현·장·실·용

01. 초음파로 한우 암소 조기 선발
02. 한우 암소고기 생산성 향상 기술
03. 농산부산물 활용 섬유질 배합사료 기술 보급
04. 한우고기 연도(軟度)관리시스템 현장적용
05. 수유(授乳)로봇, 송아지 유모(Calf U-Mo) 상용화
06. 성장이 빠르고 맛도 좋은 합성씨돼지 개발
07. 양돈기반 조기 복구를 위한 우량 씨돼지 보급
08. 대규모 산란계 단지 종합컨설팅
09. 삼계탕 전용 우리맛닭 개발
10. 녹조류(클로렐라) 부산물의 가금 사료화
11. 홍삼박 활용 가금 사료 개발
12. 이탈리안 라이그라스와 청보리 혼파 기술 개발

담당자 : 김형철, 전화 : 033-330-0656, e-mail : khc3365@korea.kr

01 초음파로 우량 암소 조기 선발

현재까지 농가에서의 한우 개량은 암소의 능력을 알지 못한 상태에서 씨수소의 유전능력 정보만을 이용해 인공수정시킴으로써 반쪽짜리 개량이 되어 초음파 기술을 통해 우량 암소를 조기에 선발하는 방법을 개발 하였다.

성 과 초음파 기술로 농가 맞춤형 암소 개량

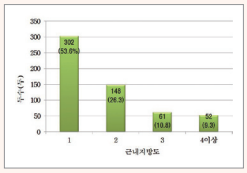
초음파를 이용할 경우 암소의 개량과 관련된 형질 즉, 근내지방도 · 등심단면적 · 등지방두께를 정확하게 측정할 수 있기 때문에 농가에서 원하는 형질을 선택해 개량할 수 있는 맞춤형 개량이 가능하다. 아울러 초음파 측정으로 농가 암소의 근내지방 능력이 떨어지면 씨수소의 근내지방 유전능력이 좋은 정액으로 계획교배를 시킴으로써 능력이 뛰어난 송아지를 생산할 수 있어 개량 효율을 한층 더 높일 수 있다. 초음파 기술을 이용해 조기에 육질능력이 우수한 암소를 선발하는 시기는 생후 27~30개월령 내외로 이 시기에 비육을 시키지 않은 암소를 육질 능력으로 선발할 때 기준은 근내지방도가 NO. 3 이상이면 된다.

활 용 번식우 활용기간 늘고 개량효율 2배 높아져

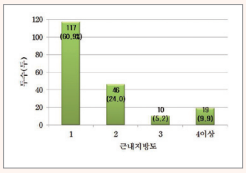
초음파 기술로 현재보다 4~5년 선발 기간을 단축시키고 번식우로서의 활용기간을 늘릴 수 있을 뿐만 아니라 암 · 수소를 동시 선발해 개량에 이용함으로써 개량효율을 2배 이상 높일 수 있을 것으로 기대된다.

초음파기술 이용시 한우개량 효과

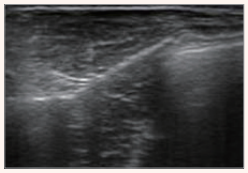
구 분	근내지방도 유전력	선발강도	세대간격	선발 정확도	년 간 유전적 개량량
기존개량체계	0.35	2.44	5.2년	1.0	0.16
초음파기술 이용 체계	0.35	2.44	3년	0.6 0.8 1.0	0.17 0.23 0.28



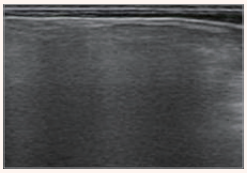
방목 집단 암소의 초음파 근내지방 분포



벼짚 급여 암소의 초음파 근내지방 분포



근내지방 낮은 암소



근내지방 높은 암소

담당자 : 장선식, 전화 : 033-330-0609, e-mail : jangsc@korea.kr

02 한우 암소고기 생산성 향상 기술

단기 비육으로 육질등급이 떨어지는 문제점을 해결할 수 있도록 암소의 체중과 나이에 따라 적정 비육기간과 사료 급여요령설정 등 암소사양관리 프로그램을 개발하였다.

※ 암소의 육질 1등급이상 출현율 감소 : ('07) 66.5 → ('10) 55.5%

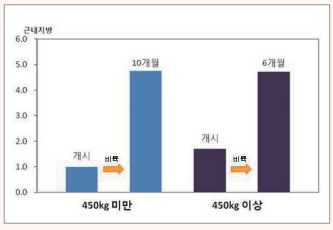
※ 암소의 도축규모 증가 추세 : ('05) 14 → ('10) 26만두

성 과 암소의 체중과 나이에 따라 적정 비육기간 제시

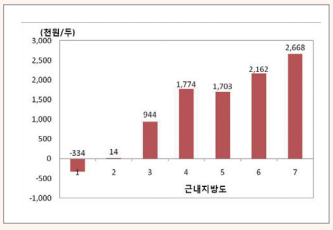
암소비육시 비육기간을 개시체중이 450kg 미만일 경우는 8~10개월, 450kg 이상일 경우는 6~8개월로 했을 때, 육질 1등급 이상 출현율은 24~51%, 소득은 8~17% 향상시켰다. 경산암소의 비육기간은 4개월간 비육 후 초음파 육질측정기기를 이용해 근내지방도를 측정해 결정한다. 생체 근내지방도가 1인 경우는 사육할수록 소득 감소가 예상되므로 바로 출하하고 생체 근내지방도 2일 경우는 6개월이상 더 비육한 후에 출하하며, 생체 근내지방도 3 이상일 경우는 2~4개월 이상 더 사육하는 것이 경제적으로 유리하다. 사료급여 방법은 비육초기 4개월에는 배합사료를 체중의 1.7% 정도 제한해 급여하고 비육후기 4개월에는 자유 채식하도록 하는 것이 육량과 육질을 향상시킬 수 있다.

활 용 암소고기 브랜드로 육성

암소고기는 근섬유 조직이 가늘고 섬세해 부드럽고 근섬유 사이에 지방침착이 잘 되고 육질이 우수하여 소비자 선호도가 높으므로, 저능력 암소의 적절한 비육기술 적용으로 암소고기의 새로운 브랜드화에 기대된다.



체중별 근내지방 변화



육질평가 소득변화

한우암소 비육전

한우암소 비육후

경산 암소 등심

담당자 : 오영균, 전화 : 031-290-1665, e-mail : oh665@korea.kr

03 농산부산물 활용 섬유질 배합사료 기술 보급

사료가격 폭등으로 한우사육에 가장 큰 부담이 되는 사료비를 절감하기 위해 농산부산물을 활용한 섬유질 배합사료(TMR) 기술을 개발 하였다.

성 과 농가 스스로 사료 배합비 작성이 가능한 프로그램 개발

섬유질배합사료(TMR, total mixed ration)란 조사료와 농후사료를 잘 섞어 급여하는 방식을 말하는데 특히, 주변에서 쉽게 구할 수 있는 미강이나 깻묵, 버섯부산물, 비지, 맥주박 등의 농산부산물을 함께 섞어 먹이면 사료비를 줄일 수 있다. 하지만, 한우는 성장단계별로 필요한 영양소가 다르고 부산물별로 영양소 함량이 다르기 때문에 농가에서 섬유질 배합사료를 만들 때는 적절한 가이드라인을 준수해야 하고 성장단계별 사료급여량도 적정 수준을 유지해야 한다. 따라서 농가에서 스스로 농산부산물을 활용하여 사료를 배합할 수 있도록 과학적 영양 · 사양체계를 포함한 전산프로그램인 '한우 사양 표준 2009'를 개발하여 국립축산과학원 홈페이지(www.nias.go.kr)에 등재하고 교육동영상, 스마트폰 어플리케이션 등을 제작하여 기술을 보급하고 있다.

○ 연간 농산부산물 생산량은 약 6,265천톤으로 사료화 이용 시 배합사료 1,714천톤 대체 가능

○ 한우 섬유질 배합사료 생산 경영체 (자연채 600, 강소농 농가) 기술 지원

– 한우 육질 1^{+}등급 이상 출현율 : ('09) 44% → ('11) 69 * 전국평균 45%

○ 경제적 효과 : 연간 445억원, 유효기간 20년으로 총 8,897억원(이암허브 용역결과)

활 용 농산부산물을 활용한 사료 제조 기술의 전국 보급 확산

지속적으로 한우 섬유질배합사료 제조 경영체의 역량 강화 및 권역별 선도농가를 발굴하여 기술보급의 거점농장으로 육성하고, 지역별로 활용 가능한 농산부산물의 종류에 따라 지역특성에 맞는 모델을 개발하기 위해 기술센터 · 도 종축장 · 축협을 연계하여 현장접목 종합 컨설팅을 추진함으로서 한우산업의 경쟁력을 강화할 계획이다.

농산부산물 활용 한우섬유질배합사료 기술 구축 체계

담당자 : 조수현, 전화 : 031-290-1703, e-mail : shc0915@korea.kr

04 한우고기 연도(軟度)관리시스템 현장적용

한우고기의 품질을 높이고 소비를 촉진하기 위해 2009년에 개발한 부위별, 요리방법별 소비자의 식미 만족도 평가 결과를 근거로 맛 점수를 반영한 연도(軟度) 관리 시스템(맛예측시스템)을 개발하였다.

성 과 한우고기 부위별, 요리방법별로 맛 등급 기준 설정

연도관리시스템은 한우 개체조건에 따라 부위별 육질차이, 요리방법, 숙성효과가 조건에 따라 영향력이 계산돼 반영된다. 이를 통해 현장에서 소비자에게 숙성정도와 부위에 따라 요리방법별 맛 정보를 예측해 제공한다. 특히 도축 후 관리를 통해 균일한 육질의 쇠고기 생산이 가능하고, 한우 한 마리에 매겨지는 육질등급을 다양한 부위와 요리방법으로 나누어 설명할 수 있다. 2006년부터 4년간 전국단위 4,600명의 소비자를 대상으로 한우고기 관능평가를 실시해 쇠고기 맛 결정가중치(연도 55%, 다즙성 18%, 향미 27%)를 조사하고, 이에 근거한 한우고기 10개 부위에 대해 총 540개 맛점수 계산식을 산출하고, 전산프로그램화해 자동으로 맛점수를 부여하며 점수에 의해 '보통', '우수', '매우 우수'로 표시토록 했다.

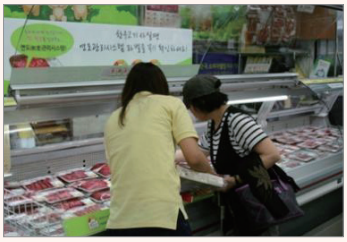
활 용 현장 적용으로 한우소비 촉진 기대

국내 우수인증브랜드업체 2곳에 시범적용하였으며 1곳을 추가로 적용한 후 시스템 검증과 보완을 거쳐 원하는 한우 브랜드 경영체에 확대 보급할 예정이다. 한우고기 연도(軟度)관리시스템이 정착되면 소비자들에게 한우고기에 대한 다양한 품질정보와 선택기회 제공으로 한우고기 소비촉진에 기여할 것이다.

적용상품

요리방법별 맛등급 라벨

맛예측프로그램



매장 판매

담당자 : 이현준, 전화 : 0041-580-3395, e-mail : dadim922@rda.go.kr

05 수유(授乳)로봇, 송아지 유모(Calf U-Mo) 상용화

송아지의 발육과 영양 상태에 따라 젖을 먹는 양과 시기를 자동으로 조절해 주는 인공지능 수유로봇을 개발하였다.

성 과 IT기술의 융합으로 인공지능 송아지 유모로봇 개발

지금까지는 사람이 아침과 저녁으로 2회 정도 젖을 먹였기 때문에 송아지가 배고픔, 급체, 장염, 설사 등에 쉽게 걸리는 등 성장과 발육부진의 원인이 되었으나 송아지 유모는 2시간 마다 조금씩 젖을 먹는 송아지의 생태학적 원리를 적용해 젖을 주는 시기와 먹는 양을 적절히 계산해 최적의 영양 상태와 발육을 만들어 준다. 무선주파수 인식(RFID) 카드를 목걸이처럼 목에 건 송아지가 이 로봇 안에 들어가면 RFID를 통해 송아지 정보를 확인한 로봇은 송아지의 태어난 시기, 체중 등을 인식해 그에 알맞은 양의 젖을 준다. 1회 정량을 다 먹으면 젖꼭지가 다시 사라져 송아지의 과식을 막는다. 젖꼭지는 자동으로 나오고 들어가며 스스로 소독하기 때문에 송아지의 위생도 책임진다.

활 용 동물복지 실현과 송아지 폐사율 최소화

로봇의 개발로 외국제품보다 인공지능 기능이 추가돼 성장은 30% 정도가 향상되고 설사 및 폐사율은 30% 이상 줄여 낙농가의 소득증대에도 기여할 것으로 기대되며, 2010년부터 상용모델을 17농가에 보급하였다.

로봇수유기 내부

송아지 수유

포유 종료 송아지

송아지유모-분유형

인공지능 포유틀과 송아지유모-액상형

개체별 정밀영양모니터링

담당자 : 조규호, 전화 : 041-580-3447, e-mail : kyuhocho@korea.kr

06 성장이 빠르고 맛도 좋은 합성씨돼지 개발

20년에 걸쳐 복원된 재래돼지를 기반으로 육색과 맛이 좋아 소비자 기호에 부응하는 돼지고기를 생산할 수 있는 **합성씨돼지**를 개발하였다.

성 과 재래돼지와 축진듀록을 계획교배하여 합성씨돼지 개발

자체개발 합성씨돼지는 재래돼지와 개량된 돼지(축진듀록)를 3년에 걸친 계획교배를 통해 재래돼지의 혈액비율이 38%정도 유지토록 고정한 합성씨돼지를 말한다. 재래돼지는 근내지방이 많아 고기 맛은 좋은 편이나 태어나는 새끼수가 6~8두(일반 개량종 10~12두)로 적고 성장 능력이 떨어지는 단점이 있었다. 따라서 이를 개선하기 위하여 복원된 재래돼지(수퇘지)와 축진듀록 암퇘지를 교잡해 고유한 맛과 성장속도를 개량하였다. 육질평가 전문가 그룹의 평가에서는 외관과 식미평가(6점 척도)에서 개량된 돼지고기에 비해 재래돼지와 합성씨돼지 고기가 육색 1.8~2점, 향미 0.15~0.7점, 전체 기호도에서 0.6~0.8점 더 높게 나타났으며 일반인 소비자 조사에서도 재래돼지와 개발된 합성씨돼지가 개량종 돼지보다 높은 선호도를 보였다.

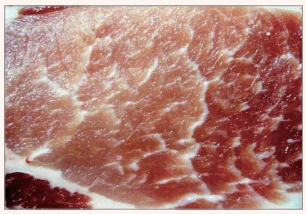
활 용 재래돼지 맛으로 소비자 욕구 충족

재래돼지의 고유한 맛은 일정비율로 유지시키면서도 재래돼지 맛을 선호하는 소비자의 욕구도 충족시킬 것으로 기대되며, 기초세대 조성을 완료하고 오는 2013년에는 품종고정, 합성씨돼지 등록 및 우수 씨돼지를 보급할 계획이다.

F1 웅돈(흑색)

F2 웅돈

F3 자돈(갈색, 흑색)



재래돼지 외모 및 육질

담당자 : 조규호, 전화 : 041-580-3447, e-mail : kyuhocho@korea.kr

07 양돈기반 조기 복구를 위한 우량 씨돼지 보급

2011년 구제역 발생으로 씨돼지 구입에 큰 어려움을 겪는 축산연구기관 및 돼지인공수정센터, 피해농가에 329두의 우량 씨돼지를 공급하였다.

성 과 개량촉진과 양돈농가의 소득 향상 기여

외국산 씨돼지 수입의존도를 줄이기 위해 국내 환경에 적합한 우량씨돼지 4품종 329두를 32개소에 보급하였다.

구분	개소수	보급두수	대상 및 활용
돼지인공수정센터	6	126	○ 구제역 피해 센터 복구지원
종돈장	3	55	○ 구제역 피해 종돈장 복구지원
지자체 축산연구소	2	80	○ 유전자원 분산보존
일반농장	21	68	○ 구제역 피해 일반농장 복구지원
계	32	329	

활 용

한국형 우수씨돼지의 보급확대를 위하여 2012년도에는 우량씨돼지 150두 공급할 예정이다.

축진듀록

보급장면

보급 홍보

담당자 : 최희철, 전화 : 041-580-6700, e-mail : rooster@korea.kr

08 대규모 산란계 단지 종합컨설팅

대규모 산란계 단지에 대한 기술진단 및 컨설팅 실시로 생산성 제고에 기여하였다.

※ 경북 영주 동원양계단지 컨설팅 사례

– 모니터링 → 문제발굴 → 문제에 대한 기술교육 → 기술투입 → 문제점개선

성 과 5개 분야 42개 항목의 정밀 진단으로 맞춤형 현장기술지원

정부는 양계산업의 현대화와 규모화로 국제경쟁력을 강화하고자 1994년부터 양계단지를 육성, 현재 전국에 25개의 대규모 양계단지가 있으며 산란계 전체 사육수의 25% 정도가 양계단지에서 사육되고 있으나 기술수준이 낮고 지속적인 질병발생 등으로 표준산란율보다 10~15% 낮은 생산성을 보이고 있다. 따라서 대형 양계 단지에 시설, 환경분야, 사료, 물, 경영, 질병관리 등 농장 전 분야에 전문가를 투입해 문제점을 진단하고 발굴된 문제점은 매월 좌담회 형식의 농가 교육을 통해 농가의 기술변화를 가져왔다. 이와같이 양계단지에 적합한 맞춤형 백신프로그램을 적용함으로써 폐사율을 줄이고 산란율을 향상시켜, 2010년 무항생제축산물 인증을 획득하는 등 종합컨설팅으로 기술개선 이전인 2008년도에 비해 종합기술을 투입하고 경영개선을 한 이후인 2010년도에는 마리당 53.6개의 계란을 더 생산하였다.

– 년도별 헨하우스 산란율 증가 : '08 (247.4개) → '09 (290.1개) → '10 (301개)

활 용 공동브랜드 개발 및 신기술시범사업으로 확대

지속적인 컨설팅과 사료, 약품, 자재 등의 공동구매, 무항생제 축산물인증, HACCP 인증을 토대로 기능성을 갖춘 공동브랜드 개발로 경쟁력 강한 양계단지로 성장시킬 계획이며, 신기술시범사업을 통해 전국 4개 양계 단지에 종합컨설팅을 확대 할 계획이다.

컨설팅 협약

환경모니터링

모니터링 결과 발표

기술교육

무항생제축산물 인증

종합평가

담당자 : 강보석, 전화 : 041-580-6728, e-mail : kbs2901512@korea.kr

09 삼계탕 전용 우리맛닭 개발

종자의 유래가 분명하고 향미가 탁월해 소비자에게 인기가 높은 농촌진흥청 토종 **우리맛닭1호**에 이어 육질이 부드럽고 성장이 빨라 토종 삼계탕용으로 이용할 수 있는 **우리맛닭2호**를 개발하였다.

성 과 성장이 빨라 토종 삼계탕용으로 적합

우리맛닭2호는 품종복원되 육질이 우수한 종자와 성장이 빠른 산육형 종자의 교배를 통해 생산되는 것으로 육질이 부드럽고 초기 성장이 빨라 5주령 사육하여 토종 삼계탕용으로 이용할 수 있으며, 사육기간을 10주령 정도로 늘리면 닭볶음탕, 닭갈비 및 훈제용으로도 이용할 수 있는 장점이 있다.

- **삼계용 : 생체중 약 750~800g, 도체중 약 450~500g**
- **닭 볶음탕, 닭갈비 및 훈제용 : 생체중 약 2.1~2.4kg, 도체중 약 1.5~1.6kg 정도**

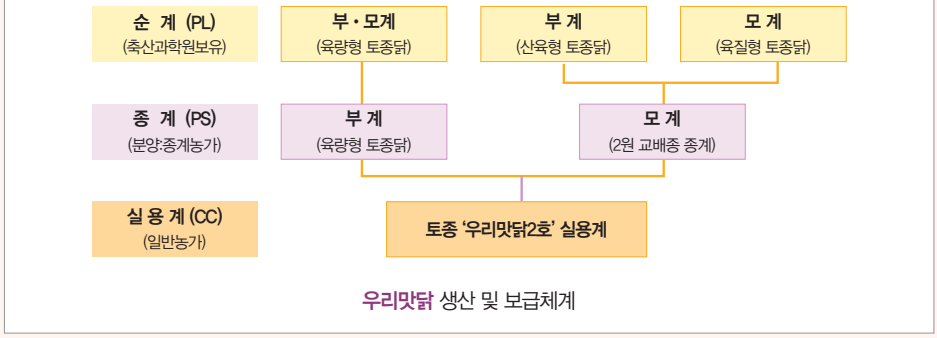
활 용 한식 세계화와 수출용으로 기대

우리맛닭1호 종자는 2011년 전국 6개도, 11개 전문 종계장에 기술이전 실시계약을 통해 종계 4만 3천수(실용계 450~500만수 생산분)를 보급하였으며, 새로 개발된 **우리맛닭2호**는 3개 종계장에 각 1천수씩 3천수를 시험 보급하였으며, 소비자 반응이 좋아 2012년 보급을 확대할 예정이다. 또한 외국인이 좋아하는 삼계탕 레시피 수록 책자인 "우리맛닭을 이용한 삼계탕의 세계화"를 활용하여 한식 세계화와 삼계탕 수출 확대에 크게 기여할 것으로 기대된다.

맛닭2호 종계 암탉

맛닭2호 실용계

삼계탕 레시피



우리맛닭 생산 및 보급체계

담당자 : 강환구, 전화 : 041-580-6710, e-mail : magic100@korea.kr

10 녹조류(클로렐라) 부산물의 가금 사료화

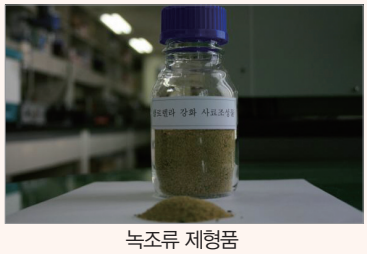
가축사료 내 성장촉진용 항생제 사용이 전면 금지됨에 따라 건강기능성 식품인 클로렐라를 가축의 사료 첨가제로 이용할 수 있는 기술을 개발하였다.

성 과 녹조류 부산물로 클로렐라 사료 개발

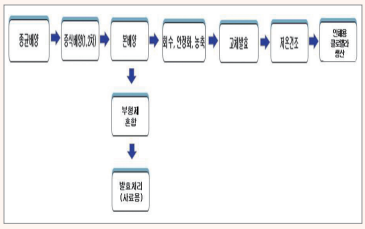
클로렐라(Chlorella)는 각종 영양소가 풍부한 천연 단세포 생물로 광합성 작용이 활발하고 세포분열 속도가 빨라 하루에 최대 16배까지 증식하는 것으로 알려져 있다. 또한 CGF(Chlorella Growth Factor)이라는 클로렐라 유래 성장촉진 물질을 함유하고 있어 면역력 개선 및 체내 중금속 배출 등의 생리활성효과를 갖기 때문에 현재 인체용 건강보조식품으로 널리 활용되고 있다. 하지만 사람이 섭취하는 클로렐라는 회수, 안정화 농축 및 건조 등의 복잡한 제조공정을 거치기 때문에 가격이 높아 축산분야에서는 사용이 어려웠다. 클로렐라 함유 사료첨가제를 육계(肉鷄) 사료에 0.1~0.5% 수준으로 섞어 급여시, 무항생제 처리구에 비해 증체량은 6% 그리고 면역력은 9%가 개선되었다.

활 용 육계의 생산성과 면역력 증진으로 육계농가 활용 기대

사료첨가제로 개발된 클로렐라 함유 사료 첨가제는 제조 가격을 낮추고 가축에게 유용한 미생물균주와 부형제를 혼합 발효함으로서 사료 첨가제로 활용할 수 있도록 기술 이전할 예정이다.



녹조류 제형품



클로렐라 사료첨가제 제조 공정도

체중 개선

면역력 개선

클로렐라 함유 사료첨가제 급여 효과

담당자 : 홍준기, 전화 : 041-580-3458, e-mail : john8604@korea.kr

11 홍삼박 활용 가금 사료 개발

사포닌과 함께 상당한 양의 다당체가 함유되어 있는 홍삼부산물을 자원화시켜 생리활성 효과를 촉진할 수 있는 양계용 사료를 개발하였다.

성 과 가금 사료 체내 방어능력 향상 및 혈액 내 항산화활성 개선

〈산란계〉

홍삼박을 산란계 사료 내 3% 첨가시 산란율이 6% 향상되었으며, 혈액의 항산화 활성과 면역능력을 조사한 결과 항산화 활성이 10% 높아지고 외부에서 침입한 병원성 물질에 대해 1차 면역을 담당하는 항체(IgM)의 농도도 36% 향상되었다. 따라서 홍삼박을 사료로 활용 시, 항산화 활성이 높아져 유해산소로부터 생체를 보호하는 기능이 향상되고, 높은 항체수준을 유지해 병원성 물질에 대한 적절한 면역조절 기능을 가진다.

○ 국내 홍삼박 생산량 : 연간 700톤

〈육계〉

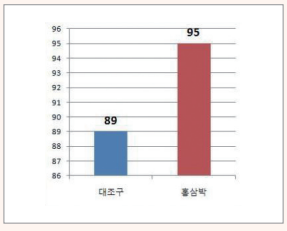
육계사료 내 1% 급여 시 생산성을 적절히 유지시키며 항산화 활성을 4% 향상 시켰다. 또한 외부항원에 대해 높은 항체농도(IgM, IgG, IgA)를 유지하며 감염에 대한 변화를 최소화시켰다.

활 용 항생제 대체물질로 기대

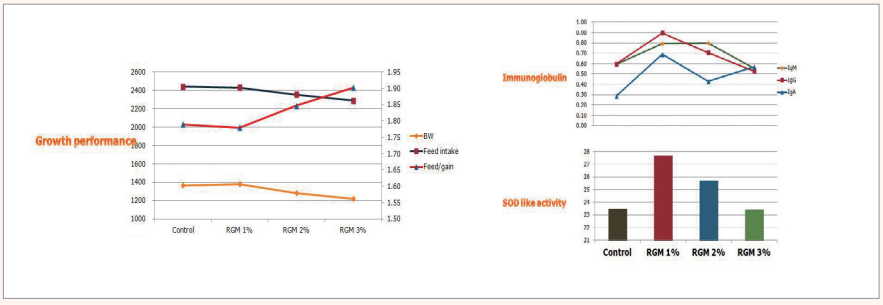
홍삼박을 이용해 산란계의 건강상태와 생산성을 높일 수 있어 자원순환적인 측면뿐만 아니라, 사료첨가용 항생제의 대체물질로서도 홍삼박의 활용 가치는 매우 높을 것으로 기대된다.

홍삼박

면역 개선 효과



산란율 개선



육계사료 내 홍삼박 적정첨가수준 설정 : 1%

담당자 : 김원호, 전화 : 041-580-6747, e-mail : kimwh@korea.kr

12 이탈리안 라이그라스와 청보리 혼파 기술 개발

가뭄에 강한 청보리와 습해에 강한 IRG를 혼합하여 봄철 가뭄과 다습한 기후에서도 월동 사료작물을 안정적으로 생산할 수 있는 기술을 개발하였다.

성 과 이탈리안 라이그라스와 청보리의 상호 보완으로 수량 증대

이탈리안 라이그라스와 청보리 혼파의 재배상의 장점은 이탈리안 라이그라스가 좋은 사료가치를 지닌 작물임에도 가장 큰 문제였던 도복을 방지하기 때문에 기계작업이 쉽고, 수량증수와 혼파를 통한 사료가치의 개선으로 가축의 기호성 증진에도 효과적이라는 점이다. 파종방법은 먼저 청보리를 파종하고 복토 후 이탈리안 라이그라스를 파종한 다음 진압작업으로 마무리하면 된다. 이 때 파종량은 이탈리안 라이그라스 20kg/ha에 청보리를 120~150kg/ha 파종하면 된다. 또한, 이탈리안 라이그라스는 꼭 조생종을 파종해야만 하며, 만생종을 파종하게 되면 청보리보다 숙기가 늦어 생육이 불량해 혼파효과가 없게 된다. 수량은 이탈리안 라이그라스와 청보리를 섞어 심었을 경우 곤포 사일리지 기준 4천톤으로, 청보리만 심었을 때의 3천 3백톤보다 20%이상 증가하였다.

- **건답에서 이탈리안 라이그라스와 청보리 최적 혼파비율 : 3 : 7**
- **혼파기술 : 청보리 파종 → 복토 → IRG파종 → 진압**

활 용 혼파재배 기술의 확대로 안정적인 조사료 생산

가뭄과 비가 자주 내리는 이상기후에서 이탈리안 라이그라스와 청보리를 섞어 재배하면 서로간의 단점을 잘 보완해 재배의 안전성을 높여주면서 수량도 늘어 농가 소득에도 기여할 것으로 기대된다.

처리내용 (IRG : 청보리)	초장		도복* (1–9)	건물률 (%)	수량(kg/ha)	
	청보리	IRG			생초	건물
청보리단파	90	–	1	27.0	26,916	7,262
3 : 7	83	105	1	24.5	32,360	7,926
IRG 단파	–	86	4	20.2	30,472	6,159

* (1~9) : 1 = 강(양호), 9 = 약(불량)

IRG 단파

IRG와 청보리 혼파

건답에서 생초수량