



2007 가을호
(통권 제7권)

합력하는 대한민국
VISION2030

특별기고

지구온난화 가속화에 따른 축산부문 대응

기획특집

- 비타민C를 이용한 한우 도체품질 향상방안
- 한우고기 맛보증 시스템 개발 연구
- 저항원성 유단백질가수분해물 생산
- 재봉조성을 통한 두목 씨돼지 개발 및 육질개량 효과
- 산란노계육을 활용한 신제품 개발
- 폐비화시설 개선 SCB방법 개발
- 돼지유전체 통합검색시스템
- 한우의 성장단계별 혈액학적 수치 정리

해외현장리포트

필리핀의 축산업 현황과 PCARRD의 역할
중국농업과학원 사료연구소

전문연구실을 찾아서

응용생명공학과 형질전환연구실

현·장·탐·방

- '의성 마늘포크' 생산지, 금오농장을 가다
- '류마농장' 이상호씨를 찾아서



농촌진흥청 축산과학원

National Institute of Animal Science, RDA

가을철 환절기 가축위생관리요령

낮과 밤의 일교차가 큰 환절기 가을철을 맞아 특히 면역능력과 체력이 낮은 어린 소와 돼지, 닭 등의 가축들은 환경(온도, 풍속, 습도 등)의 변화에 의한 대사불균형으로 스트레스를 받기 때문에 질병발생에 방을 위한 각별한 관리를 통해 생산성 저하를 막아야 하며, 아침저녁으로 바깥의 찬공기에 노출되지 않도록 차단하고 아간에는 축사에 보온을, 낮동안은 환기가 충분히 되도록 하는 것이 좋음

소

- 송아지 사육에 있어 가장 치명적인 피해를 주고 생산성저하를 초래하는 질병은 생후 1개월령 이내에 발생하는 설사병과 호흡기 질병임
- 폐사율은 목장상황에 따라 3~30%로 큰 차이를 나타내고 있음
- 발생요인은 환절기 사양환경급변, 면역력 정도, 영양 및 사양관리 등
- 호흡기는 대기에 노출되어 있기 때문에 계절의 변화에 민감하게 반응하므로 심한 환절기에는 각종 바이러스, 세균이나 진균 등에 의한 호흡기 질병이 증가
- 발생요인은 심한 일교차, 만성질환으로 허약한 상태로 저항력이 떨어진 경우와 경미한 호흡기질환을 가진 경우임

돼지

- 아침저녁의 싸늘한 기온과 한낮의 높은 온도로 인한 심한 기온차로 번식 및 성장 저해 요인이 발생하기 쉬워 기후변화에도 각별히 주의
- 여름철 무더위에 지친 돼지를 하루 속히 체력적으로 회복시켜 번식률을 향상시키고 성장 중인 돼지는 환경개선으로 사료효율을 높이는 등 다가오는 겨울철의 혹한을 대비하여 월동준비를 하는 시기임

닭

- 가을철 질병 예방을 위한 철저한 백신접종관리가 필요
- 더욱 중요한 것은 차단방역과 소독관리가 우선적으로 선행되어야 함
- 우리나라에서 발생하고 있는 바이러스성 호흡기 질병은 매년 10월부터 이듬해 5월까지 집중적으로 발생하고 있음
- 그 원인으로는 환절기 온도와 환기관리 그리고 방역위생관리의 비흡임
- 환절기에는 스트레스로 인한 생체 면역능의 저하와 계사 내의 온도 유지를 위하여 밀폐된 곳에서 닭을 사육하는 경우 계사 내의 암모니아 가스, 탄산가스, 유화수소, 일산화탄소 등의 유해가스와 배설물이나 먼지를 매체로 날아다니는 각종 병원균과 일반세균 등에 의해서 질병이 발생하기 쉬움



Contents

- 권두언** 03
 - 실패한 시험연구과제가 있는가?
- 특별기고문** 05
 - 지구온난화 가속화에 따른 축산부문 대응
- 기획특집** 15
 - 비타민C를 이용한 한우 도체품질 향상방안 18
 - 한우고기 맛보증 시스템 개발 연구 21
 - 저항원성 유단백질가수분해물 생산 23
 - 계통조성을 통한 듀룩 씨돼지 개발 및 육질개량 효과 26
 - 산란노계육을 활용한 신제품 개발 29
 - 퇴비화시설 개선 SCB방법 개발 33
 - 돼지유전체 통합검색시스템 37
 - 한우의 성장단계별 혈액학적 수치 정리
- 신기술보급현장을 찾아서** 40
 - 총체보리를 부활시킨 전북한우협동조합 장성운 조합장 42
 - 원유냉각기 원격관리장치 기술이전 농가를 찾아서.
- 해외연구정보** 44
- 해외현장리포트** 48
 - 필리핀의 축산업 현황과 PCARRD의 역할 51
 - 중국농업과학원 사료연구소
- 축정소식** 54
 - 가축분뇨 해양배출 감축대책의 핵심은?
- 현장탐방** 56
 - '의성 마늘포크' 생산지, 금오농장을 가다 58
 - '퓨마농장' 이상호씨를 찾아서
- 지나간 이야기** 60
 - Angus의 추억 62
 - 초원에서 지내온 삼복더위와 고진감래(苦盡甘來)
- 전문연구실을 찾아서** 64
 - 응용생명공학과 형질전환연구실
- 축산상식** 66
 - 국내 온실가스 관련 탄소배출권 시장 67
 - 산란계 배합사료에는 항생제를 첨가하지 않는다
- 신문보도로 보는 축산과학원 활동** 68
 - 축산과학원 동정 72
 - 직원 동호회 78
- 축산에세이** 82



‘황금돼지 납시오’

축산과학원에서 계통조성 중인 한국형 종돈 ‘듀룩’이 오는 10월부터 인공수정센터에 보급될 예정이다. 축산과학원(충남 성환) 초지에서 양돈농가에게 황금빛 꿈을 안겨줄 황금돼지 ‘듀룩’을 카메라 앵글에 담았다.

사진제공 : 축산과학원 양돈과 / 조규호 박사

- 발 행 일 : 2007. 9. 12
- 발 행 처 : 농촌진흥청 축산과학원
경기도 수원시 권선구 오목천동 축산길 77
☎ 441-706
- 발 행 인 : 축산과학원장 이상진
- 편 집 인 : 축산생명환경부장 이길홍
축산자원개발부장 안병석
- 편집기획 : 축산기술지원과장 조병관
최성복, 장영내
- 편집위원 : 김기용, 김현중, 도윤정, 류일선, 성필남,
이왕식, 오형규, 정만순, 정완태, 정일정,
정현정, 조영무, 최봉환, 최철환
- 전 화 : 031-290-1500(대)
FAX 031-290-1780
- 인 쇄 : 삼미기획 031-291-1567(대)

| 속산연구정보 |



일송 탁영희

※ 이길홍 속산생명환경부장 내외의 초등학교 동창

수상경력

- 대한민국서예대전 초대작가
- 한국문화협회 이사
- 국제난정필회 이사
- 전국무등미술대전 초대 작가
- 경남서예대전 초대작가
- 광주전남문화협회 이사
- 한국서예협회 광주지부 이사

작품설명

· 추정(秋情) : 長夏疏籬霜下秋 靑團黃熟衆如流. 여름에 쪽뽕은 울다리에 가을서리 내리면 푸른 덩어리가 여기저기 누렇게 익어

실패한 시험연구과제가 있는가?



하늘은 높고 말은 살이 찐다는 천고마비의 계절, 수확의 계절이 왔습니다. 우리 축산 과학원의 연구원들도 연구결과를 정리하기 위해 현장을 바빠 뛰면서, 연구실의 형광등 밑에서 컴퓨터를 마주 하고 앉아 밤을 지새우면서, 뿌린 씨앗으로부터 알차게 맺은 열매를 거두어들이는 계절이 왔습니다. 흐뭇하고 풍요로운 계절입니다.

연구원 여러분, 여러분들이 기대하였던 좋은 결과가 있기를 바라면서 제주도 격언을 소개하고자 합니다. 첫 번째는 “입으로 핑 가르친다” 두 번째는 “예산(계산) 쟁이 망 한다” 는 말입니다. 자세히 설명을 하면 첫 번째 격언은 제주도에 한라산 기슭에 핑이 많이 사육되고 있으며 겨울에는 우리나라에서 유일한 핑 사냥지로도 잘 알려져 있습니다. 그런데 핑을 사냥하려는 사람 중에 핑 사냥을 아주 잘하는 1급 포수인 것 같이 말은 많은데 실제로는 한 마리도 못 잡으면서 말로만 한다는 뜻이 담겨있는 것으로 생각합니다. 두 번째 격언은 어떤 일을 계획하고 실행하는데 현실과 실제과정을 살피지 아니하고 책상 위에서 추정된 자료만을 바탕으로 이만큼 큰돈을 벌 수 있을 것이라고 허풍을 떨면서 일을 꾀하니, 계산상으로는 이익이 많이 남지만, 실제로 사업은 제대로 되지 아니하고 손해만 발생하여 사업은 실패하게 된다는 뜻, 현장 또는

현실을 감안하지 아니한 탁상에서 계획한 일은 아무 쓸모가 없다는 뜻이 담겨 있는 말인 것 같습니다. 두개의 제주도 격언은 새로운 말이 아니며 연구원 여러분들이 지금까지 수 없이 듣고 경험하여 온 내용이 담겨 있는 말입니다. 말보다는 능력으로, 그럴듯한 탁상계획보다는 현실과 행동을 전제로 한 치밀한 전략과 전술이 담겨있어야 시험연구사업을 성공적으로 마무리할 수 있다는 것입니다.

현재 우리의 생활주변에는 어느 시대보다도 많은 변화가 진행되고 있으나, 이에 대한 대처 방안은 춘추전국시대를 방불케 하듯이 너 나 할 것 없이, 수없이 많은 계획들을 생산해 내고 있습니다. 그러나 대부분의 계획들은 임기응변(臨機應變)으로 생산되었다가, 어느 날 슬그머니 사라지는 등 용두사미(龍頭蛇尾)로 끝나는 일들이 많이 발생하는 것 같은 느낌이 듭니다.

또한 오늘의 현실은 우리나라와 미국과의 자유무역협정(FTA)이란 현안이 아니더라도 세계(世界)가 이미 하루생활권역에 속해 있습니다. 그리고 정부 및 기업에서 사용되고 있는 용어는 혁신(革新)이란 단어에서 창조(創造)라는 단어로 이미 옮겨져 가고 있고, 신문과 TV에는 창조적인 인재육성, 창조적인 인재선발, 창조적인 아이디어개발 및 창조적인 경영이란 단어들이 상용화 되고 있습니다.

| **축산연구정보** | 권두언

그렇다면 우리는 어떠한 변화를 하고 있는지 한번 여유시간을 가지고 생각을 해볼 필요가 있다고 생각합니다. 혁신과 창조라는 단어는 완전히 다른 뜻을 담고 있습니다. 아직도 나는 보수적인 아집(我執)의 울타리를 벗어나지 못하고 있지 않은가? 한편으로는 “입으로 핑을 가르친다”와 “예산쟁이 망한다”는 말을 되새겨볼 필요가 있기에 이 지면을 통하여 설명을 하였습니다. 우리의 과거를 살펴보더라도, 인간사회가 존재하는 한 항상 변화하고 있으며, 그 변화의 무리에 동승(同乘)하지 못하면 낙오자가 될 수밖에 없다는 것을 알고 있을 것입니다.

그래서 제가 자그마한 일, 한 가지를 제안합니다. 다름이 아니라 금년 2007년도 시험연구보고서에는 한 과제라도 실패한 연구사업과제가 보고가 되고, 실패한 사유가 상세하게 설명됨으로서 앞으로 다른 연구원 또는 타 연구기관에서 유사한 시험연구를 하고자 할 때에 참고로 하도록 하는 것이 일반화 되도록 하였으면 하는 바램입니다. 또한 정상적인 시험연구결과를 얻지 못하였는데도 좋은 연구결과가 얻어진 것과 같이 포장을 하여 시험연구보고서나 논문이 작성되어 산업계에 응용 또는 타 연구과제에 응용하려고 했을 때에 접목이 되지 않는 경우가 발생하지 않도록 하여야 하겠습니다. 실패한 시험연구를 인정함으로써 연구원들이 시험연구사업에 모험을 걸고 도전을 하며 자기의 열정을 다

바칠 수 있는 용기를 북돋우어 줄 수 있다고 생각합니다.

우리 연구원들은 자기의 일생을 화려하지 못한 환경에서, 이 직업을 천직으로 알고 밤과 낮을 가리지 아니하고 최선을 다하고 있다고 모두가 자부하고 있을 것입니다. 모든 연구원들의 용기를 되살려주려면 실패를 인정함으로써, 마음 놓고 모험과 도전을 할 수 있도록 명석을 깔아주어야 한다고 생각합니다. 그러면 상상한 것 이상으로 시험연구사업이 활발하여지고 좋은 결과도 있을 것이라고 기대합니다. 한편으로는 창조적인 연구원으로 빠른 기간에 자발적으로 변신(變身)을 할 것입니다. 연구원들이 시대에 맞도록 변화하도록 하는 데는 말보다는 제도가 앞서야 합니다.

연구원 여러분, “사람은 가지만 흔적은 남는다”는 중국의 격언을 들지 않더라도 “호랑이는 죽어서도 가죽을 남긴다”는 격언을 잊지 마시기 바랍니다. 여러분의 업적은 길이길이 오래도록 남을 것입니다.

끝으로 연구원 여러분, 모험과 도전 그리고 용기를 잊지 마시기 바라면서 글을 맺고자합니다.

2007년 9월
전 축산시험장장 이 인 형

특별기고문

「지구온난화 가속화에 따른 축산부문 대응」

반추가축 장내발효에 의한 메탄발생

가축분뇨에서 발생하는 온실가스 저감

지구온난화가 조사료용 사료작물 생육에 어떤 영향을 미칠까?



지구온난화 가속화에 따른 축산부문 대응

지구의 평균기온이 지난 1세기 동안 0.6℃ 상승했다. 또한 2100년에는 1990년 대비 2~4.5℃ 정도 높아질 것이라 하고, 지구 곳곳에서 기상이변들이 속출하고 있다. 기후변화협약(UNFCCC)에 의해 온실가스를 줄여야 한다는 데는 전 세계가 동의하면서도 자발적인 감축노력이 없었던 것은 온실가스의 감축은 곧 국가의 경제성장을 제약하기 때문이었다. 1997년 교토 의정서 채택은 온실가스 감축을 의무화하는 것이 목적이었고, 2005년에 발효됨에 따라 온실가스 감축량을 사고파는 시대가 열렸다. 이제 온실가스 감축은 지구환경 보전은 물론 곧 국가경쟁력을 보여주는 시대인 것이다. 자원 및 환경과 관련한 국제쟁점회의 중에서 기후변화협약만큼 모든 산업에 직접적으로 영향을 주는 것은 없다. 온실가스 감축에 국운이 걸려다해도 과언이 아니다.

우리나라는 기후변화협약이 정한 1차 의무감축기간(08~12)의 대상국에서는 제외되었으나 온실가스 배출량이 세계 9위이기 때문에 2013년 이후의 2차 의무감축기간에는 대상국이 될 가능성이 높다. 우리나라가 기후변화협약에 제출한 2차국가 보고서에 의하면 감축 기준년도가

되는 1990년부터 매년 5.3%의 온실가스가 증가했기 때문에 감축 부담이 클 것으로 보인다. 2001년 각 산업부문별 온실가스 배출량을 보면 에너지 및 산업부문이 전체의 94%를 차지하고 농업부분은 3%, 그리고 농업부문 중 축산부문의 비중은 34.2%이다. 축산부문이 국가전체 배출량에서 차지하는 비율은 약 0.5%로 적지만, 의무감축국이 되게 되면 축산부문에도 감축량이 할당될 것이 분명하다.

기후변화에 대응하기 위한 축산부문의 과제는 첫째, 온실가스 감축기술 개발이다. 축산과학원에서는 '99년부터 가축 장내발효와 가축분뇨에서의 온실가스 저감연구를 수행하였고, 최근에는 사료작물 및 초지 토양에서의 온실가스 연구가 시작되었다. 둘째는 기후변화 적응을 위한 가축의 사양관리 체계를 구축하는 것이다. 두당 생산성을 증가시켜 증가량만큼의 가축두수를 감소시키는 방법은 현실적인 온실가스 감축방법의 하나이다. 그러나 아열대 기후는 가축생산성 향상을 저해할 것이 분명하기 때문에 아열대 가축 사양관리 체계구축을 위한 전담 연구의 착수가 요구된다.



〈온실가스에 의한 지구온난화와 기상재해〉

01 반추가축 장내발효에 의한 메탄발생



농학박사 김 경 훈

반추가축이 섭취한 사료는 반추위에서 미생물에 의해 발효되는 과정에서 섭취에너지의 2~15%가 메탄으로 입을 통해 배출된다. 따라서 반추가축에서 메탄발생 저감연구는 온실가스 저감연구가 시작되기 이전에도 섭취 사료에너지의 손실을 줄이기 위한 즉 에너지 이용효율을 높히려는 관점에서 수행되어왔다. 그러나 현재까지 보고된 방법들은 사용규제, 가격, 가축생산성 감소 등의 문제를 포함하고 있는 어려움을 겪고 있다.

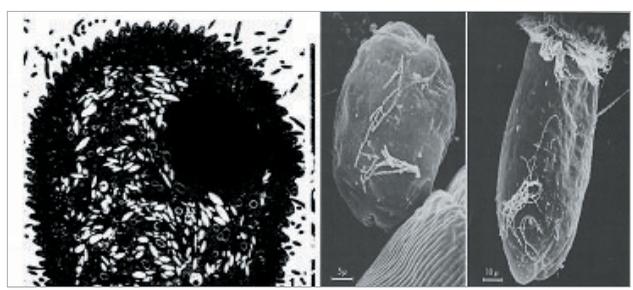
프로토조아를 제거(defaunation)하는 것만으로도 메탄발생이 현저히 감소하는 것이다.

반추위에서 메탄이 배출되는 이유

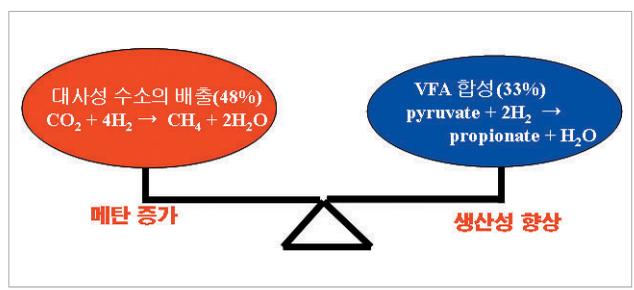
반추위 미생물 중의 혐기성 프로토조아는 대사산물로 수소를 생성하는데, 반추위내에 수소가 축적되면 반추위 미생물의 생육에 치명적으로 작용하므로 반추위 미생물의 입장에서 보면 이들 수소를 효과적으로 제거해야 할 필요가 있다. 이 중요한 역할을 수행하는 것이 메탄생성 박테리아(methanogen)이고, 반추위내 수소와 이산화탄소를 이용해 메탄을 생성하면서 에너지를 얻는다. 따라서 효율적인 수소교환을 위해 메탄생성 박테리아는 프로토조아의 표면이나, 세포질 내에서 공생하고 있다. 따라서 반추위에서

반추위내 VFA합성량 증가에 의한 메탄저감

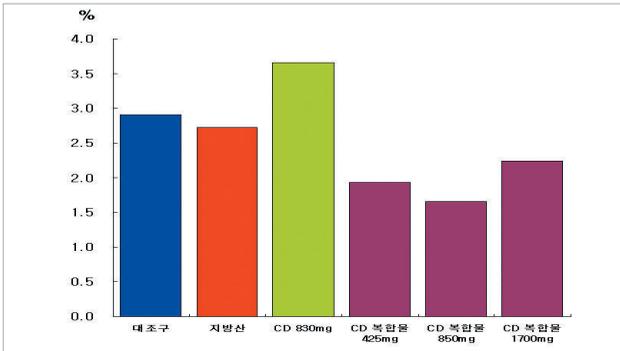
반추위내에서 생성되는 대사성 수소는 메탄생성에 약 48% 사용되고, 반추가축의 에너지원으로 사용되는 VFA 생성에 약 33% 이용되는 것으로 알려져 있다. VFA의 하나인 propionate와 메탄의 반추위 생성량 간에는 부(-)의 상관관계가 있으며, 따라서 propionate 생성을 위해 더 많은 수소가 이용되면 메탄은 감소한다. 이와 같은 예는 급여사료의 조사료와 농후사료의 비율 차이에서 찾아볼 수 있다. 유기물 섭취량이 동일한 조건에서 농후사료의 비율이 높아지면 농후사료 중의 전분 발효는 propionate 생산을 증가시키고 acetate/propionate의 비율이 감소하면서, 메탄생성도 감소한다. 조사료의 조섬유 분해는 acetate 생성을 증가시켜서 acetate/propionate의 비율도 증가하고 메탄생성은 증가한다. 이는 탄수화물의 종류가 발효패턴을 변화시키고 메탄생성에 영향을 준다는 것을 보여준다.



〈프로토조아의 세포질 내와 표면에 존재하는 메탄생성 박테리아〉



〈반추위 대사성 수소의 용도〉



〈메탄가스 발생량(%)〉



〈후드식 호흡챔버를 이용한 CD 복합물의 in vivo 메탄저감효과 실험〉

가축생산성 증가와 메탄저감

가축의 생산능력이 증가함에 따라 사료에너지 섭취량도 증가하고 있다. 두당 에너지섭취량 증가는 두당 메탄발생량은 증가로 이어지지만, 가축생산성이 낮은 가축과 비교하면 단위 에너지섭취량에 대한 메탄발생량 비율은 낮다. 따라서 농장 단위에서 생산성 증가량만큼의 가축두수를 줄일 수 있고, 농장단위에서의 메탄발생량도 감소하는 것이다. 가축의 생산성을 높이기 위한 육종연구가 이제는 메탄저감의 관점에서 이루어져야 하는 이유이다.

또한 조사료와 농후사료의 비율이 같은 조건에서 저질조사료보다 양질의 조사료를 급여함으로써 두당 가축생산성이 높아지면 동일한 메탄저감효과를 얻을 수 있다.

메탄 저감을 위한 첨가제 연구

항생제 사용에 의한 메탄 저감도 propionate 비율 증가에 의한 것이다. 그람양성균의 비율이 증가하면서 propionate 비율 증가, 생산성 증가, 사료효율 개선, 메탄저감 효과가 있으나 항생제 규제로 향후 이용이 어려울 전망이다. 유기산(malate, fumarate, citrate, succinate)과 같은 propionate 전구물질 사용도 수소를 propionate 합성에 더 많이 이용하도록 유도할 수 있으나, 아직 가격이 비싸다는 문제점이 있다. 수소 전자를 배출할 수 있는 방법으로서 전자수용체 역할을 하는 할로젠화합물을 이용하는

것이지만, in vivo에서는 독성물질로 잔류하는 문제점이 지적되고 있다.

최근 몇 종류의 반추위 메탄생성박테리아를 이용하여 백신을 생산하고, 생산된 백신을 이용하여 메탄을 저감하는 단 1편의 연구가 보고되었으나, 그 백신의 효과에 대한 한계성이 있는 것으로 보이며, 추가 연구논문도 찾아보기 어렵다. 또한 acetogenic 박테리아에 의한 수소이용에 대한 접근도 제안되었으나, 이 또한 실용화까지는 많은 시간이 필요할 듯하다.

최근 영양생리과 수행연구

이상에서 기술한 바와 같이, 첨가제 개발 연구 분야에서는 아직 더 많은 시간과 비용의 투자가 필요한 것으로 보인다. 최근 2년간 영양생리과에서는 cyclodextrin(CD)과 지방산의 복합물을 이용한 메탄저감 연구를 수행하였다.

현재 지방(fat 혹은 oil)은 사료에너지를 제한하지 않고서 메탄 생성을 줄일 수 있는, 항생제와 같은 합성 메탄 생성 저해제를 대체할 수 있는 물질로 알려져 있다. Biohydrogenation 과정에서 수소 경합 때문에 메탄저감 효과가 클 것으로 기대되는 LCFA(롱체인 지방산)에 대한 연구가 더 많이 진행되었지만 사료섭취량 감소가 메탄 저감의 원인으로 밝혀지거나 반추위 섬유소 분해율도 상당히 저해한다는 사실도 지적되었다. 장쇄지방산에 비하여 중쇄지방산 연구는 비교적 적은 편이지만 C12:0과 C14:0은 사

료의 3% 첨가로도 *in vivo*의 경우 소화율이나 에너지 이용성에 대한 영향 없이도 약 50%의 메탄 저감이 가능하다고 보고하였으나, 중쇄지방산이 반추위 사료입자에 흡수되거나, 미네랄과의 염을 형성한다는 점, 그리고 메탄 생성균 이외의 미생물과 숙주동물에 의한 이용 등에 의해 그 효과가 감소한다고 하였고, 중쇄지방산의 메탄 저감효과는 단기간의 효과이기 때문에 미생물이 적응되어 있는 장기간의 실험이 수행되어야 한다고 지적하고 있다. 유리 지방산은 또한 냄새가 좋지 못하고, 동물의 기호성에도 영향을 줄 뿐 아니라 용점이 낮기 때문에 현실적인 사용이 어렵기 때문에 CD와 complex 제조 이용하여 각각의 단점을 극복하고자 하는 것이다.

Cyclodextrin은 α -, β -CD, γ -CD의 3종류가 있고, 각각은 6, 7, 8개의 glucose가 α -(1,4) 결

합을 하고 있는 환상형 다당류이다. 내부는 소수성의 특징이 있기 때문에 다양한 소수성 유기물과 결합하여 빛, 온도, 공기로부터의 안정성을 높이고, 불쾌한 냄새를 방지하고, 기질의 용해도를 향상시키는 효과가 있다. 지방산의 경우, 탄소수에 따라서 1 분자 혹은 그 이상의 CD와 결합하고 결합 지방산의 물에 대한 용해성이 높아지며 β -CD의 유화력이 가장 강하다. 이러한 특성을 이용한 CD와 지방산 복합물의 *in vitro* 메탄 저감 효과가 입증되었고, *in vivo*에서도 사료 섭취량과 섬유소 분해율의 저해 없이 메탄생성량을 감소시키는 효과가 있을 것으로 기대된다.

〈연락처〉 축산과학원 영양생리과
전화 : 031-290-1656
E-mail : kh665@rda.go.kr

02

가축분뇨에서 발생하는 온실가스 저감



농학박사 정종원

전 세계적으로 메탄과 아산화질소의 발생량 중 5~10%는 가축분뇨에서 발생한 것으로 추정된다. 축산과 관련한 배출량의 대부분은 가축 사육과 여기서 배설되는 가축분뇨가 차지한다. 국내 축산에서 발생하는 온실가스는 반추가축의 소화과정 중 장내발효에서 메탄이 발생되며 발생비율은 약 52%를 차지하고, 배설된 가축분뇨가 분해될 때 메탄과 아산화질소가 발생되며 48% 정도로 추정된다(2005). 가축분뇨를 처리하는 과정 중에 혐·호기 상태에 따라 메탄과 아산화질소가 발생되며, 메탄의 발생은 가축종, 사료량, 분뇨의 발생기간, 분뇨처리와 저장방법, 깔짚량에 따라 다를 수 있으며,

농장규모의 슬러리탱크에서 교반과 저장량에 따라서도 일일 메탄발생량의 확산변동은 0.5~49.8g/m³로 다양하다. 이와 같이 다양한 분뇨처리 환경하에서 온실가스를 저감하기 위해 축산농가에서 실천할 수 있는 가축분뇨의 처리방법에 대해 알아보는 것이 중요하다.

축사의 환경을 개선한다

축사(우사, 돈사, 계사)에서는 친환경적으로 설계하여 에너지 손실이 적고 충분히 공기가 환기될 수 있도록 환기체계를 유지하여야 한다. 사료의 허실량을 감소시키고, 니플의 개선에 의한 급수량의 허실을 줄임으로서 전체 발생하는 분

노량의 총량을 감소함으로써 온실가스를 줄일 수 있다. 분뇨발생시 자주 청소를 하여 분뇨가 쌓이는 것을 방지하며 가축이 생활하는 우방이나 돈방은 충분한 공간을 확보하고 깔짚을 충분히 깔아주고 1일 1회 이상 자주 청소하여야 한다. 또한 최근의 연구결과에 의하면 지열을 이용한 축사의 냉·방 시설 설치시 쾌적한 환경으로 인해 가축의 생산성이 높아지고 에너지 절약에 의한 온실가스를 절감할 수 있는 것으로 조사되었다.

퇴비장의 퇴비더미는 작게 하자

퇴비더미의 규모에 따라서 온실가스 발생량은 달라질 수 있는데 가축분뇨의 저장조건에 따른 메탄과 아산화질소의 배출량에 관한 연구에서 무통기(혐기)조건에서 퇴비더미가 큰 것과 작은 것의 발생량은 각각 아산화질소가 37.2g, 46.5g였고 메탄은 각각 1.0g, 1.9g로 퇴비더미가 작을수록 메탄과 아산화질소의 배출량을 줄일 수 있다.

가축분뇨는 고액분리후 퇴비화 하자

한편 환경오염에 기여도가 높은 돼지의 연구에서 비육돈(20~80kg과정) 두당 발생하는 메탄과 아산화질소는 슬러리를 포함한 오수정화처리 과정에서 메탄과 아산화질소 배출량은 1.8~7.4g과 10.5~37.5g였고, 고형물을 포함한 퇴비화과정에서는 0.2~12.9g과 0.7~6.4g로 일반적으로 슬러리 저장보다는 퇴비화과정이 온실가스 발생량을 감소시킬 수 있다. 분뇨분해에 의한 메탄 발생은 무산소하에서 분뇨가 처리되는 과정에서 발생하는데 분뇨를 고상 상태에서 처리하는 경우에는 거의 발생하지 않으나 액상 상태로 처리하는 경우에는 발생량이 매우 크게 된다. 따라서 고액분리에 의한 분과 뇨의 형태로 처리할 경우 메탄의 발생량을 감소시킬 수 있다. 축종별 메탄의 발생량은 젖소분뇨에서 가장 많이 배출되고, 아산화질소에서는 돼지분뇨에서 많이 배출된다.

기계교반으로 퇴비화할 때는 이미 발효된 가축분뇨를 사용하자

축사에서 제거된 가축분뇨는 퇴비장의 발효장치를 이용 교반, 혼합하면서 일정기간 1차 발효를 시킨다. 이때 수분을 흡수하기 위해 사용하는 부재료로 톱밥이나 왕겨 등을 사용하는데 일정량의 이미 발효된 퇴비를 이용하면 퇴비화기간을 단축할 수 있어 메탄 발생량을 감소시킬 수 있고 동시에 경영비 절감은 물론 퇴비화가 잘 된다.

액비탱크는 충분한 저장용량을 준비하고 덮개를 부착하자

젖소 및 돼지에서 발생하는 슬러리는 저장액비에 보관하는데 저장액비상부에 덮개를 부착하여 온실가스와 악취가스의 휘산을 방지하고 경작지에 살포할 수 없는 기간에 액비저장탱크의 충분한 용량을 확보하고 6개월 이상 숙성시켜 살포해야 한다. 슬러리 상태의 분뇨는 고액분리기를 이용하여 고형물과 액상으로 분류하며 고형물은 퇴비화하고 액상분뇨는 저장탱크에서 보관하며 이때 액비저장탱크는 충분한 교반과 폭기상태를 유지하여 호기상태로 유지할 수 있게 한다.

슬러리 장기보관시 폭기장치를 설치하자

분뇨처리 시설 점유율 가운데 메탄 전변률이 가장 높은 슬러리 저장기간 중 호기처리 시설을 설치함으로써 메탄 배출량을 감축할 수 있다. 특히 젖소, 돼지 분뇨의 슬러리 상태의 장기보관(1개월 이상)은 메탄발생량을 높게 하므로, 매년 설치비용을 호기적 처리조건(액비의 폭기장치 도입 또는 시설설치)으로 개선해 나감으로써, 메탄 배출량을 감축할 수 있다. 이러한 경우 슬러리의 폭기장치 설치가 확대될 경우 장기적으로 메탄발생량을 17~29%까지 저감할 수 있을 것으로 예상된다.

제거된 분뇨의 퇴적시에는 교반을 자주하자

한우사육 농가에서 발생된 퇴적된 분뇨를 퇴비장에 쌓아두고 주1회 이상 교반처리하면 무교반보다 온실가스 발생량을 86% 저감할 수 있다(2006, 축산연). 퇴적분뇨의 교반작업시 골고루 뒤집어 주면 분뇨 사이에 공극이 발생하고 산소가 공급됨으로써 발효가 촉진돼 퇴비화가 단축되고 분뇨무게가 감소되면서 양질의 퇴비를 확보할 수 있다.

젖소와 한우사육은 톱밥 등 깔짚을 이용하자

전체 가축 중 젖소와 한우의 분뇨에서 발생하는 메탄의 발생량은 연간 10,950톤으로 전체 발생량 14,560톤의 75%로 중요한 비중을 차지하고 있다. 최근의 젖소와 한우의 사육방식은 축산 환경에서 발생하는 오염을 감소하기 위하여 톱밥을 이용한 깔짚처리 형태로 대부분 사육되고 있다. 축사바닥에 톱밥, 왕겨, 볏짚 등을 깔아주

면 분뇨간에 공극이 확대되어 호기성 발효가 일어난다. 젖소사육시 깔짚을 사용할 때 무깔짚(흙바닥)보다 50% 이상의 메탄발생량을 저감할 수 있고(2004, 축산연), 한우사육시 깔짚을 이용한 경우 약 7%의 온실가스 발생량을 저감할 수 있는 것으로 조사되었다(2006, 축산연).

빈번한 기상재해에 대비하자

최근 온실가스 증가에 의한 지구온난화는 빈번한 기상재해를 일으키고 축산농가에도 어려움을 가중시키고 있다. 금년에도 늦더위로 많은 축산농가가 고생하고 있다. 가축의 생산성은 떨어지고, 생산비용은 증가한다. 때론 폭우를 동반한 많은 강수량은 저지대의 축사를 침수시켜 가축을 폐사시키며 또한 겨울철 폭설은 축사를 붕괴시켜 가축을 동사시키기도 한다. 이제는 축산농가도 온실가스의 피해를 직·간접적으로 당하고 있다. 따라서 이에 대한 대비가 필요한 시점이다.

이상고온, 폭우, 폭설에 따른 기상재해 피해방지 대책

- 축사내부 또는 지붕에 물점적 시설 및 천정이나 벽면에 안개 분무장치 설치
- 충분한 급수가 가능하고, 수욕장이나 샤워시설 설치
- 돈사의 경우 니플고장 및 누수의 방지에 노력
- 돈방당 사육두수를 10% 이상 감소하여 밀사방지
- 고온시 환기량을 늘려 주고 바람을 이용한 체감온도 저하
- 임신축은 고열량 사료, 수컷은 양질의 사료와 비타민 등 광물질 보충 급여
- 사료의 허실량을 줄이며 급여는 아침, 저녁 서늘할 때 급여
- 과열 및 누전에 의한 화재 및 정전 방지
- 집단사육 축사는 정전시는 신속히 자연환기를 실시하거나 가축 이동
- 가축의 음용수는 수질을 검사하고 누수량을 줄인다.

〈표1〉 퇴적분뇨 교반처리에 의한 온실가스 저감 (단위 : g/m²/일)

구 분	메탄(CH ₄)	아산화질소(N ₂ O)	CO ₂ -Equi*
교 반	10.3	0.1	14%
무교반	79.4	0.6	100%

* 이산화탄소량으로 환산 : CO₂(1), 메탄(21배), 아산화질소(310배)

〈표2〉 퇴적분뇨 교반처리에 가축분뇨 무게 감소(2006) (단위 : kg)

구 분	시험전	시험후	감소율(%)
교 반	897.5	310.6	65.4
무교반	898.3	540.7	39.8

〈표3〉 한우 깔짚바닥 이용 온실가스 저감 (단위 : g/m²/일)

구 분	메탄(CH ₄)	아산화질소(N ₂ O)	CO ₂ -Equi*
깔 짚	78.6	0.9	93%
무깔짚	50.5	3.2	100%

* 이산화탄소량으로 환산 : CO₂(1), 메탄(21배), 아산화질소(310배)

지구온난화 가속화에 따른 축산부문 대응

〈표4〉 기상재해 발생현황 분석(1904~2000 : 97년간, 자료: 농촌진흥청)

태풍	호우	폭풍	폭설
283회	447회	425회	161회

- 조사료는 관수, 내하고성 목초 혼파, 질소시비량 조절 등 관리기술 유의
- 태풍 등에 따른 축사 침수 및 분뇨오염 피해 방지를 위한 배수구 정비
- 겨울철 폭설로 축사 붕괴 및 가축의 피해 발생 방지를 위한 축사 정비

향후 과제

축산농가에서 온실가스를 효율적으로 줄이기 위해서는 농가의 실천과는 별도로 국가에서 할 일도 많다. 가축분뇨에 의한 바이오가스의 전기 생산 프로그램을 널리 보급하는 문제도 생각해 볼 수 있을 것이다. 가축분뇨 처리시설에 있어서도 대규모 사육농가 이외의 소규모 사육농가의 축산분뇨 처리방안을 검토하여야 한다. 자체처

리가 곤란한 가축분뇨는 공공처리 시설에 의한 위탁처리를 할 수 있도록 유도할 수 있어야 한다. 또한 소규모 농가의 경우 작물재배와 가축사육을 병행하고 있고 자체적으로 축산분뇨를 비료로 사용하는 것이 일반적이어서 이 경우에도 연구 축적된 성과를 소규모 농가까지 보급되도록 홍보를 강화하여야 한다. 그러나 현실적으로 소규모 농가의 경우 기계화의 부족과 노동력의 고령화로 이를 시행하기에는 어려움이 따를 것으로 판단된다. 따라서 종합적인 정책 및 조치의 단계는 연구 및 기술개발과 아울러 그 결과에 따른 농가에 대한 지원과 홍보 및 교육으로 강화할 필요성이 있다. 가축분뇨와 관련, 환경오염 감소를 위한 법적용의 강화와 더불어 온실가스의 저감방법을 위한 홍보와 교육을 실시함에 있어서 이 부분이 정책 및 조치의 추진에 있어서 가장 큰 어려움으로 사료되는바 농가의 참여를 유도할 수 있는 인센티브제도 적용 등 적극적인 방향을 검토하여야 한다.

〈연락처〉 축산과학원 축산환경과
전화 : 031-290-1724
E-mail : jjwjeong@rda.go.kr

03

지구온난화가 조사료용 사료작물 생육에 어떤 영향을 미칠까?



농학박사 김원호

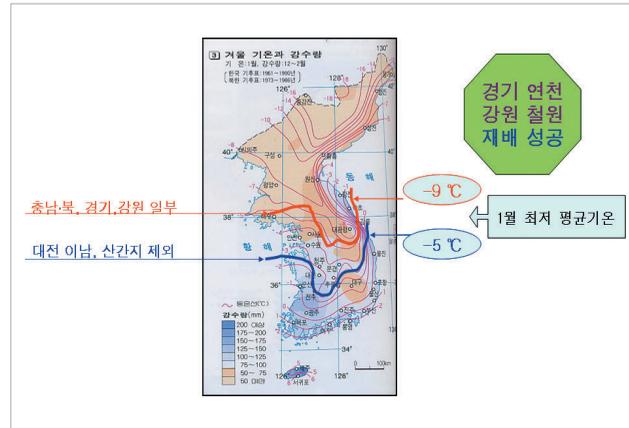
제주 한라봉이 나주 한라봉으로, 대구 사과가 양구 사과로, 아열대 지역에서 서식하는 대형 해파리가 동해 바다에서, 난대성 식물인 후박나무가 육지에서, 철 잃은 철새들, 이탈리아인 라이그라스가 포천에서 재배되는 등 한반도가 더워지면서 생태계가 변화하고 있고, 더불어 사료작물

생산방법에도 지구 온난화로 인한 변화가 나타나고 있다.

지구온난화의 증거로 옥수수나 사료작물들의 병해충 피해가 커져 과잉 살충제를 살포하나 발생빈도는 더 늘어나고, 사료작물의 재배적지가 북상하고 있으며, 광합성 작용이 왕성하여 종실



〈포천에서 생육이 좋은 이탈리아 라이그라스〉



〈이탈리안 라이그라스 철원, 연천에서도 재배 성공〉

보다 잎과 대(경엽)가 많이 생산되는 특성이 나타나고 있다.

우리나라의 연평균기온은 대관령의 6.4℃부터 서귀포의 16.2℃까지 폭넓게 분포하며, 전국 평균은 12.4℃이다. 1904년부터 1990년까지 우리나라의 연평균기온은 약 1℃ 올라갔으며, 서울은 1.5℃가 상승하였다. 연간 일평균기온이 30℃가 넘는 횟수는 불과 3일에 불과하였으나 최근에는 무려 18일로 6배 늘었다. 또한 지구온난화에 의한 변화 중 연간강수량의 증가와 폭우로 우리나라의 연평균강수량은 1,274mm로 의성의 972mm부터 성산포의 1,841mm까지 89%의 차이를 두고 분포하는데 최근에는 의성이 1,118mm, 성산포는 2,117mm까지 늘어나 심각하게 염려되는 상황이다.

사진에서 보는 바와 같이 여름철 고온 다습에 의해 옥수수가 고사하여 생산량 감소로 인해 피해를 보는 축산농가가 발생하고 있으며, 반대로 일부지역에서는 고온 작물인 옥수수 작황이 좋아 생산량이 증가하는 경우도 발생하고 있다. 지구온난화에 의한 옥수수 생산량 증가는 기존 관행재배 관리보다 더 철저한 관리(파종시기, 파종량, 배수관리 등)를 통해서만 안정적으로 생산할 수 있다.

그리고 지구온난화는 사료작물의 생육기간에 영향을 주며 평균 작물생육 기간은 춘천의 200일 부터 제주의 245일까지 45일의 차이를 두고 분포

한다. 만약 지구온난화로 현재보다 기온이 3.5℃가 상승한다고 가정하면 춘천은 227일, 제주는 305일로 생육기간이 늘어난다. 즉 지금 남부지역에서 재배되는 보리와 이탈리아 라이그라스 재배가 전국 어디에서나 가능할 것으로 보인다.

최근 가축사료로 총채보리 재배면적이 늘어나고 있는데 대부분 남부지역에서 재배되던 것이 앞으로는 전국 어느 곳에서나 재배가 가능하게 되어 축산농가들에게는 그리 나쁜 소식만은 아니라고 생각된다.

지구온난화의 영향 중 사료작물 및 채소작물 등의 생육은 유리할 것으로 보인다. 또한 기온 상승은 강수량에 변화를 가져와 계절에 따라 물의 과잉과 부족현상이 발생할 수 있다. 지구온난화에 의해 작물의 물 요구량이 많아지고, 또한 증발량도 많아져 물이 부족하게 되면 작물이 고사하는 경우도 있을 수 있고, 일부지역에서는 사막화가 촉진될 수도 있다. 그래서 캐나다의 경우 지구온난화로 인한 물 부족 해결방안으로 작물 재배 지역에는 관수시설 설치, 즉 스프링클러를 설치하여 단위면적당 생산량을 최대화하는 기술을 보급하고 있다. 따라서 우리나라에서도 일부지역은 폭우, 일부지역은 가뭄 등으로 인해, 안정적으로 사료작물을 재배하기 위해서는 관수시설 설치가 선행되어야 할 것으로 본다.

사료작물은 일평균기온이 25~35℃일 때 잘 자라며, 30℃ 이상이 지속되면 생육이 더 왕성

지구온난화 가속화에 따른 축산부문 대응



〈고온 다습에 의한 옥수수 고사 피해 현상〉



〈철저한 관리로 생육이 좋은 옥수수〉



〈지구 온난화에 의한 관수시설 설치〉

해져 고온에 의한 피해보다 물 부족으로 고사되는 경우가 많이 발생할 수 있다. 특히 내한성이 약하여 대부분 남부지방에서 재배되었던 총채보리와 이탈리아인 라이그라스의 재배가 철원과 연천으로 확대되고, 남부지방에서는 봄, 가을에 재배되었던 귀리가 겨울철에도 재배 가능할 것으로 예상할 수 있다.

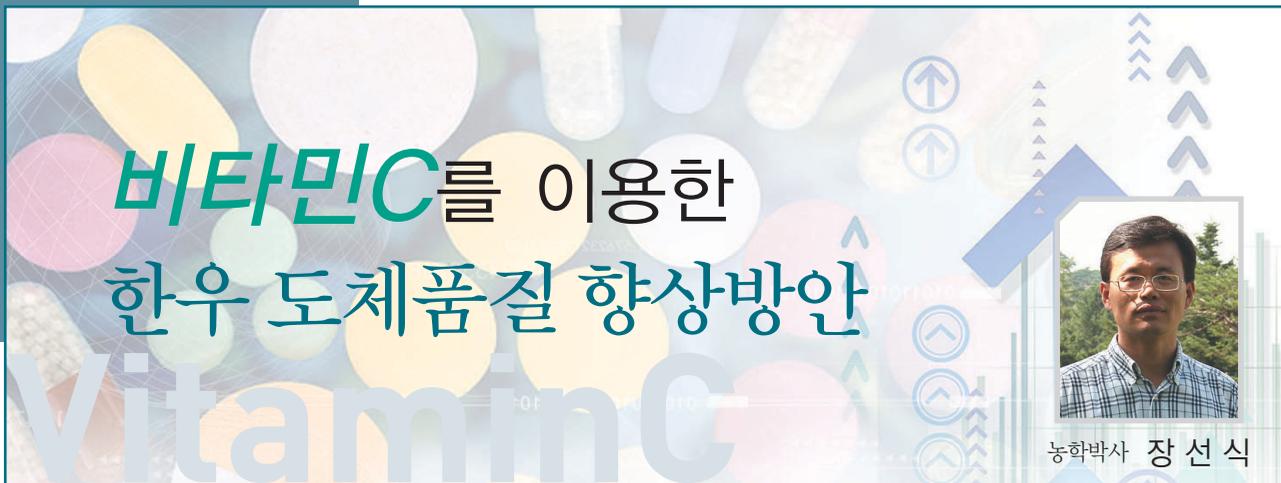
또한 초지의 생육기간이 연장되어 생산량이 증가할 수 있고, 목초의 탄소동화 작용이 왕성하여 생산성이 높아질 수 있으나, 고온 다습에 의해 초지의 부실화가 일어날 수도 있다.

기후변화에 따른 조사료 생산용 사료작물(이탈리안 라이그라스, 총채보리, 호밀, 옥수수, 수수류, 목초류 등)의 재배 및 이용적지 변화는 수입에 의존하는 농후사료와 조사료 대체효과 측면에서 중요성이 커짐에 따라 관련분야에 대한 집중적인 연구의 필요성이 대두되고 있다. 특히 사료작물 생산성 예측은 생육적온 그리고 파종시기와 수확시기 등과 밀접한 관계가 있으며 기후변화에 따른 새로운 작부체계 모형과 생산·이용 시스템 개발 연구가 시급한 실정이다. 사료작물의 생산성에 대한 기후변화 영향 연구는 세계적인 관점에서 연구가 이루어지고 있으나 아직 국내 적용연구는 거의 전무하여 이에 대한 적극적 검토가 필요하다. 따라서 지구온난화로 인한 기후 지대별 사료작물의 재배 적지 변화 예측과 단위면적당 양질조사료의 생산을 최대화할 수 있는 작부모형 개발이 절실하다. 또한 기후변화 전망에 따른 초지 및 사료작물 생산량의 변동

성을 사전에 예측하여 조사료를 안정적으로 공급하고 기후변화에 따른 지역별 사료작물의 초종 및 품종 선택과 종 및 이용기술 개발이 필요하다. 또한 지구온난화로 목초 및 사료작물의 재배 환경이 점차 변화하고 있으며 남부 및 제주지역은 아열대기후로 점차 변화되고 있고 북방형 목초인 오차드그라스나 키티키볼루그래스 등이 재배되었으나 이제는 남방형 목초인 버무다그래스 등의 재배가 잘되고 있는 실정이다.

따라서 유럽의 경우처럼 기후환경에 따라 적합한 재배기술을 개발·이용하여 꼭 이탈리아인 라이그라스를 가을에 파종하여 이듬해 봄에 수확하는 재배기술 보다 1월이나 2월초에 파종하여 6월초에 수확할 수 있는 새로운 재배기술 정립도 필요하게 되었다. 또한 지구온난화로 초지에서의 재배기술은 고온적응 초종인 두과목초 및 톨 페스큐 등과 남방형 목초를 재배할 것을 권장하고, 고온예방 재배기술로는 초지의 관수 시설 설치와 과방목보다는 윤환방목과 예취높이를 낮게 하는 것보다 높게 하여 재생을 유리하게 하는 방법이 있다. 총채보리와 이탈리아인 라이그라스는 고온에 적응할 수 있는 새로운 품종 육성과 파종시기, 파종량, 시비량, 시비시기 및 작부체계 등 종합적인 재배기술 확립이 수행되어야 할 것으로 본다.

〈연락처〉 축산과학원 조사료자원과
전화 : 041-580-6773
E-mail : kimwh@rda.go.kr



최 근 무역개방과 함께 농업도 무역을 자유화하자는 협정이 큰 국가적 논란거리로 대두되면서 과연 우리 농민들은 무엇을 농사지어 먹고살아야 하는지 깊은 시름에 빠져있다. 한우는 다른 작목에 비해 많은 지식 없이도 어느 정도의 기초자본만 있으면 쉽게 시작할 수 있는 작목으로 인식되어 많은 농민들이 한우로 작목 전환하고 있어 송아지의 높은 가격형성이 장기간 유지되고 있다.

이렇게 작목은 쉽게 바꿀 수 있지만 사육기술의 투입 없이 관행적으로 농후사료위주로 사육할 경우 수익이 나지 않을 뿐 더러 수입쇠고기와 차별화되지 않아 미국 산 쇠고기가 다시 수입되면 가장 먼저 피해의 대상이 될 것임은 너무나도 명백하다.

고급육을 생산하기 위해서 가장 중요한 것은 첫째, 우수한 자질의 밑소를 확보하는 것이다. 이 부분이 50~60%를 차지하고 나머지가 사료 급여기술, 우사, 사양관리 자연환경 등이 차지하므로 좀 비싸더라도 우수한 유전형질의 송아지를 안정적으로 확보하는 것이 비육우 경영의 핵심이라 할 수 있다. 둘째, 거세를 들 수 있는데 비거세우가 1등급 이상을 판정받기는 마치 로또에 당첨되는 확률과 비슷하다. 셋째로 중요한 것이 농후사료의 제한급여와 육성기 양질 조사료 급여이다. 이상 언급한 세 가지의 기본사항을 지키면 고급육생산에 큰 무리가 없을 만큼 간단하지만 이를 지키려면 체중측정 같은 주기적인 개체관리가 필수며 거세우의 가장 빈번하게 발생

하는 대사질병인 요석증 예방 등의 세심한 주의가 필요하다.

요즘 사회적으로 큰 논란거리가 미국과 자유무역협정체결과 쇠고기 수입재개가 그중에 하나다. 관행적으로 비거세우에 농후사료를 자유 채식시켜 육성기부터 비육시킬 경우와 거세우에 농후사료를 제한급여하면서 28개월간 장기 비육할 경우의 사료 값은 150~180만원으로 거의 비슷하다. 그런데 농가에서 얻는 수익은 차이가 크다. 수입 쇠고기의 관세를 현행 40%에서 무관세로 들어오더라도 꾸준히 고급육을 생산하는 농가는 큰 타격을 받지 않지만 관행적인 비거세 육성비육농가가 가장 큰 피해를 볼 것으로 예상된다.

한편 한우 사육농가 또는 브랜드 경영체중에서 수준급으로 고급육을 생산하는 곳이 많이 있다. 더구나 요즘에는 근내지방 점수가 상향조정되고 출하체중이 증가함에 따라 육량지수도 완화된 1등급출현율이 상당히 올라가고, 이런 농가들의 수익도 향상되고 있다. 이렇게 일정수준 이상의 고급육 생산농가라면 더욱 근내지방도를 높일 수 있는 방법을 찾을 것이다. 따라서 본 지면에서는 비타민C의 이용한 도체품질 향상 방안과 사용하면서 유념할 사항에 대해 살펴보고자 한다.

비타민C 이용방법

근내지방을 향상시키기 위한 방법으로 비타민 A의 급여조절 기술을 사용할 경우 필수영양소의 공급을 줄여 소의 건강에 영향을 주면서 근내지

비타민C를 이용한 한우 도체품질 향상방안



〈표1〉 도체의 육량 및 육질특성

구분	대조구	처리1구 13mo.-40mg	처리2구 13mo.-80mg	처리3구 16mo.-40mg	처리4구 16mo.-80mg
○ 육량특성					
- 생체중(kg)	696.7 ^{ab}	727.3 ^a	709.8 ^a	647.7 ^a	680.3 ^a
- 도체중(kg)	409.9 ^{abc}	433.9 ^a	423.8 ^{ab}	386.4 ^c	399.1 ^{bc}
- 도체율(%)	58.8	59.7	59.7	59.6	58.7
- 등지방두께(mm)	12.5	11.5	9.6	11.5	10.0
- 등심단면적(cm ²)	83.1	91.6	92.4	85.0	91.1
- 육량지수	64.6	65.8	67.3	66.0	67.6
- 육량등급 (A:B:C)	3:5:2	6:2:2	6:3:0	3:7:0	6:3:1
○ 육질특성					
- 근내지방	3.9	6.3	6.3	5.6	6.3
- 육색	4.9	4.9	4.9	4.8	5.0
- 지방색	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
- 조직감	1.7a	1.2b	1.4ab	1.1b	1.1b
- 성숙도	2.2	2.3	2.3	2.0	2.1
- 육질등급 (1 st :1 st :1:2:3)	1:2:0:7:0	4:2:4:0:0	3:2:3:1:0	2:4:3:0:1	2:5:2:1:0

〈표2〉 경제성분석

구분	대조구	처리1구 13mo.-40mg	처리2구 13mo.-80mg	처리3구 16mo.-40mg	처리4구 16mo.-80mg
○ 조수입	6,694	7,805	7,485	6,904	6,682
○ 경영비 합계	3,973	4,425	4,753	4,167	4,576
- 밀소가격	2,566	2,603	2,557	2,635	2,621
- 농후사료비용	1,210	1,249	1,249	1,049	1,038
- 볏짚 비용	197	197	197	156	156
- 비타민C 비용	0	375	750	329	762
○ 순소득	2,721	3,380	2,731	2,736	2,106

방 함량의 증가를 꾀하는 것이고, 비타민C의 경우는 첨가급여 함으로써 비육우의 건강에 유리한 영향도 주면서 근내지방도를 높여 소득을 향상시키는 역할을 한다. 다만 비타민A결핍 기술에 비해 비용적인 측면에서 추가적인 부담이 있지만 이를 급여함으로써 보다 안전한 고품질 한우고기를 생산하여 양축가는 물론 소비자도 만족할만한 기술이라 할 수 있다.

비타민C는 자연에 존재하는 가장 강력한 항산화물질 중의 하나로 특히 사람과 물고기에게는 필수적인 영양소이다. 하지만 소와 같은 반추동물은 간에서 합성이 가능하여 그다지 중요한 위치를 차지하는 영양소는 아니다. 그러나 각 근육과 특히 혈관벽을 튼튼하게 하는 콜라겐 단백질을 구성하는 필수요소로 이것이 부족하면 혈관 벽이 약해져 피가 계속 나는 괴혈병이 발생할 수 있다.

한편 일본 교토대 야노 교수 연구팀의 실험결과 비타민C의 지방합성효소의 활성도가 증가하고 근내지방 전구세포의 분화를 촉진시키는 것으로 나타났다. 반추동물은 기본적으로 필요한 비타민C를 체내에서 합성이 이루어지므로 전 기간보다는 근내지방이 축적되는 12개월령부터 급여하는 것이 바람직하고, 반추위에서는 모든 수용성비타민이 미생물에 의해 분해되어 활성이 사라지므로 반추위를 통과하도록 처리해 주는 것이 필요하다.

이런 방법으로 가장 많이 쓰이는 것이 지방코팅이 있으며, 반추위에서 녹는 속도를 늦춰주는 봉해제로서 에틸셀룰로스(ethylcellulose, EC)와 결합시킨 제제와 키토산과 같은 다중복

합체에 흡착시키는 방법 등이 있다. 아래의 그림은 국내에서 시판되는 반추위 우회처리 비타민C 제제로서 각각 비타민C를 20%를 함유하고 있으며 강한 맛을 지니고 있지 않아 사료에 뿌려주는 방식으로 주더라도 사료섭취량에 큰 영향을 주지 않는다.

한편 일본의 여러 시험장과 학계들의 다양한 연구결과 비육전기인 12개월령부터 비육후기 초반인 24개월령까지 두당 체중kg당 40mg을 급여할 경우, 근내지방은 물론 고기의 색택, 조직감 등이 많이 개선되는 결과를 보고하였다.

이에 축산과학원 시험대상 한우에게 국내시판 비타민C제제를 급여시 육질개선 효과가 있는지 2004년8월부터 2006년 1월까지 적정급여량과 급여개시 시기를 알아보기 위하여 시험을 실시하였다.

비급여구를 대조구로 하고, 13개월령부터 29개월령 출하 시까지 체중 kg당 40mg급여하는 시험1구, 13개월령부터 체중 kg당 80mg급여하는 시험2구, 16개월령부터 체중 kg당 40mg급여하는 시험3구, 16개월령부터 체중 kg당 80mg급여하는 시험4구 등 5개 처리를 두고 각 처리 당 10두씩을 공시하였다. 급여된 첨가제는 시판 에틸셀룰로스(EC) 결합제제로 비타민C가 제품 중에 20%가 함유된 제품을 이용하였다.

그 결과 체중 및 일당증체량 면에서는 처리 간에 유의한 차이는 없었고, 도체특성 면에서도 통계적으로 의미있는 차이는 없었지만, 등지방두께는 대조구에 비해 처리구가 공히 얇았으며, 등심단면적이 넓어 육량지수가 높게 나와 육량 A등급 출현두수가 많았으며, 특히 육질특성 면에서 근내지방도는 처리구가 대조구에 비해 61%나 높아 급여에 의한 효과가 좋은 것으로 나타났다.

그밖에 육색이나 지방색 성숙도에서 급여에 따른 차이는 없었으나, 조직감에서 처리1구와 3구가 가장 좋은 것으로 분석되어 일본에서 발표된 성적과 유사한 경향을 보였다.

한편 경제성에 있어서 출하체중과 근내지방 및 육량등급에서 가장 좋았던 처리1구가 조수입

면에서 가장 높았고, 순소득 면에서 비타민C 급여비용을 제외한 순소득 면에서도 24%가량 많은 소득을 올려 13개월령부터 출하시까지 두당 체중 kg당 40mg을 급여하였을 때 가장 좋은 성적을 보였다.

이 기술을 적용하기 위해서는 몇 가지 조건이 있다. 우선 4~6개월령 이내에 거세를 실시하고, 육성기부터 체중을 측정하여 정확한 농후사료 제한급여를 해야 하고 양질 조사료를 급여하여 후기 사료섭취량 저하를 예방해야한다. 매달 또는 적어도 두 달에 한번은 체중을 측정하여 정확한 양의 비타민C가 공급되어야 한다. 그리고 요석증이 급여하지 않을 때보다 다소 자주 발병하는 경향을 보였는데, 특히 13개월령부터 80mg을 급여한 구에서 조기 도축한 경우가 있었다.

이는 전적으로 비타민C급여에 인한 것으로 단정 짓기는 어려우나 일반적인 거세우의 요석증 예방대책(15개월령부터 염화암모늄을 한달에 한번, 두당 20g씩을 4일간 급여, 증상이 이미 있을 경우 1~2주일간 연속급여)을 적용한다면 충분히 예방이 가능하다.

비타민C는 혈관근육을 형성하는 콜라겐단백질을 형성하는데 중요한 역할을 한다고 언급하였는데, 이를 바꾸어 생각하면 요즘 고급육 생산 농가의 큰 걱정거리인 근출혈을 예방하는데 도움이 될 수 있다는 것이다. 농후사료의 과다급여로 인해 손상된 간에서 충분한 양의 비타민C를 생산하지 못해 약해진 혈관이 수송과정 중의 스트레스나 작은 충격에도 터져 발생하는 것이므로 비타민C의 첨가급여로 예방이 어느 정도 가능할 것으로 예상된다. 또한 스트레스에 의한 사료섭취량 감소에도 긍정적인 효과가 있어서 특히 여름철의 혹서기에 고온에 의한 스트레스를 경감시켜 사료이용효율도 높아지는 효과도 있을 것으로 기대된다.

〈연락처〉 축산과학원 한우시험장
전화 : 033-330-0609
E-mail : jangsc@rda.go.kr



이학박사 조수현

한국을 포함한 대부분의 국가에서 도체의 질과 양 중심의 쇠고기 등급 제도를 시행하고 있다. 그러나 쇠고기의 경우 육질의 불균일성, 판매 가격과 맛의 낮은 상관관계 등으로 인하여 도체 판정 결과를 중심으로 가격이 결정되고 판매되는 현행 유통체제의 문제점이 지적되고 있어 이 부분에 대한 보완의 필요성이 요구되었다. 1990년대 후반 쇠고기 소비감소 추세와 함께 쇠고기 소비 강국인 미국과 호주에서조차 소비자들이 불균일한 쇠고기 육질에 대한 불만이 중요한 요인으로 대두되면서 소비자들은 균일한 육질만 보장받는다면 기꺼이 더 비싼 가격을 지불할 의사가 있다고 응답하였다고 보고된 바 있었다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 미국의 경우 USDA가 2002년부터 업체에 따라 일정한 기준을 적용하여 품질을 인증해주는 'Certified beef program' 과 'Process verified program' 을 운영하고 있다. 특히 NCBA(National Cattleman's Beef Association)가 연도를 쇠고기 육질에 가장 중요한 요인으로 설정한 이후 일정수준의 연도를 보증해주는 'tenderness certified program' 을 개발하여 소비자들의 만족도를 충족시키고자 하는 시스템을 확립하였다. 호주의 경우 1996년부터 PACCP(Palatability Assurance at Critical Control Point) 개념의 MSA(Meat Standard Australia) 등급기준을

개발하였다. 호주에서 개발한 MSA 등급 제도는 과거 10년에 걸쳐 모든 육질관련 모든 요인(부위, 체중, 성별, 요리방법, 성숙도, 현수방법, 숙성일, 근내지방도 및 pH)을 포함하여 소 품종별 도체요인 및 개체별 14부위 대분할육내 45개 근육과 11종 요리방법에 대하여 7만명을 대상으로 실시한 관능평가결과를 바탕으로 맛 예측모델을 개발한 것으로서, 원하는 업체는 이 모델 기준에 근거하여 현장에서 적용하고 있다.

쇠고기 맛에 영향을 주는 요인으로는 품종, 도체중, 성숙도, 성장속도 및 사양방법, 수송 및 절식정도, 전기자극, 현수방법, 냉각속도, 부위, 숙성 기간 및 요리방법 등이며 이러한 요인들은 궁극적으로 결체조직, 근섬유조직의 특성 및 보수력과 향과 관련된 핵산대사물질, 지방산, 아미노산 등의 요인들과 복합적으로 작용한다. 또한 동일한 육질등급을 가진 등심이라 하더라도 부위간에 육질은 분명한 차이가 있고, 동일한 도체에서 생산된 부분육이라 할지라도 육질은 각기 다를 수 있으며 동일한 맛등급을 가진 부위라 하더라도 요리방법에 따라 소비자들이 판단하는 육질은 다를 수 있다. 따라서 한국도 이러한 점을 고려하여 소비자들이 직접 평가한 관능평가 결과를 각 부위별, 요리방법별로 가중치를 적용하게 된다면 부위별, 또는 요리방법별 한우고기에 대한 객관적이면서 정확한 육질예측이 가능할 것이다.



이러한 취지에서 축산과학원 축산물이용과에서는 육질에 영향을 주는 요인을 과학적이고 객관적인 방법으로 분석하여 국내 소비자들에게 적합한 쇠고기 육질평가 기준을 마련하고자 2006년부터 2009년까지 쇠고기 맛보증시스템 설정연구를 수행하고 있다. 평가시료는 부위, 요리방법, 근내지방등급, 성, 숙성일수, 출하소의 연령 및 체중 등 맛에 영향을 줄 수 있는 요인을 포함한 한우 수소 및 거세우 고기로서, 주요 10 부위(등심, 채끝, 설깃, 보섭, 양지머리, 업진, 우둔, 홍두깨, 꾸리, 목심)를 선택하여 3가지 요리방법(탕, 구이, 스테이크)으로 구분하여 전국단위로 관능평가를 실시한 다음 소비자들이 직접 평가한 관능평가 결과를 바탕으로 한우고기에 대한 맛 예측모델을 설정하여 한국형 맛등급 프로그램을 개발할 계획이다. 쇠고기 맛 예측 모델을 개발하기 위하여 2006년부터 지역별(서울, 경기, 영남, 호남), 연령별(20~50대), 성별(남여)로 샘플링한 소비자들을 대상으로 관능평가를 실시하고 있으며 2009년까지 약 5천명 소비자를 대상으로 계속될 예정이다. 소비자 관능평가는 현재까지 서울지역 268명, 중부지역 536명, 영남지역 268명, 호남지역 268명으로 총 1300명에 대한 소비자 맛 평가를 완료한 상태이다.

맛 예측모델에 필요한 관능평가 측정항목은 '연도', '다즙성', '향미'를 기준으로 하여 시료에 대한 '전반적인 기호도'와 '만족도'를 평가하도록 구성하였다. 고기의 기호성에 영향을 주

는 가장 중요한 요소인 '연도'는 고기 섭취시 부드러운 감촉을 주는 것으로 고기 근육의 수축상태와 근내지방 정도에 따라 좌우되며 가축의 연령, 종류, 품종, 개체에 따라서도 차이가 있다. 여기서 근내지방이 고기를 씹을 때 용출되어 윤향제 역할을 함으로써 간접적으로 고기의 연도를 증진하는 효과가 있다. 식육의 기호성에 두 번째로 영향을 미치는 '향미'는 주로 혀에서 느끼는 맛과 코에서 느끼는 냄새 그리고 입 속의 압력과 열에 대한 반응이 종합되어 느껴지는 감각으로 주로 대사작용에 의해 생성되는 핵산관련 물질, 지방을 구성하고 있는 지방산의 종류, 단백질이 분해되어 유리되는 아미노산등에 의하여 결정된다. 신선육은 냄새가 없다고 하더라도 열처리를 하게 되면 고기 특유의 향미가 발생하여 소비자의 기호도에 크게 영향을 주는 것이다. 식육의 기호성에 세 번째로 영향을 미치는 '다즙성'은 고기를 조리한 후 조직 중에 보존되어 있는 여러 가지 성분들이 고기를 씹을 때 수분 또는 지방과 함께 유출되면서 입안의 즙액이 많아지고 침의 분비를 촉진하여 만족감을 주는 것으로 고기내 수분함량과 근내지방 정도에 따라 영향을 받는다. 그리고 맛등급 요인에 3가지 요리방법을 선택하여 실시하는 이유는 그릴, 구이 및 탕 형태의 조리가 한국에서 가장 보편적으로 많이 이용되는 쇠고기 조리법이기 때문이다. 또한 동일한 육질 또는 동일한 부위의 쇠고기라 할 지라도 요리방법에 따라 다양한 종류의 휘발성

복합 물질들이 생성되어 맛에 영향을 미칠 수 있다. 주로 굽는 요리(roasting)에서는 카보닐(carbonyl), 파이롤(pyrrole), 피리딘(pyridine) 등의 성분이 대표적인 고기향미를 낸다고 알려져 있다.

맛등급 설정을 위하여 수행하는 관능평가는 소비자와 쇠고기 시료에 관련된 요인이외에는 다른 어떤 요인에 의해서도 영향을 받지 않도록 철저하게 준비된 protocol에 의하여 수행한다. 이 protocol은 시료준비에서부터 제시순서 및 평가 방법 등에 이르기까지 모든 공정을 세부화하여 가능한 동일한 조건으로 진행하도록 한다. 시료 평가시에도 소비자들이 평가하는 7개의 시료에 대하여 동일한 평가기준을 주기 위하여 첫 번째 시료로 표준시료를 제시하고, 'Latin Square' 배열 방법에 의하여 나머지 6개의 다른 시료들을 제공한다. 이것은 각 처리 또는 조건시료들이 다른 시료들의 전후에 동일한 횟수 만큼 제공되어 평가할 수 있도록 하는 것이다. 평가소비자들을 모든 평가 시료에 대하여 시료 1개당 연도, 다즙성, 향미 및 전반적인 기호도에 대한 평가 점수를 라인에 각각 표시한 다음 최종적으로 그 시료에 대하여 불만족한지, 만족한지, 매우 만족한지, 또는 대단히 만족한지를 박스에 표시하도록 하였다. 최종 결과 분석시 연구 목적에 맞는 데이터베이스에 이용되는 맛등급점수를 설정해내기 위해 최고점수와 최저 점수는 제외시킨 나머지 점수를 평균화하는 식으로 결정한다. 맛 점수는 100점을 기준으로 한 다음 관능평가 항목에 대하여 개개인의 소비자 점수들의 비율(%)을 더하여 계산한다. 예를 들면 연도 40%, 다즙성 10%, 향미 20%, 전반적인 기호도 30%와 같이 계산되며 최종적인 만족감은 앞의 4가지 수치들과 관련하여 각 소비자들의 평가지에 표시된 'Line 점수'와의 관계식으로 계산한다. 각 등급들 간에 경계가 되는 cut-off point는 소비자들의 평가 데이터 분석으로부터 결정되며 이것은 마지막에 만족도 박스에 표시한 점수와

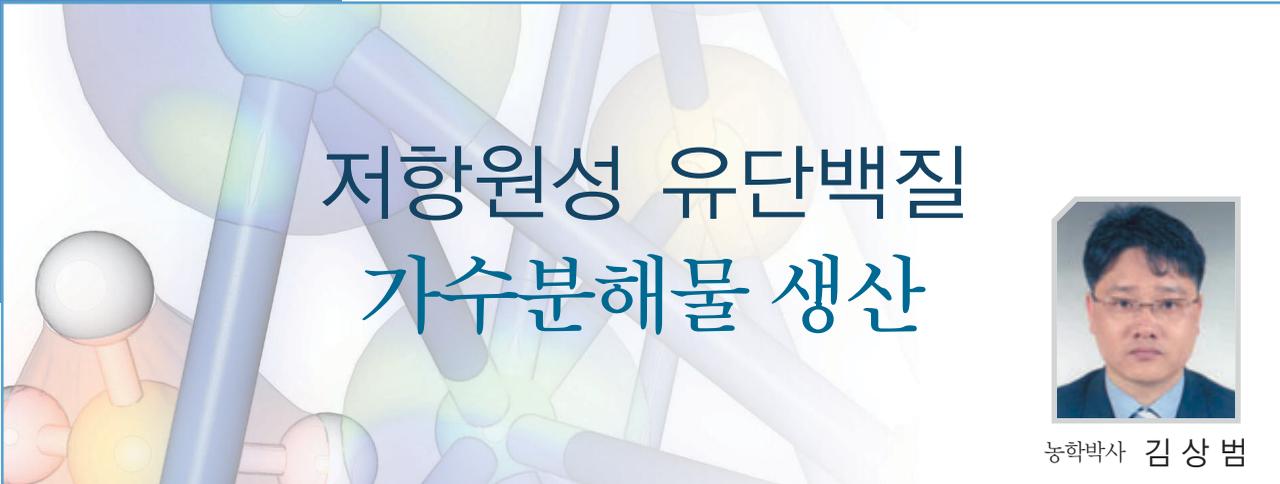
맛보증 시스템이란?

맛 관련 요인을 포함한
소비자 중심의
쇠고기 평가시스템

통계적으로 비교하여 최종 등급 경계가 되는 것이다. 이러한 맛등급모델은 각 부위에 대한 요리방법, 즉 각 부위를 어떻게 요리하여 먹을 것인가에 따라 다르게 예측하게 될 것이므로 요리 방법별로 각기 다른 맛 예측모델이 만들어질 것이다.

이러한 과정을 거쳐 개발된 최종 맛등급 프로그램은 2009년경에는 현장에서 시범적으로 적용하여 보완할 예정이다. 소비자의 맛 감각은 국가별로 국민 식문화와 사회문화적 배경 및 개인의 취향에 따라 결정되는 점을 생각할 때 한우고기 맛등급 시스템 도입은 결코 쉬운 과제가 아니다. 그럼에도 불구하고 맛등급 시스템을 통한 한우고기 맛과 품질차별화 기술 개발은 반드시 필요하다. 한국형 맛등급 프로그램이 개발된다면 소비자들이 쇠고기에 대한 전문지식 없이도 유통매장에서 한우고기를 품질과 용도에 맞게 선택할 수 있으며 특히 상품에 표시된 대로 조리방법을 선택하면 그에 상응하는 육질을 보증 받을 수 있게 된다. 앞으로 이러한 맛등급시스템이 정착된다면 국제 교역여건 변화에 대처하여 경쟁력 있는 우리나라 한우산업의 기반을 구축할 수 있는 중추적 역할을 할 수 있을 것으로 기대한다.

〈연락처〉 축산과학원 축산물이용과
전화 : 031-290-1703
E-mail : shc0915@rda.go.kr



저항원성 유단백질 가수분해물 생산



농학박사 김 상 범

낙농산업은 국가적으로 필요한 산업이지만 최근 FTA체결에 따라 커다란 어려움에 처해 있다. 배합사료를 비롯한 기자재와 동물약품 등 목장의 각종 투입요소의 인상과 우유·유제품의 소비 정체에 따른 분유제고의 증가는 유업체의 경영악화로 이어지고 있어 원유·유제품 등의 품질 및 생산비 절감에 따른 생산성 향상이 시급한 문제로 인식되고 있다.

이러한 상황은 일시적인 문제가 아니라 수입 개방에 따른 구조적인 문제로 우리나라 낙농산업의 안정적인 발전을 위해서는 우유에서 생산되는 개별 성분을 분획 또는 정제하여 기능성 우유의 첨가물로 생산함으로써 부가가치가 높아질 뿐만 아니라 수입 대체 효과도 있다.

우유는 영양적·생리적·구조적 기능 등을 가지는 다양한 생리활성 물질을 함유하고 있으며 이는 단백질에 기인하는 것이 많다. 우유 단백질은 대표적으로 케이스인과 유청으로 구분되며 면역계, 내분비계, 신경계 등의 생체조절인자의 기능을 가지고 있다.

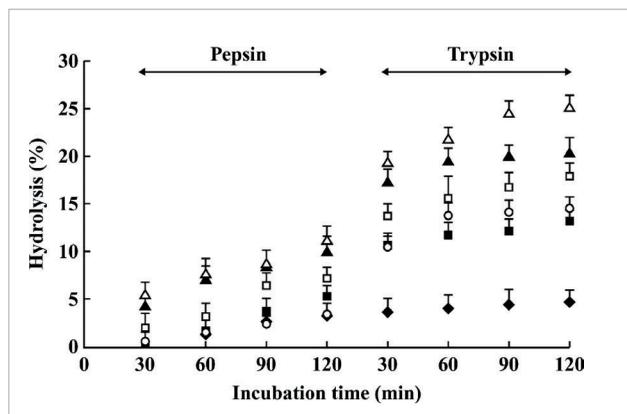
최근 효소 가수분해에 의한 유단백질의 생리활성 펩타이드를 분리·정제하려는 연구가 활발히 진행되고 있으나, 면역 반응 시스템의 비정상적인 allergy를 유도하기도 한다. 우유의 allergy 발생률은 1~3%의 범위로 추정되며 이는 모유에 함유되어 있지 않은 α -casein과 β -lactoglobulin이 가장 강력한 allergen으로 알려져 있다. 유단백의 allergy 감소 방법으로는

열처리 방법과 효소에 의한 가수분해 방법 및 발효법 등이 이용되고 있다.

본 연구에서는 우유 단백질 중 생리활성 기능이 뛰어나며, allergen 물질을 함유하고 있는 유청 단백질에 적절한 열과 효소의 처리에 의해 저항원성 유단백질 가수분해물을 생산하기 위해 수행되었다.

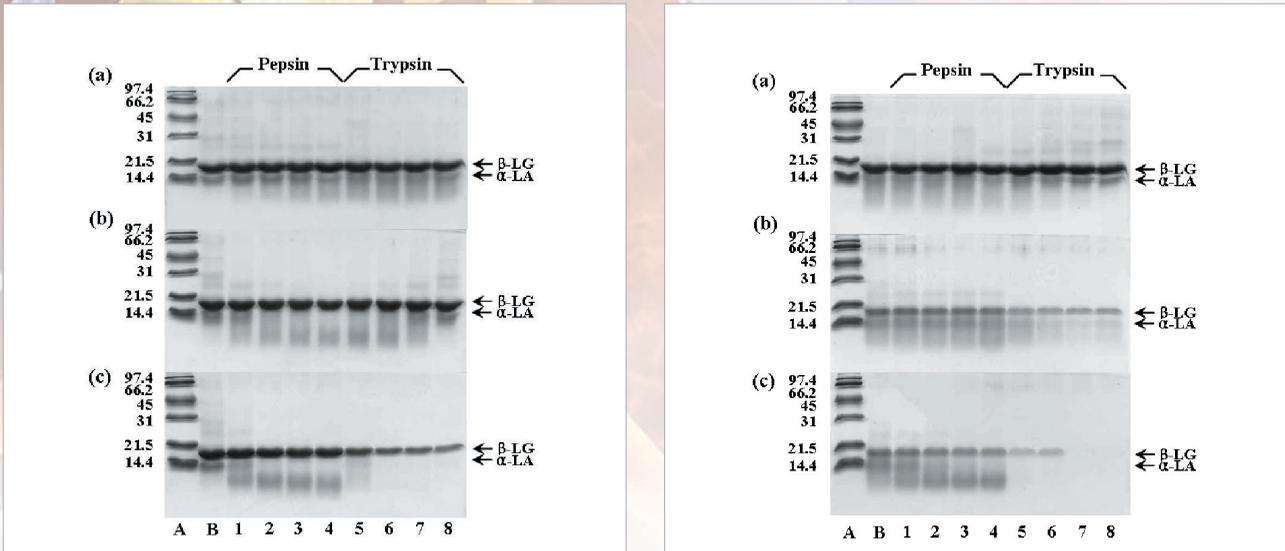
가수분해물 제조

열처리(100°C, 10분) 및 비열처리된 유청 단백질(WPC ; whey protein concentrate)에 pepsin과 trypsin의 함량을 0.1, 0.5 및 1%로 하여 50°C에서 30, 60, 90 및 120분간 각각 가수분해하여 가수분해물<그림1>과 전기영동상의



〈그림1〉 열처리 및 비열처리 유청 단백질의 가수분해물
 범례 : 비열처리 유청 단백질 0.1% (◆), 비열처리 유청 단백질 0.5% (■), 비열처리 유청 단백질 1% (▲), 열처리 유청 단백질 0.1% (◇), 열처리 유청 단백질 0.5% (□) 및 열처리 유청 단백질 1% (△).

저항원성 유단백질 가수분해물 생산



〈그림2〉 비열처리 및 열처리 유청 단백질 가수분해물의 시간대별 전기영동 패턴

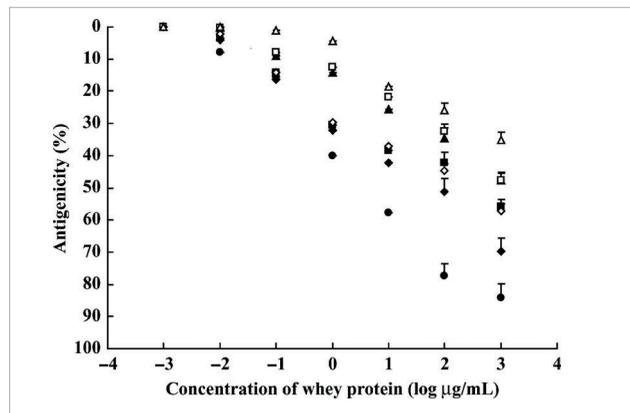
(a) 0.1% 효소, (b) 0.5% 효소, (c) 1% 효소, Lane A: standard broad-range marker, Lane B: 유청 단백질. Lanes 1-4: 비열처리 및 열처리 유청 단백질의 pepsin 가수분해 30, 60, 90 및 120분, Lanes 5-8: 비열처리 및 열처리 유청 단백질의 trypsin 가수분해 30, 60, 90 및 120분.

패턴을 알아보았다(그림2). 그 결과 가수분해물에 있어서 열처리된 유청 단백질의 효소 1% 처리구에서 25.23%로 가장 많이 가수분해가 일어났으며, 열처리된 유청 단백질의 pepsin 가수분해 후 trypsin 가수분해 90분부터 강력한 allergen으로 알려져 있는 β -lactoglobulin이 거의 제거되었음을 확인하였다.

저항원성 유단백질 가수분해물

가수분해물의 항원성 측정은 유청 단백질과 비열처리 및 열처리 유청 단백질의 효소 0.1, 0.5 및 1% 각 처리구의 최종 가수분해물(120분)의 항원성을 알아보았다. 항원성 측정 결과 열처리된 유청 단백질의 효소 1% 처리구의 항원성이 가장 낮은 것으로 나타났다.

본 연구 결과 저항원성 유단백질 가수분해물 생산에 있어서 비열처리 보다는 열처리한 유청 단백질에서 pepsin과 trypsin에 의한 가수분해율이 우수하였으며, 열처리된 유청 단백질에 pepsin과 trypsin 각 1% 수준에서 유청 단백질 성분 중 allergen으로 알려져 있는 β -lactoglobulin이 거의 제거되었다.



〈그림3〉 비열처리 및 열처리 유청 단백질 가수분해물의 항원성 측정 범례: 유청 단백질 (●), 비열처리 유청 단백질 0.1% (◆), 비열처리 유청 단백질 0.5% (■), 비열처리 유청 단백질 1% (▲), 열처리 유청 단백질 0.1% (◇), 열처리 유청 단백질 0.5% (□) 및 열처리 유청 단백질 1% (△).

앞으로 생산된 가수분해물은 우유 allergy가 있는 유아를 위한 기능성 우유 첨가물 및 hypoallergenic formula의 첨가제로 이용함으로써 국내 우유소비 촉진 및 나아가 국민건강 증진에 기여할 것으로 기대된다.

〈연락처〉 축산과학원 낙농과
전화 : 041-580-3394
E-mail : sbkim@rda.go.kr



◀ 듀록계통돈 암수한쌍

이학박사 조규호

돼지고기에서 고급육에 대한 기준은 크게는 국가나 사회, 작게는 개인에 따라 다양하게 나타날 수 있다. 현재 국내에서 유통되고 있는 돈육의 가격차이는 계열화에 의한 브랜드, 지역에 따른 차별화, 기능성돈육 및 품종에 의한 차별화 등으로 구분되어지며 또한 부위에 따른 선호도에도 많은 편중을 보여 부분육에 대한 수급불균형도 초래하고 있는 것이 현실이다. 그러나 일반적으로 맛에 영향을 미치는 돈육의 이화학적 특성은 근내지방도, 육색, 전단력, pH 등으로 알려져 있다. 이러한 요인들은 품종, 사료, 사양관리 기술, 도축방법 등 많은 요인들에 따라 차이가 있을 수 있으며 이러한 차이(변이)는 육질개량의 소재로 활용할 수 있다. 이런 관점에서 현재 축산과학원에서 추진 중인 듀록계통돈에 대한 육질개량에 대하여 살펴보고자 한다.

나타난 바와 같이 미국에서 대규모로 조사된 종료종모돈별 육질형질을 보면 pH나 육즙손실은 버크셔보다 낮지만 등심내 근내지방의 경우는 가장 우수한 것으로 보고되고 있다.

근내지방 증진

현재 축산과학원에서 조성 중인 듀록 계통조성돈의 산육형질 및 도체형질 자료를 이용하여 추정된 유전력은 <표2>와 같다. 특정 돈군에 대한 도체형질의 개량은 형매자료나 후대자료를 이용하여 분석하기 때문에 모수추정의 정확성 면에서는 측정자료의 수가 절대적이라 할 수 있지만 자료 확보가 용이하지 않아, 종돈차원에서 도체형질에 대한 개량의 중요성은 인지하면서도 현장에서 쉽게 적용하기가 어려운 단점이 있다. 계통돈의 근내지방을 높이기 위하여 일부 축

듀록품종의 육질특성

상기에 언급했듯이 맛에 영향하는 요인은 많이 있지만 그 근간이 되는 것 중에 하나가 바로 품종의 선택이다. 요즘에는 브랜드 돈육생산을 위하여 흑돼지, 버크셔, 듀록 등 다양한 품종의 선택 및 교배법이 활용되고 있지만 아직까지 우리나라의 육돈생산에 가장 많이 사용하는 품종 및 교배법은 듀록을 종료종모돈으로 하는 3원교배법이다. 이러한 듀록의 육질특성은 <표1>에

<표1> 품종별 육질특성

종료종모돈 육질	버크셔	덴브레드	듀록	햄프샤	요크셔	조사처
IMF %	2.41	2.33	3.03	2.57	2.33	NGEP* (1995)
pH	5.91	5.75	5.85	5.70	5.84	
Drip Loss	2.43	3.34	2.75	3.56	2.85	
IMF %	3.24	-	3.97	2.35	2.24	NBS** (2000)
pH	5.84	-	5.72	5.54	5.68	

* National genetic evaluation program, ** National barrow show

계통조성을 통한 듀록 씨돼지 개발 및 육질개량 효과

군을 분리하고, 국내 종돈장의 High marbling 듀록종의 정액을 일부 도입하여 교배에 활용하였다. 도입된 듀록종 4두의 정액은 유전평가 결과에 근거하여 선발하였으며 모든의 동기화를 거쳐 일시에 수정하였다.

기대 개량량

유전적 개량에 관여하는 요인은 유전력, 선발차 세대간격 등이 있으며 이러한 요인들은 서로 유기적으로 작용을 하기 때문에 자기 축균에 적합한 개량계획을 세워야 한다. 또한 이러한 요인들은 정확도와도 밀접한 관계가 있으며 정확도를 높일수록 유전적 개량량도 높아진다. <표4>는 다른 요인들은 고정하고 정확도를 달리하였을 때의 유전적 개량량 정도를 보여준다.

개체 자체의 성적을 이용할 경우에는 적은 수의 반복으로도 정확도를 상당히 높일 수 있지만, 도체형질의 경우 자기 기록이 없기 때문에 형매 및 후대의 성적을 이용하게 되어 많은 두수의 성적을 확보하여야 정확도를 올릴 수 있다. 하지만 현재는 이러한 자료 확보가 용이치 않은 실정이다.

분자유전학적 접근

또한 분자유전학적 접근에 의한 개량량 제고를 위하여 기존에 많이 이용되고 있는 9개의 상용유전자마커를 이용한 능력검정성적과의 연관성 분석도 실시하였다. 3세대에 걸쳐 750여두에 대한 혈액을 채취하고 유전자 분석을 실시하여

<표2> 듀록 계통돈의 형질별 유전력

구분	일당 증체량	등지방 두께	90kg 도달일령	사료 요구율	체장	체고	체폭	근내 지방
유전력	0.43	0.34	0.49	0.37	0.25	0.27	0.27	0.54

<표3> 도입정액의 근내지방 육종가

구 분	모집단	도입정액	차이
근내지방 육종가	0.03	0.39	0.36

직접적인 선발에 사용되어진 것은 아니지만 MC4R 유전자의 경우 BLUP에 의해 추정된 육종가와 유전자형 간에 유의하게 차이가 나는 것으로 조사되어 금후 유전마커를 이용한 2-단계 선발방법 등을 적용할 경우 효율적인 검정 및 개량량을 증대킬 수 있을 것으로 판단되었지만 근내지방과 관련이 있다고 보고된 FABP3와 유전자는 양돈과 보유축군에서는 근내지방과 유의성을 보이지 않았다.

검정소 출품

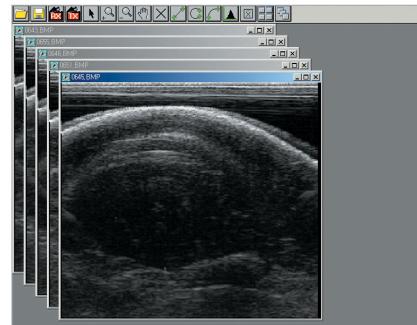
2006년에는 그동안 육성해온 듀록 계통돈을 능력검정소에 14두를 출품하여 최종 7두가 경매 완료되어 평균 1,129천원으로 경매되었다. 능력검정 결과 상위의 성적을 얻지는 못하였으나 육종전문가들로부터 종돈개량에 적극 참여할 수 있는 고무적인 일이었다는 평을 얻었으며 또한



<제2종돈능력검정소 출품돈>



<초음파 기기>



<초음파 화상장면>



〈듀록계통돈 자돈〉



〈초음파 측정〉

〈표4〉 정확도별 후대의 근내지방 개량량

집단평균	표준편차	유전력	선발강도	정확도	선발반응	후대평균
2.5	0.26	0.5	1.58	0.3	0.09	2.59
2.5	0.26	0.5	1.58	0.4	0.12	2.62
2.5	0.26	0.5	1.58	0.5	0.15	2.65
2.5	0.26	0.5	1.58	0.6	0.17	2.67
2.5	0.26	0.5	1.58	0.7	0.20	2.70

〈표5〉 MC4R 유전자와 산육형질 육종가의 다중검정

유전자형	일당증체량	90kg 도달일령	등지방두께	사료요구율	근내지방
AA	85.881 ^a	-7.9641 ^a	-0.22327 ^a	-0.08653	0.00448
AB	75.51 ^b	-7.3085 ^b	-0.38503 ^b	-0.05762	0.01236
BB	60.458 ^c	-5.9289 ^b	-0.37837 ^b	-0.02144	-0.02209

〈표6〉 검정소 출품성적 및 경매가격

구분	두수	일 당 증체량	등지방 두께	사료 요구율	기존 선발지수	실용 선발지수	평균경매 가격(천원)
제1검정소	136	1,071	1.39	2.23	237	252	1,005
검정소 출품돈	7	985	1.26	2.41	226	238	1,129
우리원 자체 동북검정돈	81	1,017	1.24	2.30	235	242	

현재 일반중돈장에서 선호하는 체폭과 등지방두께에 대한 보완이 필요하다는 조언도 받았다. 그리고 자체에서 검정이 완료된 우수 AI 합격돈 28두를 전문중돈장 및 AI센터에 보급하였다.

향후 계획

현재 듀록계통돈은 양돈협회 제1중돈능력검정소(경기 이천) 및 제2중돈능력검정소(경남 하동)에 각각 12두씩 총 24두를 출품하여 능력검정을 실시하고 있으며, 검정성적은 10월 또는 11월에 발표될 예정이다. 또한 우리나라에서 규모가 가장 큰 도드람 양돈협동조합에서 새롭게 추진하고 있는 돼지 인공수정센터의 요청으로 우수 듀록 중모돈 30두를 공급할 계획이며, 도드람 양돈협동조합의 협조로 자체검정이 완료되는 10월부터 듀록 암컷 300여두에 대하여 도드람 LPC에서 냉도체 및 온도체에 대한 도체 및 육질검사를 실시하고 이러한 자료를 Feed-back 받아서 듀록 계통돈의 육질개량과 도드람 양돈협동조합돈군의 개량에 활용하고, 2008년도에는 이번에 공급되는 듀록 중모돈의 정액을 활용하여 우리가 조성한 듀록 계통돈에 대하여 산육성적뿐만 아니라 육질에 대하여 종합적인 평가를 할 예정이다.

〈연락처〉 축산과학원 양돈과
전화 : 041-580-3447
E-mail : kyuhoch@rda.go.kr



산란노계육을 활용한 신제품 개발



이학박사 강근호

본고에 저자는 식품으로써 활용가치가 떨어지고 있는 산란노계육의 활용 현황 및 산란노계육의 활용을 위해 축산과학원에서 수행되었던 과제의 일부 결과물에 대해 소개를 하고자 한다. 이와 아울러 본고에 제공하는 내용들은 특허출원이 완료된 상태이므로 농촌진흥청의 허가 없이 독자들 임의로 본 자료를 배포할 수 없음을 공지하고자 한다.

산란노계육의 활용 현황

산란계는 알(卵)을 생산하는 것이 주된 목적인데, 축산농가에서는 산란계의 수명이 70주령을 넘기게 되면, 노계라고 칭하여 이때부터는 알(卵) 생산이 저하되고, 사료비와 관련된 경제적 가치가 떨어지므로 폐기를 하는 것이 보편화되어 있는 실정이다. 노계의 경우에도 근육단백질을 구성하고 있어 근육식품으로써의 충분한 가치를 가지고 있다. 그러나 노계육은 근육내 높은 콜라겐 함량으로 인해 조직감이 매우 질긴 특성을 가지고 있어서 식육자원으로써 가치를 인정받지 못하고 있다. 이와 아울러 농가에서는 노계 폐기시에도 부담금을 안아야하는 애로점을 가지고 있다. 한편 국내에서는 연평균 5천만 수 정도의 산란계가 꾸준히 사육되고 있으며, 이 중 절반가량인 약 50% 이상이 해마다 노계로 전락하고 있다. 또한 노계육의 가격은 100원/kg으로 저가에 방매되고 있음에도 불구하고, 이를 이용한 신제품개발은 이루어지지 않고 있는 실정이다.

산란노계를 이용한 수리미(Surimi) 제조

산란노계로부터 생산된 분쇄육은 식품으로써 활용하기 위한 자원으로써 무한한 가능성을 가지고 있으나, 단가가 낮음에도 불구하고 활용도는 높지 않은 편이다. 일본에서는 산란노계의 활용을 위해 보통 85~90주령에서 산란주기를 종료하여 이용하고 있다. 일반적으로 산란주령이 길어짐에 따라 열에 안정한 콜라겐의 형성이 증가하는 것에 기인하여 조직감이 매우 질겨 신선육으로써 이용하기에 부적절한 것으로 알려져 있다. 하지만 산란노계를 분쇄하여 열처리를 하는 동안 조직감이 개선되는 효과가 확인되었으며, 또한 오메가-3 지방산이 풍부하고, 근원섬유 단백질 함량이 높은 것으로 밝혀져 수리미 제조를 위한 최상의 원료로써 이용되었다.

수리미란, 어류로부터 근원섬유 단백질만을 획득하여 동결보존제와 함께 동결보관된 것을 의미한다. 전통적으로 어류를 포획 즉시 공모선상에서 흰 생선살만 기계발골을 통해 담수를 이용하여 제조되고 있다. 수리미는 일본에서 최초로 연구가 시작되었으며, 현재 국내에서 생산되는 상품명인 '게맛살', '크래미'는 수리미를 원료로 하여 생산되는 대표적인 제품이다. 이외에 crab burger 속의 '새우살' 및 '냉동 새우살'과 같은 다양한 종류의 제품들이 생산되고 있다. 수리미의 주원료는 알래스카 연해안에서 서식하는 폴락(pollock)으로써 대구나 명태와 비슷한 어종이



〈근원섬유 단백질을 이용한 제품들〉

며, 전량 미국으로부터 수입되고 있는 실정이다. 현장에서는 산란노계로부터 생산된 근육의 활용성이 낮아 이를 효율적으로 이용하기 위한 방안으로 수리미와 같은 제품 생산 가능성에 대한 연구가 진행되고 있다. 현재까지의 연구에 의하면, 동일한 가열 조건일 경우에는 산란노계가 육계에 비해 높은 콜라겐의 함량으로 인해 젤 형성력이 다소 떨어지는 것으로 평가받고 있다.

산란노계를 이용한 육계와 돈육의 품질 개선

혈장내 포함되어 있는 Transglutaminase (TGase)는 공유결합형성에 의해 단백질의 교차결합을 촉매하며, 단백질의 잔기인 lysine과 glutamine 사이에 교차결합을 형성하여 근육식품의 기능성과 물성을 개선시키는 것으로 알려져 있다. 대만에서는 돼지 혈장과 산란노계의 활용성을 높이고자 돼지 도축시 생산되는 혈액으로부터 TGase를 정제하여 분말시켜 이용하고 있다. 그 결과 돼지 혈장으로부터 생산된 TGase가 산란노계 가슴육으로부터 분리된 근원섬유 단백질의 결합력이 증대되는 효과가 확인되었다. 이러한 결과는 돈육가공시 발생하는 혈액의 효율성 증진뿐만 아니라 산란노계의 활용성을 증대시키는 방안인 것으로 평가된다.

현재 햄, 소시지와 같은 육가공제품은 대부분 분쇄육을 이용하여 제조되고 있으며, 제품의 결합력을 증진시키기 위해 비육단백질이 사용되고 있는 실정이다. 이로 인해 소비자들의 불만은 덩어리육을 섭취했을 때의 느끼는 근육단백질 고유의 미각이 분쇄육제품에서는 동일한 미각을 느끼지 못하는데 있다. 따라서 이러한 결과는 서로 다른 근육부위들을 비육단백질 사용으로 인한 조직감의 개선을 향상시키는데 기여할 것으로 평가받

고 있다. 또한 대만에서는 산란노계를 활용하여 육계와 돈육의 품질을 개선시키는 연구도 발표되었다. 주요 내용은 산란노계에서 혼합된 염 성분들과 함께 염용성 단백질을 추출한 액을 육계와 돈육에 주입시킴으로써 가열감량과 조직감의 개선 효과가 있는 것으로 보고되었다.

현재 축산과학원 가금과에서는...

근원섬유 단백질 추출 기술 방법 확립

계육수리미는 산란노계육으로부터 살코기만을 분리하여 근막, 지방 및 수용성 성분들을 제거시키고 근원섬유 단백질(Myofibrillar protein)을 통해 생산된다. 〈그림1〉에서처럼 계육수리미 생산을 위해 근원섬유 단백질을 회수하기 위해서는 균질-여과-원심분리 과정이 반복된다. 또한 최종 계육수리미를 생산하기 위해서 많은 양의 물과 시간을 필요로 하는 단점을 가지고 있었다. 관행방법에서는 결체조직, 색소 관련물질 및 지방을 제거하기 위하여 수세작업을 3회 이상 반복해야 밝고 흰색의 근원섬유 단백질을 추출할 수 있었다. 하지만, 본 연구에서는 이러한 수세과정을 줄이면서 효율적으로 근원섬유 단백질을 추출하는 방법을 〈그림2〉에 나타냈다. 즉, NaCl(염화나트륨)용액을 제조하여 수세작업에 이용하는 방법으로 수세작업을 2회 이내로 간소화시키면서 효율적으로 근원섬유 단백질을 추출할 수 있었다.

관행방법과 새롭게 개발된 방법에 의해 생산된 계육수리미의 색깔을 측정하고 결과 일반수리 제조 시에는 순수한 물로만 근원섬유 단백질을 추출할 경우 수세과정을 1회 또는 2회만 실시할 때에는 3회 수세처리에 비해 어두운 것으로 나타났다. 그러나 새롭게 개발된 방법에서는 NaCl 용액을 처리함으로써 수세과정을 줄이면서 관행방법에 비해 더 밝은 계육수리미 생산이 가능하였다.

관행방법과 NaCl 용액 처리에 의해 획득된 근원섬유 단백질을 함유하는 계육수리미의 조지방 함

산란노계육을 활용한 신제품 개발

량을 알아보았다. 그 결과 분쇄한 산란노계 가슴살의 조지방 함량은 약 1.2% 수준으로 나타났는데, 관행방법에 의해 근원섬유 단백질을 추출할 경우에는 최종 3회 이상 수세과정을 반복함으로써 지방함량은 0.4%수준으로 분쇄육에서 함유된 2/3수준의 지방이 제거된 것으로 나타났다. 반면 NaCl 용액을 이용할 경우 수세과정을 관행방법에 비해 줄더라도 근원섬유 단백질과 함유된 지방의 함량에 있어서는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 근원섬유 단백질을 추출을 위해 NaCl 용액은 관행방법에 비해 지방제거 효율에 있어서 효과가 있는 것으로 나타났다. 이와 같이 획득된 근원섬유 단백질을 이용하여 기존시장에 나와 있는 계맛살 형태의 '계육맛살' 뿐만 아니라 여러 가지 다양한 제품 생산이 가능하다.

식육푸레이크(Meat flake) 개발

푸레이크(Flake)는 일반적으로 원료를 분쇄, 세절하여 여러 가지 첨가제와 함께 혼합하여 얇은 조각 형태로 제조하는 것으로서 대부분이 옥수수, 감자 등의 식물원료를 이용한 푸레이크 식품들이 널리 알려져 있다. 우리가 손쉽게 시중에서 볼 수 있는 것은 주로 옥수수를 이용하여 제조된 콘 푸레이크(Corn flake)가 대표적인 예라고 할 수 있다. 이러한 푸레이크 식품은 즉석에서 섭취가 가능하며, 기호성과 영양소 균형을 위해 우유와 혼합하여 섭취 할 수 있어 아침식사 대용이나 어린이들 간식으로써 각광을 받고 있다.

그러나 시중에 유통되고 있는 푸레이크의 주 원료는 식물성이기에 단백질을 원료로 하여 건강강화 식품을 만들 수 있는 방법을 모색하게 되었다. 이러한 점에 착안하여 국내에서 생산되는 식육자원 중에서 식육으로 인정받지 못하고 방치되고 있는 산란노계에 초점을 맞추게 되었다. 실질적으로 산란노계는 연중 발생되며, 초저가(100원/kg)에 유통되고 있기에 원료로 이용할 수 있는 좋은 장점을 가지고 있다. 산란노계육뿐만 아니라 육계에서 문제시되고 있는 가슴살을

활용할 수 있다는 장점도 동시에 가지고 있어 제품 제조를 위한 원료육 공급이 안정적이라는 최대의 장점을 가지고 있다.

식육을 이용했으며 콘푸레이크와 유사한 형태를 지녔기에 '식육(Meat)' 과 '푸레이크(Flake)' 를 합하여 '식육푸레이크(Meat flake)' 라고 명하게 되었다. 식육푸레이크는 콘푸레이크와 마찬가지로 섭취가 간편하고, 가격이 저렴하며, 무게도 가벼워 운반 또는 휴대가 용이한 바쁜 생활을 하는 현대인들에게 적합한 식품형태라 할 수 있다. 특히 수험생이나 근육강화가 필요한 사람들을 위한 맞춤형 근육단백질 식품형태이다. 특히 술안주로 섭취하기에도 편리한 식품형태라고 할 수 있다.

현재 개발중인 제품들

현재 가금과에서는 산란노계를 이용하여 일상 생활에서 쉽게 접할 수 있는 제품 개발을 진행하고 있다. 즉, 산란노계의 활용성을 극대화 시키기 위해 추출된 근원섬유 단백질을 동결건조시켜 고기 죽(Meat soup), 푸딩(Pudding) 등 현대인의 취향과 기호에 맞는 제품 개발을 통해 소비자에게 친근하게 다가선다는 게 목적이다. 이와 아울러 산란노계가 가지고 있는 최대의 약점인 질긴 조직감을 연화시켜 구이용으로 대량 보급하기 위한 연화제에 대해서도 연구가 활발히 진행되고 있다.

끝으로 근육식품으로써 활용도가 떨어지는 산란노계육은 계맛살 형태인 계육수리미와 콘푸레이크 형태인 식육푸레이크 등 다양한 신제품 개발이 가능하며, 산업화를 추진함에 있어서도 충분한 가치가 있는 것으로 판단된다. 앞으로도 계속해서 산란노계육을 활용한 신제품 개발에 대한 연구를 지속적으로 수행하여 농가에 경제적인 도움을 줄 수 있는 결과물이 되기를 바라면서 산란노계육 활용기술에 대한 소개를 마치고자 한다.

〈연락처〉 축산과학원 가금과
전화 : 041-580-6728
E-mail : kangroot@rda.go.kr



퇴비화시설 개선 SCB방법 개발



농학박사 박치호

예 부터 가축분뇨는 소중한 비료로 이용되어 왔으나 화학비료가 생산되면서 그 위치를 상실하게 되었다. 수요 감소와 공급 증가, 가치 절하 등이 문제이다. 특히 양돈분뇨는 가축분뇨 총 발생량의 절반 이상을 차지하며, 다른 축종과는 달리 액상형태를 띠고 있어서 처리의 기술적 난이도가 매우 높다.

양돈분뇨 특성 : 뇨(尿)가 분(糞)보다 2배 정도 많이 배설되고 청소수 등이 혼입되어 액상형태를 유지하며, 사료 내 많은 영양성분 함유로 고농도성이면서 악취를 동반한다.

우리나라와 같이 양돈농가의 자가경지 보유율이 매우 낮고, 20년 일찍 분뇨연구를 시작한 일본과 대만에서도 아직까지 양돈분뇨처리의 실마리를 찾지 못하고 정화처리에 의존하고 있으며, 상대적으로 자가경지를 많이 보유하고 있는 서구에서조차 도시화 및 규모화에 따라 분뇨처리 및 농경지 이용 문제에 머리를 앓고 있는 상황이다.

양돈분뇨처리에 있어서 우리나라는 세계적으로 가장 어려운 조건(생산비와 농경지 면적, 환경오염 민원 등)을 가지고 있다. 따라서 외국의 좋은 기술이 있다고 하더라도 도입 시 한국 맞춤형으로 재정립하는 것이 매우 중요하고, 근본적인 문제와 답(答)은 우리 스스로 찾아야 하는 입장이다.

기술개발 배경

양돈분뇨처리 문제 조기해결 필요

- 가축분뇨 발생량 중 양돈분뇨가 56%를 차지
- 양돈농가의 99%가 분뇨처리시설을 보유하고 있으나 해양배출 의존을 급증, 현재 양돈농가수의 30% 도달 → 2012년 해양배출 금지에 따른 대책 시급
- 양돈분뇨 해양배출 변화 : ('97)52천톤 → ('01)2,147 → ('05)2,745 → ('06)2,607

기존 양돈분뇨처리 방법 개선 필요

- 퇴비화시설 : 양돈농가는 퇴비화시설을 가장 많이 보유하고 있으나 분뇨성상이 액상인 까닭에 고품상의 퇴비로 만드는 데는 기술적, 경제적 어려움 → 퇴비화시설로 액상(양돈)분뇨를 효과적으로 처리할 수 있는 기술 필요
- 액비화시설 : 지금까지 서구의 장기저장방법을 택하고 있어서 심한 악취와 성분 불균일성 등의 문제로 민원발생 빈번과 작물농가, 일반 소비자의 수요 저조
- 정화시설 : 생물학적 방법이 주 처리공정으로 이루어져 이용상 기술적 난이도가 높고, 시설비 부담 또한 높음

연구추진 경위

- SCB공법+메탄E 복합시스템 개발('96~'99)
- SCB공법 및 액비의 논 시용, 정화처리 실증시험('02~'04)
- SCB방법을 이용한 양돈분뇨의 처리 및 작물이용 체계 개선연구('06~'08)

SCB(Slurry Composting-Biofiltration, 퇴비단여과)란?

○ 기존 퇴비화시설 바닥의 물 빠짐과 송풍을 개선시킴으로써, 발효상의 퇴비단을 여과상으로 이용할 수 있게 하는 방법.

즉, 목질 부자재가 충전된 발효상 상부에 슬러리를 살포하면, 입자성 물질은 상층부에 체류되어 외부로 배출, 퇴비로 이용되고, 액상물질은 퇴비단을 통과하면서 수질오염성분이 획기적으로 제거된 저농도의 무취·균질특성을 가지게 됨과 동시에 목질 부자재의 분해산물(humic)과 유용 미생물이 다량 함유된 양질액비로 변환

○ 또한, 액비 수요가 없는 경우, 화학적, 물리적(응집, 막분리)방법으로 잔류성분들을 쉽게 제거할 수 있기 때문에 정화처리가 용이한 특징을 가진다.

기존 퇴비화시설 개선 공사



〈송풍라인 및 바닥 피트 설치〉



〈조립식 배출틀 설치〉

〈공사 완료〉

SCB(퇴비단여과)시설 이용방법



〈슬러리 살포〉

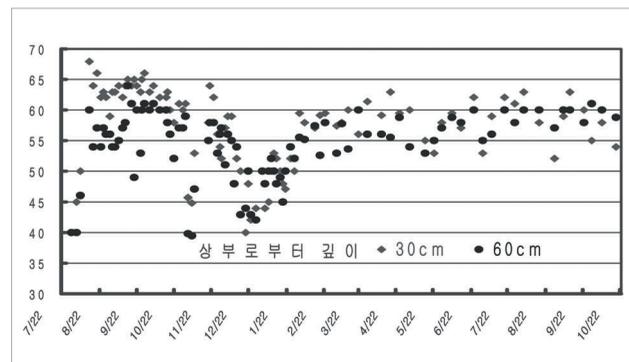
〈상층부〉



〈상층교반 실시〉

SCB(퇴비단여과) 처리효율

- 오염성분 제거율 : BOD 99%, SS 98%, TN 82%, TP 60%
- 액비 발생량 : 슬러리 투입량의 60%(증발에 의해 40% 감량)
- 톱밥 사용량 : 슬러리 톤당 0.3m³(기존 퇴비화 시 2m³) → 85%절감
- 퇴비단 온도 : 평균 60℃ 내외(겨울철은 40℃ 내외로 하강 후 봄철에 회복)



〈퇴비단 온도('01.7.22~'02.10.21, 15개월간)〉

○ 양돈분뇨 슬러리 정화처리

SCB액을 작물재배에 이용하고 남은 물량을 필요한 시기에만 정화 처리할 수 있는 방법을 확립하였다. 생물학적 방법이 아닌 화학적(응집)

정화방법이다. 응집처리 만으로 일반지역(질소 규제를 하지 않음) 대상의 방류수질은 안전하게 처리할 수 있다.

처리효율(SCB처리 + 응집정화처리) 및 비용

(mg/l)

구 분	돈분뇨 슬러리	SCB액비	응집 정화수	비고 (방류수질 기준)
BOD	20,000~3,000	150~1,000	20~30	150이하
SS	30,000~4,000	500~1,000	30~50	150이하
TN	2,000~3,000	500~1,000	200~300	-
TP	1,000~2,000	250~350	10 이하	-
처리비용(원/톤, 톱밥, 약품, 전기료)	3,700원 비용 ~ 4,800원 수익	2,000원	5,700원 비용 ~ 2,800원 수익	

¹⁾ 퇴비판매 단가 50원/kg 시 8,500원/톤 수익발생(무상공급 시 3,700원/톤 비용)
 ※ 현행 해양배출 비용 : 20,000~30,000원/톤

단을 통과하면서 수질오염성분이 획기적으로 제거된 저농도의 무취·균질특성을 가지게 됨과 동시에 목질 부자재의 분해산물(humic)과 유용 미생물이 다량 함유된 양질액비로 변환

SCB액비는 아래 표와 같이 칼륨>질소>인 순으로 칼륨성분이 가장 많은데, 칼륨은 분(糞)보다 뇨(尿) 속에 수용태로 많이 존재하므로 여과 시 걸러지지 않고 그대로 배출되기 때문이다.

정상적인 SCB처리가 되었다면 다른 성분보다 칼륨의 양이 높아야 하고, 처리를 잘하고 못하고의 지표가 된다.

질소기준으로 액비물량을 계산하여 사용할 경우 칼륨의 토양축적이 야기된다는 우려가 있었으나 지금까지 논 시험성적을 보면 칼륨축적 현상은 많지 않은 것으로 나타났다(가리는 수용성이어서 논물에 녹아 논물과 함께 하천으로 배출된다는 이론과 일치).

응집정화장치 및 처리수



(응집정화장치)



(SCB액-응집처리액-탈색-방류수)

'07년 현재는 특정지역 또는 공동처리장 수준의 정화방법을 개발 중이며, 응집처리보다도 더 간편한 물리적(막분리) 방법도 검토하고 있다.

SCB액비 논 이용

SCB액비 특징

목질 부자재가 충전된 발효상 상부에 슬러리를 살포하면, 입자성 물질은 상층부에 체류되어 외부로 배출, 퇴비로 이용되고, 액상물질은 퇴비

SCB액비와 관행 저장액비의 특성 비교

액비 종류	비료성분(mg/l)			액비특성
	N	P	K	
SCB액비 (성분비)	1,000 (1.0)	300 (0.3)	3,000 (3.0)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 저농도의 무취, 균질의 청결성을 구비 ○ 관비형태로 사용하므로 별도의 장비 없이 신속, 간편하게 사용 <ul style="list-style-type: none"> - 점적호수, 스프링클러 등의 살포기구 사용으로 자동화 및 정량사용이 가능 ○ 분뇨성분 이외 목질물 분해산물인 부식물질과 퇴비화 관여 유익미생물을 함유 ○ 웃거름 사용 가능
일반액비 (성분비)	3,000 (1.0)	1,000 (0.3)	4,500 (1.5)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 약취발생, 성분 불균일 ○ 장비가 경지를 주행하면서 직접살포 ○ 분뇨 이외 다른 성분 미포함 ○ 웃거름 사용 어려움

※ P×2.2914 = P₂O₅(인산), K×1.2046 = K₂O(가리)

SCB액비 논 시용효과

화학비료 100% 대체 가능 2002년부터 경기도 이천의 벼 재배농가 포장을 임대하여 SCB액비 논 시용시험(축산원, 도드람, 상지대, 류중원 교수 공동)을 시작하면서 효과를 인정받아 2004년부터 주변의 경종농가에게 확산되기 시작하여 현재 모심는 시기에는 품귀현상을 보이고 있다.

경기 이천지역의 SCB액비 시용면적은 :

8ha('04) → 24('05) → 80('06) → 80('07.6)

SCB액비 벼 재배시험 포장



〈경기도 이천 시험포장 : 균일한 생육 및 풍성한 작황〉

SCB액비 관개시용(灌溉施用)

일반적으로 액비를 시용하는 방법과는 다르며, 훨씬 간편하다. 트랙터가 농경지를 주행하면서 살포하는 것이 아니라 논에 물을 댄 후 그 위에 액비를 살포하여 골고루 분산되게 한다. 즉 관비(灌肥) 또는 관수(灌水)형태의 시용방법이다.

SCB액비 논 시용방법



〈논물 위에 살포〉

〈논물과 함께 주입〉

〈웃거름 사용〉

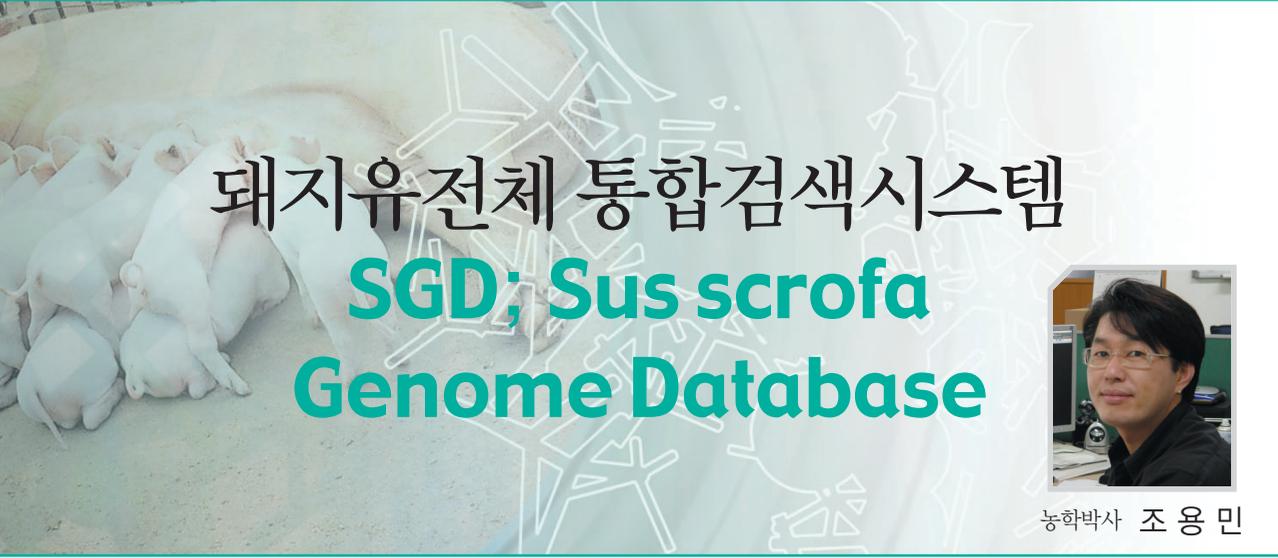
SCB액비 작물시용 시험결과

'03년부터 '05년까지 SCB액비 작물재배 시험이 처음 시작되었고, '06년부터는 농진청 자연순환농업연구사업단 연구과제로 다양한 작물과 액비 신수요처 확보를 위한 산림 수목, 골프장 잔디 등 본격적인 시험을 수행 중이다.

'03~'05년 까지 수행된 작물재배시험 결과

- 벼('03~'05, 축산원, 도드람, 상지대 공동연구) : 화학비료 표준시비량의 100~120%(질소기준) 수준으로 시용시 수량, 미질, 토양 중금속 잔류성이 화학비료 시용구와 큰 차이가 없음
- 시설재배(토마토 + 오이('05년 4년차 성적, 강원도 농업기술원)) : 작물요구량의 100%(질소기준) 수준으로 시용시 수량과 토양 잔류성이 화학비료시용구와 큰 차이가 없음
- 봄 감자 + 가을 배추('03년 성적, 강원도 농업기술원) : 제한성분(가리)의 작물요구량 120% 수준(질소와 인산은 화학비료로 보충) 시용 시 수량, 품질, 토양 잔류성이 화학비료 시용구와 큰 차이가 없음
- 수수 × 수단그라스 + 이탈리아라이그라스('05년 3년차 성적, 축산원) : 밑거름은 우분 퇴비로 시용하고, 웃거름을 작물요구량(질소기준)의 100% 수준 시용시 수량이 화학비료 시용구와 큰 차이가 없음

〈연락처〉 축산과학원 축산환경과
전화 : 031-290-1722
E-mail : parkch@rda.go.kr



돼지유전체 통합검색시스템

SGD; *Sus scrofa* Genome Database



농학박사 조 용 민

인간이 지니고 있는 모든 유전물질을 해석함으로써 생명의 비밀을 밝혀내고, 유전자들의 기능과 상호작용을 규명하려는 인간유전체사업(HGP ; Human Genome Project)가 1996년에 제안되어 2003년 4월 완료가 된 바 있다. 그 뒤를 이어 쥐, 닭, 초파리 등 다양한 생물체에 대한 유전체 연구가 활발히 진행되고 있다. 이들의 유전체 연구는 인간유전체와의 비교 분석을 위한 효과적인 방법으로 사용될 뿐만 아니라 생물체가 가지고 있는 고유의 생명현상에 대한 메커니즘을 예측할 수 있게 됨으로써 유전학 연구는 새로운 국면을 맞이하게 되었다.

이러한 가운데 돼지는 인간과 가장 유사한 장기를 보유하고 있기 때문에 인간에게 대체 장기(臟器)를 제공하고 당뇨, 비만과 같은 만성질환 및 질병을 연구할 수 있는 최적의 동물모델일 뿐만 아니라, 산자수가 많고, 세대 간격이 짧아 유전자지도 작성을 위한 집단 조성이 용이한 이점을 가지는 이유로 유전체 연구의 주요대상 축종으로 자리매김하고 있다.

돼지의 게놈은 18개의 상염색체(autosome)와 2개의 X, Y 성염색체(sex chromosome)로 구성되어 있으며, 그 크기는 인간과 비슷하며, 약 2.7 Gb로 추정되고 있는데 현재 1, 2, 3, 11, 14, 17번 염색체 초안(draft)이 확보되어 있는 실정

이다. 돼지의 망라적(genome-wide)인 분석은 Pig Gene mapping project(PiGMap)이란 이름으로 1990년대 초반부터 실행되었으며, 영국의 로슬린 연구소(Rosalin Institute)에서 웹 기반의 데이터베이스가 구축되어 돼지를 비롯한 가축에 대한 유전체 맵핑(mapping) 데이터를 제공하였다. 돼지의 유전자 지도는 돼지 유전체의 구조 및 기능을 밝히고, 경제형질에 관련된 유용 유전자와 표지인자(marker)를 개발하여 유전 육종 연구에 있어 능력이 우수한 종축을 선발하는데 이용할 수 있다. 돼지게놈 프로젝트는 이러한 연구들의 활성화 및 산업화를 증대할 수 있을 뿐만 아니라 궁극적으로 인류 복지향상에도 크게 기여할 것으로 기대된다.

최근 방대한 양의 생물학적 데이터가 생산되면서 컴퓨터를 이용한 정보처리 기술이 발전하게 되어 유전체사업의 발전 속도가 급격히 증가하고 있는 실정이다. 이런 추세를 배경으로 축적된 생명공학 기술과 정보를 가축 개량에 효율적으로 적용하려면 무엇보다도 가축의 유전적 특성을 보다 명확히 밝히는 것이 우선되어야 한다.

따라서 2000년도 이후부터 축산과학원이 국가기관으로서 이러한 산업적 요구에 부응하기 위해 적극적으로 이 분야에 역점을 두고 많은 투자와 개발을 해왔다. 한국 재래돼지와 렌드레이

돼지유전체 통합검색시스템

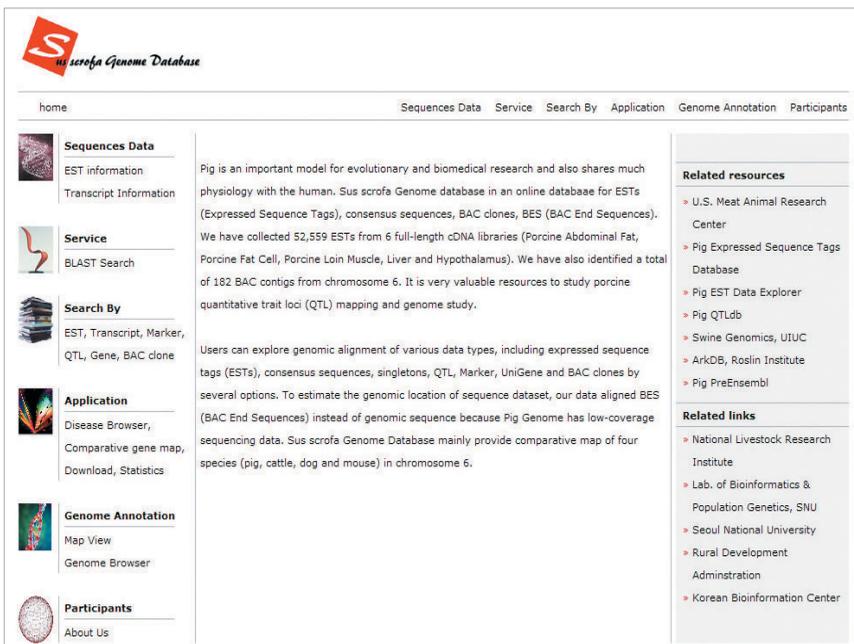
스로 구성된 기초 축군(reference population)을 조성하고 다양한 경제형질에 대한 유전적 특성을 조사하고 있으며 또한 한국 재래돼지의 전체 유전체(whole genome)에 대한 고효율 유전자 은행(gene bank)을 구축하여 이에 대한 대량 유전자 정보를 생산하고 있다. 또한 소와 돼지의 유전자 발현체에 대한 대량 정보를 해독하여 전세계적으로 이들 가축에 대한 유전자 정보의 5% 이상을 생산하는 큰 결과를 달성하였다. 대단위 가축 유전자 정보 생산의 궁극적 목표는 이를 활용하는 것이며 이를 위해서는 생물정보학이라는 기술이 반드시 수반되어진다. 대량의 유전자 정보를 축산업 분야 및 의학분야에 적용하기 위해서는 각 분야에서 필요로 하는 양질의 정보가 공개되어야 하며 따라서 효율적인 데이터베이스 및 검색시스템 구축이 필수이다.

돼지게놈 프로젝트의 국내현황

축산과학원은 ‘국제 돼지게놈 프로젝트(04년 구성)’에 컨소시엄 회원국으로 활동하고 있다. 이 프로젝트는 미국과 영국, 네덜란드, 프랑스

등 5개국이 함께하고 있으며, 올해까지 진행될 예정이다. 축산과학원이 주관하고 연구기관으로 경상대학교, 건국대학교, 한국생명공학연구원이 공동으로 수행하고 있으며, 약 300Mb 염기서열로서 전체 돼지 게놈해독 길이의 2%에 해당한다. 연구 방법은 BAC clone과 전체 유전체 무작위 DNA 절편 염기서열 결정방법(whole genome shotgun sequencing)을 이용하여 게놈 연구가 이루어지고 있다. 또한 대량의 단일염기 다형성(SNP ; Single Nucleotide Polymorphism)을 발굴하고, 전장의 유전자 염기서열을 확보하는 DNA 절편(full-length cDNA) 프로젝트도 수행하여 유전체 정보의 활용성을 극대화하고 있다.

이와 같이 수행한 돼지게놈 프로젝트와 관련하여 축산과학원 동물유전체과 생물정보연구실에서는 서울대학교 김희발 교수팀과의 공동연구를 통해 대량 생산된 유전체정보를 통합 및 재가공하고, 전문적인 데이터베이스를 구축하여 다양한 유전체 분석을 실시하여 국내외 연구진들에게 양질의 정보를 제공할 수 있도록 통합 검색용 웹 사이트를 구축하였다.



〈그림1〉 돼지유전체 통합검색시스템(<http://www.nabc.go.kr/SGD>)

돼지유전체 통합검색시스템 구축 과정

돼지유전체 통합검색시스템(SGD ; Sus scrofa Genome Database)은 크게 축산과학원에서 전장의 유전자 염기서열을 확보하는 DNA 절편(full-length cDNA) 프로젝트 수행을 통해 생산한 전사체 데이터의 기능 규명과 산재되어 있는 공공의 데이터베이스로부터 수집하여 재가공한 데이터에 대한 검색 시스템으로 나눌 수 있다. 돼지의 6개의

Local ID	PIG_contig00005	
Library	Porcine Abdominal Fat, Normalize Backfat	
BLAST (vs NR protein DB)	Accession #	XP_532822.2
	Homology	ref XP_532822.2 PREDICTED: similar to Rho-GTPase-activating protein 7 (Rho-type GTPase-activating protein 7) (Deleted in liver cancer 1 protein) (Dlc-1) (HP protein) (STAR-related lipid transfer protein 12) (STARD12) (START domain-containing protein 12) [Canis familiaris]
	Score	728
	E-value	0.0
BLAST (vs BES)	BES Name	bE24914.00670
	Transcript Position	99 - 1066
	BES Position	4392 - 11711
	Score	225
	E-value	1e-123
	BAC clone name	CH242-24914
Gene Ontology	View Gene Ontology Contents	
SNP information	View SNP Contents	
EST	PIG_EST00035, PIG_EST55824	
Sequence	TTGGGGTCCCTGACAGTCAATGTGACAGCGACAGGGACAGCCCTACCCGAGAGCATCC AGCAGGCCATCGCTACCTCCGCAACCATTTGATTCAGGTTGGGCTCTTCAGAAAT CAGGTGTCAAAATCCGATTCAGGCTGCGCCAGATGAATGAAGTGCCTTAGATTGTG TCAACTATGAGGGACAGTCTGCTTATGATGTGGCAGACATGTTGAAGCAGTATTCCGAG ATCTTCTBAGCCACTAATGACAAACAACCTCTCAGAAACCTTCTGACAGATCACCAGT ATGTGCCAAGBACCCAGCCCTTCAGGCCATCAAGGCTGCCATCATGCTCCGCTGACG AGAACCCBGGAGGTTCTCAGACGCTCTTACTTCTGAGCAGATGTCACCAGCAGTGTCA AGGAGAACAGATBACCCCAACCAACCTBGCCTGTGCTTGGCCCTCCCTCTCCACC TCAACACCTTGAAGAGAGABAATTCCTCCTCAAGGGTGTGCAAGGAAACAAGTTAG GCAACAAGATCAAAAGATTGAAATGAAACCTTGTGCTCCTCAAGGGCTGCCCCATA TGATTGCTBAGTGAAGAGCTTTTCCAGBTCTTGAAGAAATBAGCCBATTGTGAAACT	

〈그림2〉 전사체 정보에 대한 화면

Human Disease and Mouse & PIG Model Detail			
Human Disease OMIM ID	601665		
Human Disease Term	Obesity		
Mouse Gene	Human Gene	Human-Pig Ortholog	Mouse-Pig Ortholog
Mc4r	MC4R	DQ388767	DQ388767
Sim1	SIM1		
Lepr	LEPR	AF092422	AF092422
Prox1	PROX1	CJ003609	CJ003609
Sim2	SIM2		
Adrb2	ADRB2	AK237368	AK237368
Adrb3	ADRB3		
Agrp	AGRP	AF220531	AF220531
Cartpt	CARTPT	BF188879	
Enpp1	ENPP1	AK230988	AK230988
Ghrl	GHRL	AY609454	AY609454
Mc3r	MC3R		
Nr0b2	NR0B2	DY407161	DY407161
Pparg	PPARG	AF103946	AF103946
Ppargc1b	PPARGC1B		
Ucp1	UCP1		
Ucp2	UCP2	AK234342	AK234342
Ucp3	UCP3	AF128837	DQ530366

〈그림3〉 인간의 질병과 진화적 유사성을 가지는 돼지 전사체 정보

full-length cDNA library(등지방, 복부지방, 지방세포, 등안심, 간, 뇌하수체)를 이용하여 개발된 유전자 발현단편(ESTs ; Expressed Sequence Tags)의 물리적 위치 정보, 유전자 온톨로지(Gene Ontology)를 이용한 ESTs의 기능적인 정보, 단일염기다형성(SNP), 다른 종과의 서열 유사성 등을 제공한다. ESTs를 이용하

여 전사체 서열을 예측하는 서열 분절 조립 알고리즘 (Sequence Assembly Algorithm)을 통하여 전사체의 기능에 대한 대량 분석을 시행하였다(그림2).

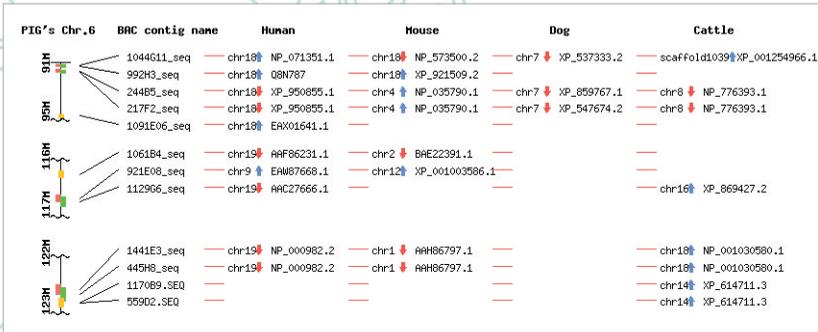
미국 생물정보센터(NCBI)에서 제공하는 인간의 유전자와 유전질병 데이터베이스(OMIM)의 질병 인덱스에 대하여 BLAST reciprocal besthit algorithm을 이용하여 진화적 유사성 관계(orthologous relation)에 있는 전사체를 정리함으로써 질병관련 유전자를 발굴할 수 있는 기반을 마련하였다(그림3).

그리고 축산과학원에서 생성된 BAC contigs를 이용하여 돼지의 물리적 지도를 작성하고 비교함으로써 돼지 유전체를 기반으로 사람, 쥐, 소, 개에 대한 비교유전체(Comparative genomics) 연구 결과를 도출할 수 있었다(그림4).

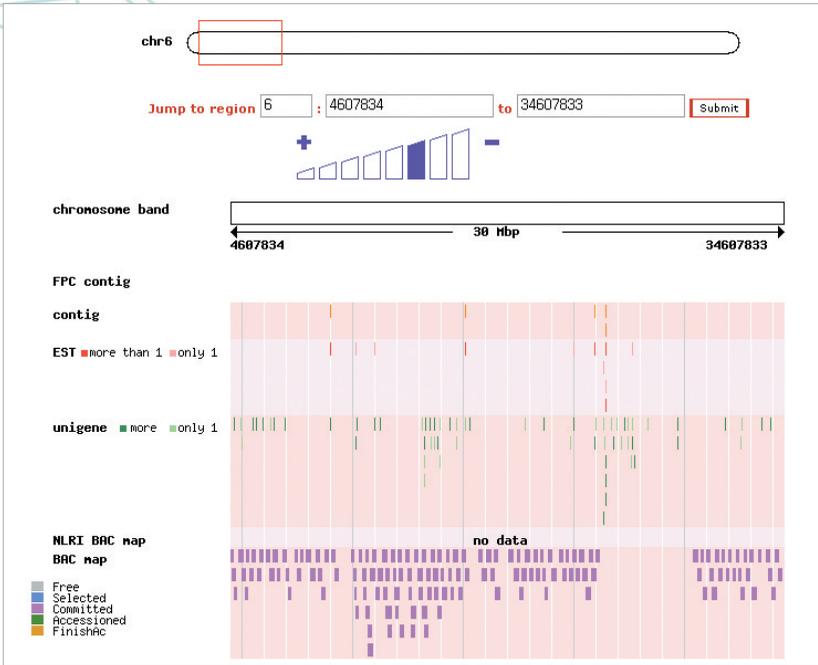
돼지의 유전체 정보를 재가공하여 유전체 탐색기(Genome browser)를 개발하였는데, 이는 돼지의 유전체 관련 정보를 시각적으로 탐색하기 위한 프로그램이다. 돼지 게놈 상에 위치

하는 유전자는 상당히 많고, 복잡하기 때문에 이러한 정보를 한 눈에 볼 수 있도록 그래픽으로 표시하여 특정 영역에서 유전자의 상대적 위치를 확인할 수 있으며, 축소, 확대 및 이동을 사용자가 자유롭게 조정할 수 있도록 인터페이스를 구현하였다. Genome browser는 서열정보에 대한 방대한 주석(annotation) 정보들을 맵핑

돼지유전체 통합검색시스템



〈그림4〉 돼지 BAC contig에 대한 비교유전체 지도(comparative map)



〈그림5〉 유전체 검색기(genome browser) 결과화면

(mapping)하여 제공함으로써 연구자의 편의성이 최대화될 수 있도록 제공되고 있다〈그림5〉.

돼지유전체 통합검색시스템의 기대효과 및 한계

인간유전체 사업과 달리 돼지계놈 프로젝트는 현재 완료되지 않은 시점이기 때문에 돼지 유전체의 정확한 위치와 발현 정보 등과 같은 돼지 유전체에 대해 알려지지 않은 생물학적 문제들의 정확한 이해가 불가능하다. 하지만 산재되어 있는 모든 돼지유전체 정보를 수집하여 분석하고, 축산과학원에서 생성된 데이터를 재가공함

으로써 기존에 밝혀지지 않은 유전자의 기능 및 새로운 유전 물질을 추정할 수 있다는 것은 돼지유전체 연구에 획기적인 새로운 근간을 확립했다는 의의를 가질 수 있다.

지금까지 대부분의 국내 연구자들은 돼지유전체에 관한 유전자 분석 및 검색을 위해 유전체 연구 분야의 선도 국가로 인식되어 온 미국, 영국, 일본 등의 해외에서 구축된 웹 사이트에 접속해 유전체 데이터를 검색해 왔다. 그로 인해 검색 시간 지연 및 트래픽(traffic) 증가 등의 문제들이 발생함으로써 연구의 신속성, 효율성 및 보안성이 해결되어야 할 절실한 선결조건으로 요구되어 왔다. 이에 부응하여 축산과학원에서 개발 구축한 돼지유전체 통합검색시스템(SGD)은 돼지 유전체정보에 대한 종합적인 연구 인프라가 제공하고 정보 검색이 한층 용이하게 됨으로써 국내 생명공학연구 및 관련

산업의 국가 경쟁력 제고를 위한 기반을 제공할 수 있게 되었다. 또한 돼지유전체 통합검색시스템은 돼지와 관련된 생산 및 질병저항성 후보유전자 정보를 다각적으로 제공함으로써 국내뿐만 아니라 해외 유수의 돼지 유전체관련 연구진들에게 종합적인 서비스를 하는 중추적인 역할을 담당할 것으로 기대하고 있다.

〈연락처〉 축산과학원 동물유전체과
전화 : 031-290-1607
E-mail : variance@rda.go.kr



한우의 성장단계별 혈액학적 수치 정리

수의학박사 최창용

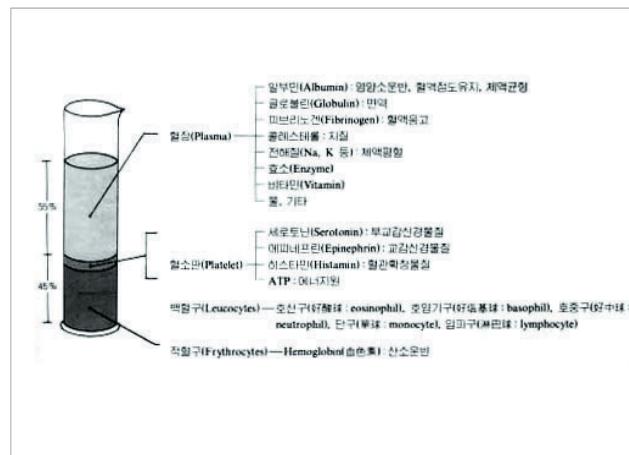
사람은 질병이 의심되거나 1년에 한번 정기적으로 실시하는 종합검진을 위해 병원을 방문하면 제일 먼저 실시하는 것이 임상병리검사에서 혈액을 뽑는 것이다. 그만큼 혈액검사라고 하는 것이 특별한 질환에 대해 질병명을 정확히 판단할 수 없지만 검진자의 현재 몸상태가 정상인지 질병에 감염되었는지 1차적으로 판단할 수 있는 바로미터의 역할을 한다. 즉 대부분의 경우 세균이 감염되거나 염증이 있을 경우 백혈구 중 호중구의 수치가 올라가고, 기생충이 감염되면 호산구의 수치가 올라가며, 혈소판 수치가 정상이하가 되면 혈액응고에 문제가 발생할 것이고, 빈혈이 있다면 적혈구의 용적이 현저하게 떨어지게 될 것이다.

이는 동물에서도 그대로 적용이 되는데, 유감스럽게도 우리나라의 수의생리학이나 수의임상병리학 등 동물(가축) 관련 서적, 문헌들에는 소(Bovine)에 대한 정상범위의 수치를 언급해 놓았을 뿐 한우의 혈구수치를 분석, 정리하여 발표한 자료는 거의 없는 실정이다.

국제수역사무국(OIE)은 가축질병으로 인한 손실액이 축산업 총생산량의 20%라고 이야기하고 있을 만큼 가축질병이 축산농가에 손실을 주는 정도는 큰 실정이다. 따라서 우리가 가축질병을

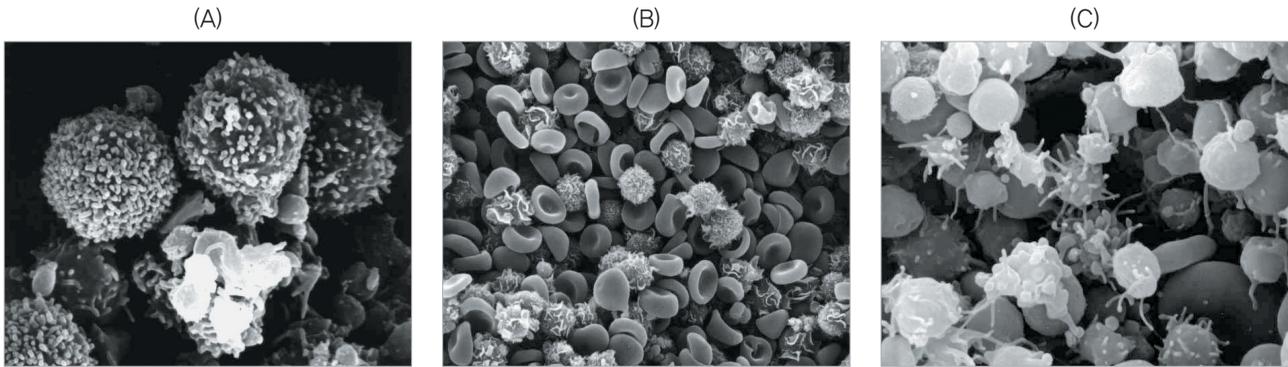
조금이라도 일찍 발견하여 치료하고, 예방할 수만 있다면 농가에 돌아가는 경제적인 이득은 상당할 것이다. 그러나 가축이 질병에 걸려 그 증상을 실제 축주가 발견하였을 경우는 이미 그 증세가 상당히 진행되어 실제 치료의 효과를 보기가 어려울 때가 대부분이다.

지금까지 가축질병의 원인과 증상을 구명하기 위해 많은 진보와 발달을 이루어 왔으며, 이를 위해 세밀하고 신뢰성있는 검사방법들을 발전시켜 임상에 적용하여 왔는데, 과거에는 사용할 수 없었던 질병진단 방법들을 이용하고 있으며, 그



〈그림〉 혈액의 원심분리 시 혈구, 혈장의 비율 및 구성성분 (Che, 2003)

한우의 성장단계별 혈액학적 수치 정리



〈그림2〉 백혈구(A), 적혈구(B), 혈소판(C)의 전자현미경적 사진(강, 2005)

중에서도 혈액검사 방법은 임상분야에서 가장 보편적으로 이용되고 있는 진단의 보조수단이다. 더욱이 사람과 달리 자각증세를 이야기할 수 없는 동물에서는 질병의 원인과 그 성질을 판단할 때 혈액학적 검사방법은 매우 유효한 방법이라고 할 수 있다.

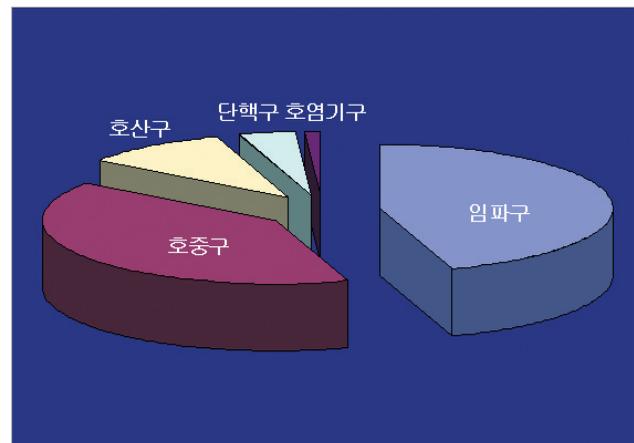
혈액은 항상 변화하는 체액이며 이를 구성하는 혈액세포들은 항상 새로 만들어지고, 한편으로는 없어지며 건강한 개체는 항상 그 균형이 유지되고 있다. 따라서 혈액의 구성성분은 각각 정상한계인 일정한 수치의 범위가 자연스럽게 유지되지만, 동물체에 어떤 영양물질의 불균형이나 체내 기관의 기능장애가 있거나, 감염체가 침입하였을 경우 혈액 구성세포 및 성분의 정상적인 균형에 변화가 생기게 된다. 따라서 동물의

혈액성분 변화는 질병을 진단하고 치료하며, 예후를 판정하고 치료방법을 수립하는데 중요한 지침이 된다. 질병이 있는 동물의 혈액은 항상 건강상태의 동물 혈액과 비교·검사하여 그 이상을 발견할 수 있으므로 건강한 동물의 기준치가 반드시 필요한 것이다.

지금까지 소혈액의 구성세포에 관한 정상치는 여러 학자들에 의하여 보고된 바 있으나 그 수치는 각자 달리 언급하고 있는데, 이는 소의 품종, 유전적 다양성, 연령, 환경, 급여사료 등에 따라 차이를 나타낼 수밖에 없음에도 불구하고 아직까지 건강한 한우의 정상적인 혈액성상에 관한 보고는 거의 없는 실정이다. 이러한 이유로 본 자료에서는 우리나라의 자존심이요, 대표축종 중의 하나인 한우의 성장단계별(임신우, 비임신



〈그림3〉 동물용 혈구분석기



〈그림4〉 백혈구의 구성비율

〈표1〉 한우의 성장단계별 백혈구 수치

구분 (10 ⁶ /μl)		성우		육성우	송아지
		임신우	비임신우		
WBC	백혈구	9.06±0.98	9.47±2.13	9.24±1.71	9.06±2.24
NE	중성호성 백혈구	3.54±0.61	3.48±1.19	3.41±1.12	4.48±1.56
LY	림파구	4.01±0.96	4.71±1.3	4.81±0.92	3.81±1.16
MO	단핵구	0.40±0.12	0.41±0.15	0.34±0.10	0.27±0.12
EO	산성호성 백혈구	1.01±0.66	0.79±0.51	0.62±0.30	0.43±0.20
BA	염기호성 백혈구	0.10±0.08	0.06±0.08	0.05±0.04	0.07±0.08

〈표2〉 한우의 성장단계별 적혈구 수치

구분		성우		육성우	송아지
		임신우	비임신우		
RBC (10 ⁶ /μl)	적혈구	6.97±0.61	7.04±0.97	8.18±0.76	7.26±.25
Hb (g/dl)	적혈구 혈색소	12.81±1.50	12.22±1.45	12.54±0.61	10.56±1.44
HCT (%)	적혈구용적	34.40±4.23	32.31±3.95	32.22±2.12	27.23±4.52
MCV (fl)	평균 적혈구용적	49.46±4.30	46.37±5.11	39.43±2.54	37.56±2.40
MCHC (g/dl)	평균적혈구 혈색소농도	37.33±1.63	37.88±2.59	39.17±2.51	38.94±2.51
RDW (%)	적혈구 분포폭	24.29±2.68	22.89±1.62	25.08±1.25	24.61±1.16

〈표3〉 한우의 성장단계별 혈소판 수치

구분		성우		육성우	송아지
		임신우	비임신우		
PLT(10 ³ /μl)	혈소판	201.42±77.97	224.32±62.93	292.21±56.07	451.78±150.43
MPV(fl)	평균혈소판용적	7.00±1.05	6.85±0.88	5.91±0.50	5.38±0.40

우, 육성우, 송아지) 정상적인 혈액학적 수치를 백혈구 호중구 외 5종, 적혈구 헤모글로빈 외 5종, 혈소판 1종에 대하여 분석·정리하였다.

이를 현장에서 실제로 적용하기 위해서는 한우 사육농가에서 질병이 의심되거나 감염의 우려가 있는 한우의 혈액을 항응고제(EDTA)가 들어있는 tube로 채취하여 인근 시·군 농업기술센터의 질병진단실에 비치되어 있는 혈구분석기를 이용하여 검사를 실시한 후 본 자료에서 제시

한 건강한 한우의 성장단계별 혈액학적 수치와 대조하여 그 수치를 벗어난다면 일차적으로 질병발생을 판단하는데 이용될 수 있을 것이다.

〈연락처〉 축산과학원 가축유전자원시험장
전화 : 063-620-3523
E-mail : cychi@rda.go.kr

총체보리를 부활시킨 전북한우협동조합 장성운 조합장

김원호 / 조사료자원과, 농학박사



〈전북한우협동조합 장성운조합장〉

- '97년 IMF 극복 대안으로 총체보리사료를 확대시킴
- 식용보리를 어떻게 가축사료로 이용할까?
- 축산과학원에서 총체보리 위주 섬유질배합사료기술을 이전
- 우리종자로 우리 땅에서 생산된 총체보리사료로, 신토불이 전국 최고 총체보리한우 브랜드 창출



〈축산과학원에서 기술이전〉



〈한마음으로 총체보리를 현장에 접목〉

'97년 IMF 금융위기, 당시 축산농가들은 그동안 수입에 의존해 왔던 배합사료와 조사료의 급격한 가격 상승으로 가장 어려운 시기를 보내야 했다. 그런데 최근에는 옥수수 알곡을 바이오에너지 추출원료로 사용하는 바람에 배합사료 가격이 80%까지 올라 '97년 IMF보다 더 어려워질 전망이다.

또한 FTA체결이 전 세계적으로 확산되고 있다. FTA 체결을 새로운 관점으로 보면, 우리나라라는 좁은 시야에서 우리세계라는 넓은 시야로 확대되는 Global 시대가 되어가고 있어, 이젠 축산인도 '우리한우'라는 근시적 생각보다 '세계의 한우'라는 거시적 생각으로 전 세계를 상대로 경쟁력을 키울 수 있는 기술개발과 접목과 품질 향상 등 다양한 대책을 수립해야 하며 우리나라 대한민국에만 존재하는 총체보리사료를 한우나 젓소에 급여하여 차별화할 경우 경쟁력은 있을 것으로 전망한다.

이런 시기를 예상했던 전북한우협동조합 장성운 조합장은 "축산과학원에서 처음 개발하여 기술이전으로 총체보리 사료화 기술이 내 인생에 있어 최고의 상품"이라고 말한다.

한미 자유무역협정(FTA) 타결로 농업에서 가장 큰 피해가 우려되는 것은 당연히 한우분야로 당장 올 하반기부터 소고기의 대규모 수입이 예상되면서 축산농가는 그야말로 초비상 상태다.

그러나 '무농약 순환농법'이라는 독특한 한우 사육시스템으로 소비자의 입맛을 사로잡고 있는 전북 김제시 황산면 전북한우협동조합



〈전북한우협동조합 총체보리〉

은 ‘한번 올 테면 와봐라’ 라는 각오와 함께 자신 감에 넘쳐 있다.

전북한우협동조합은 축협이나 다른 지방자치 단체 조합과 달리 순수하게 지역의 축산농가들이 자생적으로 조직한 한우 생산단체로 소고기 시장개방이 본격화되던 2001년 ‘규모화를 통한 고품질 소고기 생산만이 살 길’ 이라는데 뜻을 같이 한 김제, 정읍, 익산 등지의 축산농가들이 한 자리에 모여 머리를 맞대고 뜻을 모은 것이 시작이었다.

전북 김제시에서 총체보리사료로 축산농가와 경종농가의 고부가가치를 동시에 올리며 ‘총체보리한우’ 브랜드 기반을 만들고 있는 전북한우협동조합은 조사료 생산의 중심지로 호남지역의 주요 곡창지대인 호남평야의 중심지이기도 하다.

특히 총체보리 섬유질 배합사료는 농촌진흥청 축산과학원에서 10여년 동안 연구 개발한 기술을 이전 받아 사료 종류별로 배합비를 달리해서 만들어 졌으며, ‘총체보리 섬유질 사료’를 한우에 급여 할 경우, 한우고기 품질 향상과 함께 생산비 절감 효과가 커 농가 소득증대에 크게 기여하고 있다.

또한 반추위내 산도 변화가 적어 미생물에 안정적인 환경을 유지시켜주며 건물 섭취량이 많아져 생산성이 향상되고 적절한 조사료 첨가로 반추시간이 길어져 한우의 건강상태가 좋아지는 등 경제수명이 연장되는 장점이 있다.

최근 한우사육농가들의 섬유질배합사료에 대한 관심이 높아지고 있는 가운데 전북한우협동

조합에서는 총체보리 한우농가의 경쟁력 향상 및 소득증대에 기여 하고 소비자의 최상의 품질 요구에 부응하며, 소비자가 선호하는 우수 품질로 인지도를 높이고자 정부의 브랜드 인증 획득을 계획하고 있다. 현재 총체보리한우는 서울 경기지역에 15개 매장과 전북지역에 6개 매장에 공급되고 있으며 경종농가와 한우농가의 순환농업을 정착시키고 있다.

또한 매월 22일 혈통 경매시장을 통하여 이 지역의 우수 혈통송아지를 각 지역에 공급하고 있으며 우수한 번식기반을 통해 총체보리한우를 최고의 브랜드로 키워나가고자 노력하고 있다.

“우리나라 한우산업은 앞으로도 커다란 도약을 해야 할 시기이지만 현재 진행중인 FTA협상으로 인한 시장개방은 가격 경쟁력을 저해하는 큰 요인으로 한우산업을 어렵게 만들고 있다”고 말하는 장성운조합장.

하지만 차별화된 세부적인 경영방침과 생산비 절감 등을 기반으로 우리 땅에서 우리 종자로 재배한 총체보리를 한우에 급여하는, 친환경 자원 순환형 축산으로 생산된 고급육 한우만이 소비자에게 진정한 신토불이 한우고기를 공급할 수 있을 것으로 믿고 있다.

양질조사료뿐만 아니라 체계적인 공급과 급여에 대한 토대를 만들어 농장의 경쟁력을 쌓고 있는 장조합장은 앞으로 남부지역의 넓은 평야에서 총체보리를 대단위로 재배하여 한우를 사육하는 ‘총체보리한우 특구’를 효율적으로 활용하여 한우산업의 메카로 성장 발전시켜 가고자 한다.

마지막으로 장조합장은 “현재 우리 한우산업의 현실은, 마치 어두운 터널을 뚫고 지나가야 하는 것처럼 힘겹게 느껴지지만, 한우산업에 필요한 목장 경영관리체계의 개선에 대한 열정과 총체보리사료를 이용한 차별화 전략을 지속적으로 유지·발전시켜가며 한우농가들이 힘을 합쳐 함께 뚫는다면 반드시 우리에게겐 순탄한 미래가 보장되어 있다” 고 말했다.

원유냉각기에 대한 철저한 관리로 원유 품질 향상을 도모하는

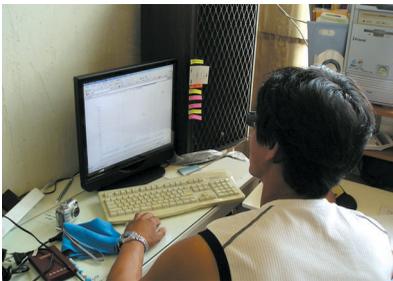
원유냉각기 원격관리장치 기술이전 농가를 찾아서..



오형규 / 축산기술지원과, 농학석사



〈애심목장 전경〉



〈컴퓨터로 냉각기 정보 분석〉



〈연천군농업기술센터 이정범지도사와 함께〉

국내에서 생산되는 원유의 세균수 1등급 출현율은 97%로 매우 높은 상황이나 원유냉각기가 노후화되거나 정전 등으로 인하여 원유품질 관리에 문제가 발생하는 경우가 종종 발생하고 있다. 그러나 축산과학원에서 개발한 원유냉각기 원격관리장치를 이용, 냉각기의 상태를 지속적으로 모니터링하여 엄격하게 원유 품질을 관리하고 있는 농가가 있어 찾아가 보았다.

최철 사장은 경기도 연천군 연천읍 와초리에서 ‘애심목장’을 운영하고 있는 낙농가로 1.7ha정도의 부지에서 젖소 70두(착유우 31두)를 사육하면서 매일 0.9톤의 우유를 생산하여 납유하고 있다.

최 사장은 아버지가 80년대 초반 연천에서 낙농업을 시작하면서 젖소와 인연을 맺기 시작했다. 이후 건국대 낙농학과를 다니면서 체계적인 젖소 사육기술을 습득하였으며, 91년도부터는 본격적으로 애심목장을 직접 운영하기 시작하여 두당 산유량 증대와 원유 품질 향상을 위하여 노력했다. 그 결과 91년 목장 운영을 시작할 당시에 두당 산유량이 25kg 정도인 것이 현재는 32kg으로 늘어났으며, 세균수와 체세포수도 1등급을 지속적으로 유지하고 있다.

최 사장은 “나 자신의 소득 증대도 중요하지만 낙농가는 소비자들에게 최고 품질의 우유를 공급해야 한다는 생각을 가지고 최고급 원유를 생산하는데 노력해야 한다”면서 “원유의 품질 향상을 위해서는 새로운 기술도 과감히 받아들여야 한다”고 말했다.

이러한 신념을 가진 최 사장은 연천군농업기술센터로부터 농촌진흥청 축산과학원에서 원유냉각기의 모든 작동을 모니터링하고 이상 작동을 즉각 낙농가에게 통보해 줌으로써 보다 철저히 원유의 품질을 관리할 수 있는 장치를 개발하여 이를 농가에서 실증 시험 한다는 소식을 접하고 농업기술센터 이정범지도사와 협의



해외연구정보

염소 정자의 동결보존 : 용해 후 정자의 질과 인공수정 후 수태율에 근거한 2개의 동결보존 희석액의 비교

Cryopreservation of goat spermatozoa: Comparison of two freezing extenders based on post-thaw sperm quality and fertility rates after artificial insemination (J. Dorado et al., Theriogenology Volume 68, Issue 2, 15 July 2007, Pages 168-177)



염소 정자의 동결보존에 보통 TRIS-glucose(T)나 탈지유(S) 희석액이 사용되고 있다. 본 연구는 T와 S의 근거를 둔 2개의 희석액에 대해서 동결보존 후 정자 활력 유지를 비교하기 위하여 실시하였다.

총 110개의 염소 정액 샘플을 T와 S로 동결보존한 후 용해하였다. 정자의 운동성, 형태 및 침체 견실도 등에 대해서 액상 및 동결 용해 정액에 대해서 평가하였다. 임신율은 동결정액을 자궁경부에 수정한 후 결정하였다.

본 시험의 결과 동결보존방법이 침체와 운동성에 유의적인 영향을 주었다. T 희석액은 동결 후 총운동성, 운동속도, 두부 전위폭 등에 대해서 효과적이었으며 침체가 정상적인 정자의 비율은 M 희석액에서 유의적으로 높았다. 주입용 정액에서의 운동 속도 모수(PARAMETER)의 평균치, 두부 전위는 T 희석

액에서 높았다. M 희석액으로 동결보존한 정자는 T 희석액의 경우보다 수치는 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 결론적으로 배양 1시간 후 평가된 용해 후 운동성 모수와 침체 견실도에 의해 평가된 염소 정자의 동결 가능성으로 볼 때 2개의 희석액 모두에서 가능성이 있었다. T 희석액은 M 희석액보다 IN VITRO 능력에서 더 좋았으나 수태율 결과에서는 개선이 없었다. M 희석액으로 동결보존한 정액은 T 희석액의 경우보다 인공수정 후 수태율이 높았다(52.4 vs 42.9%).

〈자료제공〉
농학박사 정진관 / 응용생명공학과
전화 : 031-290-1625
E-mail : jkjung@rda.go.kr

동물복지에 대한 해외 연구동향



우리나라는 동물복지에 대하여 동물보호법이 1991년에 제정된 이후 최근에서야 다시 관심을 가지고 있다. 동물복지의 선진국이라 할 수 있는 EU, 미국 및 캐나다에 비하여 동물복지에 대한 의식이나 연구가 많이 부족한 것이 현실이며, 농장동물(가축)의 사육환경이 열악한 것에 대하여 최근 많은 논란이 일고 있으나



동물보호법 개정과 시행령 및 시행규칙을 공포하는 등 많은 노력으로 향후 많은 부분에 대해서 발전이 있을 것으로 여겨진다.

EU(1968년 동물복지에 대한 법령 제정), 미국(1931년 동물피해통제법 제정), 캐나다(1973년부터 가축의 인도적 수송에 대해 인센티브 지급) 등은 이미 동물복지와 관련된 법률을 제정하였으며, 이를 강화해 나가고 있을 뿐만 아니라 동물복지에 대한 의식과 관심이 대단히 높다. EU의 26개국 축산물 소비자 24,708명을 대상으로 갤럽에서 설문조사한 바에 따르면 73%의 소비자가 '동물복지형 축산물 구입이 동물의 복지를 향상시킨다'라고 생각하고 있으며, 58%의 소비자가 '동물복지적으로 사육된 산란계의 계란에 대해서 프리미엄을 지불할 의사가 있다'라고 조사되었다. 이러한 동물복지를 판단하고 개선하기 위한 학문적 접근으로 행동분석과 발성음 분석이 제시되었으며 세계의 여러 연구자들이 이를 통하여 동물의 복지를 개선하는데 힘쓰고 있다. 또한 행동분석과 발성음 분석을 이용하여 반려동물(애완동물)의 악벽(惡癖)이나 이상행동을 치료하기도 한다.

이미 동물복지는 세계의 흐름이 되어 버렸으며, 우리나라 축산업이 넘어야 할 또 하나의 장벽이 생긴 것이다. 하지만 세계적인 흐름을 이해하고 우리에게 주어진 여건을 최대한 활용한다면 국내 축산업을 온전하게 함은 물론이며 오히려 국제 경쟁력을 향상시킬 수도 있을 것이다.

〈자료제공〉

농학박사 송준익 / 축산환경과

전화 : 031-290-1713

E-mail : sjunik@rda.go.kr

송아지와 착유우에 향미제가 첨가된 음용수의 사용

Use of Flavored Drinking Water in Calves and Lactating Dairy Cattle

L. C. Thomas, T. C. Wright, A. Formusiak, J. P. Cant, and V. R. Osborne

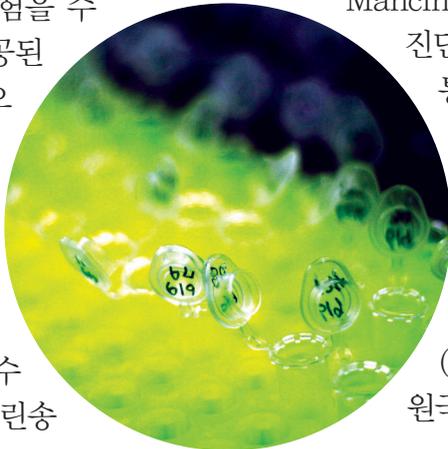
Department of Animal and Poultry Science, University of Guelph, Ontario, Canada N1G 2W1(J. Dairy Sci. 90: 3831-3837)



젖소의 미각은 매우 발달되었으나(Albright, 1993), Baumont(1996)는 사료섭취의 예측시스템으로서의 감각반응에 대해서는 설명할 수 없다고 언급했다. 사료섭취를 조사하는 연구자들에게 있어서 흥미로운 분야들은 사료영양성분(NRC, 2001), 사료섭취후의 피드백작용(Provenza, 1995), 그리고, 동물의 사료섭취욕구를 포함하는 특성이다(Baumont, 1996). 향미제는 기본적으로 건조사료에 첨가하여 이용하지만, 사료에 첨가제로서 혼합된 향미제는 사료 중에 존재하는 기존 향들과 섞여, 다른 풍미를 나타내게 된다. Nombekela 등(1994)는 비유초기 젖소에게 1.5% sucrose를 포함한 사료 사용 시 단기간의 기호성에 대하여 선호도를 보고하였으나, Nombekela와 Murphy(1995)는, 대조구 사료와 비교하여 1.5% sucrose를 포함한 사료를 사용하여도 사료섭취 증가는 없었다고 보고하였으며, Murphy 등(1997)는 대조사료나 감미된 TMR 사료 사이에 사료섭취 증가를 찾아 볼 수 없었다고 보고하였다.



반추동물에서 향미제를 음용수에 첨가하는 것은 기본미각(단것, 짠것, 쓴것, 신것 Goatcher와 Church, 1970)에 대한 정보를 제공하기 위하여 사용되었다. 신생 송아지의 시험에서 향미제를 대용유나 어린 송아지 사료에 첨가하여 사용되는 경우에 건물섭취량(DMI)이 증가되었다고 보고되었다(Morrill과 Dayton, 1978; Thomsen과 Rindsig, 1980). Nolte와 Provenza(1991)은 새끼양에게 급여되는 젖에 향미제를 첨가하여 이용하는 시험에서 양에게 급여되는 건조사료에 이용이 가능한 향미제에 대한 시험을 수행하였다. Baumont(1996)는 반추동물의 사료의 기호성과 사료섭취행동과 관련하여 사료의 영양가에 영향이 없이 사료의 섭취욕구를 증가시킴에 의해 장기적으로 사료섭취를 높일 수 있는지를 포함하여 몇 가지의 의문점이 미결로 남아있다고 결론지었다. 그러나 젖소에서 향미제가 첨가된 음용수와 건조사료의 섭취간의 관계는 아직 조사되지 않았다. 따라서 본 연구는 홀스타인 송아지와 착유우가 섭취하는 음용수에 향미제를 첨가하는 경우에 사료와 물 섭취에 대한 효과를 조사하기 위해 수행되었다. 송아지 시험에서는 9두의 송아지를 이용 3X3 라틴방각법으로 배치하여 시험을 수행하였으며, 각 시험축에 제공된 음용수는 향미제 무첨가구, 오렌지향 첨가구, 바닐라향 첨가구로 구분하였으며, 모든 송아지에게는 시판되는 어린 송아지 사료가 제공되었다. 시험결과 다른 처리구와 비교하여 오렌지향이 첨가된 음용수를 마신 송아지들이 건조 어린송



아지 사료의 섭취량이 높았고, 체중 증가도 유의적으로 높게 나타났다.

착유우 시험에서는 4두의 2산차 착유우를 이용하여 무첨가구와 오렌지향 첨가구를 비교하였다. 시험결과 착유우에서는 건물 및 음용수 섭취, 그리고 유량 등에서 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

〈자료제공〉
농학박사 이왕식 / 낙농과
전화 : 041-580-3397
E-mail : leews@rda.go.kr

우유 광물질과 대사 증후군 metabolic syndrome

WHO에 따르면 비만, 포도당 대사 이상, 고혈압, 콜레스테롤 수치 상승 등은 산업화된 국가에서 증가하고 있는 대사 이상일뿐만 아니라 세계적으로 널리 퍼져있다(Flowler, Moussouttas, Mancini, 2005). 만약 동시에 3가지 이상 진단되는 사람은 대사 증후군으로 고통 받고 있으며 심장 및 뇌 혈관계 질환의 위험이 높다. 미국인 4천7백만이 대사 증후군을 갖고 있다(Flowler 등, 2005). 현재 미국에서는 당뇨병만으로 매년 1,320억 달러를 지불하는 것으로 추정된다(Cheng, 2005). 2002년에 EU 회원국의 절반 이상에서 20% 이상이 비



만이며 328억 유로의 비용을 매년 지불하고 있다(Fry와 Finley, 2005). 대사 증후군 때문에 발생하는 높은 비용에 따른 사회적 경제적 및 개인의 부담을 줄이는 것은 대단히 중요하다. 대사 증후군은 유전적 소인보다는 환경 및 라이프 스타일이 더 중요한 원



인이다. 운동 및 영양 같은 몇가지 관련 요인은 공중보건기구의 권장에 기초하여 개인적으로 조절될 수 있다. 어떠한 식이나 영양소가 대사 증후군을 예방할 수 있는지에 관한 물음에 대하여 연구가 필요하다. 많은 역학조사에서 유제품, 특히 저지방 제품의 섭취가 체지방지수(BMI, Body mass index), 혈압, 혈장 지질, 인슐린 저항성 및 2형 당뇨와 역의 상관성이 있다고 보고하였다. 비록, 칼슘에 초점이 맞추어져 있지만, 우유 및 유제품의 어떤 성분이 이러한 효과를 나타내는지는 명백하지 않다. 이들은 다른 광물질, 단백질, 또는 특정 펩타이드, 아미노산, 또는 유지방의 형태일 수도 있다.

체중, 체조성 및 비만

인구에 기초한 3,000명 이상의 성인을 대상으로 수행한 연구에서, 우유를 많이 먹는 사람들이 적게 먹는 사람보다 과체중이 적게 나타난다(Pereira 등, 2002). 어떤 단일한 성분으로 인한 효과라고 할 수는 없지만 우유가 전체로서 효과를 나타내었다고 할 수 있으며 현재까지 알지 못하는 다른 성분 때문일 가능성도 있다. 게다가, 우유 소비는 운동이나 포화지방과 소금의 섭취

를 줄이는 '건강한' 생활습관과도 관련이 있다. 또한 우유를 싫어하는 어린이는 골밀도가 낮고 뼈 손상이 빈번(Black, Williams, Jones, 그리고 Goulding, 2002)할 뿐만 아니라 과체중 빈도가 높았다(Goulding 등, 2004).

고혈압, 인슐린 저항성 및 혈중 지질

Pereira 등(2002)은 포도당 항상성 이상(절식시 인슐린 $20\mu\text{U}/\text{mL}$ 이상), 고혈압(혈압 130/85 mm 이상) 및 지질대사 이상(HDL-콜레스테롤 35mg/dL 이하 또는 triglyceride 200mg/dL 이상)은 더 많은 유제품을 섭취하는 사람들에서 더 적게 나타났다. Azadbakht 등(2005)은 이란 성인에서 하루 3회 이상 유제품을 섭취하는 사람은 1.7회 이하 섭취하는 사람보다 고혈압 같은 대사 증후군 요소가 적었다고 보고하였다.

아직 논란의 여지는 있으나 높은 칼슘 섭취가 대사 증후군에 유익한 작용을 하며 특히, 유제품에서 유래한 칼슘 섭취가 체중 및 체지방 감소에 효과가 있다는 증거가 늘어나고 있으나, 지질대사 및 포도당대사 이상 증후군에 대한 우유 광물질 또는 유제품의 유익한 효과에 대한 자료가 확증적 자료가 부족하다. 충분한 수의 참여자들로 성, 민족, 연령, 비만 및 지질대사 이상 정도, 그리고 칼슘이나 유제품 섭취 같은 요인을 고려하여, 칼슘이나 유제품이 대사 증후군 예방에 대한 역할을 명확히 밝혀줄 연구가 필요하다.

(자료제공)
 농학박사 함준상 / 축산물이용과
 전화 : 031-290-1692
 E-mail : hamjs@rda.go.kr



필리핀의 축산업 현황과 PCARRD의 역할

필리핀 천연자녀자원 연구개발위원회(CARRD)



<PCARRD 전경>



<PCARRD 홍보실>

RDA-PCARRD 협약에 따른 단기 여학과정 파견을 목적으로 지난 7월 1일부터 29일까지 필리핀에서 여학연수를 받으면서 보고 느낀 점 등을 간략하게 소개해 보고자 한다.

필리핀의 일반현황

필리핀의 국명은 통칭으로는 Philippines, 공식국명은 The Republic of the Philippines이다. 필리핀이 여러 개의 섬으로 되어 있는 국가라서 복수형을 쓴다. 면적은 300,800km²로서 한반도의 1.3배 면적이며, 약 7100여 개의 섬으로 구성되어 있다. 필리핀의 두 개의 큰 섬은 Luzon섬과 Mindanao섬으로서 전체 면적의 65%를 차지한다. 기후는 고온다습 아열대성 기후이며, 인구는 7,190만 명이다. 인구증가율은 연평균 약 2.5% 정도로 인구밀도가 240명/km²이다. 인종은 말레이계가 주종이며, 장기간의 식민지 기간을 거치면서 여러 종족 간의 혼혈이 많이 되어 있다. 언어는 영어와 Tagalog어를 쓰고 있으며, 종교는 가톨릭이 대세를 이루고 있다. 수도는 마닐라이며, 정부형태는 대통령 중심제이다. 주요 생산작물로서는 벼, 옥수수, 코코넛, 사탕수수, 바나나, 파인애플, 커피, 담배, 망고 등으로서, 주로 바나나, 코코넛유, 파인애플, 설탕 등을 수출한다.

필리핀의 Laguna주의 Los banos 지역에 있는 PCARRD의 영문명은 Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development로서 필리핀 과학기술부(Department of Science and Technology)산하에 있다. 처음에는 필리핀농업 연구회로 시작하여서 나중에 자연 자원 분야와 개발 기능이 첨가되어, 현재는 농업, 임업, 자연 자원에 대한 국가적 연구 개발 프로그램을 기획, 조정, 평가, 모니

터링 하는 역할을 하고 있다. 주요기능으로는 농업과학기술 개발을 위한 정책, 계획, 전략, 프로그램, 프로젝트 수립이 있으며, 정부 및 외부 재원의 생성, 프로그래밍 및 배분을 한다. 또한 국가 농업자연자원 연구개발 네트워크 형성과 관리를 하고 있다. 마지막으로 연구 개발 관리 기능의 지역분산을 위한 지역 연구개발 컨소시엄 형성과 관리를 한다. 소장 Dr. Faylon을 중심으로 부소장 2명과 11개과(기획개발과, 경영정보과, 작물연구과, 농업자원관리연구과, 임업 및 환경연구과, 축산연구과, 사회경제연구과, 응용 커뮤니케이션과, 기술보급진흥과, 기관개발과, 재정 및 행정과)가 있다.

필리핀의 축산농가 견학

Carabao는 필리핀 토종 소로서 알려져 있다. 오래전부터 carabao는 소규모 축산농가의 수입원으로 알려져 있다. 소규모 농민들은 축력을 이용하여 곡물을 심는 등의 경제활동을 하여 삶을 살아오고 있다. 축력 이용 이외에 우유도 이용하여 농민들의 영양공급과 또 다른 수입원으로서의 역할을 한다. carabao의 우유는 mozzarella 같은 질 높은 치즈를 만드는데 적합하며, 그 이외에 kesong puti, pastillas, milk candies, yoghurt, ice cream 등으로 가공되며, fresh milk 로도 팔리고 있다. 그러나 과거 carabao의 낮은 산유량 때문에 필리핀의 carabao 숫자는 점점 감소하여 왔다. 하지만 최근 농업기술의 발달로 유량을 늘리고 인공수정 in vitro



〈피카드 직원들과 함께〉

maturation, in vitro fertilization, 수정란 이식 등의 기술로 인해 carabao 숫자는 증가추세이다.

실제로 필리핀의 축산농가 몇 군데를 둘러본 결과, 필리핀은 거의 대부분이 소규모로 축산하고 있었다. 소의 두수는 20두 정도 되는 경우가 많았고, 대부분이 축사 앞의 경지에서 사료작물을 직접 키워 먹이는 방식으로 사육을 하였다. 아열대 기후인지라 1년에 4번이나 수확을 할 수 있어, 적은 경지로도 20두를 충분히 먹일 만큼의 양은 나온다고 설명을 들었다. carabao의 낮은 유량을 향상시키기 위하여 mura(버팔로의 일종)와 교잡시킨 F1이 몇 두 있었으며, 불가리아산 mura를 집중적으로 키우는 농가도 있었다. mura의 유지율이 7~8%대로 높기 때문에 mura를 키우는 농민들은 협동조합을 조직하여 버팔로 우유를 생산하고 있었다. 20두의 소 이



〈까라바오〉



〈불가리안 뮈라〉



〈돼지사육현장〉

필리핀의 축산업 현황과 PCARRD의 역할

외에 돼지도 어느 정도 키우는 것을 보았다. 우유가격대가 떨어지거나 해서 손실이 나면 돼지를 팔아 그 수익으로 1년 내내 일정한 수입을 유지한다고 설명을 들었다. 소규모 농가이기 때문에 착유는 거의 수작업으로 하고 있었고, carabao 암컷에는 mura의 수정란을 이식하여 새끼로서 mura를 생산하는 것이 요즘 필리핀 축산농가의 추세인 듯 하였다. 기타 그 밖에 방목으로 키우는 소들이 많았는데, 방목 소들은 대부분 인도의 브라만 계통과의 교잡종이었다. 우리나라에서 젖소로 알려진 홀스타인은 필리핀에서는 적응이 힘들어, 산유량이 급격히 떨어지므로 키울 수가 없는 상황에서 필리핀은 그 대응으로 다른 종의 소들로부터 우유를 생산하고 고기를 생산하고 있었다.

돼지나 닭의 사육현장도 가보고 싶었지만, 목적이 단기 어학과정으로 간 것이어서 하루밖에 농장 견학 스케줄이 잡혀있지 않아 돼지나 닭을 집중적으로 키우는 농장은 가 보지 못했다.

맺음말

이번 필리핀 파견은 비록 어학 연수를 목적으로 하였기 때문에, 축산에 관련된 정보를 수집하기에는 시간이 너무 부족했다. 하지만 PCARRD에서 하는 역할 등을 알 수 있었고, 하루 간의 문화탐방 기간에 축산 농가를 둘러보면서 필리핀 축산업에 대해 알 수 있는 계기가 되었다. 기후가 한국과는 많이 달라 기르는 축종과 먹잇감이 다른 경우가 있었지만, 필리핀 농민들도 더 효율적인 축산업을 추구하고 있다는 것은 확실했다. 대략 20년 정도 전 생계형 영세한 한국 축산 농가를 보는 듯한 기분이었지만, 추구하는 목표는 같다는 것을 느꼈다. 앞으로 필리핀 경제가 더 발전하여 농장 규모가 커지면 또 그에 따른 체계적인 생산, 유지 체제와 Biotechnology 기술 등도 필요해질 것은 확실하다. 반면, 우리의 입장에서는 점차 지구 온난화 현상 등으로 여름이 길어지고, 우리나라의 기후가 덥게 변해가고 있는 이



〈필리핀 목장주와 함께〉

때에 우리도 PCARRD로부터 배울 수 있는 축산 기술 등이 있을 것이다.

그러므로 필리핀 기관과 한국의 기관과의 이러한 협력체제 하에서 우리 축산과학원도 필리핀의 축산에 관계된 기관들과 협력 체제를 더욱 효율적으로 운영한다면, 서로에게 이득이 될 수 있는 공생효과를 기대해 볼 수 있을 것이다.

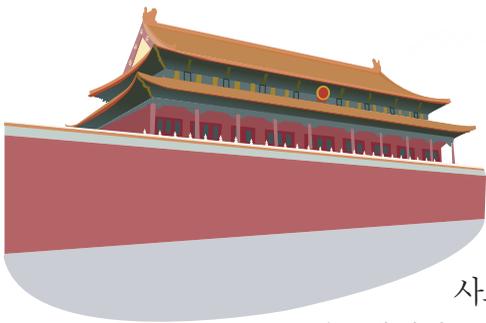
발령받은 지 채 1년도 안 되는 풋내기 연구사인 저에게 이렇게 좋은 경험을 할 수 있게 배려해 주신 축산과학원장님과 항상 저를 지켜봐 주시고 격려해 주시는 직원여러분들께 감사드립니다. 연구직으로서 처음 해외에 나아서 겪은 이번 필리핀에서의 경험이 앞으로 연구 활동에 아주 큰 도움이 될 것이다. 그리고 이렇게 좋은 프로그램을 만들어 주신 본청 국제협력과 관계자분들에게도 감사드리며, 이 글을 마친다.



농학박사 이승훈
 축산과학원 응용생명공학과
 전화 : 031-290-1586
 E-mail : darkcherub@rda.go.kr

중국사료연구와 안전성평가 및 검사기관

중국농업과학원 사료연구소



중국 농업과학원사료연구소는 1991년에 설립되어, 사료산업의 과학기술발전을 지침으로 사료 과학연구, 연구성과 보급, 인재양성 등을 위주로 하는 국가연구소이다.

연구실은 사료미생물공정, 유전공학, 생물화학공업, 사료자원, 가축영양과 사료, 수산영양과 사료, 사료공정기술, 생태사료, 사료경제와 정보, 사료검사기술 등 11개 연구실로 이루어져 있다. 2000년부터 국가 사료공정기술 연구센터를 설립하여 운영하고 있으며, 연구소 설립 후 중국내부 과제와 국제협력과제 100개 수행하였고, 많은 연구영역에서 국내에서 선두를 차지하고 있으며, 일부는 세계 선진국 수준에 도달하고 있다.

국가급과 부급 과학기술상을 20여개 획득하고 국가중점 신제품 증서 3개, 국가 발명특허 10여개를 획득하였고, 국외·내 핵심간행물에 연구논문 600여 편과 50여 편의 저서를 냈고, 1996년에는 전국농업기관과 개발능력 '100대연구소'로 당선되었다.

임무

- 과학연구 : 국가와 농업부의 연구과제공동으로 국가의 대형과제, 공정기술항목, 연구성과 전환 및 상업화 항목, 국제협력 항목, 기업에서 의뢰한 연구항목을 수행
- 연구성과의 보급 : 사료 신기술 및 신제품의 생산, 승급, 합성과 의전 기업과 산업체에서 제공한 고품질기술, 축목 및 사료산업에 관한 기술자문
- 인재 배양 : 석사, 박사, 포스닥 등 고급인력배양 외국의 선진기술도입 기술연구회와 전문기술배양 강좌, 사료산업을 위한 고급인력을 배양하고 있다.



연구기반

- 연구시설 투입 : 중국돈으로 3000만원(한화 약 45억원)을 투자하여 '사료안전공정' 항목을 도입하여 중국 사료제품의 평가기관으로서 국가사료공정기술연구센터, 생물발효시험기반 건설을 완성하였고 돼지, 닭, 양어용 사료의 생물학적 평가, 양식사료 시험기반, 사료생물화공정시험 시설을 건설하였고.
- 실험실의 유기적인 관리체제를 도입하여 연구원들의 상호 협력체계가 구축되어 있다.
- 전국 사료기술연합체를 결성하여 사료산업에서 공동연구를 할 수 있는 기구로 되어있고, 사료연구소는 점차 중국 전 지역 분지기관을 설립하여 각종 사료자원을 이용하고 공동으로 과학기술과제를 신청하고 사료의 신기술을 공동으로 개발할 수 있도록 하고 있다.
- 국가 사료공정기술연구센터를 구축하여 기술개발과 보급이 긴밀하게 하고 점차 중국 전역에 사료기술보급망을 형성하고 있다.
- 겸임연구관, 객원연구원 등 국내외 우수한 인재를 초빙하여 사료연구소의 발전에 도움을 주고 있다.

사료산업에 대한 기여도

과학기술로 산업의 발전을 이끌어가고 있는 사료연구소는 2차례<중국사료산업발전 전략>을 조직 완성하였다. 사료원료, 첨가제, 사료가공, 연구, 법규 등 사료산업의 정책제정에 관한 업무를 하고 있다. 80여개 기업과 기술협작관계를 건립하였고 사료기업을 위하여 200여 차례의 기술전수를 하였고 30여 항목의 기술성공을 보급하였고 50여 가지 기술항목에 관한 기술지도를 하여 주어서 사료산업과 양식산업의 기술적 진보에 많은 기여를 하였다. 국가의 사료품질감독검사센터와 함께 수입사료제품의 품질감독검사에 참여하고 있으며, 사료공업정보센터와 같이 중국사료산업의 정보화사업에 많은 자료를 제공하였으며, 2002년에는 전국 사료공업기술진보 선진단체라는 영예를 따냈다.

연구영역과 방향

- 사료생물기술 연구 : 사료미생물공정기술 · 생물사료첨가제 개발
- 사료첨가제 연구 : 유전자변형사료첨가제 연구 · 생물화공류 사료첨가제 연구
- 사료자원개발평가연구 : 사료자원가공이용 · 사료 및 농산물가공공예
- 사료생물안전성 평가연구 : 사료 및 첨가제

분석 검사기술개발 · 사료안전체계와 정보 수집

- 반추 · 단위동물영양, 사료영양양연구 : 가금단백질 및 펩타이드영양, 동물제품 품질 영양 및 조절 반추동물영양생리 특성연구, 양식사료 및 첨가제의 생물학적평가 연구
- 사료산업 정책개발 연구 : 사료산업정책과 발전전략 · 사료시장발전추세 예측과 분석 사료기업투자관리와 경쟁전략



국제공동연구 추진

국제공동연구를 위해 사료연구소는 국제합작을 중히 여기고 현재 이미 미국, 캐나다, 일본, 독일, 덴마크, 브라질, 태국, 한국, 남미 등 나라의 학술단체와 합작관계를 맺고 합작연구, 학술방문, 국제회의 참석 등 여러 가지 형식을 통하여 연구소의 과학연구 성과전환 및 보급과 인재배양 등을 하고 있다.

사료연구소 조직은 소장직속으로 학술위원회가 있고, 복무관리기구부서 8개(종합처, 과기관리처, 산업발전처, 과기항목센터, 인사처, 과기성과전환센터, 후생복무센터, 재무과)가 있다. 연구기구에는 11개 연구실(미생물공정연구실, 유전자공정연구실, 생물화공정연구실, 사료자원연구실, 가금영양사료연구실, 가축영양사료연구실, 수산영양사료연구실, 사료공정연구실, 생태사료연구실, 사료검측기술연구실, 사료경제와 정보연구실)로 구성되어 있다. 그리고 2개의 대외합작기구(연구개발센터와 주식회사)로 이루어져 있다.

업무범위

국가 및 성급 부급 과학기술프로젝트, 국가대형과학기술프로젝트, 공정기술프로젝트 등을 신청 및 실행하고 중국의 정부간 합작프로젝트를 발전시키고 있다. 사료 신기술 및 신제품의 개발, 업그레이드, 집성 조립 및 양도, 성과전환 및

산업화 프로젝트의 연합신청과 실행하고 있다. 또한 국내외 기업의 위탁을 받아 사료원료 및 첨가제 신제품의 개발, 생물학평가시험 등을 진행하여 과학적, 권위적인 시험보고서를 제출하고 있다.

사료공정 자문급 자격을 소지하고 있어 사료공정, 축산공정, 농산품가공공정의 계획자문, 건의서 및 가능성연구 보고편제, 입찰자문등 서비스제공하고 있으며, 사료기업발전 전략, 경영 및 시장예측, 투자 및 인력자원개발 등 자문을 하고 있다. 또한 연구소 내에 석사과정 및 박사과정의 대학원이 있어서 사회에 여러 가지 수요의 사료 과학기술인재를 양성하고 있다.

농학박사 정원태
축산과학원 영양생리과
전화 : 031-290-1677
E-mail : chungwt@rda.go.kr

대한민국 농정 일번지

농림부 알리창



가축분뇨 해양배출 감축대책



농림부에서는 지난 7월 26일에 2012년 가축분뇨 해양배출 완전금지에 따른 대책을 내놓았다. 그 내용을 살펴보면... <자료제공: 농림부 홈페이지>

가축분뇨 해양배출 감축대책의 핵심은?



축산기술지원과장 조병관

첫째, 2011년까지 가축분뇨처리자금 집중 지원으로 가축분뇨 자원화 및 퇴·액비 이용 촉진 유도하고,

- 공동자원화 시설 대폭 확충 및 액비유통센터 설치 확대
- 해양배출 감축 및 자원화에 노력하는 지자체에 중점 지원

둘째, 시·군별 감축계획 수립에 대한 적정성을 검토하고 사후관리를 강화합니다.

- 시·군은 해양배출 농가별 구체적 감축계획 수립 → 가축분뇨 전문가위원회에서 적정성 검토 → 보완조치 및 계획 확정
- 연1회 이상 점검, 합동점검반 가동 등 사후관리 강화

셋째, 퇴·액비 사용 촉진을 위한 축산·경종간 연계체계를 구축하고

- 자연순환농업 추진 협약식, 액비살포 조인식 등 추진
- 시·군은 퇴·액비 유통협의체 구성·운영 등

넷째, 퇴·액비 이용 촉진 관련제도를 현실화(규제 완화) 합니다.

- 액비 6개월 보관 의무사항 완화 → 처리공법에 따라 차등 적용
- 가축분뇨 배출원 단위 조정 : 돼지 8.6kg/두 → 5~6
- 액비살포면적 확보 의무량 조정 : 돼지 640m²/두 → 300 미만

다섯째, 해양배출 농가 대상 교육·홍보 및 지도를 강화 합니다.

- 해양배출 농가 등을 대상으로 컨설팅 실시, 자연순환농업 교육, 퇴·액비 이용 우수사례집 발간 배포 등입니다.

결론적으로, 2012년 가축분뇨 해양배출 금지에 대비, '07년부터 연간 50만톤 이상 감축하여 전량 육상처리를 추진한다는 것입니다.

- ('06) 261만톤 → ('07) 220 → ('08) 170 → ('00) 70 → ('12) 0
- 지자체의 해양배출 감축노력을 평가, 가축분뇨처리 지원사업 자금 차등 지원

※ 연차별 감축목표 및 육상처리 수단

(단위 : 천톤)

		'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12
해양배출 물량 (감축물량)		2,607	2,200 (△407)	1,700 (△500)	1,200 (△500)	700 (△500)	200 (△500)	0 (△200)
육상 처리 수단	공동자원화	(1,280)	감축물량의 50% 수준인 연평균 25만톤을 해결					
	액비유통센터	(538)	감축물량의 20% 수준인 연평균 10만톤을 해결					
	기존시설 보완	(789)	감축물량의 30% 수준인 연평균 15만톤을 해결					



‘의성 마늘포크’ 생산지 금오농장을 가다



유영선
농업인신문 차장



문 경새재를 넘고 예천을 지나면 산세도 그리 험하지 않은 의성, 전형적인 한국의 농촌 마을이 여기저기 펼쳐진다. 또한 때가 때인지라 명성이 자자한 의성마늘 더미가 길거리 곳곳에 펼쳐져 있다.

의성군 비인면 이두리를 접어들면 지난 2004년부터 유명세를 타기 시작한 의성마늘포크를 생산하는 농장. 금오농장이 나온다. 약간 언덕빼기에 길게 늘어선 축사가 누가봐도 청정지역임을 실감케 한다. 이 곳 금오농장은 의성마늘포크 작목반장인 김군태씨가 운영하기 때문에 대표성이 있으리라 짐작하고 들른 곳이다.

서글서글한 인상의 김 반장은 “개별 농장을 취재하는 것보다 의성마늘포크에 대해 설명하는 게 여러 가지로 앞뒤가 맞는 것 같다”고 기자에게 취재 포인트를 설정해 준다.

김 반장에 따르면 의성마늘포크의 요점은 이렇다. 돼지성장 비육기에 의성 명물 마늘을 배합사료 1톤당 3kg(사료의 0.3%)을 섞어 급여하면 돼지도 건강하고, 고기도 우수해진다는 것.

무조건 돼지에 마늘을 먹인다고 우수한 마늘포크가 생산된다는 생각은 오산이다. 의성군청을 비롯, 축협, 농가, 사료담당자, 수의사, 종돈 전문가 등이 공동으로 노력한 ‘합작품’ 이라는 설명이다.

우선 농장별 양돈성적, 회계관리, 축산기자재·약품 컨설팅 등의 기록을 기초로 매월 1회씩 정기회의가 개최된다. 작목반원 8명이 모여 사양정보나 기타 축산정보를 서로 크로스체크하는 동시에 고민상담과 기술교류가 동시에 이뤄지게 된다. 이런 결과로 농장들의 성적이 비슷한 수준의 상향 균일화가 가능해졌다는 것. 이런 조직체 운영은 군청의 전폭적인 지원이 배경이다.

“의성군청의 지원을 빼 놓을 수 없습니다. 사료용 마늘을 전액 무상 지원해주는 것은 물론 종돈 교체비용 지원, 생균제 지원, 농장방역시설 지원 등 이루 헤아릴 수 없습니다. 여기에 최근엔 가축분뇨의 공동퇴비화 시설 확충에 심혈을 기울이고 있습니다. 확실한 우군이죠.” 김 반장의 마늘포크 배경설명엔 자신의 농장 얘기를 건너뛰고 계속 이어진다.

이에 따르면 의성군에서는 매년 10억원의 예산을 브랜드사업에 배정하고 있다. 여기에 현 김복수 군수를 비롯한 식량축산과 전직원의 관심이 집



중돼 있다.

지난해 의성마늘포크는 3만5천여두를 출하했다. 모든 1만7천여두를 감안하면 모두 우수돼지고기로 매겨진 것이 대단한 기록이다. 단독계약을 체결하고 있는 롯데계열(백화점, 마트, 수퍼등)에서 장기 계약을 원하고 있지만, 물량확보가 어려운점이나 다양한 유통라인이 필요하다는 인식등을 고려해 현재 마케팅 전략을 재수립 중이다.

굳이 김 반장 농장 뿐 아니라 모든 작목반 농장의 농장 성적은 연간 종돈 교체율 30% 이상, PSY(모돈 1두당 연간 이유 자돈수) 25두, 폐사율 3~4%, MSY(모돈당 연간 출하두수) 18두, 평균 13%이상 높은 출하가격 등은 암암리에 주위의 부러움을 사고 있는 상징이다.

이런 성적뿐 아니라 의성마늘포크의 특징은 오로지 값비싼 의성마늘만 고집하고 있다는 점이다. 아무래도 생산단가는 높다. 그러나 일반돼지고기에 비해 사람 몸에 나쁜 콜레스테롤 함유량이 15% 낮고, 불포화지방산은 12% 높다. 까다로운 사양관리의 산물이다.

의성마늘포크는 2003년 6월 작목반을 결성하고 브랜드화를 시작한 이래, 2004년부터 유명세를 타기 시작했다. 그도 그럴것이 '04, '05, '06년 연속 전국 축산물브랜드경진대회에서 우수상을 거머쥐었다. 또 비슷한 시기 3년연속 소비자시민모임에서 선정하는 우수축산물 브랜드 인증을 획득했다. 물론 올해는 의성마늘포크가 그랜드슬램을 달성한 해다. 2007 대한민국대표브랜드상을 수상한 것. 더 이상의 화려한 수식이 필요할까?

김 군태 반장은 애써 겸손함을 잃지 않는다.

“어디 몇몇 농가가 잘해서 된 일입니까. 의성이 라는 청정지역이 도왔고, 지자체와 여러 전문가들의 보살핌과 지원이 없었으면 어림없는 일입니다.”

이렇게 ‘상복 터진’ 김 반장에게도 고민은 있다. “최근 사료값 급등으로 농가들의 부담이 이만저만한 게 아닙니다. 사료업체도 나름대로 고민이겠지만, 국제곡물가격인상이란 부담을 고스란히 농가로 전이된다고 생각하면 밤잠도 안옵니다. 정부차원의 근본대책이 있도록 도와주십시오.”

이뿐 아니라 김 반장은 축분처리에 대한 고민도 털어 놓는다. “2012년부터 축산분뇨 해양투기가 금지된다고 하는데, 이에 대한 정부 계획이 아직 뚜렷하지 않은 것 같습니다. 지자체 나름대로 노력하는 것도 한계가 있습니다. 웬지 불안하고, 일반 농가보다야 우리가 좀 형편이 좋지만 계속 축산을 해야 할지 모호합니다.”

김 반장의 금오농장은 현재 2000두규모(모돈 200여두)를 유지하고 있다. 당장 별다른 시설 변화나 규모확충 계획은 없다. 하지만 작목반 회원농가들의 사양기술발전과 생산기반 제고를 위해서는 농장 일을 게을리 해선 안된다고 주장하고 있다. “폐사율이 오르고, 소모성질병 등 돼지질병이 발생하면 누가 의성마늘포크에 대해 알아주겠습니까? 소문이 난 만큼 관리하는데 더 힘듭니다. 방문객도 많다보니, 질병예방은 물론 기본적인 사양관리를 소홀할 수 없습니다. 방문객에게도 하는 얘이지만 ‘기본이 기본’ 아닙니까?” 서글서글한 김반장의 눈매가 갑자기 빛났다.

‘퓨마농장’ 이상호씨를 찾아서



이광조
한국영농신문 부국장



〈이상호씨 부부〉



〈벧짚사료 먹는 소〉

축사 우분에서 전혀 냄새가 나지 않는 농장이 있어 찾은 곳은 이천시에 위치한 ‘퓨마농장’ 대표 이상호(45·李相浩)씨 농장이다.

“우분에서 전혀 냄새가 나지 않아요. 먹이 위에 생균제를 뿌려줍니다. 그러면 소화가 잘되면서 쇠똥 냄새가 거의 안나죠. 물도 정수된 육각수를 먹이기 때문에 육질개선 효과와 친환경적이어서 좋습니다”.

경기도 이천시 대월면 구시리(246번지)에 위치한 퓨마농장의 이상호씨는 한우 핵심 조합원육성사업 참여농가로서 한우 3백90두를 사육하고 있으며 한우개량화를 선도 우수한 혈통을 확대하는데 기여하고 있다. 뿐만아니라 고급육 생산을 위해 100% 거세와 30개월간의 비육 기간을 준수하고 있어 1등급 출현율을 향상시키고 있다. 이상호씨는 농촌진흥청 산하 축산과학원(원장 이상진)에서 추진중인 한우핵군화 사업농가로 개체유도시설을 활용한 효율적인 한우관리로 우수사례를 전파하는데 기여하고 있다. 핵군화사업의 목적은 맛있는 1등급 육질을 가지면서도 기존의 소에 비해 더많은 무게가 나가는 소의 생산이 가능토록 품질을 개량해 나가는 데 있다. 이상호씨는 조사료 생산기반확대로 옥수수, 호밀, 보리등을 생산해 효율적인 사양관리와 사료비 절감은 농가의 경영개선 효과와 경쟁력 확대로 이어져 선진농가로서 자리매김하고 있어 생산에서 출하까지 브랜드화의 기반조성으로 타농가의 교육모델 및 선도농가로서 그 공이 크다고 할 수 있다.

현재 번식우 1백55두, 거세우 1백65두 육성우 70두등 한우 3백90두를 사육하고 있으며 번식능력 98%, 수태율 75%, 송아지 실패율 5%, 조사료 확보율93%를 유지하고 있다. 지난 81년 이천제일고 축산과를 졸업하고 오로지 농업과 축산만을 위해 살아온 그는 부모님이 짓고 계시던 논 66,116㎡와 밭 992㎡으



〈건조기 설치 장면〉



〈볏짚헤일리지〉



〈육각수 기계〉

로 농사를 시작했다. 이어 91년 소 15마리로 축산을 시작해 부지런함과 성실함으로 지금의 ‘퓨마농장’을 만들었다.

현재 축산과학원의 ‘한우핵군화사업’ 시범 농가로 선정돼 8년째 한우개량사업을 위해 노력하고 있다.

“우리나라는 개량이 걸음마 단계죠 가까운 일본은 거의 개량이 완료된 상태입니다 계속해서 투자와 연구를 통해 개량화를 위해 노력할것입니다.”

이상호씨는 현재 연매출 5억원에 순수익 3억원을 올리고 있는 축산부농인이다 이외에 논농사 5만평에 연매출 1억7천만원에 순수익 9천여만원을 올리고 있다. 현재 한국농촌공사 여주·이천지사 농지은행 심의위원회 심의위원이기도 하다.

앞으로 논농사 330,580m²를 목표로 하고 있는 이상호씨가 부인 강민희씨와 직원 한명으로 그 많은 일을 다했다는 것은 축산과 영농 모두 자동화와 기계화가 됐기에 가능하지만 그저 경이롭기만하다. 무항생제 축산인증을 받기 위해 노력중인 이상호씨는 국내 한우 농가는 영세성을 면치 못하고 있는데 규모화돼야 하며 유통이 투명해져야 생존경쟁에서 이길수 있다고 주장했다.

지난 2001년 경기도 선도 농업인으로 선정되기도 했으며 2003년 경기도지사 표창등 수상경력도 다양하다. 오늘이 있기까지 누구보다도 이천축협외의 절대적인 지원과 윤두현 조합장의 남다른 애정과 관심에 감사드린다고...

“농촌진흥청 축산과학원 농업기술센터와 관계자들의 노고도 있지 않겠냐”면서 “오늘 할일을 내일로 미루지 말자라는 좌우명으로 신의를 지키며 오로지 농사일을 천직으로 알고 살아갈 것이다”고 밝혔다.



Angus의 추억



조규해 / 전 대관령지소 근무

成歡(1) -기쁨을 이루는 곳

74년 7월 안양에 있는 지금의 수의과학연구원에서 오니 성환은 별천지 같았다. 안양에서는 연구실 문밖으로 나갈 일이 거의 없는 생활이었지만 그곳은 다른 세상이었다. 종모우사 숙직실에 잠자며 새벽 착유시간에 축사 둘러보며 어제 진료한 환축 상태를 출퇴근이 따로 없는 근무가 시작되면서 일 배우는 재미로 하루가 어떻게 간지 모르게 간다. 영원한 스승이신 존경하는 이광원 계장님은 참으로 많은 것을 가르쳐 주셨다.

어느 날 우사에서 “소가 특별한 이상은 없는데 체중과 유량이 점점 준다” 해서 혈액검사를 하는데 “어 이거 이상하다” 다시 혈액을 검사해도 같은 데이타가 나온다. 말로만 들어본 Leukemia이다. 몇 주일 후 “수의사들이 소 치료는 안하고 피만 뽑아간다”는 보고가 위로 올라가 그 소를 당장 도살하라는 지시가 떨어졌다. 국내에서는 처음인 것 같으니 연구를 위해 조금만 더 살려주자고 간청해도 흔만 났다. 나는 천안도축장에서 성환 참외보다 큰 장간막임파절과 가검물을 채취하고 그동안의 모든 데이타와 함께 안양연구소의 석학이신 정운익 박사님께 보냈다. 그 후부터 모든 환축에게 혈액검사는 필수 사항이었다. 장비와 시설이 열악한 그때 일일이 수작업으로 하는 검사는 사람 진을 뺐다.

그해 연말 열흘간, 가족이 있는 수의사는 집에서 쉬기로 하고 총각수의사 혼자서 종축장을 지키면서 밤낮으로 죽자 사자 일한 기억은 내 삶의

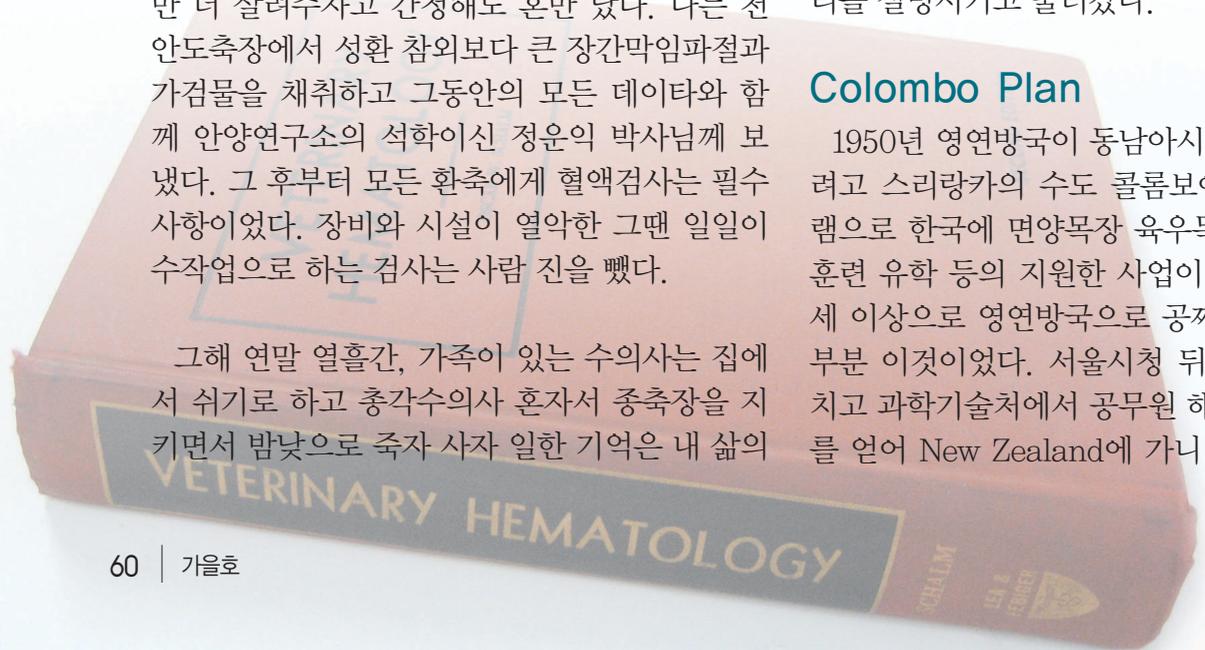
기록이다. 성탄절 전날에 시작한 젖소 조산처치를 여덟 마리 하고 나니 긴긴 겨울밤이 지나고 성탄절 아침이 오고 있었다. 羊수로 젖은 몸에 찬 바람을 맞으며 오토바이를 타고 이 우사에서 저 우사로, 다시 저 우사로, 지금 생각하면 마징가가 따로 없었다.

대관령(1) - 粟谷이 지나가신 길陞에서

박대통령의 해외순방 결과로 운봉에는 면양목장, 대관령에는 육우목장이 만들어져 외국인 및 가족이 상주하고 나는 그곳으로 파견을 가게 되었다. 영동고속도로가 원주까지 되어 있고 강릉까지는 비포장도로로 서울에서 8시간 정도 걸렸다. 화전민 철거, 분묘이장, 축사신축 등 여러 문제로 전임 지장 장과 회계책임자는 구속되어 뒤숭숭한 가운데 수의사로 한 일없이 겨울이 지나고 봄이 되자 난데없이 들어 보지도 못한 Pink eye가 닥쳤다. Moraxella bovis 에 의해 일어나는 이 Keratoconjunctivitis. 이놈은 종축 몇 마리를 실명시키고 물러갔다.

Colombo Plan

1950년 영연방국이 동남아시아국에 원조해 주려고 스리랑카의 수도 콜롬보에서 만든 프로그램으로 한국에 면양목장 육우목장, 연수생 해외 훈련 유학 등의 지원한 사업이 있었다. 현재 60세 이상으로 영연방국으로 공짜 유학한 분은 대부분 이것이었다. 서울시청 뒤 LATT에서 시험치고 과학기술처에서 공무원 해외출장 총리결재를 얻어 New Zealand에 가니 그곳에는 공관원



가족까지 포함해서 서른 명도 안 되는 한국인이 살고 있었다. 지금은 만 명 조금 더 산다니 호랑이 담배 피우던 시절 이야기.

成歡(2) - 웃음을 만드는 곳

갑자기 프랑스에서 토끼가 공수 되어왔다. 누가 토끼를 키우면 털과 가죽과 고기를 이용할 수 있다고 위에다 이야기 한 모양이다. 높으신 분은 젓소보다도 토끼에 더 관심을 갖게 되었다. 젓소한 마리가 잘못되는 것은 그냥 넘어가도 토끼는 불려가서 설명해야 한다. 그런데 큰 일이 일어나고 말았다. 그해 여름 토끼가 Coccidiosis에 걸린 것이다. Manual 대로 치료를 해도 어린 토끼들이 자꾸 죽어 갔다. 하루는 장장이 어디서 Coccidium 원충은 익히면 죽는다는 소리를 듣고 Manual이고 뭐고 치우고 풀을 삶아 토끼에게 먹이라는 지시가 떨어졌다. 누가 감히 “아니오”라고 말 하리오? 炎天에 솥을 걸어 놓고 풀을 삶고 넣어 말리는 광경을 상상해보라.

대관령(2) - 磨穿鐵硯의 자세로 시작하다.

마천절연(磨穿鐵硯) : 쇠벼루가 구멍이 나도록 먹을 갈다. 꾸준히 학습에 힘쓰다.

성환에서 살기로 마음먹고 단독주택을 짓고 가난한 신희를 보내고 있던 78년 1월 1일, 딸의 생일이 77년 12월이니 딸을 얻은 지 한달 안 되어 대관령으로 다시 가게 되었다. 그곳은 여름에 월동용 연료를 확보하지 않으면 얼어 죽는 곳이다. 연탄도 땔 수 없는 상황, 모녀를 대구로 보내고 가니 방에 불 땔 나무가 없다. 마누라는 빌려줘도 장작은 빌려주지 않는다 하고, 가만히 보니 서낭당을 지키던 큰 나무가 말라 죽어 있었다. 모두들 손을 대기 싫어하는 그 큰나무를 베어 트랙터로 끌고 와 꽤 때니 그해 겨울을 따뜻이 보냈다.

봄이 되자 계절 번식으로 계획된 송아지가 태어나고 얼음이 다 풀리기도 전에 갑자기 어미 소

들이 설사를 하기 시작하였다. 보통의 설사가 아니라 축사에는 도량물 흐르듯이 분변이 흘러 내렸다. 친정집으로 생각하고 있는 안양 수의과학 검역원으로 들락거려 알아 낸 것이 BVD. 아마 이 단어도 이 땅에서는 처음 기록된 게 아닐까?

송아지를 이유시키고 몇 주가 지났을까, 갑자기 송아지 몇 마리가 죽고 몇 마리가 죽기 직전까지 가 있었다. 부검하니 중독이다. 외국인 소장이 한마디 상의도 없이 Copper를 주사 한 것이다. 당시 그 나라에서는 Selenium deficiency, Molybdenum deficiency, Copper deficiency가 연구되어 실용되고 있었다. 종축을 죽였다고 나만 징계를 먹었다.

외국인 한명이 청와대로 박대통령을 만나겠다고 찾아갔다. 농림부에 비상이 걸렸다. 그 후부터 외국인 동향을 정기보고 하라는 지시가 직접 농림부에서 내려왔다. 당시 그곳은 전화사정이 매우 나빠 전화가 불통될 때가 종종 있었다. 하루는 농림부에서 전화가 왔다. “支場 長 바뀐다” “지금 안 계시는 데요” “찾아와라” “사무실에는 저 혼자 있어 자리비우면 안되는 데요” “너 누구냐?” “수의사입니다” “외국인에 관해 이런 이런 것 아느냐” “모릅니다” 이 친구가 눈치 없이 곱게 말해도 알려줄까 말까 한데 말을 놔? 전화를 끊었다. 잠시 후에 또 그놈이다. 전화를 뿔었다.

종축장은 참으로 나의 삶에 많은 가르침을 주었다. 휴일이고 공휴일이고 나에겐 없었고 시간 외 근무수당이란 말조차 듣지 못했다. Leukemia 찾아 낸 후 기초 문헌이 부족해 미국으로 종축 사러가는 동료직원에게 부탁해 월급 절반되는 내 돈으로 산 Hematology는 지금 먼지를 쓰고 있다. 그때는 장내에서 일어난 질병정보가 외부로 나가는 것을 윗사람이 좋아하지 않아 말단 수의사로는 힘든 점도 있었다. 나는 밥(食)을 해결 하려고 연구직을 택한 것은 아니었다.

(Shirley N. Jones - Mrs)
Administrative Assistant
for A.J. Weir
REGISTRAR

초원에서 지내온 삼복더위와 고진감래(苦盡甘來)



채방운 / 전 축산기술연구소
종축관리과 근무

“여보! 오늘은 포도밭일 좀 해야죠?”

사흘 전부터 약속하고 동창회 모임과 산악회 등산을 다녀와서는 일하기로 한 날이 오늘이다. 그래서 그런지 아내가 아침부터 목청을 올려 성화를 한다. 동이 트자 서둘러 밭으로 나가려는데 먹구름이 해를 가리며 오늘도 떨어지는 빗방울이 가속되면서 결코 일을 말린다. 올 여름은 유난히 기후가 이상하리만큼 ‘장마가 끝이 나구나’ 싶더니 또다시 잦은 비와 찌는 듯한 더위로 견디기 어려운 날이 계속되어 텃밭의 포도, 고추, 참깨, 채소 등 손 볼 일이 연일 미루어지곤 한다.

삼복(三伏)더위를 지내다보면 지난날 종축원 초원에서 비전을 자아낸 추억어린 나의 삼복더위가 나름대로 고진감래(苦盡甘來)의 추억으로 기억되어 남는다. 여름이면 언제나 겪는 절기인 초복, 중복, 말복이 나에게도 좀 색다른 감회와 의미를 가지고 있어 이 기회에 이야기 해본다.

언제인가부터 나에 삼복더위는 ‘3가지의 복(福)을 “더”하기 “위”하여!’ 로 바꾸어 생각하며 생활해온 집념이 있었다.

정년퇴직 십년이 가까운 요즈음, 삼복더위와 고진감래를 늘 생각하며 지냈던 지난날 축산기술연구소의 생활, 그때가 새삼 추억속의 드라마로 영상되어 생각나곤 한다.

나의 삼복더위를 이야기 하자면...

삼복(三福)중 “一福은 건강이다”

나와 가족 모두가 건강하고 밝게 산다면 진정으로 세상의 첫째 복이 아닐까? 난 아직도 쌀 한 가마니는 어렵지 않게 들 수 있는 체력과 어린 손자들과도 웃고 떠들며 놀 수 있는 열린 마음을 가지고 살고 있다. 예전 종축원 시절처럼 지금도 여러 사람과 어울려 같이 등산을 하거나 맛집을 찾는 일은 내게 큰 기쁨이 되어 있다.

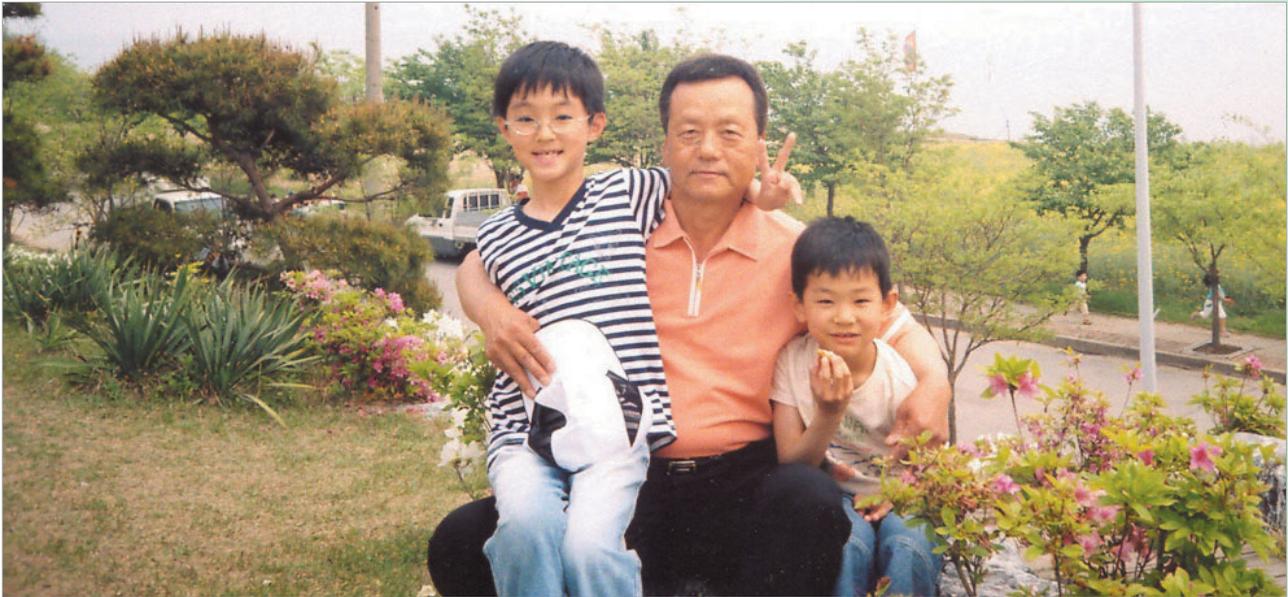
“二福은 소일이다”

건강한 마음과 체력을 가졌다 하더라도 할일 없이 하루하루를 보낸다는 것은 마치 종축의 심사에서 번식장애나 질병 등으로 불합격 판정된 소나 돼지가 도태되듯 삶도 도태되어 재미없는 그날그날을 보내는 것과 다를 것이 무엇인가. 다행이 텃밭에 일거리가 날이 새면 손짓하며 부르는 나날이 연속되어 심심한 날은 거의 없이 지내고 있으며, 이에 더하여 금년 1월부터 우리 마을 이장으로 추대되어 농협, 읍사무소 등 연계되는 마을 일거리와 논, 밭일로 동분서주하며 더욱 활기찬 생활이 되었다.

“三福으로는 좋은 생활환경이다”

경제적으로는 풍족하지 않지만 33년 전 푸른 초원의 국립종축원(1974년 당시)에 입사하면서 어려운 일이 있을 적마다 머리에 새겨진 생활신조 4자성어 중 고진감래(苦盡甘來)의 뜻을 생각하며 이루어진 생활환경이다.

1975년 미국산 종돈 210두 수입시 검역소에 파견되어 종돈검역을 하는 20일간 종돈과 같이 밤낮을 지내며 고생했던 생각이 난다. 종축원에



서 수의사를 포함한 동료 네명이 함께 출장 갔는데, 우리나라 종돈보급 사업에 중요한 시금석 종돈이라서 자식 돌보듯 매일 밤잠을 설치며 거동이 좋지 않은 종돈은 격리수용하며 주사도 놓고 조마조마하며 돌보던 생각이 새삼스럽다.

이러한 종축원의 시작이 나를 한층 단련시키고, 고생을 묵묵히 참는다면 좋은 결실들로 보여진다는 신념을 갖게 했던 것 같다.

‘축산연구정보’ 지의 2006년 봄 창간호에 실린 ‘어려웠던 시절을 되돌아보며’ (이근상 전 장장)와 2007년 여름호에 ‘참된 연구원이 되길 기원하면서’ (김남철 전 부장)란 지나간 이야기에는 성환에서의 당시 여건상 축산연구 사업이 얼마나 어려웠던 이야기인가 구절구절 실감난다.

지금은 퇴직하여 축산분야에서 또는 한 가정의 가장으로서 잘 지내시는 선배, 동료분들 모두가 어렵고 힘들었던 과거의 노고가 있었기에 지금의 발전된 ‘축산과학원’을 이룰 수 있었다고 생각된다.

본인은 또한 어려웠던 지난 시절, 직장에 출근해서 퇴근 할때까지 주어진 업무에 좀 더 잘할 수 있도록 노력하였던 종돈관리, 물품관리, 새

질서 새생활, 에너지절약, 차량관리 등... 퇴근해서는 물론 일요일과 공휴일에는 논과 밭으로 다니며 농사일을 고생인 줄 모르고 참고 견디며 지내온 초원의 생활이 있었기에 오늘날 ‘삼복더위’를 내게 맞는 ‘三福’으로 바꾸어 이야기하며, ‘고진감래’를 이야기할 수 있는 자부심을 갖는다.

지금도 축산과학원 푸른 초원을 바라보면 크고 작은 추억들이 생각나고 그때 그 일들을 되새겨보며 어려운 여건 속에서 축산발전을 위해 고생하고 노력하는 연구원, 현직동료들과 같이 추억을 되살려본다. 언제나 기억하는 고진감래(苦盡甘來)로, 언제나 생각하는 ‘삼복더위’는 미래에 축산발전을 지향하는 계기가 되기를 바라고 또 초원에서의 변화될 날이 바로 오늘부터라고 생각하며 재미없이 이야기해 본다.



『우리나라 형질전환 가축이용 바이오신약 연구의 산실』 응용생명공학과 형질전환연구실

축산과학원 축산생명환
경부 응용생명공학과
형질전환연구실은 축산기술
연구소 유전공학과와 번식생
리연구실을 모체로 2002년 3
월 과 신설과 함께 응용생명공
학과에 편재됐다. 이 후 생리
활성 유용유전자의 확보와 발



현기전 및 기능 분석, 형질전환 가축의 생산과 이
를 이용한 유용물질의 생산 및 산업화기술에 관한
시험연구 등을 주된 임무로 수행해 왔다. 그동안
유증을 통해 사람의 빈혈치료제(조혈촉진제,
erythropoietin:EPO)를 생산하는 형질전환돼지
'새롬이(1998)'를 비롯한 다수의 형질전환 돼지와
형질전환 닭 등을 생산하고 이와 관련하여 논문게
재, 산업재산권(특허) 출원 및 등록, 산업체 기술
이전 등의 성과를 다수 도출하였다. 특히 바이오
신약 생산부문은 국가 차세대성장동력사업의 일
환으로 2005년부터 바이오신약 생산 전문연구팀
(팀장:장원경)이 구성되어 ▲ 생리활성 유용유전자
확보, 발현기전 및 기능분석 연구 ▲ 형질전환 가
축 이용 고부가가치 의료용 물질생산 및 산업화 사
람 치료용 질환모델 가축의 개발 및 ▲ 조혈줄기세
포의 대량생산 ▲ 형질전환 가축 이용 바이오산업의
중추적 역할 수행을 주된 연구목표로 하고 있다.

그 간의 연구성과를 간략히 살펴보면, 1998년
에 생산된 새롬이(EPO 형질전환돼지) 이후 섬
유소 분해효소 (CelD) 형질전환돼지, 뇌졸중치
료제(혈전용해제, tissue plasminogen
activator:tPA, 혈관 내에 형성된 혈전을 용해하
는 작용) 생산 형질전환돼지(2003년 소변, 2004

년 유증), 혈우병치료제
(von Willebrand
factor:vWF, 혈우병의
일종인 폰 빌리브란트
질병 치료제) 생산 형질
전환 돼지(2004년) 등을
생산하여 새롬이의 경우
4세대까지 개체를 생산

하였다. 또한 2006년에는 새롬이를 산업화하기
위해 산업체에 국유특허의 전용실시 계약을 통
한 기술이전으로 형질전환가축을 이용한 바이오
신약의 산업화의 첫발을 내딛었다. 특허청과 (주)
피엠지바이오파밍간의 5년간의 국유특허 전용
실시 계약('06.9.17)을 체결하여 산업화를 추진
중에 있다. 현재 혈우병치료제(혈액응고제,
FactorVIII)를 생산하는 형질전환돼지, 당뇨병
질환모델(치료제 등의 개발목적으로 이용되는)
형질전환돼지(Pea15)와 hLF(lactoferrin, 모유
의 젖에 함유된 성분으로 항균작용 등으로 작용)
을 생산하는 형질전환 닭 생산연구가 막바지 단
계에 있다. 형질전환 가축 개발용 유용 유전자
및 발현벡터를 구축하고, 포천 중문의대와 합동
으로 형질전환 돼지를 이용한 사람의 조혈줄기
세포를 증식하였으며 (면역거부반응 억제 기술
적용 사람 조혈줄기세포 생산율: 5%) 뇌졸중 돼
지 조직 내 사람 조혈줄기세포 생착 및 증식능력
을 확인하기도 하였다.

2007년도 수행과제로는 1) 의료용 단백질 유
전자가 도입된 형질전환 가축 생산 (보안과제),
2) 형질전환가축의 번식생리 및 안전성 연구, 3)



형질전환체를 이용한 인간 조혈줄기세포의 대량 배양기술 개발, 4) 당뇨병 치료용 질환모델 돼지 개발, 5) 돼지를 이용한 인체 적합성 천연지지체의 제작 및 조직공학적 응용, 6) 배반엽단계 수정란에서 retrovirus를 이용한 형질전환 닭 생산 연구 등 보안과제 1 개를 포함한 6개의 경상과제와 1) 돼지수정란 이식 및 형질발현 검정, 2) 사람의 조혈줄기세포를 이식한 형질전환 돼지의 번식 및 사양관리, 3) 조류독감 감염 초기 식별 리포터 및 조류독감 증식 억제 세포내 항체 발현 형질전환 닭의 생산, 4) 최적의 EPO 활성을 가진 새로운 EPO 유도체의 개발, 5)형질전환돼지의 herd 구축 및 단백질발현 검정 등 5개의 바이오그린과제를 포함, 도합 11개 과제를 수행하고 있다.

연구실의 구성원으로는 박진기 박사가 연구실장으로 형질전환 가축을 이용한 바이오 신약 생산과 형질전환 가축 생산을 총괄하고, 우제석 박사는 형질전환가축의 번식생리 및 안전성 연구를, 이풍연 박사는 형질전환 유용유전자 구축 및 이용과 발현기술 개발 연구를, 이휘철 박사는 형질전환 가축을 이용한 질환모델동물개발 연구 등 국제공동연구 수행을, 변승준 박사는 형질전환 닭 생산 연구를 맡아 수행하고 있다. 전임 형질전환 연구실장 겸 바이오신약 연구팀장 장원경 박사는 현재 농촌진흥청 단일직급 추진단장으로 파견근무 중에 있다. 2006년 8월에 신규공채채용된 이승훈 연구사는 현재 건국대학교에서 석사과정에 있으며, FISH를 이용한 형질전환가축검정을 맡아 수행하고 있으며, 추후에는 형질전환 가축에서 생산되는 유용단백질의 정제연구

도 담당하여 수행할 계획이다. 함께 공개채용된 김민지 연구사는 전남대학교에서 석사과정을 밟고 있으며 형질전환기법 다양화를 위한 연구를 수행하고 있다. 기능직으로 연구실에서 FACS 기기를 담당하고, 형질전환 가축 검정을 비롯한 여러 가지 실험을 수행하고 있는 고은미씨는 이에 필수적인 다양한 전문기술의 확보 및 습득을 위하여 노력하고 있어 연구업무 수행에 지대한 도움을 주고 있다. 연구의 특성상 현장 특히 축사와 밀접한 관련을 가지고 있는 형질전환 연구실은 박진기 박사 총괄하에 우제석 박사가 시험돈사를, 변승준 박사가 시험계사를 각각 담당하고 있다. 각각 돈사와 계사 현장반장을 맡고 있는 기능직 이수호씨와 김덕환씨는 다년간에 걸쳐 쌓인 현장 관련 지식을 적용하여 형질전환돼지, 닭을 비롯한 번식 및 관리를 수행하고 있으며, 기능직 이주영, 형남용, 박인수씨와 함께 시험축의 원활한 공급과 생산 개체관리, 형질전환 가축 생산을 위한 난소 채취 및 수정란 이식 등을 통해 연구에 크게 기여하고 있다.

2005, 2006년의 주요 업적으로는 SCI 논문 4편, 국내논문 7편 게재, 국내외 논문 발표 34건 (국외 16건), 국제특허 1건, 국내특허 3건, 기술이전 1건, 홍보 13건 등이 있으며, 2007년 전반기 현재 SCI 논문 2편, 국내외 논문 발표 9건 특허등록 1건 등의 연구수행성과를 도출하였다.

금후 바이오신약 연구는 형질전환 가축을 이용한 바이오신약 생산 기술 개발, 형질전환돼지를 이용한 사람 조혈줄기세포의 대량 생산, 질환모델 돼지의 개발 및 산업적 이용 등을 주된 목표로 추진될 것이다.

“국내 온실가스 관련 탄소배출권 시장”

농학박사 정종원

탄소배출권 거래시장 탄생

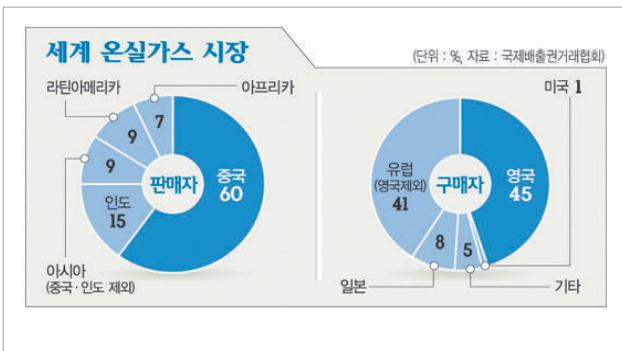
선진국은 자국에 부여된 온실가스 감축량에 따라 기업에게 목표 감축량을 부여한다. 기업은 목표 달성을 위해 자발적 감축으로 생산과정에서 에너지 효율을 높이고 저감된 에너지를 온실가스로 계산해 인증을 받으면 그 감축량에 따른 보상을 받는다. 감축량은 증권거래소 등에서 거래를 하는데 2002년 영국에서 세계 최초의 탄소배출권 거래시장이 개설된 이래 선진 각국에서도 도입한 결과 유럽의 배출권 거래규모는 전 세계 거래의 80% 이상을 차지하고 있다.

거래방법

현재 우리나라는 국제적으로 인증받은 배출권이 적으므로 인증기관인 에너지관리공단에 등록된 50건의 이산화탄소 감축사업(CDM : 청정개발체제)을 거래할 수 있도록 했다. 개별기업의 참여가 저조하므로 우선 에너지 공기업과 정부가 구매자로 나서 온실가스 감축업체로부터 배출권을 사며, 판매가 안 된 감축량은 정부가 구매하거나 외국기업에 판다.

향후 동향

현재 세계 탄소배출권 거래시장은 2005년 110억\$, 2006년은 약 300억\$로 유럽기후거래소를 중심으로 이산화탄소 톤당 26유로(2006)에 거래되고 있다. 거래규모는 해마다 증가됨에 따라 향후 600억\$ 까지 확대될 전망이다. 국가별 주 구매국은 영국을 비롯한 EU와 미국, 캐나다, 호주, 일본 등이며 판매국은 중국과 인도 등 주로 개발도상국이 해당된다. 세계의 CDM 사업이 주로 중국에서 이루어짐에 따라 중국은 최초로 UN의 공인을 받은 국제거래소를 개설했고 거래액은 100억\$로 온실가스 최대 배출국이면서 최대의 혜택을 받고 있다. 이제 출발하는 국내 시장은 2012년까지 4,487억원까지 확대할 방침이며 향후에는 에너지 사용이 많거나, 온실가스를 많이 배출하는 개별기업까지 확대될 전망이다. 축산부문은 현재 해당되지 않으나 대규모 가축분뇨처리장에서 바이오가스로 전기나 에너지를 생산하여 인증을 받을 경우 해당될 수 있다.



〈세계 온실가스 거래 시장〉

〈자료제공〉
축산과학원 축산환경과
전화 : 031-290-1724
E-mail : jwjjeong@rda.go.kr

산란계 배합사료에는 항생제를 첨가하지 않는다



농학박사 정완태

축 산농가에서 항생제가 첨가되는 장면이 미디어를 통해 보도되어 계란을 생산하는 산란계농장에서 항생제가 첨가된 배합사료를 급여하고 있는 것으로 소비자가 잘못 알고 있는 부분들이 있다. 계란을 생산하는 산란계에 항생제가 첨가된 배합사료를 급여할 경우 달걀로 이행될 수 있어, 산란중인 닭에는 계란에 잔류하게 되므로 휴약기간이란 의미가 없어서 계란을 낳고 있는 닭 사료에는 달걀로 이행할 수 있는 항생제를 우리나라 및 각국에서는 사용을 금지하고 있다.

전국적으로 유통되고 있는 산란계 배합사료를 사료회사별, 판매지역별로 구분하여 조사한 결과, 계란을 생산하는 닭에게 급여하도록 만들어진 배합사료의 사료포대에 표시사항에 항생제가 100% 첨가되지 않은 것으로 확인되어, 이러한 사료를 먹고 낳은 계란은 항생제 염려를 하지 않아도 될 것이다.

우리나라 산란계배합사료는 산란전(산란개시 2주전에서 산란개시이전), 산란초기(산란개시 2주전에서 40주령이전), 산란중기(40주령에서 65주령이전) 및 산란말기(65주령이후)로 구분하여 만들어지며, 모두 항생제를 첨가하지 않고 판매하고 있다.

〈자료제공〉
축산과학원 영양생리과
전화 : 031-290-1677
E-mail : chungwt@rda.go.kr



한국농어민신문 축산신문 농촌여성신문 농축환경신문 농업인신문 현대일보

신문보도로 보는 축산과학원 활동

소복제유전자분야 시찰



▲이상진 원장 (축산과학원) = 지난 16일 본원을 방문한 네덜란드 수의국장을 비롯한 축산수의분야 전문가들과 축산기술정보를 교류하고 소복제 유전자분야 등을 시찰.

축산신문(2007년 7월 17일 15면)



긴꼬리닭 천연기념물 지정

문화재청은 점차 사라져 멸종되어 가는 '고양 긴꼬리닭'을 지난 11일 국가지정문화재(천연기념물)로 지정 예고했다.

고양 긴꼬리닭은 소유자(이희환)가 1980년대 초 경기도 평택에서 꼬리 길이가 55cm에 달하는 재래닭 1쌍을 시작으로 27년간 육종과정을 거쳐 현재 꼬리길이가 1년생의 경우 60cm, 2년생 이후에는 1m로 긴꼬리닭의 형질을 고정시켰다.

농촌진흥청은 고양 긴꼬리닭 유전자를 연구한 결과 한국 재래종으로 추정하고 문화재청에 천연기념물로 지정해 줄 것을 건의한 바 있다.

| 송재선 기자 · jsssong67@naver.com

농촌여성신문(2007년 6월 18일 4면)



돼지 '듀록계통' 활성화

인공수정센터 보급계획 집중 논의

축산과학원

축산과학원(원장 이상진) 안동과에서는 최근 업계와 학계의 육

종 관련 전문가를 초청, 올 연말 인공수정센터에 보급계획으로 있는 듀록계통 조성 논의에 대해 논의했다. 이번 회의에서는 듀록계통

돈의 육질평가, 하이마블링 듀록계통의 육상방안, 종돈장 월연인 결을 통한 농장간 유전자원 공동화양 방법 등에 대해 협의했다.

향후 활용도 제고를 위한 업계와의 연계를 적극 추진하기로 했다. (주)

농축유통신문(2007년 7월 23일 4면)

'가축분뇨자원화...'

27일 세미나 개최

농촌진흥청 축산과학원(원장 이상진)은 27일 축산과학원 강당에서 호주 퀸즐랜드주 농수산부 축산환경연구소, 일본 축산초지연구소와 공동으로 '가축분뇨 자원화 기술 및 축산악취 저감기술 등에 대한 연구결과 및 동향'을 주제로 세미나를 개최한다.

이번 세미나에서는 호주와 일본에서 초빙된 전문가들이 주제 발표를 할 예정이다.

이상진 축산과학원장은 "주제 발표를 맡은 연구원들은 각 분야 최고의 전문가들로 우수한 연구 결과가 기대된다"며 "이번 세미나를 계기로 호주와 일본과의 축산기술교류가 더욱 활발해지길 바란다"고 말했다.

류효천 기자 fortune@nongmin.com

농민신문(2007년 6월 25일 6면)

한우 인공수정 열기 '후끈'

축산원, 한우사육농가 인공수정 기술교육

축산과학원(원장 이상진)은 한국농업대학(학장 정명재)과 공동으로 지난 12일13일 전북 남원소재 가축유전지원시험장에서 한우사육 농가를 초청하여 인공수정 교육을 실시했다.

이번 교육대상은 영·호남지역에서 한우를 사육하고 우수한 소를 스스로 생산하기 위한 열정이 가득한 농가들로서 시군 농업기술센터의 추천을 받아 자발적으로 참가한 번식농가이다.

농축유통신문(2007년 6월 25일 5면)

"사료작물 재배해 생산비 부담 덜었죠"

·한우 사육농 한한식씨

배합사료 급여율 50%로 크게 낮춰
'광평옥' 품종으로 생산량 증가 기대



"차수는 사료값 부담을 줄이는 데는 사료 작물의 지름을 높이는 것이 최고의 지름입니다."

한우 240여마리를 사육하고 있는 한한식씨(67·경북 영주시 단산면)는 요즘 사료작물 기르는 재미에 푹 빠져 있다. 한씨는 농장 인근 1.200평의 조사료포에서 옥수수 등 사료작물을 재배하면서 배합사료 급여 비율을 50% 가까이 낮췄다. 일반 농가의 경우 배합사료 급여 비율이 60~70% 되는 것을 감안하면 생산비 부담을 크게 덜고 있는 셈이다.

한씨는 "앞으로 자유무역협정(FTA)이 확대되고 수입 축산물에 증가하면 원가절감을 하지 못한 농가는 살아남을 수 없다"면서 "지금부터라도 배합사료에 의존하는 관행을 빨리 고쳐야 한다"고 강조했다. 한씨는 앞으로 사료작물의 생산성을 높이고 재배면적을 더욱 늘려 배합사료 급여 비율을 40% 수준까지 줄인다는 계획이다.

특히 한씨는 올해 옥수수 생산량이 두배가량 늘어날 것으로 기대하고 있다. 지난해까지만 해도 한씨는 (수원19호)를 재배했지만 연작피해 등으로 생산량이 예년의 절반 수준인 1ha당 20~30t(생물 기준)에 불과했다. 하지만 올해는 지역 특성에 맞는 옥수수 품종인 <광평옥>(농촌진흥청 작물과학원 육성)을 심은 뒤 작물 생장이 눈에 띄게 좋아졌다. (수원19호)의 경우 수확 전 옥수수 높이는 1m 안팎이었으나 새로 심은 <광평옥>은 요즘 3m 가가

이상진 원장(가운데)이 한한식씨(오른쪽)의 조사료포에서 옥수수의 생장상태에 대해 의견을 나누고 있다.

이 지라고 있어 1ha당 50~60t 생산은 무난할 것으로 예상된다.

이처럼 한씨가 옥수수의 생산량을 높일 수 있게 된 데는 농촌진흥청 축산과학원(원장 이상진)의 기술지원이 큰 도움이 됐다. 올해 초 경북 영주시(시장 김주영)와 축산기술종합지원 양해각서(MOU)를 체결한 축산과학원은 이 지역 농가들에게 생산비 절감 대책으로 사료작물 재배 이용기술 등을 적극 전수하고 있다. 축산과학원은 한씨에게 지역 특성에 맞는 옥수수 품종으로 <광평옥>을 권했다. 그 결과 한씨의 조사료포에서는 그동안 옥수수 생산량을 크게 떨어뜨렸던 검은줄오갈병 발생이 전혀 없었던 것

이상진 축산과학원장은 "아래를 때릴수록 기술의 힘을 빌려야 한다"면서 "농가들이 사료용 옥수수 재배 등을 통해 원료곡물 지름들을 높여 나갈 수 있도록 최선을 다하겠다"고 말했다.

한편 영주시는 지역 축산농가의 사료작물 생산의욕을 높이기 위해 사료작물 증자비 등을 적극 지원할 방침인 것으로 알려졌다. 영주=류호천 기자 hth@nongmin.com

농민신문(2007년 8월 1일 8면)

축산과학원·수의과학검역원, MOU

축산분야 연구 시너지효과 기대

축산과 수의분야를 대표하는 연구기관인 축산과학원과 수의과학검역원이 손을 잡았다.

국립수의과학검역원(원장 강문일)과 축산과학원(원장 이상진)은 지난 3일 축산과학원 강당에서 기술협약(MOU)을 체결하고 학술활동 및 인력, 시설 등에 대해 상호 교류 협력하기로 했다.

특히 이번 기술협약은 지난 98년 농촌진흥청 소속이었던 가축위생연구소가 농림부 검역원으로 통합된 이후 양 기관의 협력 및 교류활동이 유기적이지 못했다는 점에서 의미가 크다는 평가다.

양 기관은 기술협약을 통해 수의와 축산분야 연구의 상호 보완적 업무와 연구협력을 통해 시너지 효과를 거둘 것으로 기대하고 있다.

이날 협약식에서 양 기관장은 "기술협력 체제에 따라



자연치즈 만들기 체험행사 26일 농촌진흥청 축산과학원 유기공장에서 열린 유제품 소비촉진과 자연치즈 제조기술 보급을 위한 자연치즈 만들기 체험행사에서 축산과학원 정석근 박사 가 도시소비자들에게 치즈 만드는 방법을 설명하고 있다.

/전영민기자 hmjeon@kgib.co.kr

경기일보(2007년 7월 27일 11면)

듀록계통 인공수정센터 보급

축진랜드·축진요크·듀록에 홍보박차



축산과학원은 듀록 계통 인공수정센터 보급해 10월부터 연간 100두 공급 계획이다.

축산과학원(원장 이상진)은 듀록 계통돈을 종돈능력검정소에 출품, 능력검증을 실시해 계통조성이 완료되는 올해부터 본격적으로 돼지 인공수정센터에 보급키로 했다.

축산과학원 양돈과는 현재

(사)대한양돈협회 제1검정소와 제2검정소에 듀록 계통돈 12두씩을 출품하여 검정을 실시하고 있으며 검정이 완료되는 10월경 연간 100두 정도를 우수 돼지인공수정센터에 우선 공급할 계획이라고 밝혔다. 이상진 원장은 "7월 1일부터 돼지고기도 품질등급제를 실시하고 있는 현재 국내산 종돈의 필요성이 더욱 커질 것"이라며 "앞으로 축산과학원에서 개발한 축진랜드와 축진요크, 듀록 등 국내산 종돈에 대하여 적극 홍보해 현장의 양돈농가들에게 많은 도움을 줄 수 있도록 하고 부족한 부분은 지속적으로 보완할 것"을 당부했다.

농축유통신문(2007년 8월 13일 4면)



강문일 원장(사진 왼쪽)과 이상진 원장이 MOU를 체결하고 양해각서를 교환하고 있다.

양 기관의 관심분야에 대한 공동연구 활성화로 새로운 연구영역을 개발 할 수 있게 됐다"며 "대내·외 공동 대응은 물론 고가의 정밀 분석 장비 공동 활용으로 분석 기간과 예산절감 등 시너지 효과도 기대된다"고 말했다.

한편 양 기관은 최근 부장급 인사교류를 통해 협력할 수 있는 기틀을 마련하기도 했다. 김은희

축산신문(2007년 7월 6일 7면)

축산연구정보 | 신문보도로 보는 축산과학원 활동

젖소에 한우 수정란 이식하면 수태율 향상

축산과학원 연구결과...인공수정 젖소 대비 임신율 45% 높아

수태율이 낮은 젖소에 한우 수정란을 이식하면 임신율을 높일 수 있다는 연구결과가 나왔다.

농촌진흥청 축산과학원(원장 이상진)은 수태율이 낮은 젖소에 한우 수정란을 이식한 결과 인공수정을 실시한 젖소에 비하여 임신율이 45% 정도 높아졌다고 밝혔다.

축산과학원은 젖소의 수태율이 낮은 원인은 배란된 난자가 수정이 되지 않거나 수정된 난자가 발육하다가 중단됨으로서 임신이 되지 못

하는 경우가 대부분임을 착안해 분만 후 7개월 이상 지나고 2회 이상 인공수정 시켜도 임신이 되지 않은 저수태 젖소를 선정, 호르몬 처리에 의한 발정을 유도하고 8일째에 혈통이 등록된 한우에서 채취한 수정란을 이식했다.

또한 동일한 젖소 농가의 저수태우에게 같은 방법으로 발정을 유도한 후 인공 수정을 실시한 경우와 비교분석한 결과 인공수정을 실시한 젖소에서는 수태율이 7.7%

에 불과했으나 한우 수정란을 이식한 젖소의 수태율은 53.8%로 45%이상 높은 수태율을 나타냈다고 설명했다.

축산과학원 가축유전자원시험장의 손동수 박사는 "하절기와 산유량이 많은 젖소에서 수태가 잘 되지 않은 경향이 많은데 이 기술을 젖소목장에서 적용하게 되면 임신율을 높일 수 있어 농가의 경영에 큰 도움이 될 수 있다"고 강조했다. 김은희

축산신문(2007년 8월 17일 5면)

축산과학원 역할 모색

축산관련 단체장 초청 간담회 개최



▲ 축산과학원은 지난 10일 축산 관련 단체장들을 초청해 축산분야 연구사업을 소개하고 현장 애로사항 및 의견을 수렴코자 간담회를 개최했다.

농촌진흥청 축산과학원(원장 이상진)은 지난 10일 축산 관련 단체장 24명을 초청해 축산분야 연구사업을 소개하고 현장 애로사항 및 의견을 수렴코자 간담회를 개최했다.

이날 간담회에서는 축산과학원 개원과정 및 현황과 한우, 젖소, 돼지, 가금 등 각 축종별 현안분석 및 향후 추진계획에 대한 발표가 있었으며, 각 단체장들간 간담회가 진행됐다.

남경영 축산단체협의회장은 이날 축산과학원의 개원을 축하하고 앞으로 가능 및 조직의 확대를 통해 명칭에 걸맞은 역할을 수행해줄 것을 당부했다.

각 단체장들은 FTA 등 축산분야의 위기를 타개하기 위해 이력 추적시스템과 항생제, 생산비 절감, 가축분뇨처리 등과 관련해 다양한 분야에서의 역할을 다할 것을 촉구했다.

한우협회 남보경 회장은 "기존의 육질등급 평가 중심에서 소비자 선호하는 맛보증 시스템 개

발을 통한 전환이 필요하다"고 강조했다.

한국축산경제연구원 노경상 원장은 "소·돼지고기 비선호부위의 다양한 제품개발을 통해 우리나라 국민의 식문화 개선하는데 선도적 역할을 해 달라"고 주문했다.

대한양계협회 최준구 회장은 "농협에서 실시하고 있는 무항생제 인증제와 관련해 현재 산란계의 경우 거의 대부분이 항생제를 사용하지 않고 있음에도 불구하고 인증을 받지 않으면 항생제를 사용하는 것으로 오해를 불러일으킬 수 있다"며 "무항생제라는 용어에 대한 보완이 시급하다"고 지적했다.

이같은 단체장들의 요구에 대해 이상진 축산과학원장은 "현재 많은 부분 관련 연구원들이 노력하고 있으며 여러분의 기대에 보답하고 현안 기술개발 시기를 앞당길 수 있도록 최선을 다하겠다"고 밝혔다.

(남경우 기자)

전업농신문(2007년 7월 17일 5면)

양질 조사료 생산기술

동영상 CD 배포



농촌진흥청 축산과학원(원장 이상진)은 최근 양질의 조사료 생산 기술을 담은 교재를 동영상 콤팩트디스크(CD)(사진)로 제작, 농업 관련기관에 보급했다고 밝혔다.

현재 이 CD는 전국 도농업기술원과 시·군농업기술센터에 보급됐으며, 영농현장에서 농가 교육용 교재로 활용될 전망이다. 이 CD에는 목초 및 사료작물의 파종 전 퇴비 살포장면에서부터 수확 후 사일리지 조제과정까지를 시기별로 영상에 담아 농가들이 쉽게 조사료 생산기술을 익힐 수 있다고 축산과학원 측은 설명했다. 류호천 기자

농민신문(2007년 7월 16일 8면)

'사료용 총체 벼 전용미생물 첨가제' 기술이전

수입품에 비해 품질은 높고 가격은 저렴

품질은 높고 가격은 저렴한 국내산 총체 벼 사일리지 발효용 미생물 첨가제가 보급돼 앞으로 조사료 생산농가에 많은 도움이 될 전망이다.

축산과학원(원장 이상진)은 (주)첨미 바이오(대표 이영규)와 지난 14일 자원개발부(성환) 대강당에서 총체 벼 사일리지 발효용 미생물 첨가제인 '첨미락토'에 대한 기술이전 계약을 체결했다.

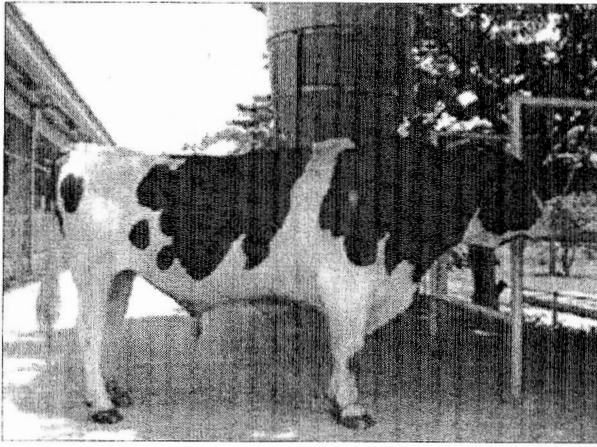
조사료자원과의 김원호 박사는 "총체 벼 전용 '첨미락토' 첨가제를 사용할 경우 사일리지의 발효

가 개선되어 pH(산도)가 낮아지고 유기산 중 젖산비율이 높아져 품질이 향상되며 조단백질 함량과 소화율이 개선되고 가스화염 암소총량(가스화염분총량)(TDN) 함량도 높아진다"며 "기존의 수입 첨가제에 비해 가격은 낮고 품질은 월등히 높다"고 강조했다.

실제 '첨미락토'는 2003년 제품 생산 이후 3년 만에 전체 사일리지용 첨가제 시장을 50%이상 석권하고 있는 것으로 나타났으며 가격도 수입제품의 절반 밖에 안 돼 농가 소득증대에 도움이 되는 것으로 조사됐다.



농축유통신문(2007년 8월 20일 5면)



**유방 및 발굽개량 탁월한 보증씨수소 2두 선발
축산과학원, 대기후보 씨수소 4두도 동시선발**

지제(발굽과 다리)부문과 유방 부문에 있어 탁월한 평가를 받은 '나단'과 '테즈'가 보증씨수소로 선발되었다.

농촌진흥청 축산과학원은 지난 7월10일 상반기 가축개량협의회 젖소분과위원회를 개최하고, 07년 상반기(25차) 국내산 보증 씨수소 2두(나단, 테즈)와 대기후보씨수소 4두(동명, 주작, 현무, 수성)를 동시에 선발하였다고 밝혔다.

농축유통신문(2007년 8월 6일 7면)

“와~한우가 이렇게 커요”

농촌진흥청 축산과학원(원장 이상진)은 지난 11일 전북 남원시 소재 가축유전자원시험장에서 운봉초등학교 6학년 학생 40여명을 초청해 일일 탐방을 실시했다.

축산과학원은 아이들에게 생명의 탄생 그리고 축산식품에 대한 이해에 이르기까지 축산과 관련된 다양한 지식을 전달하기 위해 이와 같은 행사를 연중 수시로 진행하고 있다.

이번 행사는 체험학습 위주로 진

행했으며 한우에게 직접 건초를 주고 한우 등에 올라타 볼 수 있도록 해 아이들에게 동물들과 친해지도록 유도했으며 우유와 얼음을 이용한 아이스크림 만들기 등이 이뤄졌다.

이 날 행사에 참석한 운봉초 임성근 교감은 “축산과학원에서 실시하고 있는 일일탐방으로 인해 학생들이 과학에 대한 관심을 높이며 미래의 과학자의 꿈을 키우고 있다”고 말했다.

김은희 tops43@chaksamnews.co.kr

축산과학원, 초등학교생 40여명 초청 일일 탐방



축산과학원 유전자원시험장을 찾은 운봉초등학교의 학생들이 한우를 보고 즐거워하고 있다.

축산신문(2007년 7월 20일 4면)

돼지 분뇨처리 걱정 끝!

농진청, 악취저감 비료생산장치 개발

양돈농가들이 돼지 분뇨처리에 대한 걱정을 덜 수 있게 됐다.

농촌진흥청 축산과학원은 냄새가 적고 비료 성분이 뛰어난 돼지 분뇨 비료 생산장치를 개발했다고 21일 밝혔다.

축산과학원과 ㈜화진기공이 공동으로 중소규모 양돈농가용으로 개발한 악취저감균질액체비료 생산장치는 톱밥과 왕겨에 돼지분뇨를 넣고 순환시켜 미생물로 하여금 냄새를 분해하도록 설계됐다.

개발 장치로 돼지분뇨를 처리한 결과, 암모니아와 황화수소 등으로 인한 악취 농도는 90% 이상 줄어 들었으며 액체비료의 생물화

학적 산소요구량(BOD) 등 C 물질도 70% 이상 감소했다고 축산과학원은 밝혔다.

그동안 돼지분뇨는 일정기간 저장조에 보관한 후 그대로 작물에 뿌려 심한 악취는 물론 비료로써의 성분도 일정하지 않아 축산농가의 고민으로 남아 있었다.

최동윤 축산과학원 연구사는 “가축분뇨 액체비료는 작물에 좋은 유기질 자원이지만 살포시 심한 악취로 적극적인 사용이 이뤄지지 못했다”며 “이번 비료 장치 개발로 악취 고민 해결은 물론 자연순환농법의 활성화도 기대할 수 있다”고 밝혔다.

/김동수기자 dskim@kgjib.co.kr

경기일보(2007년 8월 22일 11면)

축산과학원 '가축분뇨 종합정보시스템' 구축

농촌진흥청 축산과학원(소장 이상진)은 가축분뇨 처리·이용과 관련한 기술정보를 산업현장에 원스톱으로 제공하기 위해 '가축분뇨 종합정보시스템' (<http://envinias.go.kr>)을 구축했다고 밝혔다.

축산과학원은 이 시스템에 대해 가축분뇨에 관한 기술정보뿐만 아니라, 가축분뇨지원회시설 표준설계도에 따른 적정 시설규모를 손쉽게 산출할 수 있는 의사결정지원시스템이라고 설명했다.

특히 퇴비 및 환경개선제 생산업체 정보까지 폭넓은 정보를 제공하고 있어, 고객위주의 정보체계로서



양축농가가 쉽게 접근할 수 있다는 장점이 있다고 밝혔다.

축산과학원 이상진 원장은 “이번 홈페이지 개설로 농가 및 산업체와 함께 정보교류의 장으로 발전시켜 나간다면 자연순환농업을 촉진시키는데 크게 기여할 수 있을 것”이라고 말했다.

김은희

축산신문(2007년 7월 6일 6면)

| 축산연구정보 | 축산과학원 동정

축산과학원 동정

<위성에서 촬영한 축산과학원 (수원) 전경>



사료용 총체 벼 전용 미생물 첨가제 기술이전

축산과학원(조사료자원과)은 8월 14일 축산자원개발부(성환)에서 (주)청미 바이오(대표 이영규)와 총체 벼 사일리지 발효용 미생물 첨가제인 '청미락토'에 대한 기술이전 계약을 체결했다. '청미락토'는 2003년 제품 생산 이후 3년 만에 전체 사일리지용 첨가제 시장을 50% 이상 석권하고 있는 것으로 나타났으며 가격도 수입제품의 절반밖에 안 돼 농가 소득증대에 도움이 되는 것으로 조사됐다.



초등학생 초청 '동물생명의 신비 체험'

축산과학원(가축유전자원시험장)은 7월 11일 가축유전자원시험장(남원)에서 운봉초등학교 학생 40여명을 초청하여 '동물 생명의 신비'라는 주제로 일일탐방을 실시하였다. 동물 탄생에 대한 이해를 증진시키고 축산에 대한 친밀감을 높이고자 실시한 이날 행사는 아이들에게 축산 식품의 이해부터 생명의 기초와 탄생, 동물의 이해 등 축산과 관련된 다양한 지식을 전달하기 위하여 아이들이 직접 만들고 실습할 수 있는 체험학습 위주로 진행되었다.



축산과학원에서 개발한 영농활용기술 설명회

농촌진흥청과 축산과학원은 7월 24일 축산과학원(수원)에서 각 도농업기술원 및 특·광역시 농업기술센터 축산담당자 100여명이 참석한 가운데 '영농활용기술' 설명회를 가졌다. 이날 설명회는 축산기술지원사업 추진현황과 지난 해 축산과학원에서 연구 개발된 100여개 축산분야 영농활용기술에 대해 축종별·분야별 전문가들이 직접 설명하는 방식으로 진행됐다.

전국흑염소전업농협회 사무실 개소식

축산과학원(가축유전자원시험장)은 8월 6일 가축유전자원시험장(남원)에서 전국흑염소전업농협회 임원 및 관계자 등 30 여명이 참석한 가운데 전국흑염소전업농협회(회장 강춘성) 사무실 문을 열고, 흑염소 현장연구를 한층 더 강화함은 물론 흑염소협회와의 유대감을 공고히 하는 계기를 마련했다.



축산기술종합지원단 중간성과 협의회 개최

축산과학원은 7월 27일 영주시 농업기술센터 대강당과 기술투입현장에서 축산과학원과 영주시 MOU체결(2007년 2월 27일) 이후 축산기술종합지원단 중간성과 협의회를 개최했다.

협의회에서는 ▲축산과학원 지원팀 및 영주시의 종합기술지원협약에 따른 추진현황 및 계획 ▲각 축종별 농업인의 기술지원에 대한 반응 및 기술수용 현황 ▲축산원-영주시청-농업인의 상호 협력체계 강화방안 모색 등에 대해 논의했다.



보증 씨수소(한우11두, 젃소2두) 선발

가축개량 총괄기관인 축산과학원(개량평가과)은 가축개량협의회 한우(6.27) 및 젃소분과위원회(7.10)를 개최하여, 2007년 하반기 한우 보증 씨수소 11두와 젃소 보증 씨수소(나단, 테즈)2두를 선발했다. 한우 보증 씨수소 선발에는 도체중, 등심단면적, 근내지방도와 12개월령체중, 일당증체량(6개월~12개월), 350kg도달일령, 24개월령체중, 600kg도달 일령과 기존의 도체형질에 등지방두께와 도체울을 추가하였고, 선발된 젃소는 지제부문(발굽과 다리)과 유방부문에 있어 탁월하다는 평가를 받고 있다.



축산연구정보 | 축산과학원 동정



축산 관련 단체장 초청 간담회

축산과학원은 7월 10일 축산생명환경부(수원)에서 축산 관련 단체장 24명을 초청, 축산분야 연구사업을 소개하고 현장에서 느끼는 문제점과 의견을 수렴하고자 간담회를 개최했다. 이 날 간담회에서는 축산과학원 개원과정 및 현황과 각 축종별(한우, 젓소, 돼지, 가금) 현안 분석 및 향후 추진계획에 대한 발표 후 각 단체장들의 의견을 교환하는 시간을 가졌다.



현장명예연구원 초청 간담회 개최

축산과학원은 6월 20일 현장명예연구원 20여명을 초청하여 간담회를 가졌다. 이번 간담회에서는 축산과학원의 주요 사업내용과 추진 성과를 설명하고 현장에서 느끼는 문제점과 대안적 의견을 수렴하고자 마련됐다. 이들은 축산과학원의 이름에 걸맞게 신기술 개발 등을 강화하고 업계 등과의 공동연구를 강화해야 할 필요가 있고 국내 가축의 사양 및 개량 등 관련된 전반적인 사육기술을 통합하여 종합기술 지원단을 구성과 기초연구 수행에 대한 부분도 중요시해야 한다고 주장했다.



축산과학원·국립수의과학검역원 기술협력 MOU체결

축산과학원(원장 이상진)과 농림부 국립수의과학검역원(원장 강문일)은 7월 3일 축산생명환경부(수원)에서 MOU를 체결했다. 1998년 농촌진흥청 소속의 가축위생연구소가 농림부 수의과학검역원으로 통합된 이후 양 기관 간 협력 및 교류활동이 유기적이지 못했었으나 지난 4월 축산과학원과 국립수의과학원의 부장급 인사교류가 시작되면서 상호 보완적 업무 및 연구협력의 필요성을 공감하고 이번 기술협력(MOU)을 체결하게 됐다.

축산악취 및 온실가스 저감방안 국제공동 세미나

축산과학원은 6월 27일 축산생명환경부(수원)에서 호주 퀸즐랜드주 농수산부 축산환경연구소, 일본 축산초지연구소와 공동으로 축산악취 및 온실가스 저감기술에 대한 주제로 그동안 각국의 연구결과와 동향에 대한 세미나를 개최했다. 축산과학원은 일본 축산초지연구소와 2005년도에 이 분야 공동연구 양해각서(MOU)를 체결한 이후 한·일 농림수산물기술협력사업 등을 통한 연구과제 공동추진, 연구원 교류 등 상호 관심사항에 대한 기술정보 교류를 활발하게 추진하고 있다.



1사1촌 주민초청 축산연구현장 체험행사

축산과학원은 6월 29일 1사1촌 자매마을인 경기도 양평군 개군면 내리 주민 70여명을 한우시험장(강원도 횡성소재)으로 초청하여 한우 비육 및 번식 관련 연구현장 체험 행사를 실시했다. 이번 체험행사에서는 한우 번식효율 향상기술, 송아지 설사병 관리, 총체보리 재배 및 이용기술, 달리작 이탈리아라이그라스 재배 및 이용기술에 대한 교육과 함께 주민들이 직접 한우시험장 현장을 돌아보며 TMR 이용 고급육 생산기술과 한우 자가 인공수정 실습, 산지초지 이용 기술 등에 대한 체험이 이루어졌다.



겸임 연구관 초청 간담회

축산과학원은 7월 6일 축산생명환경부(수원)에서 겸임 연구관 14명을 초청, 조직개편과 업무 및 추진성과 등에 대하여 소개하는 자리를 마련했다. 이날 간담회에서는 축산과학원의 조직개편 내용과 업무 및 추진성과를 발표하고 발표내용을 중심으로 협력방안 및 보완사항을 토론하는 시간을 가졌다.



축산연구정보 | 축산과학원 동정



가축분뇨 종합정보시스템 홈페이지 개설

축산과학원(축산환경과)은 가축분뇨 처리·이용과 관련한 기술 및 업체 정보를 산업현장에 원스톱으로 제공하기 위하여 『가축분뇨 종합정보시스템』(<http://envi.nias.go.kr>)을 구축하였다. 이 시스템은 기술정보뿐만 아니라, 가축분뇨 자원화시설 표준설계도에 따른 적정 시설규모를 손쉽게 산출할 수 있는 의사결정지원 시스템과 퇴비 및 환경개선제 생산업체 정보 등 폭넓은 정보를 제공하고 있다.



돼지분뇨처리 고민 끝

축산과학원은 (주)화진기공과 공동으로 중소규모 양돈농가에서 발생하는 돼지액상분뇨를 톱밥 또는 왕겨를 이용해 냄새가 적고 성분이 균일한 액비로 손쉽게 생산할 수 있는 장치를 개발했다.

실제 이 장치를 사용하여 시험한 결과, 발생하는 돼지액상분뇨의 암모니아와 황화수소 등의 악취농도를 90% 이상 줄일 수 있을 뿐 아니라 오염물질인 생물화학적산소요구량(BOD), 부유물질(SS), 총인(T-P) 등도 70% 이상 감소되는 것으로 나타났다.



조사료 생산이용기술 영상화면으로

축산과학원 친환경조사료생산팀은 조사료 생산과 이용 기술을 CD로 제작해 전국 도 농업기술원과 시·군 농업기술센터에 보급했다. 이번 CD교재는 목초 및 사료작물의 파종 전 퇴비 살포장면에서부터 수확 후 사일리지로 조제하기까지의 과정을 시기별로 영상에 담아 농가에서 쉽게 기술을 익힐 수 있도록 했다.

동물정액 및 수정란 화상인식주입기 기술이전

축산과학원(가축유전자원시험장)은 서울코퍼레이션(대표 하성룡)과 8월8일(수) 가축유전자원시험장(남원)에서 연구원 및 개발 관계자 등이 참석한 가운데 '동물정액 및 수정란 화상인식주입기'의 기술산업화 협약식을 가졌다. 동물정액 및 수정란 화상인식주입기는 2005년에 축산과학원에서 개발, 특허출원했으며, 2006년에는 이 기기의 관련 부속품인 '동물정액 및 수정란 주입 카테타'로 실용신안이 등록된 상태다.



인사 및 포상

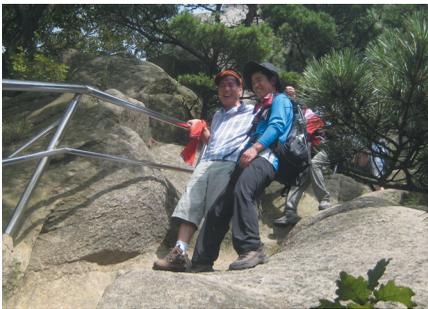
축산과학원 인사

- 과장 보직 : 축산기획조정과장 양보석(6.28), 응용생명공학과장 성환후(7.18)
- 연구관 승진(7.26) : 채현석(축이과), 강보석, 최철환(가금과), 박준철(양돈과), 조영무(한우시), 최순호(유자시)
- 연구원 전보
 - 연구관 : 정일정(축산기술지원과), 신기준(축산기획조정과) 이상 6.28, 이덕수(축산환경과), 유충현(낙농과), 정진관(응용생명공학과) 이상 7.26
 - 연구사 : 전병수(축산환경과) 8.10
- 신규직원 : 연구사 박규현(축산환경과, 7.1), 김남영(동물유전체과), 허미영(축산환경과), 홍준기(양돈과), 방한태(가금과), 박미나(가금과), 정민웅(조사료자원과) 이상 8.10, 홍보전문가 장영내(축산기술지원과, 6.18), 기능직 주재웅(가금과, 5.1), 형남웅(응생과), 박미림(영생과) 이상 6.28, 유상훈(행정과, 7.1)
- 정년퇴직(6.30) : 김규태, 이문구, 서진석, 윤명섭, 김석태, 김동규, 윤영의 이상 기능직
- 공로연수(7.1) : 최진성 연구관, 기능직 박기진 이상 양돈과

직원 동호회 활동

웃음이 가득한 팔봉산 8월 정기산행

자료제공 : 응용생명공학과 우 제 석



8월의 여름휴가와 을지연습이 끝나는 지난 25일 8월 정기산행을 다녀왔다. 항상 느끼는 것이지만 정기산행을 가면 즐거움과 웃음이 가득하다. 즐거운 입담에 시종 일관 웃음이 끝나질 않아 엄청나게 더위 속에 자칫 짜증날만한 산행인데도 회원들 얼굴에서는 웃음이 그치지 않았다.

서산 IC에서 국도 32번 도로를 따라 서쪽으로 서산시를 끼고 안고 주행하여 8봉주차장에 도착했다. 당초 계획은 1봉에서 출발하여 8봉으로 내려올 계획이었는데 서산시에서 팔봉산을 향하는 도로 이정표는 8봉 주차장으로 향하도록 되어 있었다. 차량 1대를 8봉 주차장에 주차하고, 승용차를 가지고 팔봉 면사무소를 지나 사거리에서 우회전하여 낮은 고개를 살짝 넘으니 바다가 보였고, 주유소직전 우회전하여 팔봉산 1봉 주차장에 10시경 도착할 수 있었다. 주차장에서 음료수를 한잔씩 마시면서 물을 보충하고, 출발사진까지 찍고 산행을 시작했다.

등산로 입구에는 노인들께서 지역 농산물을 늘어놓고 팔고 계서 농촌의 정취를 느낄 수 있었는데 올라가는 길이라 팔아주지 못해 마음속으로 죄송스러웠다. 팔봉산 입구에서 13분 거리에 있는 약수터까지는 키가 큰 소나무 숲이 이어졌는데 솔향기가 가득하게 느껴졌고 길가에는 새하얀 이름모를 야생화들이 피어있었다. 팔봉산은 봉우리가 8개라 팔봉산인데 약수터를 지나 2봉과 1봉 사이 고개까지 올라가는데 9분정도 걸렸고, 커다란 바위들이 여기저기 박혀있는 꼬불꼬불 바위 길이어서 앞을 잘보고 올라가야했다. 왜 첫 봉우리가 1봉이



아니고 2봉인지 알 수 없었나, 2봉 정상은 마치 커다란 바위를 이렇게 저렇게 아무렇게나 쌓아 만들어 놓은 것 같았다. 멀리보이는 바다와 어우러져, 환상적인 풍광이었지만 높은 곳에 가니 오금이 저리고 위험했다. 11시에 1봉정상에서 내려와 정상방향인 2봉으로 향하였는데 바위나 돌이 적고 완만한 떡갈나무 숲속 흙길이 이어졌다. 3봉으로 향하는 길은 가히 유격훈련을 방불케하는 가파른 돌산이었는데 바위 구멍을 통과하기도 하고, 철재로 바위와 바위 사이를 연결한 구름다리 90도 경사의 철재계단을 올라가야 했다. 더운 날씨 탓에 회원들은 지치기 시작하였는데 “준혁아 아빠는 못가겠다!” 는 소리가 뒤에 들려오기도 했다. 드디어 10시 40분경 정상에 올라보니 멀리 바다가 병풍처럼 다도해와 만과 어울려 펼쳐져 있었다. 정상도 역시 바위를 멋지게 쌓아놓은 산이었는데 3봉과 4봉이 쌍둥이처럼 나란히 50cm차이로 경쟁하듯이 서있었다. 4봉 넘어 그늘에 모두 도착하여 한 회원이 아무에게도 말 안하고 힘들게 배낭에 지고 온 살짝 얼어있는 맥주를 마시는 기분이란 찌는 듯이 더운 날씨에 산 정상에서 경험한 사람이 아니면 느껴보지 못할 환상 자체이며, 머리부터 뱃속까지 시원하게 해주었다. ‘누가 어떻게 정상에 바위를 쌓아놓았을까?’ 멀리보이는 정상 바위들이 신기하고 아름다웠다. 그리고 5봉 정상 옆 바위에는 흠 하나 없는 바위위에 소나무가 독야청청 자라고 있었는데 가히 밑에서 본 소나무의 모습이 대단하다는 말밖에 할 수 없었다.

산행을 하다보면 입담꾼들이 항상 있다. 그분들은 회원들을 시종 일관 깔깔거리게 하는 산행에서 빠져서는 안되는 분들인데 회원들을 환하게 웃게 하는 모습이 중간에 찍은 사진에도 담겨져 있다. 즐거움이란 이런 것 일 것이다. 6봉과 7봉 사이는 낮은 소나무 숲길이었고 중간 중간 8봉 방향에서 올라온 등산객들이 도시락을 펼쳐놓고 맛있게 먹고 있었다. 지나가는 길에는 항상 “맛있게 드십시오!!!” 그럼 그분들은 “땀다리 한점하시고 가십시오.” “아이고 아닙니다 많이 드십시오.”하며 산속에서의 등산객들은 힘들고 험한 산을 같이 올라온 것만으로도 동질감이 있기 때문에 다들 가까운 친구가 된다.

가파른 바위 길을 밧줄을 잡고 올라가 8봉을 넘어 13시 10분에 산 아래 주차장에 도착하여 주차해놓은 차에 모두 타고 점심을 먹었다.

점심을 먹은 후 돌아오는 길은 77번 국도를 이용하였는데 대호방조제, 일출과 저녁노을을 본다는 왜목마을, 석문방조제를 거쳐 송악IC로 서해안 고속도로로 들어와 발안IC를 통과해 즐거움과 행복의 살을 푹 찌우고 무사히 출발지에 돌아왔다.

직원 동호회 활동

■ 중앙행정기관 낚시동호인 대회 단체전 우승

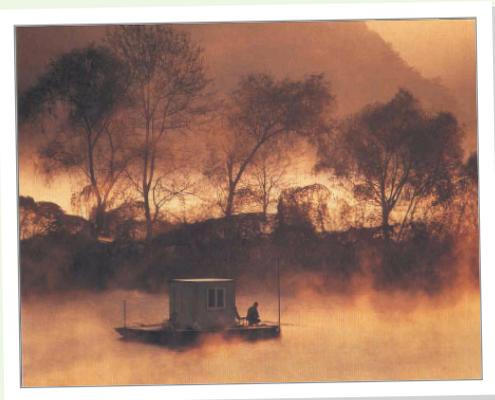
자료제공 : 낙농과 박수봉

2007년 6월 9일 공주자연농원 낚시터(충남 공주소재)에서는 중앙행정기관 20여개 부처 300여명이 참석한 중앙행정기관 낚시동호인대회(제 5회)가 성대하게 개최되었다. 이번 행사에서 축산과학원 자원개발부 낚시동호회(청수회)는 농촌진흥청을 대표하여 단체전에 처녀 출전하여 우승까지 이뤄내는 큰 개가를 올렸다. 이번 축산과학원 낚시동호회 우승은 청수회원 중 평소 탄탄한 기예와 조력을 보여준 안홍원, 이경석, 이상문, 김태성, 성현훈, 김맹중, 임영철, 나승환, 박수봉(청수회장) 등으로 구성된 드림팀에 의해 얻어진 값진 결과이다.

예로부터 낚시는 조선일여(釣禪一如)라고 하여 낚시터는 도장이요, 낚시는 참선과도 같다고 했다. 청수회는 낚시의 도를 함께 나누는 도우의 모임이요, 서로를 사랑하고 자연과 동화되는 여유를 누리는 모임으로서, 축산과학원 자원개발부에 몸을 담고 있고 틈새시간을 활용하며 뜻을 같이 하는 몇몇 조우들이 2003년 8월 27일 탄생시킨 모임이다.

회원들 사이에 따뜻한 정이 넘치고 자연과의 교감을 통해 호연지기를 키우는 청수회는 이제 25명의 회원을 가진 과학원의 큰모임으로 성장하였고 매년 4회의 정기출조, 1번의 바다출조 및 수회의 번개출조로 활동을 하고 있다.

이러한 맥락에서 이번 중앙행정기관 낚시동호인대회 단체전 우승이 결코 우연이 아님은 물론 앞으로는 회원들뿐만 아니라 과학원 직원 및 가족들에게도 낚시의 즐거움을 더욱 가까이 할 수 있고 정을 나눌 수 있는 기회가 되기를 기대해 본다. 명상과 기다림의 미학을 실천하고 호연지기를 길러 내일의 활력소를 만드는 취미활동에 여러분도 동참해 보시지 않겠습니까?



■ 볼링대회 우승

자료제공 : 행정과 성 상 언

지난 7.14(토) 제1회 농촌진흥기관 볼링대회를 수원시 화서동 성호볼링장에서 실시하였다. 우리축산원은 바쁜 업무로 연습이 부족한 가운데 시합에 참가하여 본선 8강에 오른 후 1부 우승팀 원예연구소에 아쉽게 패하여 2부 리그에 진출하여 본청, 한국 농업대학 등 쟁쟁한 팀을 물리치고 우승을 하게 되었다.



원 고 모 집



‘축산연구정보’ 지 편집실에서는 2007 겨울호에 게재할 독자여러분의 원고를 모집합니다.

많은 참여 부탁드립니다.

2007. 11. 15까지

문의 : 031-290-1776

축산과학원 축산기술지원과 최성복

■ 모집부문

- 포토에세이 (사진)
- 연구결과 「기획특집」
- 알아서 유용한 「해외연구정보」
- 현장탐방(기자코너)
- 축산상식
- 동호회 활동
- 축산에세이, 칭찬코너 등 입니다.

“라파엘의 집”

아이들과 함께한 뜻 깊은 주말



라파엘의 집 : Tel. 031-883-6637, Homepage. <http://www.raphael1004.co.kr>



라파엘의 집 장애우와 처음으로 만나게 된 것은 작년 축산과학원 신규 임용 연구사 교육 프로그램의 일환으로 장애우 봉사활동이 있다는 이야기를

되어있는 것이 아닌가 하는 생각이 문득 들었습니다. 아무튼 이렇게 첫날은 간단한 일만 하고 돌아오면서 직원 분들과 아이들에게 큰 도움을 주지 못한 것에 대해 미안한 마음이 들었습니다.

두 번째 방문했을 때 저는 우리 가족을 못 알아볼 것이라고 생각했던 아이들이 의외로 정확하게 우리를 기억하고 있다는 점에 놀랐습니다. 그리고 방에서 아이들이 목욕을 하거나 밥을 먹을 무렵이면 벌어지는 작은 소동과 가끔 몇몇 아이들의 바지에서 모락모락 풍기는 시골냄새를 겪으면서 조금씩 미운 정 고운 정이 든다는 생각이 들기 시작했습니다. 특히나 아이들의 손을 잡고, 밖으로 나와 산책하면서 아이들과 이런 저런 이야기를 하면서, 정확한 의사소통이 오고가는 것은 아니지만 뭔가가 오고 간다는 기분이 들기도 했습니다.

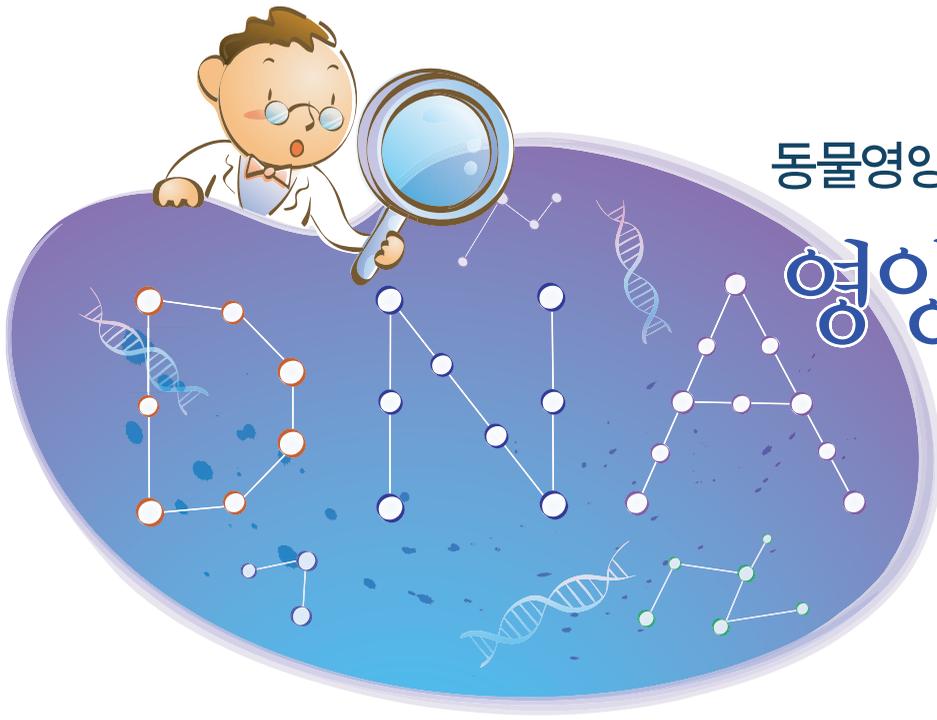
우연한 기회에 듣고 함께 참여 하면서부터입니다. 처음에는 우리 아이들의 교육에 도움이 되겠다 싶어 갈까 말까 망설이는 아들의 손을 이끌고 아내와 함께 무작정 라파엘의 집에 가서 일손을 돕기 시작했습니다.

하지만 무작정 가족을 이끌고 라파엘의 집에 처음으로 가면서, 나와 우리 가족이 장애우에게 과연 얼마나 도움이 될 수 있을까 하는 고민거리가 생기기 시작했습니다. 사실 방송매체에서 형식적인 봉사활동으로 오히려 핀잔의 목소리를 듣는 사람도 있는데, 우리 가족이 일을 잘 못해서 그런 부류로 평가받으면 어쩌나 하는 생각도 들고, 일이 미숙해서 관리 운영하시는 분들이나 장애우에게 오히려 폐를 끼치지나 않을까 하는 걱정도 들었습니다.

라파엘의 집에는 자주는 못가는 편이지만, 한 달 만에 찾아가도 아이들은 저의 목소리와, 손을 잡을 때의 느낌만으로도 알아보고 반갑게 맞아줍니다. 아이들을 만날 때마다 가서 뭔가를 하고 온다는 느낌보다는, 한 가지를 더 배우고 온다는 생각을 많이 합니다. 일에 쫓기면서 생긴 마음속의 불만들도 아이들을 보면서 조금씩 사그라지고, 작은 행복이 우리 가족에게 더 많은 것을 가져다 줄 수 있겠구나 라는 생각도 합니다. 또 한 가지, 라파엘의 집에 갔다 온 뒤로 주변의 많은 분들이 관심을 보이고, 함께 봉사활동에 참여하고 계신 데 대해서도 따뜻한 정을 느낍니다.

일단 라파엘의 집에 처음 도착해서 한 일은 간단한 청소, 그리고 장애우의 손을 잡고 산책하는 등의 쉬운 일부터 시작했습니다. 안내해주신 분께서 말씀하시길, 처음 중증 장애우 봉사에 참가하는 사람들이 너무 겁을 먹거나, 선입견을 갖는 경우가 많아 처음부터 어려운 일보다는 쉬운 일부터 해나가면서 아이들과 친밀감을 갖는 것이 중요하다고 하였고, 차근차근 일하면서 오기 전 들었던 중증 장애우 봉사활동의 어려움이 생각보다 과장

오는 9월 16일에는 라파엘의 집 아이들이 우리 축산과학원 축산자원개발부에 놀러오기로 했습니다. 좁은 공간에서 늘 생활하면서 답답해하던 아이들이 우리 축산원의 넓은 잔디밭에서 함께 할 그날이 많이 기다려집니다.



동물영양학의 신지평선

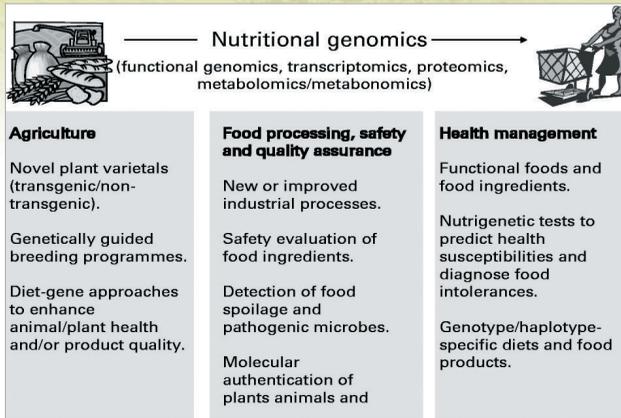
영양유전체학

농학박사 이현정 / 축산과학원 영양생리과

최 근 생명공학기술의 발달은 과거 생물연구방식을 전적으로 바꾸어 놓았다. 2001년 인간 유전체 염기서열분석 초안이 발표된 이후, 유전자 발현이 개시되고 억제되는 전사학, 이에 따라 단백질이 발현되는 단백질학, 단백질군이 서로 상호작용하여 생물현상을 일으키는 대사체학 등 분자수준에서 생물대사를 구명하는 생명공학의 개념이 전개되고 있다. 새로운 학문의 발달로 환경이 어떻게 세포내 분자현상을 조절하고 유전자형이 표현형을 지정하며 생물이 환경의 변화에 반응하는 방식에 대한 이해가 가능해졌다.

영양유전체학이란 이러한 변화와 더불어 탄생된 신생학문으로서 여전히 논쟁의 여지가 있는 새롭고 유망한 연구영역이다. 영양유전체학은 인체에 있어서는 건강을 유지하고 질병을 예방하며, 동물에서는 동물복지와 생산성을 최적화하기 위해 개체의 유전적 배경에 따라 개체의 식이(Diet)를 맞추는 개체 영양과 관련된 학문으로 알려져 왔다. 이러한 의미에서 유전체와 영양 및 환경간의 상호작용을 구명하거나 이 상호작용이 개체의 대사와 건강에 미치는 영향을 연구하는 학문으로 볼 수 있다. 영양유전체학의 첫 번째 목적은 영양 및 영양소가 유전자의 발현에 어떤 영향을 미치고 이에 따라 단백질 발현이 변화되며, 궁극적으로 대사와 건강에 어떤 영향을 미치는가를 구명하는 것이고 둘째는 어떻게 유전적 차이에 따라 식이(Diet)에 대한 생리적 반응의 차이가 생기고 건강이나 질환에 영향을 미치는가를 구명하는 것이다.

축산에서 영양유전체학 분야는 인간의 무병과 장수 등 웰빙 개념의 도래와 기대에 부응하여 인체 유전자와 축산물의 상호작용, 축산물의 생산방법, 동물 유전자와 영양소의 상호작용, 축산물의 품질관리 및 안전성 등에 활용될 수 있겠다. 따라서 본 고에서는 최근 축산분야에서 동물유전체학 연구와 이



〈영양유전체학의 활용분야〉

와 관련된 동물영양학 연구결과 일부를 예를 들어 동물 영양유전체학의 개념과 활용방향을 소개하고자 한다.

가축에 있어 선발 육종방법은 수천 년 동안 우수한 형질에 대한 개량방법으로 사용되어 왔다 (산육성, 항병성 등). 최근 유전공학의 발달로 중요한 경제형질에 대한 유전학적 정보가 급속도로 축적되어 오고 있고 가축에서 복잡한 표현형의 변이를 결정하는데 중요한 다유전자 영역 (multiple genomic regions) 즉 양적 형질좌위 (quantitative trait loci)가 경제적 주요형질인 가축의 성장, 지방축적, 유생산, 유조성, 수태율, 육질 및 건강에 중요하다고 알려지고 있다. 이러한 생산성 형질의 분자적 기초원리(Molecular basis)는 매우 복잡하고 대부분은 아직 알려지지 않았지만 연구지식이 축적되어 가고 경제형질의 유전적 변이가 구명되면서 우수한 유전적 배경을 가진 개체를 선발하는 일이 더욱 쉬워졌다. 실제, Scrapie(양이나 염소의 뇌를 침범하는 전염병 ; 치사성이 강한 병)에 대한 저항성이나 고기의 연도에 관련된 마커(Marker)를 찾아주는 유전자 검사(genotyping) 서비스가 농가에 공급되고 있다.

과거 10년 동안, 주요 경제가축의 유전자 지도를 그리는데 많은 노력이 기울여져 왔다. 초기에는 주로 돼지, 소, 닭이 중심이 되었고 현재는

말, 산양 및 여러 물고기에서 중밀도의 유전자 연관지도 (medium-density genetic linkage maps)가 완성되었다. 가장 최근부터는 주요 가축 유전자에 대한 염기서열 분석이 시작되었다. 2004년에는 닭(Gallus gallus)의 유전자 지도 초안이 발표되었고 육계, 산란계, 중국산 Silkie 세 품종과 현생 닭의 선조인 적색야계(Red jungle fowl)의 염기서열 비교를 통해 유전변이 지도가 작성되었다. 상세한 유전자 염기서열 지도가 미완성 상태이더라도 유전이 주요 가축형질에 미치는 영향을 구명하는 것이 가능했는데 예를 들면 PPARGC1A, DGAT1와 FASN는 우유의 유지방 함량에 영향을 미치는 유전자이고 IGF2와 CLPG는 고기생산에 중요한 근육의 성장에 영향을 미치는 유전자이며 프로락틴과 프로락틴 수용체 유전자의 다형성이 닭의 부화에 영향을 미치는 유전자라는 것이 밝혀졌다. 한편 돼지에서 근육의 고성장에 영향을 미치는 RYR1와 PRKAG3 유전자는 육질저하와 관련되어 있고 MSTN 유전자는 스트레스 저항성, 송아지 생존성 및 임신율에 부정적 영향을 미치는 것으로 알려졌다.

위와 같이 직접적으로 유전자의 기능을 연구하는 것 외에도 동물학자들은 유전적 요인이 환경적 요인 특히 영양(사료)과 어떻게 상호작용하는가에 대한 연구도 시작되었다. 아직 이 분야의 연구가 걸음마 단계이지만 향후 이러한 상호작용이 고기, 버터, 우유, 치즈 및 계란 등 축산물의 영양가 및 품질에 미칠 영향력에 대한 기대는 가히 크다고 할 수 있다. 예를 들면 젖소에 리놀레익 지방산이나 리놀레닉 지방산이 풍부한 식물성 지방을 급여하면 고기나 우유에서 항암작용이 있는 CLA함량을 증가된다. 또한 같은 양의 리놀레닉 지방산 급여에 대해서도 CLA 생산에 있어 소 개체간에 큰 차이가 나타나는 이유는 유전적인 요인에 따른 것으로 알려져 있다. 또 다른 예로는 오메가 지방산이 강화된 계란과 우유가 있다. DHA나 EPA 등 오메가 지방산이 풍부한 음식은 인체의 건강, 특히 심혈관 질환에

좋다. 따라서 오메가 지방산이 강화된 축산물이 개발되고 있는데 소 사료에 어유나 어류부산물 및 해조류를 첨가하면 우유내 DHA나 EPA가 증가한다. 또한 산란계에 채종박을 급여하면 리놀레닉 지방산이나 식물성 오메가 지방산이 풍부한 계란을 생산한다. 유익한 성분이 강화된 축산물을 생산하는 것은 일정부분 개체의 유전적 선질을 통해서도 가능하지만 특정 유전자군이 사료유래 오메가 지방산의 난황내 유입에 영향을 미치는 등 생리활성 물질이나 기능성 물질이 체내 유입되는 효율은 개체의 유전적 특성에 영향을 받는다. 따라서 영양소와 유전자간의 상호작용에 대한 이해와 조절을 통해 축산물내 특정성분 강화효율을 개선할 수 있다.

영양소와 유전자 발현과의 관계를 통해 기능성, 생리활성물질 및 GMO, LMO 산물의 동정 및 체내 작용 모드를 구명할 수 있다. 즉 물리화학적으로 복잡 다양한 사료내 특정성분의 기능성, 생리활성 및 독성 여부를 판단하고자 할 때 사료의 성분을 세분화된 분획별로 나누거나 특정 성분을 추출하여 모델 세포나 조직, 생체에 급여 후 사료를 채취하여 DNA microarray나 Protein array 분석을 수행하면 사료내 특정성분의 자극에 의해 유도된 유전자의 발현변화나 단백질 발현변화를 통해 기능성, 생리활성 및 독성 여부를 확인할 수 있다. 한편, 적절한 DNA나 단백질 바이오마커를 이용하여 기능성 축산물 개발 시 기능성과 효능 검정방법이나 GMO, LMO 산물의 체내 독성 검정방법으로도 활용할 수 있다.

최근 무수히 많은 단일 유전자와 영양소간의 상호작용에 대해 밝혀지면서, 개체의 건강관리에 대한 새로운 패러다임으로서 영양유전자 검사법 (Nutrigenetic testing)이 개발되었다. 영양유전자 검사는, 영양소에 대한 생체반응에 영향을 주는 유전자 다형성(Polymorphism)에 대한 검사로, 개체의 영양과 건강에 대한 개별관리를 위해 유전정보를 검사하는 것이다. 그 목적은 개체의 유

전정보를 이용하여 미래 건강저하나 발병가능성을 예측하고 영양적으로 예방할 수 있는 방법을 제시하는 것이다. 예를 들어 엽산대사에 관여하는 효소인 Methylehydrofolate(MTHFR) 유전자, 사료 중 엽산 수준과 혈중 homocystein 수준의 관계인데 MTHFR 유전자의 677부위에 시토신과 티민 염기로 되어 있는 경우가 있다. 이러한 경우, MTHFR의 활성이 감소되어 혈중 homocystein 수준이 낮게 유지된다. 반대로 티민과 티민 염기로 되어 있는 경우 엽산의 섭취량이 낮으면 혈중 homocystein 수준이 높게 유지되어 개체에서 심혈관 질환이 발생된다. 따라서 티민과 티민 염기로 되어 있는 개체의 경우 엽산의 섭취량을 높은 수준으로 유지할 필요가 있다.

이와 같이 건강유지, 생산성 증가와 발병을 감소시키기 위해 개체의 유전정보에 따라 영양을 조절, 관리 하는 것이 개체영양으로, 영양유전체학을 기본개념으로 하고 있다.

결론적으로 동물영양은 동물의 생산성, 질병과 건강유지에 중요한 역할을 한다. 비록 신생학문이지만 이미 영양유전체학은 동물의 생산성, 축산물의 안정성 및 품질관리분야에서 무한한 활용 가능성을 보여주고 있다. 향후 영양유전체학을 통해 기능성 축산물의 개발이 가속화되고 개체영양의 초석(Building block)이 되는 유전자-영양 상호작용의 이해와 관련지식이 확대될 것으로 사료된다.





과의 날 행사를 마치고... 가금과 새내기의 화려한 외출

농학박사 박미나 / 축산과학원 가금과

축산자원개발부 가금과에 연구사로 발령받은 첫 주인 2007년 8월 17일부터 18일까지 충남 금산과 대전 유성으로 가금과과의 날 행사를 다녀왔습니다. 가금과는 2004년도에 대전 유성 축산기술연구소에서 성환 축산자원개발부로 옮겨왔는데, 예전 일하던 곳도 둘러보고 퇴임하신 선배님들을 만나 뵈는 생각에 출발 전부터 마음이 설레었습니다. 축산자원개발부에서 점심을 먹고 출발해서 금산에 있는 토종닭 전문 육종회사인 (주)한협축산을 견학하였는데, 무더운 날씨에도 불구하고 박성진 사장님이 열정적으로 종계장을 살살이 안내해 주시는 모습이 아주 인상적이었습니다. 아직 모든 것이 새롭고 낯선 저에게 원종계장 견학은 참 신기하고 재미있는 경험이었습니다. 완전 차단 방역을 위해 35℃가 훌쩍 넘는 여름날에 작은 공간에서 샤워를 하고 방역복으로 갈아입고 종계장을 방문하였는데, 매일 정장 차림의 연구관님들과 반장님들이 파란 방역복에 하얀 장화를 신은 모습을 보니 어찌나 웃음이 나오던지 웃음을 참으며 몰래 사진촬영도 하였습니다.

종계장을 둘러보면서 화이트 락, 로드아일랜드 드레드, 코니시, 월 써머종의 특성에 대한 자세한 설명을 들을 수 있었습니다. 가금종합연구단지에서 못 보던 새로운 품종을 볼 수 있어서 여러 가지 새로운 정보를 기억하고 눈도장을 찍느라 분주하였습니다. 특히 월써머라는 네덜란드

종은 언뜻 보기에는 코니시종과 구분이 안 갈 정도로 비슷했는데, 코니시와 비교해서 머리가 작고 독수리 얼굴형에 키가 크고 가슴폭이 작다는 설명을 들으니 코니시와 차이점이 있다는 것을 알 수 있었습니다. 코니시와 월 써머를 교잡한 육용종은 가슴폭은 작지만, 정강이가 길고 튼실해서 맛이 좋기로 유명하다는 설명도 해주셨습니다.

일주일 근무하는 동안 연구실과 가금종합연구단지만을 둘러보다가 직접 땀 흘려 일하시는 생생한 현장에 오니, “아!, 내가 가금과에 첫 발령을 받아 앞으로 이곳이 내 평생 일터가 되는 거구나!”라는 실감이 한번에 다가왔습니다. 닭을 길러 본 적도 없고, 많이 접해 본 적도 없어서 처음에는 닭소리에도 깜짝깜짝 놀라고 닭 눈빛도 무섭게 느껴졌었는데, 현장을 둘러보고 자세한 설명을 듣고 나니 이제는 닭도 조금은 친근하게 느껴지게 되었습니다.

농장 견학을 마친 뒤가금과가 위치해 있던 유성 학하리를 방문하였습니다. 지금 선배 연구원님들의 옛정이 가득 묻어나오는 그곳은 안타깝게도 현관을 제외한 모든 건물들이 부서지고 도시계획에 의거 한참 철거작업이 진행되고 있습니다. 참 아담하고 예뻐할 것 같은 연구소의 본 모습을 보지 못해서 서운하였습니다. 하지만 옛 기억을 떠올리시며 밤이 되면 연구소 안의 빛



〈구 대전지소 방문〉



〈계룡산 산행으로 일체감 조성〉

꽃 길에서 담소를 나누던 추억들을 들려주셔서, 직접 보진 못하였지만 아름다웠을 옛 모습을 상상해보며 기념사진을 찍는 것으로 만족하고 발걸음을 재촉했습니다.

저녁에는 대전에 사시는 퇴임한 선배님들을 만나는 귀중한 시간을 가졌습니다. 먼저 마중 나오셔서 반갑게 저희들을 맞아주셨는데 정말 가슴 따뜻한 정을 느낄 수 있었습니다. 이미 퇴임한 선배님들은 물론, 함께 현장에서 같이 일하시던 가족 분들까지 모여 환영해 주셔서 어찌나 가슴 벅차던지... 정말 한 식구처럼 따뜻하게 가슴으로 안아주셔서, 아직 낯선 새 식구임에도 오랜 시간을 같이 지내온 것처럼 친근하게 느껴졌습니다. 예전 경험들도 많이 이야기해주시고, 좋은 충고와 조언도 아끼지 않으셨습니다. 선배님들의 이야기를 듣고 있자니, 이곳에서 좋은 분들과 평생을 함께 일 할 수 있다는 생각에 정말 감사하고 또 감사하는 마음이 들었습니다. 앞으로 저도 열심히 해서, 제 뒤에 오는 후배들에게 지금의 선배님들이 보여주시는 훌륭하고 존경스러운 모습을 보여줄 수 있도록 분발해야겠다는 마음도 굳게 다졌습니다.

피곤한 하루 일정을 마치고 다음날은 아침 일찍 모여 계룡산 국립공원을 등반하였습니다. 존경하는 선배님들과 함께 맑은 공기를 마시며 시

원한 계곡물에 발을 담그고 있자니, 그 순간만큼은 어느 누구도 부럽지 않았습니다. 산을 내려와서 함께 점심을 하고 헤어질 때는 하루 만에 금방 정이 들었는지 너무나 서운한 마음이 들었습니다. 새 식구임에도 예뻐해 주시고, 잘 챙겨 주셔서 대전에서 얼마나 행복하고 기분이 좋았는지 모르겠습니다. 아쉬운 발걸음을 뒤로하고 다시 만날 날을 기약하였는데, 정말 일년에 한두 번은 꼭 뵈어서 이런 좋은 시간을 가졌으면 하는 바람으로 가득 찼습니다. 축산자원개발부로 돌아오는 길, 가슴가득 따뜻한 선물을 받고 돌아오는 것 같아 마음이 뿌듯하고 가슴 깊은 곳에서 내 일과 직업에 대한 자긍심과 열정이 솟아났습니다.

이 선물을 평생 가슴에 새기고 앞으로 힘들 때마다 한번씩 열어보는 보석함에 담아두려고 합니다. 제 가슴속의 보석이 반짝이는 한 저도 제 일터에서 헌신적으로 열심히 일 할 수 있을 것 같은 자신감을 얻고 온 소중한 시간이었습니다.

축산산업기사 자격증을 취득하며...



정병섭 / 축산과학원 양돈과

축산과학원 양돈과에서 추진한 혁신과제인 “연구보조인력 직무능력향상프로그램”을 통하여 축산산업기사와 인공수정사 자격증을 취득을 했다. 이 자격증을 따기가 굉장히 어렵다거나 한 것은 아니지만, 양돈과에서 일을 시작하기 전 컴퓨터 그래픽 편집 디자이너로서 축산과는 전혀 관계가 없는 분야에서 종사했던 관계로 이 자격증은 소중한 의미로 다가왔다.

1년 전 처음으로 돈사의 현장일을 시작할 때는 정말 모르는 일 투성이다. 현장에서 함께 일하는 선배님들께서 많이 도와주셔서, 그때그때 하나씩 알아가기는 했지만 여러 번의 시행착오를 겪기는 마찬가지였다. 함께 일하던 비슷한 또래의 동료들도 같은 경험을 하면서 이런 시행착오를 줄이기 위해서는 체계적이고 전문적으로 축산에 대해 깊이 공부를 해야겠다는 생각을 했다. 그러던 중 작년 봄에 우리 과 연구직 분들에게 이런 생각들을 말씀드리면서, 보다 뚜렷한 목표를 가지고 함께 공부해보자는 의견이 오고 갔다. 그래서 정한 목표가 바로 축산관련자격증이었다.

자격증이 곧바로 전문가를 의미하는 것은 아니겠지만, 적어도 현장에서 축산전문가가 되기 위한 첫걸음이 될 수 있다고 생각을 하니 도전하고 싶은 마음이 생겼다. 더군다나 혼자 공부하는 것이 아니라, 뜻을 같이 하는 사람들과 함께 공부한다는 사실에 마음이 두근거렸다. 매주 화요일 일과 후 사람들이 축산자원개발부 세미나실에 책을 들고 삼삼오오 모이고, 매 강의마다 최

고의 선생님인 박사님들께서 우리들을 위해서 시간을 할애해주셨다. 일주일에 한 번하는 수업이긴 하지만, 힘든 현장 일을 마친 후 약간은 피곤한 몸을 이끌고 나가서 2시간씩 공부하는 것이 생각보다는 수월하진 않았다. 그렇지만 누가 시켜서 하는 것도 아니고, 스스로 하는 것이었고 함께하는 분들이 있었기에 조금 더 기운내서 할 수 있었던 것 같다. 그 결과 2개의 축산관련자격증을 취득하는 데 성공했다.

얼마 전엔 “연구보조인력 직무능력향상프로그램” 상반기 실기교육수업에서 실기시험을 준비 중인 분들 앞에서 자격증 취득 성공사례를 발표할 기회도 가졌다. 단순히 어떻게 공부했는지와 시험을 치르는 요령에 대해 몇 마디 하는 시간이었지만, 자격증에 도전하는 분께 도움이 될 수 있다는 사실에 마음이 뿌듯했다. 그리고 이렇게 열심히 공부하신 많은 분들 역시 최근에 좋은 결과를 얻었다는 소식을 들었다.

단순하게 보조의 역할에 머무르기 보다는 축산현장전문가, 특히 돼지분야의 전문가로서의 자신을 목표로 하고 있다. 아직도 배울 것들이 많지만 뚜렷한 학습목표를 세우고 체계적으로 추진해 나간다면 남들도 인정하는 축산현장전문가가 충분히 될 수 있을 것으로 생각한다. 마지막으로 지면을 빌어, 바쁜 연구일정에도 불구하고 자원하여 열강해주신 축산원 박사님들과 함께 공부한 동료들에게 진심으로 감사의 마음을 전하며 글을 맺습니다.

염 소

운봉 땅에는 염소가 산다.
먼 옛날 북두칠성을 떠나
음매 엄마 품에 안기었다.

염소는 검소한 멋쟁이이다.
먼 길 올 때 입은 옷 그대로
사계절 검정 옷차림이다.

염소는 아버지 마음이다.
붉은 태양도 피하지 않고
세찬 진눈개비도 마주한다.

염소는 어머니 사랑이다.
아기 염소 셋, 젓꼭지 둘에
매달려도 배고픔을 모른다.

염소는 소중한 이웃이다.
빵도 아니고 밥도 아니고
풀만 있어도 친구가 된다.

강한 햇살아래 운봉의 염소를 보면서...



농학박사 진 현 주 / 가축유전자원시험장

숫자로 보는 축산통계

◆ 2007년 2/4분기 가축 및 축산물 가격동향 ◆

구분	단위	2006			2007			전년동기대비(%)				
		5월	6월	7월	5월	6월	7월	5월	6월	7월		
한우	큰소(600kg)	암	천원/두	5,444	5,149	5,087	4,786	4,790	4,782	88%	93%	94%
		수	천원/두	3,941	3,998	4,111	4,598	4,782	4,814	117%	120%	117%
	송아지	암	천원/두	2,812	2,815	,856	2,197	,251	2,267	78%	80%	79%
		수	천원/두	2,257	2,267	2,301	2,060	2,158	2,167	91%	95%	94%
젖소	초유떼기	암	천원/두	396	380	381	380	351	349	96%	92%	92%
		수	천원/두	502	494	511	494	462	479	98%	94%	94%
	수정단계	천원/두	1,389	1,381	1,403	1,299	1,305	1,312	94%	94%	94%	
	초임만삭	천원/두	2,606	2,561	2,590	2,634	2,650	2,631	101%	103%	102%	
	노페우	천원/두	738	33	45	777	782	802	105%	107%	108%	
	수소(600kg)	천원/두	2,555	2,532	2,594	2,581	2,479	2,455	101%	98%	95%	
돼지	성돈(100kg)	천원/두	291	316	275	226	59	243	78%	82%	88%	
	자돈	천원/두	97	100	99	89	87	86	92%	87%	87%	
닭	육계(생체kg)	원	945	1,151	1,339	1,025	989	1,165	108%	86%	87%	
	계란(특란10개)	원	781	816	820	768	758	698	98%	93%	85%	
소비자 가격	쇠고기	원/500g	16,740	16,671	16,727	15,860	14,440	14,226	95%	87%	85%	
	돼지고기	원/500g	7,372	8,389	8,421	6,816	7,547	7,559	92%	90%	90%	
	닭고기	원/kg	3,532	3,756	3,996	3,691	3,514	3,670	105%	94%	92%	
	계란	원/10개	1,247	1,274	1,267	1,260	1,278	1,267	101%	100%	100%	

※ 쇠고기 소비자 가격의 조사기준 : '06. 4월부터 한우 3등급 불고기로 변경

※ 자료출처 : 농협중앙회 조사부

◆ 주요 가축 통계 ◆

(단위 : 천호, 천두)

축종	사육농가수			사육마리수		
	2006. 6	2007. 6	증감율(%)	2006. 6	2007. 6	증감율(%)
한 육 우	192	191	△0.5	1,959	2,179	11.2
(한 우)	188	185	(△1.6)	1,783	2,006	12.5
젖 소	8.9	7.9	△8.1	471	456	△3.2
돼 지	11.4	10.5	△7.9	9,032	9,462	4.8
닭	4.1	4.2	0.5	145,279	151,114	4
(산 란 계)	1.91	1.87	△1.7	55,200	56,542	2.4
	2.02	2.03	-0.6	84,279	87,359	3.7

※ 닭은 2006년부터 3,000수 이상 사육농가를 대상으로 전수조사한 자료임

※ 호당 평균마리수 : 한육우 11.4두(한우 10.9두), 젖소 57.4두, 돼지 897두, 닭 36.4천수(산란계 30.2천수, 육계 43.1천수) 임

※ 자료출처 : 국립농산물품질관리원(2007년 6월)

사랑가 · 5

멀리서 오는 강물굽이 허리쯤에서
 가슴 쓸어내리는 소주를 마시면
 일몰의 바람이 불그림자 혼듭니다.
 기억으로 서있는 영호루(映湖樓)*

난간에

지난날 한숨 한 자락 걸리면
 미열을 앓는 사랑을 붙들어
 눈물 닦게 하고요.

시나브로 꽃잎 물에 떨어지면
 강은 풀어진 옷고름으로
 세월을 뒤척입니다.

지금쯤 와서는
 세상의 길에서 한 발작 비켜나
 잠시나마 숨 한번 고르고
 고향치는 대신 안으로 스며들어
 넘치지도 기울지도 않는
 강물로 흐른다면
 얼마나 좋을까요.

농학박사 최철환 / 축산자원개발부 차장

*경북 안동 낙동강변의 누각



〈특집〉 추억의 사진첩

축산과학원 지나간 55년! (국립종축원 편)



▲ 회원각 방문(박정희 전 대통령)



▲ 초지 시험모 시찰(박정희 전 대통령)



▲ 최초 첫소 시육 무사



▲ 옥수수평가회(1970년대)



▲ 초지 조성 시범포



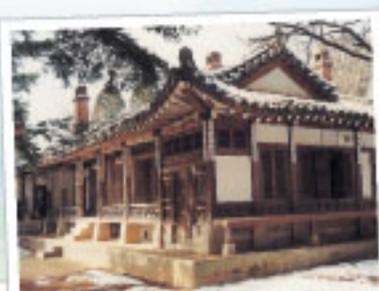
▲ 목초의 날 행사



▲ 분관 사무실



▲ 중앙축산기술원 원장실



▲ 회원각



▲ 가족위령탑

사진제공 / 축산연구 50년사

441-350 경기도 수원시 권선구 오목천동 축산길 77
77 Chuksan gil(564 Omokchun-dong), Kwonsun-Gu, Suwon, Gyeonggi-do, 441-350, Korea
<http://www.nias.go.kr>
TEL : +82-31-290-1500 / FAX : +82-31-290-1780

축산연구 50년사

축산연구 50년사