 풍부한 소재임에도 식육의 섭취가 질병의 발생을 촉진하는 것으로 오해를 받아왔다. 최근에는 건강에 부정적인 식육의 이미지 개선에 대한 연구가 진행되고 있으며 인간의 진화과정에서 특히 적색육의 중요한 역할을 밝히는 연구가 진행되고 있다. 식육의 섭취는 인간의 소장관을 발달시키고 중요한 신경계, 자세에 영향을 미쳐 인간을 인류의 기원이 된 동물과 구분할 수 있게 되었다. 식육의 섭취는 지속적으로 영양소를 공급하고 인간의 삶에 매우 중요한 역할을 하였는데 이는 식육내 단백질이 높은 생물가를 가지며, 철분함량, 아연, 셀레늄, 비타민 B12과 같은 성분을 함유한 균형잡힌 식사의 중요한 요소이기 때문이다. 지방함량은 가축의 품종과 원산지, 사양시스템과 부분육에 따라 매우 다양하다. 돼지와 소 등심육과 같은 지방함량이 낮은 부위는 껍질을 제거한 칠면조나 닭 가슴살과 유의적으로 다르지 않으며 영양적인 균형이 잘 잡혀있다. Table 1에 식육을 기반으로 한 식사와 채소를 기반으로 한 식사의 주요 장점을 정리하여 표시하였다. 만일 이러한 성분을 식사에서 제외한다면 심각한 영양적 불균형과 건강에 이상을 초래할 수 있다.

Table 1. 식육을 기반으로 한 식사와 채소를 기반으로 한 식사의 장단점

채소위주 식사의 장점	식육위주 식사의 장점
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 고섬유질 함량 ▪ 저에너지 함량 ▪ 고 항산화물질 섭취 ▪ 고수분 함량 ▪ 낮은 포화지방섭취 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 에너지와 영양이 농축된 식품 ▪ 단백질의 고생물가 ▪ 철분, 아연, 비타민 B복합물질(비타민 B12)
채소위주 식사의 단점	식육위주 식사의 단점
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 낮은 철분 이용율 ▪ 아연과 비타민 B12 결핍 위험 ▪ EPA와 DHA 함량 부족 ▪ 낮은 단백질 생물가 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일부 부분육 내 고지방 함량 ▪ 염 함량(가공육제품) ▪ 그 외 기타 오염원(호르몬)

◆ **신선육과 가공 육제품내 식물에서 유래한 지방대체제, 항산화제, 항균제의 잠재적 응용**

Hygreeva *et al.*, 2014. Potential applications of plant based derivatives as fat replacers, antioxidants and antimicrobials in fresh and processed meat products. *Meat Science*, 98, 47-57.

식품과 건강에 대한 관심이 증대되면서 더 건강한 육제품의 개발이 활기를 띠고 있다. 소비자들은 일반적으로 식육과 육가공제품을 건강에 이롭지 않는 것으로 간주하고

있는데 이는 식육내 높은 지방함량과 합성항산화제와 항균제 첨가로 인해 심혈관 질환, 비만, 암과 같은 질환에 대한 위험을 증가시킨다고 생각하기 때문이다. 식육내에 존재하는 식물에서 유래한 항산화물질 즉, 비타민 A, C, E, 미네랄, 폴리페놀, 플라보노이드, 테르페노이드는 식육섭취로 인한 퇴행성 질환 위험의 감소를 일으킨다. 앞으로 식육 소비에 대한 소비자들의 부정적인 태도를 변화시키기 위해 식육 산업계는 비 식육 소재로서 식물성 유래 지방대체제, 천연 항산화제, 항균제를 첨가하여 더 건강에 이로운 육제품 (Fig. 2)을 생산하는 새롭고 거대한 변혁을 이끌어내야 할 것이다.

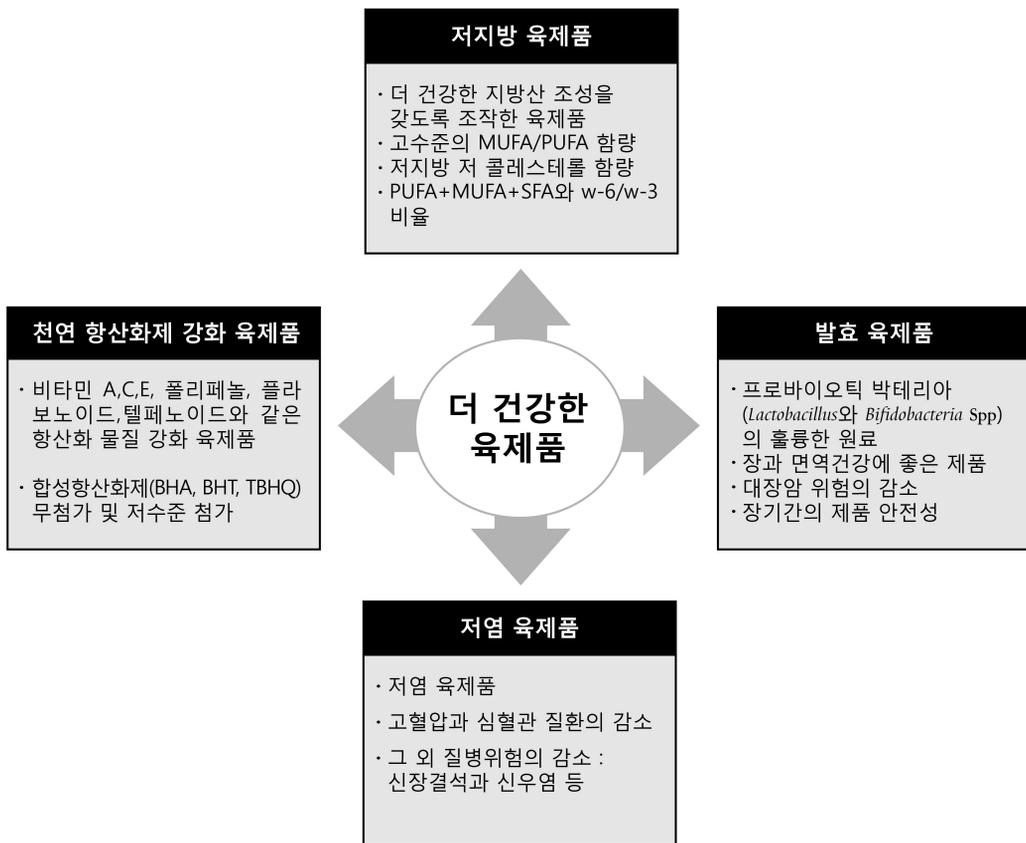


Fig. 2. 더 건강한 육제품의 종류 및 특성.

정리: 장애라 (근육식품연구회 총무)

낙농연구회

● 최신 소식

◆ 낙농산업의 소비자 인식변화에 따른 대응마련을 위한 전문가 토론회 개최

낙농연구회는 정기 학술대회의 일환으로 지난 6월 23일 서초동 팔레스호텔에서 최근 일부 언론을 통해 확산되고 있는 안티밀크, 안티축산에 대하여 학계차원의 논리적, 과학적 대응마련을 위한 전문가 토론회를 개최 하였다. 이번 토론회에는 관련 전문가 70여명이 참석하였으며 특히 채식주의 단체인 베지타터와 소비자 단체(소시모)에서도 함께 토론회에 참여하였다. 주제 발표자인 이흥구 교수(건국대)는 ‘우유내 기능성 영양성분의 과학적 분석’이란 주제 발표에서 “우유 속 IGF-1은 장내 소화효소들에 의해 분해되어 활성을 상실한 펩타이드, 아미노산 상태로 흡수된다며 유방암의 위험도에 영향을 끼친다는 것은 명백한 잘못된 정보”라고 못 박았다. 이 교수는 우유 속에는 몸에 이로운 CLA, EPA, DHA, ALA(알파 리놀렌산) 등 기능성 지방산이 함유되어 있다며 CLA는 항암, 항산화, 동맥경화 예방을, EPA는 혈압강하, 혈중 콜레스테롤·중성지방 저하작용 등을 하고 있다고 밝혔다. 이 교수는 특히 EBS 방송에서 방영한 ‘안티 밀크’에 대해 일일이 근거를 제시하고 반박하면서 잘못된 정보로 인한 소비자의 혼란스러움을 안타까워하며 올바른 정보전달의 중요성을 강조했다.

이영은 교수(원광대 식품영양학)는 ‘우유 단백질과 칼슘, 약인가 독인가’라는 주제 발표를 통해 사춘기 소녀에게 우유 및 유제품을 보충했더니 요추골밀도에서 변화가 있었을 뿐만 아니라 폐경 전 여자들의 척추골밀도에서도 우유 및 유제품이 보충 효과가 나타났다고 밝혔다. 그는 특히 1일 우유 1잔을 보충하게 되면 단백질과 칼슘이 권장량 대비 섭취비율도 향상되는 점을 확인할 수 있었다며 무엇보다 중요한 것은 신체조건 등 상태에 따른 맞춤형 영양 공급이라고 강조했다.

이의철 사무국장(베지타터·직업환경의학 전문의)은 ‘채식에 대한 이해(나는 왜 의사로서 채식을 권하는가?)’라는

주제 발표를 통해 “최근 들어 급격하게 건강상태가 변화하는 것은 과도한 지방과 단백질 섭취에 기인 한다”며 “특히 우유 단백질의 80% 이상을 차지하는 카제인은 동물성 단백질의 대표로 동물성 단백질은 IGF-1 분비를 촉진해서 만성질환 발생에 기여한다”고 주장했다. 그는 우유섭취량이 증가함에도 오히려 뼈 건강은 악화되어 골다공증성 골절도 매년 증가하고 있음을 강조하면서 반면 식물성 식품에는 칼륨 등 미네랄이 풍부해 혈액이 알칼리화되고 뼈 건강도 향상되었다고 말했다. 그는 따라서 건강한 식생활을 위해서는 동물성 섭취는 최대한 줄이고 현미 등 통곡물과 채소, 과일을 먹을 것을 권장했다.

이어 토론에서 이신 원장(동방서시의원)은 “그동안 우유 생산이 양 위주였다면 이제부터는 질 위주로 전환해 질 좋은 식품이라는 인식이 될 수 있도록 꾸준히 노력하자”며 우유에 대한 다소 부정적인 견해를 피력했다.

박승용 회장(유가공학회·연암대교수)은 “동물성단백질이 혈액을 산성화시킨다는 표현은 소비자가 혼란스러워한다. 이는 환자를 대상으로 한 것임에도 마치 정상인으로 오해될 수 있는 만큼 환자와 정상인의 구분으로 객관적이고 균형 있는 발표가 요망 된다”고 지적했다.

손병갑 홍보부장(낙농진흥회)은 “채식주의자, 동물보호운동가 등이 과학적 검증이 쉽지 않거나 일반화가 어려운 우유와 유제품에 대한 부정적 정보를 발표하고 있는데 사실에 대한 검증여부를 떠나 놀라움을 주기에는 충분한 내용들”이라며 그러나 건강하고 균형 잡힌 식단에 유제품이 포함되어야 한다는 과학적 증거도 이전보다 훨씬 풍부한 만큼 반 우유캠페인과 같은 방식의 친 우유 운영체계를 구축할 것”을 제안했다.

황선옥 부회장(소비자 시민모임)은 “소비자들에게 혼돈스런 상황을 제공하기보다는 객관적으로 무엇이 맞는지와 과학계와 의학계가 모여 소비자에게 정확한 정보를 알려 달라”며 균형된 식습관이 중요하다고 생각한다”고 일갈했다.

윤여임 부회장(낙농연구회)은 베지타터가 주장하는 내용을 보면 여기가 미국인가 싶을 정도이다. 그게 사실이라면 우유를 먹을 수 없다. 그러나 미국과 한국의 상황은 달라도

너무 다른데다 잘못된 정보와 표현이 너무 많아 안타깝다 못해 화가 난다. 우유의 무항생제 표현은 아예 잘 못된 것”이라며 강도 높게 지적했다.

조석진 소장(낙농연구소·영남대 명예교수)은 EBS에서 방영한 ‘안티 밀크’에 대한 잘못된 점을 지적한 후, “소비자 혼란만 가중시킨 결과를 초래했다”며 “미국의 식생활과 우리의 식생활이 매우 다름에도 불구하고 우리 식생활에 그대로 반영한 것은 매우 잘 못된 것”이라면서 앞으로 우리 낙농업계가 해야 할 일은 우유의 진실을 정확하게 전달하는 것”이라고 강조했다.

최윤재 교수(서울대)도 “방송에서 잘 못된 내용에 대해 일일이 반박한 뒤, 수렵 생활을 한 구석기 시대에는 키도 크고 튼튼하며 질병 흔적이 없는 반면 농경시대에 오히려 식욕 섭취량이 줄어들면서 만성적 영양결핍 현상이 나타났다”고 역설했다.

노경상 한국축산경제연구원장 사회로 진행된 이날 토론회는 축산학계가 처음으로 안티축산단체들과 함께 서로 상반된 주장을 논쟁의 장이 아닌 소통의 장으로 서로 다른 의견과 주장을 이해하는 새로운 계기가 되었다.

정리: 황병익 (낙농연구회 회장)



우유에 대한 오보와 진실

1. 우유속 IGF-1이 건강에 미치는 영향

◆ EBS의 우유내 IGF-1에 대한 문제점

- 'IGF-1 농도가 폐경 전 여성들의 유방암 위험도에 영향을 끼친다' 라는 오보
- 실제 EBS에서 제시한 논문은 우유와 관련이 있다기 보다는 유방암 진단을 위한 혈중 지표로서 IGF-1을 분석한 논문임
- 우유내 IGF-1 함량: 일반적 우유 3ng 수준이며 우유속 IGF-1이 체내 작용가능성 희박함
- IGF-1은 아미노산 70개(7,649 Dalton)의 펩타이드로 장상피세포를 통과하여 체내흡수 희박
- 가공처리한 우유 내 IGF-1 농도는 약 0.1~1 ng/ml 수준(약 90% 상실)

2. 우유속 건강 기능성 성분

◆ 우유에는 과연 나쁜 지방산만 존재하는가?

- 우유 속에는 CLA, EPA, DHA, ALA(알파-리놀렌산) 등 기능성 몸에 이로운 기능성 지방산들이 함유되어 있으며, 이들은 체내에서는 합성되지 않아 음식물로부터 섭취해야 함

◆ CLA (Conjugated Linoleic Acid)

- 우유속 기능성 지방산 중 CLA는 linoleic acid의 conjugated isomer 그룹의 하나인데, 이들 중 cis-9, trans-11-CLA는 인체 건강에 많은 이점이 있어 가장 많이 연구되어져 오고 있음
- CLA는 지금까지 식품에서 발견된 함양물질 중에서 그 함량이 높고 독성이 없으며 암 발생단계 중 개시단계와 촉진단계를 저해하는 효과를 동시에 지닌 유일한 함양물질로 여러 분야에서의 관심도가 큼(기능: 항암, 항비만, 면역기능을 향상시키며, 동맥경화의 예방 등)

3. EBS 하나뿐인 지구의 논문 인용 및 data 제시의 문제점

◆ EBS 하나뿐인 지구의 논문 인용 및 data 제시의 문제점

- 방송에서 'Milk Consumption During Teenage Years and Risk of Hip Fractures in Older Adults' (Diane Feskanich, 2014, JAMA Pediatr) 라는 논문을 제시하며 "Ca이 뼈를 튼튼하게 해준다는 말은 신화일 뿐이다" 라고 하며 청소년기 우유 섭취가 오히려 고관절 골절 위험율을 높일 것이라고 언급
- 그러나 실제 논문상에서는 십대에 우유를 많이 섭취하는 것이 노년에 고관절 골절율을 낮춰주는 것과 상관이 없으며, 또한 남성의 경우 키가 클수록, 즉 키와 관련하여 고관절 골절을 위험이 증가하는 경향을 보였으며 여성의 경우 전혀 관련이 없었다는 결과 임
- "더 적게 우유 섭취를 한 여성에게서 낮은 골밀도와 골절위험도가 크고, 우유 섭취가 사춘기 소녀의 골 미네랄 축적을 강화하고 최적 골량 피크의 달성을 돕는다." 등의 우유섭취가 뼈 건강을 돕는다는 기타 연구 자료들이 많이 존재 함

4. 기타 방송에 문제점

◆ 현재 우리나라의 젖소시설과 무관한 미국의 최하 시설의 공장식 사육 환경으로 부정적인 영상자료를 첨부하여 야만적, 비위생적이고 마치 우유 또한 불쾌한 느낌을 들게 함

◆ 우유를 과다 복용하는 사람과 심한 우유 알레르기를 가진 사람에 관한 사례를 들은 것

- 우유뿐만 아니라 다른 무슨 음식이던지 많이 먹으면 모두 몸에 해로운 것은 마찬가지이며 알레르기 현상은

우유뿐만 아니라 모든 식품에서 일어날 수 있는 현상이며, 사람에 따라 민감도 다름

- ◆ 영상에서 우유나 식품과 관련 없는 전문의가 나와서 우유가 가공 중에 미네랄이나 영양분 등이 파괴되고 없다는 등의 잘못된 인터뷰 내용 보도 등 방송에서의 우유 섭취에 대한 지적이 제기되면서 소비자들이 잘못된 정보를 받아들이고 혼란을 겪고 있음

잘못된 통계자료 내용

- ◆ 우유 소비량과 전립선암의 사망률
 - 우유소비가 많은 나라는 주로 선진국이며, 이는 이미 영양 포화상태에서 과잉 섭취시 일어날 수 있는 문제점으로 나라 간 우유 외에 다른 음식물의 섭취 종류와 양이 현저히 다르고 우유 때문이 아니라 다른 음식 섭취와의 관계가 있을 수 있음

◆ 우유 소비량과 대퇴부 경부 골절 발생률

- 편차가 크고 핀란드의 경우 우유 섭취량이 가장 많지만 골절율은 낮다. 또한 우유 소비가 적은 나라에 대한 자료는 제시 되어 있지 않기 때문에 비교할 수 없음

◆ 국내 우유 소비량 및 1인당 우유 소비량

- 백색 우유 소비량은 정체 내지 감소 추세이며, 우리나라 우유 소비량은 26.9 kg이며 미국 253.8 kg, 핀란드 361.2 kg으로 최대 13배 이상 차이남

5. 결론 및 제언

앞으로 이와 같은 방송에서의 우유를 비방하는 오보를 막기 위해서는 다음과 같은 노력이 요구되어짐.

- 1) 우유의 적정 권장량을 제시 및 홍보 필요
- 2) 친환경 안전한 우유생산에 노력
- 3) 소비자 요구에 부응하는 건강 기능성 우유 생산 필요
- 4) 일부 잘못된 자료를 대응할 수 있는 연구 필요
- 5) 잘못된 정보가 소비자에게 전달되지 않도록 적극적인 대처 필요(산·학·연 공동 대응팀 구성)
- 6) 새로운 도약의 기회로 삼아야 함.

정리 : 이홍구 (건국대학교 교수)

● **신기술정보**

◆ **젖소 육성우 전문목장 설립을 위한 젖소 사육 실태 조사 결과**

육성우 사육 실태 현황 조사의 의의

본고는 지난 2014년 2월 26일에 완료된 농림수산식품기술기획평가원에서 진행된 과제 중 젖소 육성우 전문목장 운영 모델에 관한 연구 중 육성우 사육 실태 현황 조사의 내용을 정리한 것으로서 현재, 전체사육 두수 중 육성우가 차지하는 비율은 약 44~45% 정도 지속적으로 유지하고 있다. 젖소의 평균 도태 산차가 2.9산이라는 현실을 감안할 경우, 매년 약 35% 이상의 경산우를 도태시키는 비경제적인 낙농경영을 하고 있다.

낙농 경영수지 개선을 위한 노력의 한 방안으로서 육성우 사육 비율을 감소시키는 노력 또한 중요한 과제라 할 수 있다. 현재 국내의 초산 분만 월령, 도태율 및 도태 산차에 따른 적정 육성우 사육 비율을 계산해 보면 약 50% 정도의 육성우 비율이 필요한 실정이므로, 이는 낙농가의 경영수지에 부정적으로 크게 영향을 미치게 된다. 따라서 육성우 비율을 감소시키고 이에 소요되는 비용 절감효과를 기대할 수 있는 체계적인 육성우 위탁사육이 가능한 전문목장 확보가 필요한 실정이다.

사육실태 조사결과

2012년도에 산우능력 검정사업에 참여하고 있으면서 최근 5년간 질병 및 휴업 등의 영향 없이 안정적으로 젖소 사육을 하고 있는 전국 132개 농가를 대상으로 조사를 실시하였다.

대상 농가를 권역별(경기(25), 충남(45), 전남(10), 전북(25), 경북(25)), 유생산 능력별(<8,000, 8,000~9,000, 9,000~10,000 및 10,000<), 초산 분만 월령별(24~25월, 26~27월, 28~29월 및 30월<), 도태 산차별(<2.5산, 2.5~3산, 3.1~3.5산 및 3.5산<), 공태일수별(160일, 160~180일, 181~200일, 및 200일 이상)로 구분하였다. 그리고 독우를 제외한 경산우 대비 육성우 비율별(<25%, 25~30%, 31~40% 및 40%<)로 구분하여 분석하였다.

육성우 사육환경 평가와 급여방법 및 비용 산출

육성우의 급여조사료의 종류를 형태별로 볶짚, 수입짚류, 자급 조사료 위주 그리고 수입건초 급여 사양의 4개 군으로 구분하였으며, 급여형태는 농후사료와 조사료 분리급여

와 TMR 이용 급여형태로 구분하였다. 착유우의 우사 면적을 13m² 이하, 13~14.5m², 14.5~17m², 17m² 이상으로 구분하였고, 독우를 제외한 육성우 사육 면적을 4.5m² 이하, 4.5~16m², 6~9m², 9m² 이상으로 구분하였다.

향후 육성우 전문목장에 위탁하여 이용하는 경우, 자기 농가의 육성우 수용시설의 이용계획에 대한 농장주의 반응을 착유우 두수 증가와 육성우 두당 사육 면적 증대를 통한 환경개선으로 구분하여 평가하였다.

각 농장의 현황, 육성우 사육환경 평가와 급여방법 및 비용 산출을 위한 조사는 직접 방문 조사하여 자료를 수집하여 분석하였다.

총 자료에 이용한 농가 수는 전체 132농가로서 본 조사에 이용한 개체 수는 총 착유우 5,959두, 건유우 366두, 경산우 6,325두 및 독우(3개월령 미만)를 제외한 육성우 4,474두로 총 10,799두를 조사에 이용하였다.

육성우 사육실태 조사결과

육성우 사육 실태 조사결과 지역별 현황으로 5개 권역 평균 육성우 비율(독우포함)은 37.3%로 나타났다. 이는 전국 가축 사육 통계에서 육성우 비율이 약 46%인 것에 비해 낮은 결과를 보여 조사대상 132농가의 사육 환경이 평균 이상인 것으로 판단되었다.

경산우 대비 초산우 비율은 34.5%, 공태일수 191.3일과 평균 도태 산차 2.8산으로 나타났다. 육성우에 급여하는 조사료의 종류는 39.4%가 볶짚을 주로 급여하고 있으며, 톨웬스큐, 라이그래스와 같은 수입짚류 29.5%, 곤포 사일리지류와 같은 자급 조사료가 27.3%, 수입건초는 3.8%를 각각 이용하고 있었다.

육성우의 급여방식은 분리급여가 74.8%, TMR 사양이 25.2%로 나타났다. 경기도가 37%로 권역별 중 가장 높은 TMR 사양을 하고 있다. 육성우의 경우 독우를 제외한 두당 면적은 평균 6.8m²이었고 전남과 전북에서 4.7~4.8m²으로 다른 지역에 비해 낮은 결과를 보였다.

육성우 전문목장을 이용할 경우, 농가의 육성우 수용시설을 응답자의 47%는 착유두수 확보에 그리고 53%는 육성우의 사육환경 개선에 활용하는 것으로 나타났다. 특히, 충남 지역에서 착유두수 증대를 통한 생산량 증대가 60%를 차지하여 다른 지역에 비해 사육환경 개선으로의 활용보다는 유량 증대에 대한 선호도가 높음을 알 수 있었다.

초산분만월령별 분석 결과

초산 분만월령별 분석 결과. 30월령 이상의 목장이

48.4%로 가장 많은 빈도를 차지하였고, 26~27개월령이 46.7%, 28~29개월령이 42.3%, 24~25개월령이 34.3%의 순위를 보였다. 도태 산차는 초산 분만 월령이 25개월 이하인 군에서 3.2산으로 다른 군의 2.6~2.8산 보다 훨씬 높았다. 30개월 이상의 농가에서 도태 산차가 2.8산으로 25~26개월령의 2.6산에 비해 높게 나타났다. 이는 30개월령 이상의 군이 305일 유량평균 9,128.9kg으로 다른 군에 비해 비유량이 낮은 결과와 관련이 있는 것으로 판단된다.

경산우에 대한 초산우 비율은 28~29개월이 37.1%로 가장 높았고, 25개월 이하에서 31%로 가장 낮았다. 육성우 두당 사육 면적은 24~25개월이 7.1m² 이었으며, 그 이후는 초산 분만 월령이 증가함에 따라 7.5m², 6.4m², 5.0m²으로 낮아지는 경향을 보였다.

만약 육성우 전문목장을 이용할 경우 육성우 수용시설을 활용할 경우, 초산 분만 월령이 26~27개월령에서 착유두수 확보를 위해 57%, 육성우 사육환경 개선에 43%로 유생량 증대에 대한 기대가 높았다.

비유능력에 따른 현황 조사결과

비유 능력에 따른 현황 조사 결과, 10,000 kg 이상의 비유능력 군에서 평균 도태 산차가 2.9산으로 다른 비유능력 군에 비해 높았고, 비유능력이 낮아짐에 따라 도태 산차 또한 낮아지는 경향을 보였다.

육성우 비율 역시 8,000 kg 이하에서 가장 높았다. 육성우 조사료이용 종류는 10,000 kg 이상에서 수입 건초 이용하였으며, 비유능력이 낮아짐에 따라 볏짚 이용 비율이 높았다. 육성우 두당 사 면적은 8,000 kg 이하에서 4.4m²로 가장 좁은 면적에서 사육하였고, 착유우 우사 면적 대비 육성우 우사 면적 비율 또한 가장 낮았다(20.9%).

육성우 전문목장을 활용할 경우 활용 가능한 육성우 수용시설에 대한 활용 계획에서 비유 능력이 높은 농가 일수록 육성우 환경개선 의향이 착유 두수 증가 보다 높았다. 공태일수에 따른 현황 조사 결과, 공태일수가 160일에서 200일 이상으로 증가함에 따라 도태 산차는 낮아지고 경산우 대비 초산우 비율이 증가함을 나타냈다.

자급조사료와 볏짚을 이용하여 육성우 사양하는 경우 공태일수가 길어지는 경향을 나타내어 분만 후 비유초기 대사성 질병 발생률이 높은 것으로 판단되었다. 육성우 사양 방식에서 TMR 사양이 공태일수가 낮아지는 경향을 보여 초산 분만 전 영양소 공급 균형을 이룰 수 있는 사양방식이 분만 후 공태일수에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다.

육성우 전문목장을 활용할 경우 활용 가능한 육성우 수용시설에 공태일수 160일 농가에서 착유두수 증가 의향을 나타내어 육성우 사육밀도에 의한 영향이 착유우 두수증가 및 환경개선과 관련이 있음을 알 수 있다.

경산우의 도태산차별 육성우 사양현황 조사결과

경산우의 도태 산차별 육성우 사양현황 조사 결과, 305일 비유량은 도태 산차 3.1~3.5산에서 9,615.2kg으로 가장 높았으며, 2.0산 이하인 경우 9,207.2kg으로 가장 낮았다. 도태 산차 3.5산 이상의 경우 평균 4.5산에 도태되었고 2.0 이하인 경우 1.9산이 도태되었다.

경산우 대비 초산우 비율은 도태 산차 2.0산 이하에서 36.1%에서 3.5산 이상인 경우 30.5%로 도태 산차에 의한 초산우 비율 차이는 약 5% 이상의 차이를 나타내어 50두 착유우의 경우 2.5두 이상의 연간 초산우 분만 두수, 연간 육성우 사육 두수 10두로 총 육성우 사육 두수 중 10% 이상의 사육 두수 차이를 볼 수 있다. 도태 산차가 3.5산에서 2.0산 이하로 감소함에 따라 육성기 조사료 중 자급조사료의 급여비율이 증가함을 나타내어 조사료 급여 방법 및 원인에 대한 정밀 진단과 해결방안이 요구되었다.

육성우 사양방식에서 TMR 사양과 분리 급여방법 간에는 차이를 나타내지 않았다. 도태 산차가 낮을수록 육성우 전문목장 이용시 착유우 두수 증가보다 육성우 환경 개선 의향이 높게 나타내었다.

경산우 대비 초산우 비율에 따른 132개 조사농가에 대한 결과, 초산우 비율이 25~30%일 경우 305일 비유량이 가장 높았으며, 40% 이상에서 9,000 kg 이하의 낮은 생산성 결과를 나타내었다.

수입 짚류 급여 비율이 증가함에 따라 초산우 비율이 낮게 나타났다. 육성기 조사료 급여 종류에 따른 사양현황 조사 결과, 수입 건초 급여농가의 공태일수는 145.9일로 가장 짧았고 자급조사료 급여시 202.6일로 가장 길었다.

도태 산차역시 자급조사료 급여시 6.0m²로 가장 좁았고 볏짚의 7.5m²와 수입 건초 7.4m²로 가장 넓은 공간에서 사육되고 있다. 육성우 비율을 보면 자급조사료에서 41.8%로 볏짚과 수입 건초의 35.0%에 비해 높은 결과를 보였다.

육성기 사양방식에 따른 사양현황 조사결과

육성기 사양방식에 따른 사양현황 조사 결과, 육성기에 조사료 농후사료 분리급여와 TMR 사양을 비교할 경우 305일 비유량은 TMR 사양이 9,693.6kg으로 분리급여시의 9,294.6 kg 보다 높았다.

조사료 이용 형태를 보면 수입짚류 이용 농가에서 TMR 사양이 높은 것으로 나타났다. 분리급여의 경우 볏짚, 수입 짚류 및 자급 조사료 모두 유사한 조사료 이용형태 나타내었다.

도태 산차는 2.0산 이하인 경우 9,207.2 kg으로 가장 낮았다. 도태 산차 3.5산 이상의 경우 평균 4.5산에 도태되었고 2.0 이하인 경우 1.9산이 도태되었다. 경산우 대비 초산 평균 2.8산으로 육성기 급여방법에 따른 차이를 나타내지 않아 육성기 조사료의 이용량과 품질, 사육 환경이 경산우의 도태에 영향을 미치는 것으로 판단되었다.

육성우 두당 사육 면적은 TMR 사양이 분리급여의 6.7 m² 보다 7.0 m²로 넓은 결과를 나타내었고 육성우 전문목장 이용하는 경우 분리급여 농가에서 육성우 사양환경 개선이 더 많은 비율을 나타내었고, TMR 사양에서는 착유두수 증가 의향이 더 높아 육성우 사양에 대한 노동 및 관리 방식이 TMR 사양으로 효율화가 가능하여 비유량 증가 의향이 더 높은 것으로 사료되었다.

착유우 사육 면적에 따른 사양현황 조사결과

착유우 두당 사육 면적에 따른 사양현황 조사 결과, 착유우 두당 사육 면적이 17.0 m² 이상인 구에서 305일 비유량이 가장 낮아 8,697.6 kg으로 13.0 m² 이하의 9,699.0 kg에 비해 낮은 결과를 나타내었다.

이 결과는 지역적인 특성 특히 경기지역 및 비유능력이 우수한 농가의 사육 밀도가 높게 나타난 결과가 반영된 것이었으며, 도태 산차 또한 사육 밀도가 증가함에 따라 2.8산에서 3.1산으로 증가하는 결과를 보였다. 이는 착유우의 두당 사육 면적만으로는 젖소의 생산성과 도태 산차에 영향을 미치는 다른 요인, 예를 들어 사조의 충족도 및 폭, 음수량 및 충족도, 우사 바닥관리 상태 등 관리적 요인과 분만 후 대사성 질병 등에 의한 도태 요인 등이 더 반영되어야 한다.

육성우 전문목장 이용하는 경우 착유우 두당 사육 밀도

가 증가함에 따라 육성우 사양환경 개선이 더 많은 비율을 나타내어 착유우 사육 밀도에 따른 육성우 우사활용도가 다르게 나타났다.

독우를 제외한 육성우 두당 사육 면적에 따른 사양현황 조사 결과, 육성우 두당 사육 면적이 6.0 m² 이상인 구에서 305일 비유량이 가장 낮아 9,400.6 kg의 비유능력을 보였고, 4.0 m² 이하의 9,150.6 kg으로 가장 낮아 육성기 사육 밀도가 분만 후 비유능력과 도태 산차, 특히 4.0 m² 이하에서 2.6산의 도태 산차로 육성기 밀사에 의한 운동부족과 초산 분만 월령 증가(32.3월)에 기인한 것으로 판단된다.

따라서 젖소의 경제수면에 영향을 미치는 요인으로 비유중의 사양관리 용인 분만 아니라 육성기 사양환경 요인이 크게 영향을 미치는 것으로 사료된다.

결언

육성우 사육 밀도가 증가함에 따라 자급조사료이용과 분리급여방식이 높았으며, 착유우 사육 면적 또한 낮았다. 육성우 전문목장 이용하는 경우 육성우 두당 9.0 m² 이상에서 착유두수 증가 의향이 높았으며, 이하의 군에서 육성우 사양환경 개선의향이 높았다.

육성우 전문목장을 활용하여 육성우 사육 두수를 줄이고 잉여의 수용시설을 활용 목적에 따라 착유두수 증가와 육성우 사양환경 개선 의향을 구분하여 조사한 결과, 육성우 사양환경 개선 의향 농가의 경우 착유두수 증가 의향 농가보다 초산 분만 월령이 0.7개월 길었으며, 육성우 비율이 40.2%로 착유두수 증가 의향 농가보다 6.2% 높았다.

사육밀도 간 높은 농가에서 육성우 사양환경의 문제점 인식으로 개선하고자 하는 의향을 보였고, 육성우전문목장의 이용 목적과 대상 농가의 사육 환경과의 관계에 따라 육성우 전문목장 이용 후 사양방식의 변화를 선택하는 것으로 판단된다.

정리: 김현진 (낙농연구회 총무)

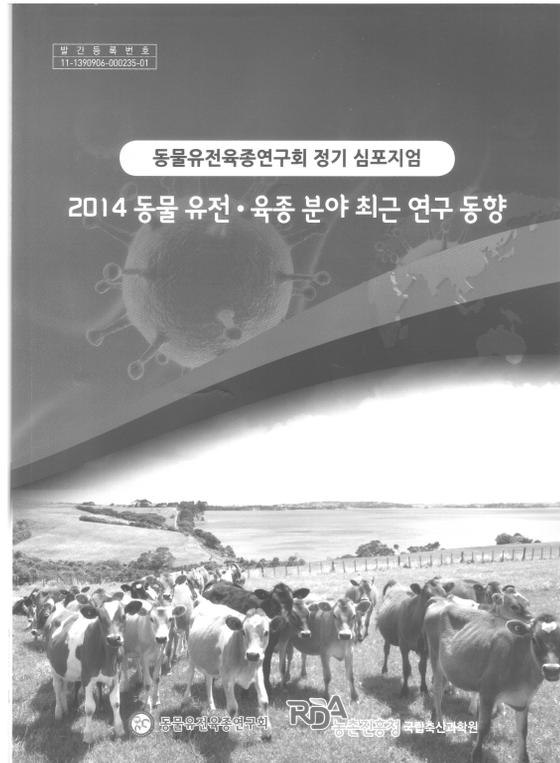
동물유전육종연구회

● 최신 소식

◆ 동물유전육종연구회 정기 심포지움 개최

지난 6월 26일 “2014 동물 유전육종 분야 최근 연구 동향”이라는 주제로 강원 홍천 비발디파크에서 동물유전육종연구회 정기 심포지움이 개최되었다. 본 심포지움은 동연구회 손시환 회장(경남과기대)의 인사말에 이어 1부에서 신진과학자 초청 최신 연구 동향 발표와 2부에서 동물유전육종분야 국책연구사업 소개로 진행되었다. 1부의 신진과학자 초청 최신 연구 동향은 한국중축개량협회의 이기환 박사가 ‘한우 선형심사 형질의 유전모수 추정’이란 주제를 발표하고, 연이어 국립축산과학원의 추효준 박사가 ‘한국 토종닭 순계집단의 유전 모수 추정’이란 연구 내용을 발표하였다. 2부에서는 최근 국내 동물유전육종분야의 국책연구사업 소개로 동물유전체육종사업단의 이학교 교수가 ‘차세대 바이오그린 21 동물유전체육종 연구 현황과 전망’을, GSP 종축사업단의 서옥석 단장이 ‘골든씨드 프로젝트 종돈종계 분야 사업 추진 동향’을, 마지막으로 국립축산과학원의 김태현 과장이 ‘포스트게놈 다부처 유전체 사업 축산분야 출범 및 연구 방향’을 소개하고 다양한 질의 및 응답이 이루어졌다.

정리 : 윤두학 (동물유전육종연구회 학술위원장)



● 신기술정보

◆ 한우 암소의 선형심사형질 및 종합점수에 대한 유전모수추정

(Estimation of genetic parameters for linear type in Hanwoo cows)

이기환 박사(한국종축개량협회)

본 연구는 가축의 생산 및 번식형질, 장수성 등과 연관된 것으로 알려진 한우의 체형을 평가하기 위해 한국종축개량협회(KAIA) 주관으로 2009~2010년도에 실시된 선형심사점수 및 종합점수를 이용하여 유전전달능력 및 유전상관을 알아보기 위해 실시되었다. 연구에는 1산차 이상의 분만기록이 있으며 최소한의 부모정보를 알고 있는 혈통 및 고등등록 한우 암소 32,312두의 선형심사 및 종합점수와 이에 대한 60,556두의 혈통기록이 이용되었다. 연구방법은 한우 암소의 선형심사형질 및 종합점수에 대한 일반능력 분석 및 정규성 검정을 실시하고 심사자, 심사년도, 심사연령 및 분만후 단계의 주요 환경효과를 분석하여 다형질개체모형(multiple traits animal model)을 설정하고 EM-REML 알고리즘 분석방법으로 선형심사형질 및 종합점수의 유전모수를 추정하였다.

Thema 1. 한우 선형심사형질 및 종합점수의 일반능력 분석 및 통계모형 탐색

Thema 1은 한우 암소 32,312두의 선형심사형질 및 종합점수에 대하여 일반능력 분석 및 각 환경요인이 심사형질에 미치는 효과를 분석하였다. 각 형질의 일반능력 분석에서는 형질별 심사점수의 자료구조 분석 및 표현형 변화 추세, 각 환경요인별 영향 등을 살펴보고 정규성 검정을 실시하였다. 이후 심사형질에 영향을 줄 것으로 판단된 환경효과에 대한 분산분석 및 유의성 검정 분석을 통해 선형심사형질 및 종합점수 유전모수 추정을 위한 통계모형을 설정하였다.

정규성검정결과 대부분의 평가 항목이 정규분포를 나타내었다. 다리 및 발굽에 관련된 형질을 제외한 대부분의 선형심사형질의 점수가 심사월령이 증가할수록 증가하였고, 20~70개월령까지 일정하게 증가하였다. 반면, 발굽기울기 및 뒷다리 비절기울기의 형질은 심사월령이 증가함에 따라 점수가 낮아졌다. 각 환경효과에 대한 분산분석결과, 출생지, 심사년도, 심사자, 심사연령 및 분만후 단계의 효과에

대하여 거의 모든 심사형질이 고도의 유의적인($p<0.01$) 차이가 있는 것으로 나타났으며, 종합점수도 심사연령과 분만후 단계에 고도의 유의적 차이를 나타내었다($p<0.05$). 이를 토대로 유전모수 추정을 위한 최종 다형질개체모형(multiple traits animal model)을 설정하였다.

Thema 2. 한우 선형심사형질 및 종합점수의 유전모수 추정

Thema 1에서 설정된 다형질개체모형(multiple traits animal model)을 이용하여 EM-REML 알고리즘 분석방법을 통해 추정된 유전모수의 추정결과는 다음과 같다.

한우 암소의 17개 선형심사형질 및 종합점수의 유전력 추정치의 범위는 0.03(유두배열)에서 0.42(체장)까지로 추정되었다. 체고, 체장, 강건성, 체심, 윤곽성, 정강이두께, 피모의 색, 엉덩이기울기, 고장, 좌골폭, 넓적다리의 두께, 유방용적, 유두길이, 유두배열, 발굽기울기, 뒷다리 비절기울기, 뒤에서 본 뒷다리자세 및 종합점수의 유전력 및 표준오차의 추정치는 각각 0.39 ± 0.018 , 0.42 ± 0.014 , 0.22 ± 0.009 , 0.22 ± 0.012 , 0.02 ± 0.009 , 0.16 ± 0.012 , 0.22 ± 0.028 , 0.31 ± 0.015 , 0.17 ± 0.013 , 0.12 ± 0.012 , 0.28 ± 0.011 , 0.02 ± 0.008 , 0.06 ± 0.009 , 0.00 ± 0.000 , 0.13 ± 0.009 , 0.02 ± 0.007 , 0.16 ± 0.009 및 0.28 ± 0.011 로 추정되었다.

선형심사형질 및 종합점수에 대한 유전상관 추정결과는 다음과 같다. 고장과 좌골폭간에 0.96의 가장 강한 양(+)의 유전적 관계를 나타내었다. 반면 발굽기울기와 뒷다리 비절기울기기간에는 -0.57의 가장 큰 음(-)의 유전상관을 보였다. 전체외모 형질인 체고, 체장, 강건성, 체심은 각 형질간에, 그리고 기타 형질들과 강한 양(+)의 유전상관관계를 나타내었다. 특히 체고 및 체심과 고장 및 좌골폭간에 높은 양(+)의 상관관계를 나타내었으며, 체고와 엉덩이기울기기간에는 0.32의 양(+)의 상관을 나타내었다. 엉덩이부분에 해당되는 형질간의 유전상관은 모두 양(+)으로 추정되었으며 넓적다리두께(TT)와 고장 및 좌골폭간에는 각각 0.92, 0.91의 높은 유전상관을 나타내었다. 또한, 고장, 좌골폭, 넓적다리두께와 종합점수간에는 각각 0.91, 0.88, 0.77의 높은 유전상관을 보였다. 유방관련형질의 유전상관을 살펴보면, 유방용적은 정강이두께 및 발굽기울기기간에 각각 -0.41의 음(-)의 상관을 보인 반면 다른 형질과는 모두 양(+)의 상관을 나타내었으며 특히 엉덩이부위의 고장, 좌골폭, 넓적다리두께 형질에 대하여 각각 0.7 정도의 높은 상관을 보였으며 종합점수와도 0.86의 상관을 나타내었다.

또한, 다리와 발굽형질의 유전상관을 살펴보면, 발굽기울기는 강건성과는 -0.35 , 정강이두께와는 -0.32 , 고장, 좌골 폭과는 각각 -0.33 , 유방용적과는 -0.41 의 유전상관을 나타내었고, 종합점수와는 -0.39 의 음(-)의 유전상관을 보였다. 종합점수는 체고, 체장, 강건성, 체심, 고장, 좌골폭, 넓적다리두께, 유방용적 등과 같이 성장에 따라 측정치가 증가하는 형질들과 강한 양(+)의 유전적 관계를 나타내었다. 그리고 종합점수는 정강이두께와는 -0.13 의 저도의 음(-)의 상관을 보였다.

이상의 결과를 요약해 보면 성장함에 따라서 점수가 증가하는 형질인 체고, 체장, 강건성, 체심, 고장, 좌골폭, 넓적다리두께의 유전력이 상대적으로 높게 추정되었으며, 이들 형질간의 유전상관도 높게 추정되어 이들 형질의 개량 속도가 타형질에 비해 비교적 빠를 것으로 사료되었다. 또한 이들 형질이 유전력이 낮게 추정된 몇몇 형질들과 높은 양(+)의 유전상관을 나타내어, 상호간의 심사점수를 이용하여 한우 암소의 체형개량에 이용할 수 있을 것으로 사료되었다. 한편, 유전력이 매우 낮게 추정된 비유기관과 다리·발굽에 관련된 형질들에 대한 추가적인 모수추정방법을 연구해야 할 것으로 판단되었다. 또한 심사점수에 가장 큰 영향을 주는 것으로 나타난 심사자 효과를 줄이기 위해 젓소 선형심사와 같이 정기적인 표준화작업을 지속적으로 수행해야 하며, 보다 정확한 유전능력평가를 위해서는 심사월령, 분만후 단계에 대한 정확한 보정방법 개발 등의 추가적인 연구가 이루어져야 할 것으로 사료되었다. 더불어 한우 암소에서 선형심사형질과 번식 및 생산형질(도체형질) 간의 유전적인 상관관계 등을 정확히 구명하기 위해서 관련 자료의 체계적인 수집체계가 확보되어야 할 것으로 사료되었다.

◆ 한국토종닭 순계 집단의 유전모수 추정
(Estimation of genetic parameters of Korean Native Chicken population)

추호준 박사(국립축산과학원)

본 연구는 국립축산과학원 가금종합연구단지에서 1994년부터 순수계통으로 조성하여 보존되고 있는 한국토종닭 순종계 집단 중 8개 계통을 대상으로 최근 8년간 32,370수의 검정성적 자료 및 36,144수의 혈통자료를 이용하여 유전모수를 추정함으로써 향후 국내 토종닭 순계집단의 육종 프로그램을 계획하는데 필요한 기초자료로 활용 하고자 수

행하였다. 환경요인에 대한 분산분석 및 유전모수 추정을 위해 부화년도와 계통요인을 고정효과로 설정하여 분석을 실시하였으며, 유전모수의 추정은 동일한 효과를 고려하였으며 다형질 애니멀 모델을 이용하여 추정하였다. 그리고 표현형 및 유전적 변화 추세 추정을 위하여 각 계통에 대한 검정형질별 최소자승평균값 및 평균 육중가를 부화년도에 회귀시켜 분석하였다.

본 연구에서 수행된 주요 결과를 요약하면 아래와 같다.

1. 한국토종닭 순종계 집단의 시산일령에 대한 일반평균 성적은 재래 흑갈색, 적갈색, 황갈색 각각 152.35, 145.34, 143.01일로 나타났으며 토착종의 레그혼 F 및 K, 코니쉬 갈색 및 흑색, 로드아일랜드 C 계통은 각각 141.85, 143.35, 158.75, 152.79, 147.72일 이었다.
2. 한국토종닭 순종계 집단의 270일령 산란수에 대한 일반 평균 성적은 재래종 흑색, 적갈색, 황갈색 계통이 각각 71.50, 85.32, 90.63개이며 토착종 레그혼 F 및 K, 코니쉬 갈색 및 흑색, 로드아일랜드 C 계통의 270일령 산란수는 각각 98.91, 98.80, 61.31, 70.31, 93.86개였다.
3. 한국토종닭 순종계 집단의 시산 및 270일령 난중에 대한 일반평균 성적은 재래종 흑색, 적갈색, 황갈색 계통의 150일령 난중은 37.5 g, 35.96 g, 34.32 g으로, 270일령 난중에서는 각각 55.01 g, 53.74 g, 52.04 g 이었으며 토착종 레그혼 F 및 K, 코니쉬 갈색 및 흑색, 로드아일랜드 C 계통은 150일령 난중이 각각 38.28 g, 35.56 g, 40.84 g, 37.95 g, 38.62 g로 나타났으며, 270일령 난중은 각각 36.13 g, 61.03 g, 61.18 g, 59.37 g, 60.04 g 이었다.
4. 한국 토종닭 순종계 집단의 150일령 및 270일령 체중에 대한 일반평균 성적은 재래종 흑색, 적갈색, 황갈색 계통의 150일령 체중은 각각 1,784.58 g, 1,682.09 g, 1,673.36 g, 270일령 체중은 각각 2,143.64, 1,935.72 g, 1,935.62 g 이었으며, 토착종 레그혼 F 및 K, 코니쉬 갈색 및 흑색, 로드아일랜드 C 계통은 150일령 체중이 각각 1,422.11 g, 1,369.99 g, 3,144.05 g, 3,915.22 g, 1,611.11 g, 270일령 체중은 각각 1,632.45 g, 1,575.02 g, 3,894.85 g, 3,711.03 g, 2,037.22 g 이었다.
5. 한국토종닭 순종계 집단의 검정형질에 대한 환경효과 분석을 위하여 데이터 구조분석을 실시한 결과 대부분의 형질에서 정규성을 만족하는 것으로 나타났으며, 유의성 검정결과를 보면 본 연구에서 설정한 부화년도 및 계통의 효과에서 모두 고도의 유의성($P < 0.05$)이 인정되었다.
6. 표현형 추세를 살펴보면 각 계통별 시산일령은 세대가

경과함에 따라 감소하는 경향을 나타내고 있으며 시산난 중의 경우 재래종은 증감의 폭은 있으나 지속적으로 감소하는 경향을 토착 계통은 증감 변동이 다소 심하게 나타나며 전반적으로 감소하거나 일정하게 유지하는 경향을 나타내었다. 체중 형질의 경우 재래종의 경우 지속적으로 증가하는 추세를 나타내었고, 토착종은 재래종과 비교하여 증가 폭은 적으나 전반적으로 상승하는 추세를 나타내었다.

7. 유전력 추정 결과 재래종 흑색, 황갈색, 적갈색 계통의 시산일령은 0.39~0.44로 중도 범위, 시산난중은 0.16 및 0.17, 150일령 체중은 0.49~0.63, 270일령 체중은 0.63~0.72, 270일령 난중은 0.57~0.64, 270일령 산란수는 0.24~0.35의 유전력 범위를 나타내었다. 한편, 토착종 레그혼 K 및 F 계통, 코니쉬 흑색 및 갈색 계통, 로드아일랜드 계통에서 각각 시산일령이 0.24~0.46, 시산 및 270일령 난중에서 각각 0.14~0.21, 0.49~0.62 범위, 150일령 및 270일령 체중에서 각각 0.38~0.53, 0.41~0.65 범위, 270일령 산란수는 0.21~0.37 범위의 유전력을 나타내었다.
8. 표현형 및 유전상관에서 시산일령과 270일령 산란수간의 표현형 및 유전형 상관 각각 -0.56 및 -0.39, 산란수와 시산 및 270일령 난중, 150일 및 270일령 체중의 표현형 및 유전상관은 각각 -0.17, -0.30, -0.29, -0.30 및 -0.18, -0.02, 0.05, -0.05의 상관을 나타내었다.
9. 추정 육종가에 의한 김정형질 각각의 계통별 유전적 변

화추세를 살펴보면 재래종에서 270일령 산란수와 강한 부의 상관을 가지는 시산일령에 대한 유전적 변화 추세를 비교하였을 때 산란수의 상승 및 하락 패턴에 따른 상관반응이 있음을 확인하였다. 체중과 난중형질의 경우 각 계통별로 육종가 변화 추세에 대한 차이는 존재하고 있지만 전반적으로 부화년도에 따른 동일한 경향치를 보이고 있는 것으로 나타났다.

상기의 결과로 미루어볼 때 현재 국내에서 유지보존되고 있는 토종닭 순계 집단은 각각 표현형적 능력분포가 다르며 계통별 특성을 보유하고 있는 것으로 사료되며, 특히 세대경과에 따라 산란수에 대한 선발효과가 크게 나타나고 있는 것으로 사료된다. 이는 현재 보존되고 있는 순계의 고유 특성별 선발이나 개량보다 유전자원 집단의 보존에 중점을 두으로써 많은 집단수를 번식하기 위한 것으로 사료된다. 하지만 국내 토종닭의 순계 집단을 소재계로 활용하여 새로운 실용계를 개발하는데 있어 특정 형질에 국한된 선발은 집단의 유전적 변이를 감소시키고, 소재계로의 활용 가치를 저하시키는 결과로 이어질 수 있음을 고려해야 할 것으로 사료된다. 아울러 본연구의 표현형 및 유전모수의 추정결과 각 형질에 대한 변이와 유전력이 높게 추정되어 국내 토종닭집단에 적용가능한 육종프로그램을 계획하고, 순계의 계통별 특성에 따른 적절한 육종목표를 설정한다면 향후 개량 효과가 크게 나타날 것으로 사료된다.

정리 : 윤두학 (동물유전육종연구회 학술위원장)

마연구회

최신 소식

◆ 정책: 정부, 말산업 육성 세부 실행 계획 추진

정부가 올해 말산업 육성을 위해 총 373억 원을 지원한다. 농림축산식품부(장관 이동필)는 5월 18일 '2014 말산업 육성 세부 실행 계획'을 마련하고 말산업을 농업·농촌 분야의 새로운 성장동력으로 육성해 나갈 계획이라고 밝혔다. 실행 계획은 승마장 개보수와 거점 승용마 조련시설 설치 등 말산업 인프라 확충과 하반기 제2호 말산업 특구 지정 내용을 골자로 하고 있다. 또한 정부의 규제 완화 정책에 맞춰 승마 활성화에 장애가 되는 제도 및 말산업 특구 요건을 개선하기 위해 조치법과 말산업육성법 시행령을 7월 중 개정할 예정이다.



◆ 산업: 마육산업 발전 방안 전문가 토론회 열려

농협중앙회(회장 최원병)가 5월 21일 안성팜랜드에서 마육(말고기)산업 발전 방안 수립을 위한 전문가 토론회를 개최했다. 국내에서 처음 개최된 말고기 전문 토론회로서 말고기연구회장 김언현 건국대 명예교수가 '마육의 특성 및 국내외 생산 동향', 그리고 김태경 박사가 '마육 시장 현황 및 활성화 방안'에 대해 발표했다. 토론 참석자들은 말고기에 대한 대중의 부정적 인식을 깨고 산업화를 추진해야 한

다는 데 의견을 같이 했다.

◆ 학계: 건국대 말산업 CEO 과정, 6월 12일 개강

건국대학교 농축대학원 농축산교육센터(지도 교수 정승현 한국마(馬)연구회장)가 말산업 현장에서 정책 관리 및 기술 개발과 사업을 진행하는 지방자치단체장, 농축협 임직원 및 말산업 CEO 관계자, 언론 등 핵심 인력들과 함께 진행하는 '현장 중심 말산업 핵심 인력 CEO 과정'을 개설했다. 6월 12일 개강 입학식을 한 이번 건국대 말산업 CEO 과정은 현장 체득형 교육 과정으로 특화된 총 32주 2학기 과정으로 운영할 예정이다.



◆ 승마: 제29대 대한승마협회장 선출·세계선수권 출전 자격 획득

'공주 승마 특혜' 논란으로 집행부가 총사퇴하는 등 내용을 겪었던 대한승마협회가 5월 19일 임시대의원총회에서 회장 보궐선거를 했다. 차남규 한화생명 대표이사(60)가 단독 출마해 대의원 14명의 만장일치로 제29대 대한승마협회장에 선출됐다. KRA한국마사회 승마단 박재홍 감독은 8월 프랑스 노르망디에서 열리는 '2014 세계선수권대회' 장애물 부문 출전 자격을 얻어 12년 만에 한국 승마가 세계선수권에 출전할 수 있는 낭보를 전했다.

◆ 이슈·문화 : 갑오년 말안장 특별전 성료

마구연구수집가(馬具研究蒐集家) 김병천 고려방 대표가 30여 년간 수집해 온 말안장과 마구 등 국보급 유물들을 전시한 ‘한국의 말안장과 마구 전시회’가 말산업계 관계자와 국내외 관광객들이 대거 참관한 가운데 성황리에 종료

됐다. 지난 4월 서울 운현궁 기획전시실에서 국내 최초로 열린 말안장 특별전으로 말안장 5점과 말 토기, 행낭 등 말갖춤, 말의 종류와 관리 및 치료 방법 등을 서술한 ‘상마책자’ 등 유물 20여 점이 전시됐다.

정리: 정승헌 (마연구회 회장)

● 신기술정보

◆ Preference of horses for grass conserved as hay, haylage or silage

C.E. Müller and P. Udén

Department of Animal Nutrition and Management,
Swedish University of Agricultural Sciences,
Kungsängen Research Centre SE-753 23
Uppsala, Sweden

ANIMAL FEED SCIENCE AND TECHNOLOGY
132 (2007) 66-78

* 연구배경

- ▶ 말은 조사료 섭취를 통해 필요한 에너지와 영양소를 공급 받음.
- ▶ 날씨가 추운 지역은 연중 조사료 생산이 불가능하기 때문에 사일리지나 헤일리지, 건초의 형태로 저장한 후에 사용함.
- ▶ 건초는 일반적으로 가장 많이 이용되는 조사료의 저장 형태임.
- ▶ 하지만 유럽지역의 경우 2000년대 초부터 말에게 급여하는 조사료 형태는 건초에서 사일리지와 헤일리지로 점차 대체되고 있음.
- ▶ 사일리지나 헤일리지 형태의 조사료를 급여 시 말이 사료섭취를 거부하거나 섭취량이 줄어든다는 보고가 있기도 하지만 대부분의 연구의 결과는 건초와 사일리지 제조 시 동일한 원료를 사용하지 않아 조사료형태에 따른 선호도에 대한 결론을 도출하는데 문제가 있음.
- ▶ 본 연구의 목적은 동일한 사료재료를 사용하여 만든 건초, 헤일리지, 사일리지에 대한 말의 선호도를 비교조사하기 위함.

* 연구내용

- ▶ 사료작물: 티모시, 메도우 페스큐, 개밀 (couch grass, 0.1%).

	건초	곤포사일리지I	곤포사일리지II	사일리지
재 료	티모시, 메도우 페스큐, 개밀 (couch grass, 0.1%).			
건물(g/kg)	884	684	577	309

- ▶ 실험말두수: 4마리
- ▶ 실험기간: 총 4주간 실험 수행 (5일 동안 급여 후 이틀

간 방목)

- ▶ 실험을 위한 사료급여량: 건물기준 1kg
- ▶ 사료선호도 조사 (하루 2시간 동안 실시)

※ 선호도 조사표

행 동	설 명
처음선택	가장 먼저 섭취한 조사료(5분 이상 섭취)
냄새맡기 및 맛보기	사료에 다가와 냄새를 맡거나 맛을 본 후 5분 이내에 다른 사료를 섭취하기 위해 떠난 경우
채식완료	사료통 안에 있는 조사료를 완전히 섭취한 경우

* 연구 결과

- ▶ 건초의 저장형태에 따른 평균섭취 시간 및 섭취량 (하루 2시간 동안 관찰)

	건초	곤포사일리지I	곤포사일리지II	사일리지
평균섭취시간 (분, 분/일)	6.79 (4.082)	10.45 (6.097)	20.93 (7.703)	28.44 (5.162)
평균섭취량 (kg, kg DM/일)	0.23 (0.140)	0.34 (0.189)	0.62 (0.216)	0.89 (0.139)

: 저장형태에 따른 4가지 종류의 조사료 중 사일리지 채식 시간 및 채식량이 가장 높았으며 반대로 건초는 채식시간 및 채식량이 가장 낮았음.

※ 선호도 조사 결과

- 4가지 종류의 조사료 종류 중 사일리지를 가장 선호.
- 총 처음선택 84회 중 72회 사일리지를 선택함.
- 건초의 단한번도 채식 완료되지 않았음.
- 건초보다는 곤포사일리지를 선호하고 곤포사일리지보다는 건물함량이 낮은 사일리지를 선호함.
- 곤포사일리지 중에서도 건물함량이 낮은 곤포사일리지를 선호함.

사 일 리 지 > 곤포사일리지(고수분) > 곤포사일리지(저수분) > 건초

* 결론:

조사료의 저장방법에 따라 사료 선호도와 섭취량이 다르게 나타나고 수분함량이 높은 조사료의 형태를 선호함.

◆ Temporal feeding pattern may influence reproduction efficiency, the example of breeding mares

Haifa Benhajali, Mohammed Ezzaouia, Christophe Lunel, Faouzia Charfi, Martine Hausberger
UMR CNRS 6552 Ethologie Animale et Humaine, Université de Rennes I, Rennes, France; Haras national de Sidi Thabet, Sidi Thabet, Tunisia.

PLoS ONE; Sep 2013, Vol. 8 Issue 9, p1

* 연구 배경

- ▶ 말은 방목지에서는 선호하는 사료를 선택적으로 채식함.
- ▶ 야생상태에서나 자유급식 시 하루 중 12시간이상 채식 활동을 하는 말에게 조사료의 채식시간을 제한하여 급여 하는 방식은 스트레스를 유발시키는 원인이 될 수 있음.
- ▶ 사료의 제한 급여는 이상행동을 유발하는 주된 원인임.

* 연구 목적

- ▶ 일시적인 사료급여양식 변화가 말 수정률에 미치는 영향에 대한 연구

* 연구 방법

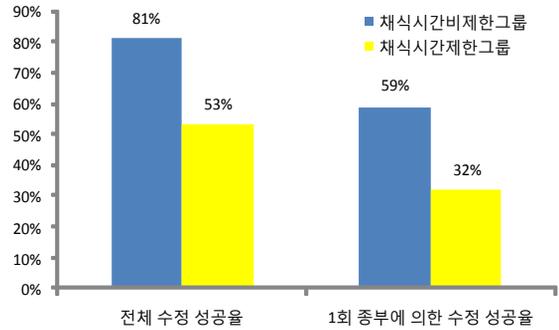
- ▶ 실험동물: 아랍말 100두(그룹당 50마리)
- ▶ 같은 사료의 종류 및 량을 급여 일정만 달리하여 처리

	시간에 따른 사료 급여 종류 및 량	
	15:00~9:00 (18시간)	9:00~15:00(6시간)
채식시간제한그룹	개별마사, 건초 10 kg, 보리 4 kg	패독
채식시간비제한그룹	개별마사, 건초 5 kg, 보리 4 kg	패독, 건초 5 kg (개별 건초망 설치)

- ▶ 패독크기: 4350 m² (115 mares/ha)
- ▶ 실험기간 중 이틀에 한번 시정 실시
- ▶ 발정행동을 보이는 암말은 직장검사와 초음파검사를 통해 난포 발달정도 관찰
- ▶ 자연종부 및 인공수정 방법을 통해 수정을 실시
- ▶ 배란후 15일, 30일에 임신진단 실시
- ▶ 시정과 수정은 3명으로 구성된 동일팀에 의해 실시
- ▶ 직장검사 및 인공수정, 임신진단은 1명이 실시
- ▶ 대조군 및 처리군에 속한 모든 암말은 종모마 9 마리에 의해 자연종부 및 인공수정 방법을 통해 수정되었고 각

종모마 및 종부방법은 각 군에 비슷한 비율로 사용됨.

* 연구 결과



- ▶ 채식시간을 제한한 그룹에서는 비제한그룹과 비교해 전체 수정 성공률은 28%, 1회 종부에 의한 수정 성공률은 27% 높게 나타났다.

* 결론

- ▶ 말의 조사료 급여시간을 6시간 이상 제한할 경우 말 번식성공률이 저하될 수 있음.

◆ Blue light from individual light masks directed at a single eye advances the breeding season in mares

B. A. Murphy^{1,*}, C. M. Walsh¹, E. M. Woodward², R. L. Prendergast³, J. P. Ryle³, L. H. Fallon⁴ and M. H. T. Troedsson²

School of Agriculture and Food Science, University College Dublin, Ireland.

Equine Vet J. 2013 Aug 5.

* 연구 배경

- ▶ 장일번식동물인 말은 북반구의 경우 낮의 길이가 밤의 길이보다 긴 봄과 여름철에 발정기간이 시작됨.
- ▶ 망아지가 연초에 태어날 경우 1세마 경매 때까지 성장기간이 길어지므로 1세마 경매 시 높은 가격에 낙찰될 가능성이 높아짐.
- ▶ 말의 임신기간은 335일이고 3월 초순경에 초기발정이 시작되기 때문에 초기발정때 임신한 경우 보통 2월 초순경에 망아지가 태어남.
- ▶ 분만일을 앞당기기 위해 초기발정시점을 앞당기기 위한 번식기법이 사용되고 있음.



사진출처: <http://www.equilume.com/>

- ▶ 가장 흔히 사용되는 기법으로는 11월 중순부터 수정이 완료될 때까지 마방 안에 등을 밝혀 초기발정도달시점을 앞당기는 방법이 사용되고 있음.
- ▶ 하지만 이 기법을 사용할 경우 매일 방목지에 있는 말을 마방으로 옮겨야 하고 매일저녁 전등 관리를 해야하는 불편함이 있음.
- ▶ 전등이 장착된 말가면을 썼었을 경우 멜라토닌 생산량 감소하고 마방안 전등과 유사한 발정재귀가 가능성이 검증되었음.

*** 연구 목적**

- ▶ 말가면에 장착된 저광도 청색전등을 이용할 경우 초기 발정시점을 앞당기는 효과가 있는지 알아보기 위함.

*** 연구 방법**

- ▶ 실험기간: 2011년 11월 20일~2012년 2월 10일
- ▶ 실험지역: 켄터키
- ▶ 실험대상: 건강한 씨암마
- ▶ 실험집단에 따른 처리

구 분	마리수	처 리
집단 1	16	매일 23시 00분까지 마방안에서 250 Lux 채광
집단 2	25	청색전등이 설치된 말가면 착용하고 매일 16:30분에 접등되어 23:00까지 채광
집단 3	19	대조군 (자연광 채광)

▶ 실험내용

- 실험시작 후 2주 간격으로 직장 초음파검사 및 채혈 실시 후 임신유지호르몬 수치 측정

- 난포의 크기가 20 mm 이하, 임신유지호르몬수치 1 ng/ml 미만일 경우 계절성 비번식기간으로 간주

*** 실험결과**

- ▶ 2012년 2월 10일에 번식기간에 도달한 말 두수 및 번식기간 도달률

구 분	두 수	결 과 (두수)
집단 1	16	14/16 (87.5%)
집단 2	25	20/25 (80%)
집단 3	19	4/19 (21%)

- ▶ 집단 1과 2의 번식기간 도달률은 통계적으로 유의차가 존재하지 않음.
- ▶ 집단 1과 2의 번식기간 도달률은 집단 3과 비교하여 각각 유의차가 존재함.

*** 결론**

- ▶ 마방 안에서 전등을 비춰주는 방법의 대체방법으로 말가면 한쪽 면에 낮은 광도의 청색 전등을 설치한 장치를 사용할 수 있음.
- ▶ 청색전등이 장착된 말가면을 이용할 경우 말생산 농가는 경제적으로 이익을 창출할 수 있고 말을 마방에 유지해야 하는데 드는 비용을 줄일 수 있음.
- ▶ 말을 방목지에 지속적으로 방목할 수 있기 때문에 동물 복지를 고려한 사양이 가능해짐.

정리: 정승현(마연구회 회장)
윤민중(마연구회 학술위원장)

영양사료연구회

● 최신 소식

◆ 제 15회 영양사료단기과정

2014년 4월 22일부터 25일까지 3박 4일동안 강원도 홍천군 대명콘도에서 개최된 제 15회 영양사료단기과정은 총 146명이 등록하였고, 29명의 연자들이 사료 및 축종별 영양에 대한 다양한 주제로 진행되었다.

국내 동물영양 및 사료분야의 저명한 연구자들을 연자들로 모시고 3박 4일동안 합숙을 하면서 영양, 사료분야에 대한 심도있는 교육을 하는 행사로 잘 알려져 있다. 올해는 마지막 날인 4월 25일 오전 강연에도 120명이 넘는 청중들이 자리를 뜨지 않고 끝까지 참여하여 영양, 사료분야의

최신기술 및 발전방향에 대한 관심도를 보여주었다.

첫날은 농림축산식품부 축산정책국 김종구 축산경영과장의 국내 축산분야의 정책에 대한 설명을 시작으로 국내외 영양 및 사료분야 전반에 대한 강연이 있었다. 둘째날은 가금분야의 연자들이 주로 가금영양 및 사료제조 및 가공을, 셋째날은 양돈분야 전문가들의 양돈영양 및 사양분야의 강연이, 마지막날은 반추동물분야의 강연을 끝으로 행사를 종료하였다.

2년마다 열리는 영양사료단기과정은 올해에도 국내, 외에서 학위를 받은 젊은 연구자들이 다양한 주제의 연자로 참여하여 참신하고, 새로운 발표가 진행되어 청중들의 많은 호응을 얻었으므로 2016년 제 16회 영양사료단기과정도 보다 발전된 심포지엄이 될 것으로 기대하고 있다.



정리: 김유용 (영양사료연구회 총무)

● 신기술 정보

◆ 외국 양돈 사료 및 사양 연구동향

최근 양돈 영양 및 사양과 관련한 주요 연구는 크게 3분 야에 초점을 맞추어 진행되고 있는 것을 볼 수가 있다. Journal of Animal Science, Animal Feed Science and Technology 그리고 주요 외국학회(Midwest meeting, Annual meeting, 세계축산학회)에 주로 보고된 최신 연구 동향을 살펴보면, 양돈 대체원료의 탐색 및 적용 연구, 원료 이용성 및 첨가수준을 증가시키기 위한 사료 첨가제의 연구, 자돈의 건강성 및 성장향상을 위한 연구가 주를 이루고 있고, 사양의 경우 임신돈 군사 사육에 관한 연구가 다수 보고되었다. 우리나라의 양돈 영양-사양 연구도 외국과 마찬가지로 이들의 흐름과 비슷한 추세로 진행되고 있다. 양돈 영양-사양과 관련한 국제 연구 동향에 대한 주요 요약은 표 1에 제시하였다. 이러한 다양한 연구들 중 국내 양돈 산업에 적용할 수 있는 연구들에 대해 소개하고자 한다.

양돈 사료의 대부분이 옥수수-대두박 위주로 구성되고 있는 상황에서 이들을 대체할 수 있는 원료들에 관한 연구는 Woyengo (2014)의 리뷰논문에서 다양하게 제시되었는데, 우리나라 상황에서 대체가능한 원료들로는 수수, 소맥, DDGS, 채종박(카놀라박) 등이 보고되었다. 이들 원료들은 영양소의 함량이 옥수수-대두박과 대등한 함량을 보이거나 라이신 표준화장소화율의 경우 80~90% 비율을 보여 영양적으로 높은 이용가치를 보인다고 보고되었다. Sotak 등 (2014)은 수수와 수수-DDGS 첨가에 따른 연구에서 수수-수수 DDGS를 기반으로 한 사료급여는 옥수수-수수 DDGS를 기반으로 한 사료급여와 비교 시 대등한 성장 성적을 보였으며, 사료 내 38.9% 수수와 30% 수수-DDGS를 첨가하여도 이유자돈의 성장에 부정적인 영향을 미치지 않았다. 카놀라박 첨가에 대한 연구는 최근 Animal

Feed Science and Technology에 다양하게 보고되었으며, 대체원료로서 사용이 가능하고 소화율 및 돈육 품질에도 부정적인 영향을 미치지 않았다는 결과들이 제시되었다 (Smit 등, 2014; Kahindi 등, 2014; Almeida 등, 2014). 채종박의 경우, 아직 발표되지 않았으나 서울대에서 진행된 채종박의 첨가 연구에서 육성-비육돈 및 모돈에 9~12% 채종박 첨가는 성장 및 번식성적에 부정적인 영향을 미치지 않았다는 연구가 있다(최현봉과 김유용, 2014). 사료 외관과 항영양인자로 인한 부정적인 인식으로 인해 사용 제한이 제한되었던 야자박과 팜박이 사료회사에서 사용량이 증가하고 있는 상황에서 다양한 원료의 활용을 위한 추가적인 대체원료들에 대한 연구는 지속적으로 필요하다고 할 수 있겠다.

대체원료 및 식이섬유원 원료들의 경우, 항영양성인자(anti-nutritional factor)들로 인해 이들의 이용성을 증가시키기 위한 외인성 복합 효소제의 첨가 연구가 다양하게 진행되고 있다. 이들의 첨가는 성장 및 소화율에 긍정적인 영향을 미친다고 보고되었는데, Zhang 등 (2014)의 연구에서는 35일령 이유자돈에 외인성 복합 효소제의 첨가가 장내 미생물 균총에 영향을 미쳐 장 건강을 개선시키고 소화율 증가로 인한 이들의 성장에 긍정적인 영향을 미쳤다고 보고되었다. 또한 Pramdini 등 (2014)의 연구에서도 보리-옥수수-소맥 위주의 사료 내 NSP enzyme의 첨가가 옥수수-소맥피 위주의 사료를 대체할 수 있다고 보고되었다. Maison과 Stein (2014)의 연구에서는 이유자돈에게 채종박과 카놀라박 그리고 phytase 효소의 첨가는 인의 소화율을 증진시켰다고 제시되었다. 대체원료들과 효소제 연구들을 종합할 때, 대체원료의 첨가수준을 증가시키고 이들의 이용성을 증가시키기 위한 효소제의 적용은 양돈 원료의 다변화와 함께 사료비의 절감으로 이어질 것으로 판단된다.

최근에 원료 다변화에 따른 사료 입자도 및 가공에 관한 연구결과들이 제시되고 있는데, Nemeček 등 (2014)의 연구에서는 육성-비육돈에 650 μ 입자도에 펠렛 형태의 사

표 1. 외국 양돈 사료 및 사양 연구동향

연구 분야	연구 내용
단백질	라이신요구량, 적정 아미노산 균형, L-메치오닌
사료원료(대체원료)	채종박, 카놀라박, 식이섬유소, 수수, Wheat-DDGS
광물질	아연, 구리, 인, 비타민 D · E
사료첨가제	Xylanase, Protease, Phytase, β-glucanase, β-mannanase
사양 및 기타	사료입자도, 모돈 군사 시스템, 화학적 거세 (백신)

료가공은 육성-비육돈의 일당증체량과 사료효율을 증가시킨다고 보고되었다. 또한, De Jong (2013) 등의 연구에서는 이유자돈에게 324 μ 의 입자도와 펠렛 형태의 사료급여가 성장성적을 향상시켰다고 보고되었으며, Rojas와 Stein (2014)의 연구에서도 옥수수의 입자도가 작을수록 사료효율을 증가시켰다고 보고되었으나 체중 및 증체량에는 영향을 미치지 않았다. 이들의 연구에서 보고되었듯이 사료의 입자도 및 가공형태는 양돈 사료의 이용율을 증가시키는 방안으로 활용 가능할 것으로 보여진다.

이유자돈의 설사 저감 및 장 건강 향상을 위한 연구는 지속적으로 연구가 보고되고 있다. 설사방지 측면으로 아연과 제올라이트(zeolite) 형태로 급여 시 아연의 설사방지 효과 및 제올라이트의 곰팡이 독소 저감 효과로 높은 수준(2,250 mg/kg)의 산화아연과 비교 시 이유자돈의 설사저감 및 장내 미생물 균총을 개선시켰다고 보고되었다(Hu 등, 2013). 위의 연구는 국내 산화아연 과다 첨가에 따른 환경오염 문제를 개선시킬 수 있는 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 보여진다.

양돈 사양과 관련하여 임신돈 군사 사육과 관련된 연구가 다양하게 보고되고 있다. 동물복지 측면에서 임신돈의

자유로운 섭취 및 휴식으로 인한 모돈의 생리에 긍정적인 영향을 미쳐 연산성 향상, 2산차 문제, 농장의 작업효율 증대 등의 장점이 있으나, 관리가 제대로 되지 않을 경우 개체 간 투쟁으로 인한 유산, 지체문제 발생, 산자수 저하, 그리고 환돈 발생 등의 번식성적 저하 문제들이 보고되고 있다. Hemsworth 등 (2013)의 연구에서 생산성 및 농장의 사육두수를 고려하여 두당 1.8~2.4 m² 면적이 이상적인 사육면적이라고 제시하였다. 농장의 충분한 사육면적 확보 및 검증된 뒷받침이 된다면 임신돈의 군사 사육은 국내 충분히 활용할 수 있는 가능성을 나타내었다.

지금까지 양돈 영양 및 사양과 관련하여 외국의 최근 연구 동향을 살펴보았다. 앞에서 제시한 연구 외에 다양한 연구들이 진행되었지만, 국내 산업계와 현장에 적용할 수 있는 연구들 위주로 살펴보았다. 외국의 연구들을 충분히 검토하고 우리나라 실정에 맞게 적용한다면 국내 양돈 산업을 더욱 발전시킬 수 있는 계기가 될 것이라 사료되며, 외국의 연구들을 무조건 받아들이기보다 이들 연구들이 우리나라 실정에 적합한지를 비판적으로 검토 후 도입하는 것이 중요하다고 할 수 있겠다.

정리: 김유용 (영양사료연구회 총무)

한돈연구회

● 최신 소식

◆ 양돈분야 산업활성화를 위한 현장연구 제안

한돈연구회에서는 한돈산업의 지속적 성장을 위해 필요한 현장중심 R&D 전략을 개발하기 위한 목적으로 “양돈분야 산업활성화를 위한 현장연구 제안” 연구 용역과제를 지난해 말 완료하였다. 생산성분야(영양, 유전, 육종, 번식), 질병방역분야(수의), 돈육가공 유통분야(육가공, 유통), 시설환경분야 전문가들로 구성된 연구팀은 전체 27개의 현장연구과제를 제안하였다. 생산성분야 중 영양사료 파트에서는 질소배출 절감을 위한 친환경 양돈사료 개발, 삼겹살 속 지방 과다발생 제어 및 돈육품질 개선기술 개발을 제안하였으며, 유전 파트에서는 돼지 소모성 바이러스 질병(PPRS) 제어를 위한 항병성 육성 통합기술 응용시스템 개발, 돼지 소모성 바이러스 질병 컨소시엄 구축 및 제어기술 개발과 관련된 과제를 제안하였다. 육종 파트에서는 종돈 정보 네트워크 구축, 양돈 계획교배시스템 구축, 종돈 육질 검정 시스템 개발 등을 제안하였다. 번식 파트에서는 씨수 돼지 산자수 개량, 동결-해동 돼지 정액 질 향상기술, 유전자형 분석에 의한 번식효율 향상기술 개발 등을 제안하였다. 질병방역분야에서는 돼지고기 목심 내 염증발생 원인 감소방안, PRRS 및 PCV-2 백신효능 개선기술, 돼지바이러스성 질병 근절방안 등의 과제를 제안하였다. 돈육가공유통분야 중 돈육가공 파트에서는 한국식 돼지고기 품질기준 설정, 돼지고기 성분 규격화 설정, 고품질 유가공품 개발 등을 제안하였으며, 유통 파트에서는 수입육과 한돈육 유통 실태조사, 돼지고기 유통구조 개선, 돼지고기 도매가격 대표성 평가 등의 과제를 제안하였다. 시설환경 분야 중 시설파트에서는 돈사 약취저감 및 환경관리 사례조사 등을 제안하였으며, 환경 파트에서는 양돈분뇨 고품질 액비화 및 기능성 신소재화, 농가형 개별 정화처리시설 효율개선기술 개발, 양돈분뇨 에너지 자원화 기술 현장적용 체계 구축 등을 제안하였다. 양돈현장과 직결되는 현장연구과제 도출을

통해 양돈장, 양돈정책, 유통·가공, 수출·소비 현장에 적용 가능한 기술 및 시스템 개발을 체계적으로 유도할 수 있는 계기를 마련했다는 측면에서 연구결과물의 중요성은 더욱 부각될 수 있을 것으로 기대된다.

정리 : 안희권 (한돈연구회 총무)



2013년 만든지조금사업
연구용역 최종보고서

양돈분야 산업활성화를 위한 현장연구

2013. 12

연구책임자	충남대학교	교수	안희권
공동연구원	충남대학교	교수	도창희
공동연구원	경상대학교	교수	주선태
공동연구원	강원대학교	교수	채병조
공동연구원	서울대학교	교수	박봉균
공동연구원	안경대학교	교수	이약교
공동연구원	전북대학교	교수	김종국
공동연구원	경상대학교	교수	장종희
공동연구원	건국대학교	교수	김민경

충남대학교 산학협력단

● 신기술 정보

◆ 벨트 컨베이어를 이용한 돈분뇨 고액 분리수거 시스템이 돈사 공기질에 미치는 영향

Koger *et al.*, 2014., Manure belts for harvesting urine and feces separately and improving air quality in swine facilities, *Livestock Science*, 162, 214-222.

틈바닥 하부 슬러리 피트에 돈분뇨를 슬러리(Slurry: 함수율 90~95% 혼합물을 의미) 형태로 저장 수거하는 방법이 대규모 양돈장에서 널리 이용되고 있다. 틈바닥 하부 슬러리 피트에 적게는 15일에서 많게는 2~6개월 정도 돈분뇨를 저장하는 과정에서 발생하는 악취로 인한 돈사 사육환경 저해 문제를 해결하기 위해 그동안 다양한 연구가 수행된 바 있다. 본 논문에서는 육성돈사(80~100두 사육규모) 틈바닥 하부에 약 4° 정도 경사각을 유지하는 컨베이어 벨트를 설치해 배설된 분과 뇨를 분리수거하는 시스템의 고액분리 기능과 돈사 내 공기질(Air quality) 향상 효과를 평가하였다. 배설된 뇨는 컨베이어 벨트의 경사에 의해 홈통(Gutter)으로 수집된 후 액상물 수거용 저류조로 유입되도록 하였으며, 배설된 분은 컨베이어 벨트 위에 약 24시간 정도 체류하도록 해 중력 및 증발에 의한 수분 제거율을 극대화할 수 있도록 설계하였다. 벨트 컨베이어가

동시간에 따른 고형물의 건물(DM) 함량을 기준으로 고액분리 효율을 평가한 결과, 아침 6시에 매일 벨트 컨베이어를 가동하는 것이 오후 3시에 가동하는 것에 비해 건물(DM) 함량이 약 $9.8 \pm 5.0\%$ 높은 것으로 나타났다($P=0.07$). 24시간 간격으로 벨트 컨베이어를 가동할 경우 아침 6시에 돈분을 수거하는 것이 오후 3시에 수거하는 것에 비해 고액분리 효율이 우수하다는 것을 입증할 수 있었다. 벨트 컨베이어를 이용해 수거된 고형물의 건물(DM)은 $49 \pm 5\%$ 로 돼지 한 마리 당 하루에 0.26 ± 0.05 kg의 건물(DM)을 분형태로 배설하는 것을 알 수 있었으며, 이러한 결과를 바탕으로 본 논문에서 사용된 사료의 건물(DM) 소화율을 평가한 결과 $82.8 \pm 2.1\%$ 로 나타났다. 돼지 음수량의 $33 \pm 6\%$ 는 뇨 형태로 배설되는 것으로 나타났다. 돼지 한 마리 당 하루에 약 1.3 ± 0.2 L의 뇨를 배설하는 것으로 평가되었다. 벨트 컨베이어를 이용한 돈분뇨 고액 분리수거 시스템 적용 시 연간 돼지 한 마리로부터 1.03 ± 0.20 kg ($5.9 \pm 1.0\%$ of the intake N)의 암모니아와 1.05 ± 0.29 kg ($0.64 \pm 0.18\%$ of the feed energy)의 메탄이 휘산되는 것으로 나타났다. 결론적으로, 벨트 컨베이어를 이용한 돈분뇨 고액분리 수거 시스템은 양돈장에서 일반적으로 이용하고 있는 슬러리 피트 저장 시스템에 비해 돈사 내 공기질 개선에 도움이 될 수 있다고 본다.

정리 : 안희권 (한돈연구회 총무)

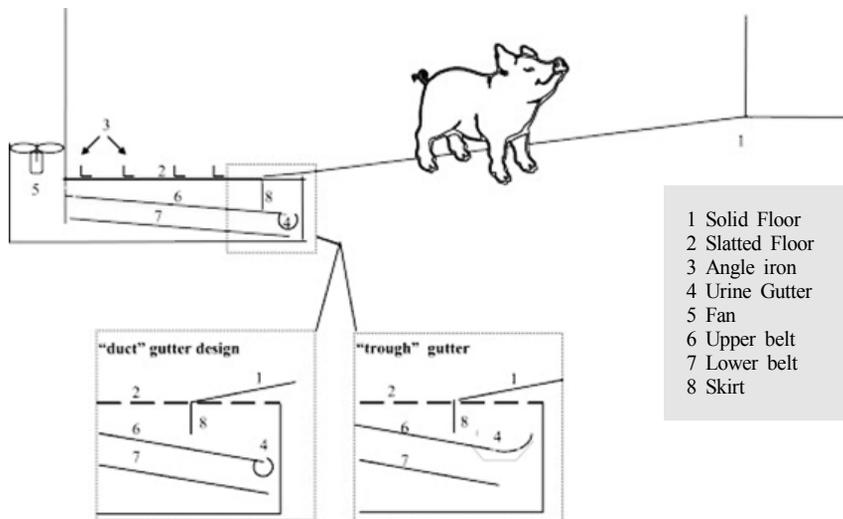


Fig. 1. 틈바닥 하부 벨트 컨베이어를 이용한 돈분뇨 고액분리 시스템.

한우연구회

● 최신 소식

◆ 국립축산과학원 한우시험장, 강원대학교 공동 심포지엄 개최

- 일시: 2014. 5. 13
- 장소: 강원대학교 동물생명과학대학
- 주제: 미래 소비수용 다양성 대비 한우산업 발전 방향 모색
- 강연 내용: 가축 장내 미생물 연구를 통한 가축 생산성 향상 방안(강원대 김은배 교수), 한우 암소비육의 발육, 육질특성 및 경제성 비교(축산과학원 이상민 박사), Chamber measurement methods and aeration effect on greenhouse gas fluxes during composting(강원대 박규현 교수), 한우 암소개량 및 비육을 위한 초음파 기술 활용(축산과학원 김형철 박사)

◆ 한우연구회 심포지엄 개최

- 일시: 2014. 6. 24
- 장소: 강원도 홍천 대명비발디파크
- 주제: 동물복지 인증제를 통한 한우 산업 발전 방안
- 강연 내용: 육우 동물복지 인증제도의 국내외 현황 및 국내 정착을 위한 방안(건국대 박근규 교수), 한우분야 동물복지 축산농장 인증제 도입 방안(농림축산검역본부 김계희 주무관)

◆ 한우 보증씨수소 13 마리 선발

농촌진흥청(청장 이양호)은 7월 1일 가축개량협의회 한우분과(위원장 김종복 강원대학교 교수)를 열고 한우 보증씨수소 13마리를 선발했다.

한우 보증씨수소는 농협 한우개량사업소가 당대, 후대 검정을 실시하고, 국립축산과학원의 유전 능력 평가를 거쳐 가축개량협의회에서 최종 선발한다.

유전 능력과 유전적 다양성을 고려해 이날 선발한 보증씨수소 번호는 KPN918, KPN924, KPN926, KPN931, KPN933, KPN943, KPN946, KPN950, KPN953, KPN956, KPN958, KPN960, KPN961이다.

13 마리의 한우 보증씨수소 중 도체중과 등심 단면적 유전 능력은 KPN950, 근내 지방도 유전 능력은 KPN960이 각각 우수했다.

특히, 이번에 선발한 보증씨수소는 지금까지 선발한 씨수소 가운데 선발 지수상으로는 상위 4위에 속해 유전 능력이 크게 개선된 것으로 예상된다.

또한, 경북 경주와 김천, 전남 곡성, 경남 밀양, 경기 양주 등 한우 육종 농가 사업에서 보증씨수소 중 6마리가 선발돼 10년 간 시행하고 있는 정부 사업이 효과를 내고 있다는 분석이다.

보증씨수소 정액은 검사를 마친 뒤 올해 8월부터 한우 농가에 공급할 예정이며, 농협 한우개량사업소 누리집(www.limc.co.kr, 씨수소 안내→한우정액주문 안내)을 통해 각 권역별로 주문할 수 있다.

정리: 이성진 (한우연구회 총무)