

행정 간행물 등록번호

11-1390000-002934-01

# 작지만 강한 농업(強小農)육성을 위한 품목별 농업소득 향상 운영 매뉴얼(축산분야)

품 목	양 계
작 성 일	2011.08.05



# 양 계

## I 농업소득 향상전략 구성 및 배경

### □ 토종닭 이용 고품질 닭고기 생산·가공 미흡

- 우리나라 닭 종자의 경우 일부 토종닭 종자를 제외하고는 전량 수입에 의존하고 있어 국산 종자 이용 토종닭으로 다양한 요리개발이 시급
  - 상업용 육계와 산란계 종자는 주요 글로벌 기업에서 100% 수입
  - 출처가 불분명한 종자 사용으로 토종닭의 소비자 신뢰도 하락 우려
- 재래종 품종복원과 이를 모본으로 육질특성이 우수한 토종닭 개발·보급
  - 재래종 품종복원, 토착화 원종을 이용한 5품종 12계통 순수 종자 개발 및 이를 통한 다양한 명품 토종닭 산업화 체계를 구축
  - \* '08년부터 고기용, 산란용, 취미·관상용 등 '우리맛닭' 종자를 개발·보급

### □ 육계 부분육 및 가공육 생산용 대형 육계 생산 미정착

- 최근 가슴살 등 부분육 수요 급증에 따라 대형 육계 사육기술에 대한 관심이 높아지고 있으나 현장 생산은 미흡
  - 대형육계 생산의 필요성이 대두되면서 일부 계열업체에서 대형 닭고기 생산에 참여하나 아직은 미미한 수준임
- 국내 육계는 1.5kg 정도의 소형계 생산방식으로 육계산업 발전 저해 요인으로 등장(일본 2.7, 중국 2.5, 미국 2.1kg)
  - 소형계는 부분육 생산 곤란 및 대형 닭에 비하여 품질도 떨어짐

### □ 저에너지 투입형 녹색 양계기술 투입

- 양계농장은 에너지 소비량이 많으며, 5만수 육계 사육농가의 경우 연간 4-5만 리터의 연료를 소모하고 연료비는 4천만원 정도임
- 산란계는 점등자극에 의한 산란이 되어 점등이 매우 중요
  - EU '12, 한국 '13, 호주 '14년 백열전구 생산 중단
- LED는 소비 전력이 적고 효율이 높으며 농업분야에 적용 중
- 축사시설 현대화를 통한 에너지절감, 생산성 향상 필요

## □ 부산물 활용 사료비 절감 및 안전 양계산물 생산

- 생산비 중 사료비가 차지하는 비중이 높고, 국제 곡물가격 급등 시에 양계농가의 경영 악화(생산비 중 사료비 비율 : 48.8%)
- 농산부산물 사료화를 통해 사료비 절감 및 폐기되는 농산부산물 재 활용을 통해 환경오염 방지에 기여
- '07년 무항생제 축산물 인증이 시작된 이래 인증농가는 급속히 증가
  - 지역별 농산부산물을 이용 지역 브랜드형 고품격 양계산물 생산 가능
- 클로렐라는 '74년 이후 우주인식품 및 미래식량으로 연구가 본격화
  - 현재 수산업에서 일부 이용하고 있으나 축산분야에서 활용도는 낮음
- 계란은 완전식품으로 최저가격, 최고급 영양가의 축산물이나 일인당 소비량은 선진국에 비해 저조한 수준임(일본 324개, 미국 256, 한국 208)
- 도계장에서 사용하는 염소계 소독제는 염소 특유의 냄새로 소비자 거부감 초래
  - 대체용으로 향미, 향균성을 갖춘 친환경 세척제 개발 필요

## □ 부화율 저하 방지를 위한 종란 생산관리 대책 미흡

- 흑서기 사료빈에서 종계사료의 변질시 필수아미노산 및 비타민의 결핍으로 종란생산 및 부화율 감소 우려
  - 급여 시스템 및 구입 간격을 짧게 하여 예상되는 문제점을 최소화
- 종계에서 하절기 사료섭취량 감소로 인한 영양소의 절대량 부족으로 산란율 저하를 방지할 수 있는 대책 마련이 필요
  - 사료의 영양소 함량 조정 및 비타민제 등을 첨가하는 대책 마련
- 종란의 집란회수, 소독, 보관방법에 대하여 충분한 검토 필요
  - 하절기 자주 집란, 종란소독 및 저온 보관으로 부화율 향상 필요

## □ 닭 사육농가의 규모화로 질병발생 양상이 복잡

- 체계적인 질병 발생 양상 모니터링이 이루어지지 않음
  - 농장별 백신프로그램이 다양하고 백신 접종이 잘 이루어지지 않음
- 농장 단위별 차단방역 중요성에 대한 인식확대가 필요하며, 외부인의 출입이 자유로운 농가가 많음

## II

# 농업소득 10%향상 세부실천 과제

## 1 토종닭 이용 고품질 닭고기 생산·이용

### < 현 황 >

#### □ 토종 '우리맛닭' 개발·보급 및 명품 닭고기 브랜드화

- 닭고기 및 계란 생산에 이용되는 종자는 대부분 해외 수입에 의존
  - '08년도 닭 종자 수입량 : 419천수(56억원), 6억수 실용계 생산
  - 토종닭 생산수수는 약 6천만수로 마리수 기준 육계의 10% 수준

### < 대 책 >

#### ○ 국산 닭종자 이용 고품질 토종 "우리맛닭" 실용계의 보급 확대

- 보급계획 : ('08) 100만수 → ('09) 200 → ('12) 600
- 경제가치 : 실용계 600만수 생산시 36억원/년
- 품종 및 기능성을 가진 차별화된 토종닭 브랜드화 가능
- 재래종 품종복원과 이를 모본으로 육질특성이 우수하면서도 성장이 빠른 토종닭 개발로 고품질 닭고기 생산 보급
- 농진청 개발 토종닭 1호 종자 「우리맛닭」 개발(상표등록 : 798990)
- 종계농장, 실용계농장, 전문외식업체가 수평계열화로 연계되는 형태로 산업 확장 중('우리맛닭' 종계보급 : '10년 34,100수)



<우리맛닭 기술이전식>



<산업화를 위한 현장기술지원>



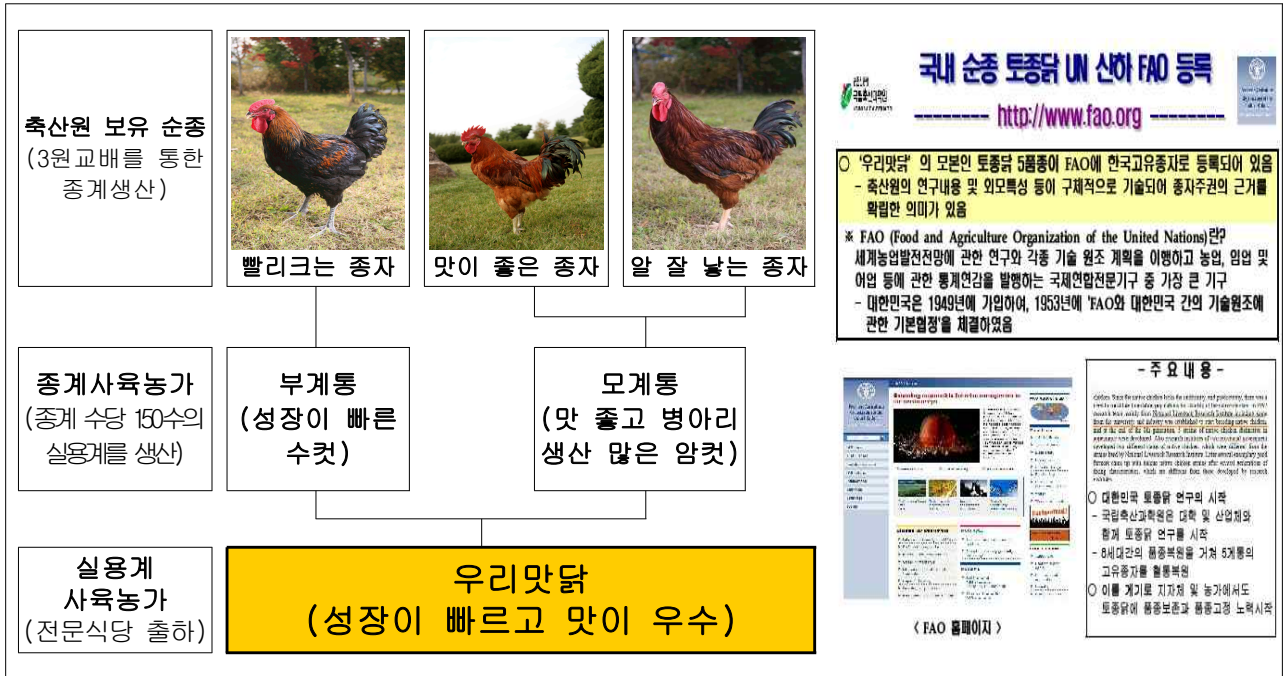
<언론보도>

- '우리맛닭' 종계 보급(10개소) 및 지침서 2종 발간
- 전국 8개 단위 클러스터화로 1개 단위당 실용계를 100만수 이상 생산할 수 있도록 수평 계열화 추진

## < 참 고 >

# '우리맛닭'의 산업화 현황

## □ 우리맛닭의 생산 공급 체계



## □ '우리맛닭'이란 ?

- 농진청이 15년간 복원한 순계를 모본으로 1호 중계 개발(전국 11개 중계장에 기술이전)
- 중계 마리당 약 150수의 병아리를 양산하여 키우면 토종 '우리맛닭'이 생산
  - 상표등록(40-0798990) 및 특허출원(2010-119156)

## □ 제품특성

- 삼계용은 생체중 800g(50일사육), 백숙용은 생체중 2kg(100일사육)
- 콜라겐 함량이 높아 탄력감과 쫄깃한 느낌의 육질을 지님
- 맛을 좋게하는 아미노산 등 유용성분 최대 축적
- 육질이 단단하여 레토르트, 훈제 등 가공품 생산이 용이

## □ 소비 및 공급

- 년 500만수 정도가 대형마트 및 200여개 전문식당(200여개)을 통해 소비

## 2 수출 및 부분육 생산용 대형육계 생산

### < 현 황 >

- 우리나라 주변국들의 닭고기 수입량은 세계적인 수준임
  - 러시아: 1,222천톤, 일본: 696천톤, 중국: 482천톤, 홍콩: 215천톤
  - 국내 육계는 1.5kg 정도의 소형계 생산방식으로 육계산업 발전의 저해 요인으로 작용함(일본 2.7, 중국 2.5, 미국 2.1kg)
- 대형육계 생산은 수입 대처효과 뿐 아니라 국내 부분육 시장 활성화 기대
  - 부분육 수입 : 37,812('07) → 62,091('08)
  - 국내 부분육 유통비율 : 25%(일본 70, 미국 90%)
- 최근 소비자의 건강과 관련하여 닭고기 가슴살 부위를 선호함에 따라 부분육 공급이 가능한 대형육계 생산 필요성 증대
  - 부분육 가격(kg) : 가슴살(7,800), 다리(7,300), 날개(7,300원)
    - \* 육계가 대형화 될수록 가슴살 부위 비율이 증가됨

### < 대 책 >

- 대형닭고기 생산 시범사업 추진 및 사육지침서 발간
- 계열업체를 대상으로 신기술 보급 및 농식품부 정책사업화 모색
  - 대형닭 생산시 비용 절감(원/kg) : 1,168(100%) → 827(71)
  - 국제시장에서 1등급 수준의 부분육을 안정적으로 생산 가능

- 조기출하에 따른 생산비 가중과 풍미도 낮은 닭고기 생산 문제 및 지리적 잇점이 있는 러시아, 일본, 중국 등에 수출을 못하는 원인이 됨
  - 암수분리 2단계 출하 : 암수분리입추, ♀(33일, 1.5kg), ♂(43일, 2.9kg)까지 키워 출하
  - 빛으로 사료 섭취를 조절하여 초기성장 제한 및 후기 보상성장 유도
    - \* 점증점등 프로그램 이용 초기발육억제(골격·장기·심혈관 비율 증대), 후기 발육강화

○ '09년 현장 실증시험 결과(8.18~9.30, 43일간사육)

구분	생체중(g)	가슴살(g)	다리살(g)	날개살(g)
대형닭	2,935	635	560	195
일반닭	1,480	210	330	105
차이(배)	2.0	3.0	1.7	1.9



<대형육계 : 일반육계>



<도체비교>



<가슴살>



<언론보도>

□ 고착화된 소형닭 생산방식은 생산비 가중 및 닭고기 수출 시도를 차단하는 근본원인이 되고 있음

○ 육계체중별 정육생산비 지수 : (1.5kg) 100 → (2.5) 89 → (3.0) 85

□ 국립축산과학원은 대형닭 생산기술을 완성하였으나, 신기술에 대한 거부감, 관행화된 소형닭 유통구조 등으로 기술 확산이 느림

○ 생산비절감 : 최소 11%(암수분리 사육시 최대 29%까지 가능)

○ 소비창출 : 대형급식장의 식재료 제공 확대, 계육가공 활성화

○ 닭고기수출 동기부여 : 인접 닭고기 수입국인 러시아(세계1위), 일본(2위), 중국(4위)에 냉장육 수출 지리적 잇점 최대 활용

□ 참여자별 역할 분담 체계

○ 농식품부 : 정책지원, 사업추진 효과 판단, 사업체 선정

○ 축산원 : 사업세부 설계, 기술제공, 성적조사 분석, 생산물 현장 평가 및 시식회 개최, 결과홍보(언론, 국회, 정부내)

○ 계육협회 : 해외 바이어 초청행사, 수출규격닭 화보집 제작, 생산물 소비 대책(군납, 대형급식업체, 대형매장 등)

○ 계열업체 및 농가 : 신기술 수용, 생산, 도계, 가공 작업



< 참 고 >

기존 육계사육방법과 대형육계사육방법 비교

구 분	기존사육기술	대형계 사육기술
사육기간과 출하체중	○ 5~6주령, 1.5kg	○ 암컷 : 5주령 내외 1.5kg ○ 수컷 : 7주령 2.7kg
생산제품	○ 통닭용	○ 통닭용 및 부분육생산용
계사건물과 환기시설	○ 특별한 제한없음	○ 간이계사가 아닌 완전계사이상의 시설물 ○ 강제환기계사는 최저환기량과 최고환기량 범위에서 가변환기가 되도록 환시설 확보 -최저환기량(m <sup>3</sup> /h)=1.6×10 <sup>-4</sup> ×3600×(수용체중) <sup>0.75</sup> -최대환기량(m <sup>3</sup> /h)=2.0×10 <sup>-3</sup> ×3600×(수용체중) <sup>0.75</sup>
入雛前소독	○ 수세와 약품	○ 수세+건조+약품소독+훈증
입 추	○ 암수구분없이 70수/평	○ 암수감별하여 분리입추, 입추수는 70수/평
사료급여	○ 전기 후기로 구분	○ 시판배합사료를 급여하되 기간별로 사료를 변경급여 - 0~ 4일령 가루사료 - 4~21일령 크럼블사료 - 21~출하일령 펠릿사료
점 등	○ 전기간 종야점등	○ 점등방법이나 급이기접근시간제한법 중 하나를 택하여 사료섭취 제한 가. 점등방법 : 기간별로 점등시간을 변경하는데 그 목적은 광환경을 이용하여 제한급이와 보상성장을 얻기 위한 것임 - 0~4 일령 23L : 1D(L : Light, D : Dark) - 5~17일령 자연일조 - 18~22일령 18L : 6D - 23~출하일령 23L ; 1D 나. 급이기접근시간제한법 : 4~11일령 사이에 하루에 8시간씩만 사료를 섭취할 수 있도록 하고 나머지 시간은 급이기를 들어올려 사료섭취를 제한함
백신접종	○ 여건에 따라 다소 차이	○ 관행적인 백신 외에 1일령에 마렙백신과 3~5일령에 뉴캐슬오일 백신을 반드시 추가하여 접종

< 참 고 >

육계 생체 kg당 지육 및 정육 생산 가능원가

(단위 : 원)

구 분	생체 1.5kg	생체 2.0kg	생체 2.5kg	생체 3.0kg
수당지육량(g)	975(0.65)	1,340(0.67)	1,725(0.69)	2,130(0.71)
(가) 생체생산비(원/kg)*	959	959	959	959
도계비용(원/도체 kg)	200	190	180	170
(나) 지육생산원가(원/kg)**	1,675.4	1,621.3	1,569.9	1,520.7
발골비(원/kg)	300	280	260	240
정육량(g/수)***	565	792	1,040	1,306
정육률(%)				
· 생체대비	37.7	39.6	41.6	42.7
· 도체대비	57.9	59.1	60.3	61.3
정육생산원가(원/kg)**	3,193.6	3,023.3	2,863.5	2,720.8

\* 생체 생산비 : 출하체중대별 동일가격 적용(1.5kg 생산시)

\*\* 지육생산원가(원/kg)=【생체생산비(원/kg)÷도체율(생체대비, %)】+도계비용(원/kg)

\*\*\* 정육생산원가(원/kg)=【지육생산원가(원/kg)÷정육률(도체대비, %)】+발골비용(원/kg)

- 중국 숙련공의 1인당 발골수수는 20수/시간으로 추정되며, 마니커 수출시 실질 발골수수는 시간당 12수 정도임, 즉 1일 30,000원/1인당, 80수로 계산시 375원/정육 1.04kg 생산
- 숙련으로 20수/시간 달성시 150수/1인, 1일이면 200원/정육 1kg 생산 가능 추정
- 하루 동안에 전체물량이 발골되어야 하므로 지속적인 인력확보를 위하여 매일 작업을 수행하므로써 생산비 절감 가능

주요국 닭고기 수입량

(단위:천톤)

국 별	2005	2006	2007	2008	2009*	세계순위
러시아	1,225	1,189	1,222	1,159	1,190	1
일 본	748	716	696	737	680	2
사우디	484	423	470	510	500	3
중 국	219	343	482	399	450	4

\* 추정치

### 3 저에너지 투입형 녹색 양계기술

#### < 현 황 >

- 닭 산업의 환경부하를 낮추고 생산성과 품질, 에너지 효율 향상의 효과가 있는 미래형 생산인프라 구축이 필요
  - 창이 없는 사육시설(無窓鷄舍)의 확대 등 축사시설의 현대화·자동화를 통하여 생산성 향상 및 방역 효율성을 향상시키는 노력이 필요
  - 햇빛을 보완하는 인공점등에 쓰이는 백열전구는 수명이 짧고 에너지 효율이 낮아 LED 등 새로운 광원에 대한 수요가 증가
- 저탄소 녹색성장에 대한 국가비전 제시로 축산부문에서도 지열 에너지 등 대체에너지 이용 확대를 위한 녹색기술 보급 필요
  - '11년 총에너지의 5%를 신·재생에너지로 보급목표 설정
- 닭은 장일성 동물로 점등자극에 의하여 산란이 지속되어 점등을 위한 전력에너지 소모가 많음
  - 기존의 점등광원으로 사용되고 있는 백열전구는 에너지 효율이 낮아 금후 생산 중단 예정이며 이를 대체할 만한 점등광원의 필요성 대두
  - 현재 LED는 뛰어난 에너지 절감과 친환경적 효과로 인해 각광

#### < 대 책 >

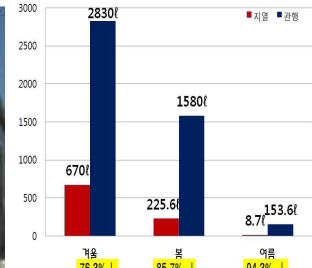
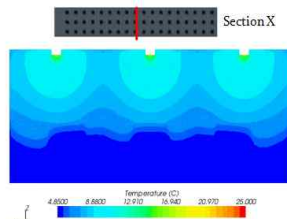
- 에너지 다소비형 양계농가의 에너지 효율 극대화 연구 활용
- 신재생 에너지(지열) 냉난방 정책 반영 및 현장 산업화 조기 달성
  - 소득증가 : 에너지비용 80% 절감 및 생산성 5% 향상
- 농어업에너지이용효율화사업으로 양돈, 양계농가 시설비 지원
  - 보조 80%(국비 60%, 지방비 20%), 자부담 20%
- LED로 점등방식을 교체할 경우 백열등대비 70% 전기 에너지 절약과 생산비 감소
  - 지식경제부 전력산업기반기금 매년 30억원(산란계 20, 육계 10) 지원

□ 기존에는 축사 난방을 위하여 연료를 연소시키는 직접열풍기 이용으로 난방시 산소가 부족 및 이산화탄소 농도가 높음

- 특히 최근 유가 상승으로 연료비 지출이 많아지자 축사를 최대한 밀폐하고 환기량을 최소화하여 축사내부 환경이 더욱 열악
- 양계농장은 에너지 소비량이 많으며, 5만수 육계 사육농가의 경우 연간 45천 리터의 연료를 소모하고 연료비는 4천만원 정도임
- 지열 냉난방시스템 무창 육계사 이용시 유해가스 30~40%감소, 연료비 80% 절감, 생산성 5% 개선

□ 『농어업 에너지 이용 효율화사업』 농식품부 지원사업 시행(11)

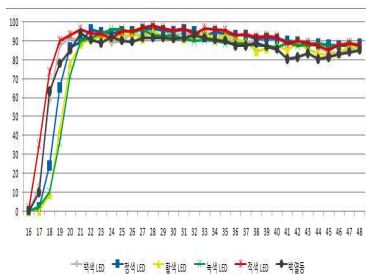
- 축산분야 : 총 200억(국비 120억, 지방비 40억, 자부담 40억)



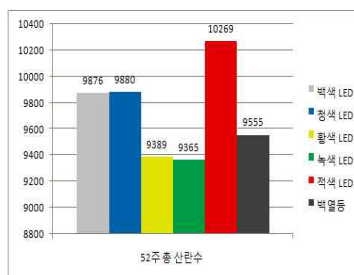
<실증시험 준공식> <시뮬레이션 분석> <계사설치장면> <연료비 절감>

□ 육계사 지열냉난방 시설 이용 효과

- 암모니아가스 : 관행난방 16.6 → 지열난방 11.1ppm(33% 감소)
- 이산화탄소 : 관행난방 3,561 → 지열난방 2,150ppm(40% 감소)
- 적색 LED 점등시 난소발달이 먼저 일어나고, 산란자극이 강해 백열전구와 다른 파장대의 LED 점등조건에 비해 산란율이 높음
- 적색 LED는 백열전구 대비 7.47% 산란수 증가



<LED 파장별 산란율>



<52주령 산란수>



<MBC 2580 LED 홍보>

< 참 고 >

지열냉난방 시설 설치 및 이용방법

□ 사용하고자 하는 대상시설에 맞게 부하량을 산정한다.

(육계사 17,000수, 300평 기준)

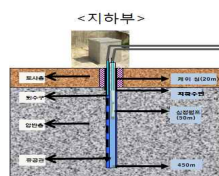
주령별	실내온도		냉난방 면적	육계사 냉방				육계사 난방			
	냉방	난방		환기량	부하량			환기량	부하량		
	℃				cfm/수	kcal/h	kW		RT	cfm/수	kcal/h
1일령	34	34	449	0.04	5,054	5.9	1.7	0.04	27,406	31.9	9.1
1주령	32	32	449	0.08	17,050	19.8	5.6	0.08	38,079	44.3	12.6
2주령	29	29	449	0.15	41,093	47.8	13.6	0.15	54,651	63.5	18.1
3주령	27	27	897	0.22	85,672	99.6	28.3	0.22	93,240	108.4	30.8
4주령	25	25	897	0.29	135,415	157.5	44.8	0.29	93,240	108.4	30.8
5주령	25	23	897	0.36	176,250	204.9	58.3	0.36	103,683	120.6	34.3

- 겨울철 1일령시 34℃ 난방, 여름철 5주령시 25℃ 냉방을 위하여 냉방 부하량은 58.3RT이며 난방부하는 34.3RT임
- 돈사의 경우 분만돈사 330㎡ 당 냉난방을 위한 부하량은 10RT 정도임

□ 지열 설치 모식도



돈사



육계사

□ 설치장면

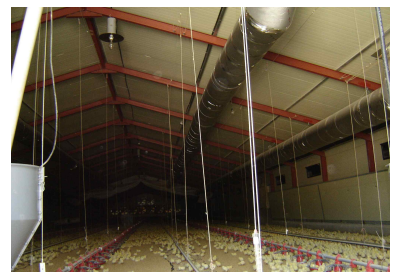
- 육계사



기계실



히트펌프



육계사 내부

## 4 농산부산물 활용 발효사료 이용 및 항생제 저감

### < 현 황 >

- '07년 무항생제 축산물 인증이래 인증농가는 급속히 증가
  - '11.7월부터 사료용항생제 전면 금지(항콕시딕제 9종 현행 유지)
  - 국내 농산 부산물은 년 간 6,300천 톤 생산으로 이를 사료화 할 경우 1,700천톤의 배합 사료 대체 가능
    - 농산부산물의 적절한 활용으로 항생제대체 및 배합사료 대체

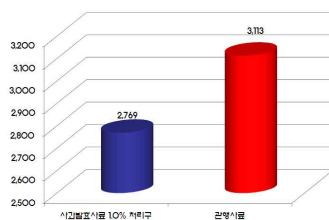
### < 대 책 >

○ 농산부산물 발효사료 시 항생제대체 및 10% 사료비 절감

- 지역 농산부산물 활용 발효사료 생산 이용
  - 지역 농산물별 발효사료화 기술 개발 및 보급
    - 창녕(마늘, 양파), 부안(오디주정박), 영주 및 대구(사과박) 등
- 지역 농산부산물 활용 명품 브랜드형 양계산업화 가능
  - 소량다품목 형태의 지역 명품 브랜드형 양계산물 생산
  - 농산부산물 별 발효 조건 구명 및 육계 증체량 개선
    - 사과 및 마늘 발효사료에서 9% 이상의 증체
  - 발효 전용 균주 개발 : *Luxanostoc mesenteroides* A5(기탁번호: KFCC 11448P)
  - 클로렐라 및 알파리옥시산의 항생제대체 : 6% 증체량 개선
  - 유용한 물질을 함유하고 있는 각종 농산 부산물을 사료자원 활용
    - \* 팥이버섯배지부산물로 밀기울 등 강피류 5% 대체
    - \* 감귤박, 매실박 등 가공부산물로 사료 3% 정도 대체



<사과부산물 발효사료>



<사료비 절감 효과>



<사과부산물 발효사료 홍보>



< 참 고 >

사료용 항생제 사용 금지에 따른 닭 사육방안

□ **건강한 병아리 관리 선택 및 조기 위장관 발달 촉진**

- 병아리 입추전 적정 온도(35℃)와 습도(70%)를 맞춰 주는게 중요
- 급이기 및 급수기가 한곳에 몰리지 않게 고루 배치
- 병아리 입식 후 가능한 빨리 사료와 물을 공급
- 약추는 사료낭비, 질병전파 가능성이 크므로 발견 즉시 빼줌

□ **쾌적한 계사 환경관리**

- 계사는 외부 환경으로부터 닭을 보호해주고 살아가는 공간이므로 건강한 닭을 키우기 위해서는 종합적인 계사 환경관리를 통해 사육환경을 쾌적하게 유지

□ **닭의 질병관리 : 백신 프로그램적용으로 질병사전 예방이 중요**

- 육계

일령	1	1	14	14	21
백신	ND	IB	IBD 생독	ND 생독	IBD 생독

- 산란계

일령	1	3	11	14	21	24	31
백신	ND 생독	G.N.I	ND+IB	IBD 중간독	ND+IB	IBD 중간독	ND+IB
일령	34	38	46	53	85	105	120
백신	IBD 중간독	ILT+FP	ABBN	SG	ILT+AE	BBNE	SG

□ **항생제대체제 이용**

- 가축의 생산성 개선, 건강 증진, 면역 조절, 질병 예방 등을 목적으로 가축에 급여되는 항균, 항산화, 체내대사조절, 스트레스 저감 등의 생리활성효과를 발휘하는 고기능성 물질로 생균제, 유기산, 효소제, 면역증강제, 식물추출물, 박테리오파지 등 이용
- 이외에도 박테리오파지, 박테리오신, 클로렐라, 프리바이오틱스, α-리포산 등 다양한 고기능성 사료 소재도 이용 가능

## 5 부화율 향상을 위한 종란 생산관리

### < 현 황 >

- 후서기 종계 사료의 부패 및 변질시 필수아미노산 및 비타민의 결핍으로 종란생산 및 부화율 저하
  - 외기 온도가 높은 여름철 배합 사료의 급이시스템을 충분히 검토하여 예상되는 문제점을 최소화할 수 있는 방법으로 개선
- 하절기 사료섭취량 감소로 영양소 절대량의 부족분이 발생하여 산란율 및 부화율 저하 발생
  - 영양소 함량이 조절된 사료를 급여하거나, 사료첨가제 급여 등 여러 방면으로 다각적 검토
- 종란 수집 및 보관 상태의 미흡으로 부화기내 발육중지란 다수 발생으로 부화율 저하 발생
  - 종란을 수집하는 회수를 1회에서 2회~3회로 늘려서 집란
  - 종란을 소독하고 보관하는 시설을 점검하고 미진한 부분은 수리하고 보장하는 대책을 수립함

### < 대 책 >

- 하절기에는 사료의 구입기간을 짧게 하고, 영양소 함량이 조절된 사료를 급여하며, 종란은 가급적 자주 집란하여 저온 저장 시설에 보관하는 기반을 구축

- 종계사료의 이송 라인 및 급여 기간을 충분히 검토
  - 후서기에는 사료 구입을 1주에 1~3회 자주하는 것이 바람직하며, 사료빈에서 단백질 변성 등 영양소 파괴 일어날 수 있음
  - 비타민A, E의 결핍은 정자수가 감소하며, 기형율이 증가하고, 정자의 활력이 떨어지므로 비타민 미네랄제 추가 급여



□ **혹서기 사료섭취량 감소로 인한 부화율 저하 방지 검토**

- 닭은 환경온도가 낮은 겨울철에는 체온유지를 위하여 더 많은 사료를 섭취하나, 여름철에는 사료섭취량이 감소
- 영양소 부족분을 보완을 위해 계절에 따라 사료의 영양소 함량을 조절된 사료를 급여
  - 외기온도가 24℃이상이면서 산란율이 70%이상이면 고단백질 고칼슘, 70%이하면 중단백질 중칼슘 사료를 급여

산란율(%)	환경온도(℃)			비 고
	10이하	11~24	24이상	
85%이상	B	A	A	A : 고단백질 고칼슘사료
70 ~ 85	C	B	A	B : 중단백질 중칼슘사료
70 이하	C	C	B	C : 저단백질 저칼슘사료

- 육용종계의 경우 수탉의 과비 시 번식능력이 크게 저하

□ **종란의 집란 회수, 시간 및 방법이 중요**

- 종란의 수집은 1일 3~5회 걸쳐하는 것이 산란후 배자의 발육방지 및 세균으로부터 오염을 줄일 수 있음
- 종란의 내부난질이나 외부난각질도 부화율에 많은 영향이 있음
  - 쌍란, 난각이 극도로 얇거나 석회질이 많고, 표면이 거친 난각은 발생률이 낮으므로 부화에 이용하지 않음

□ **종란의 소독시간, 보관온도 및 보관기간을 검토**

- 병아리 발생시기에 맞추어 입란코자 할 때, 온도와 습도를 잘 유지하면 부화율 저하 없이 장시간 종란을 보관할 수 있음.
  - 종란보관 온도는 4일 미만은 상온, 1주일 보관시는 17℃, 10~14일 보관시는 11~14℃임
- 저온보관 종란은 입란하기 전에 20~25℃의 실온에 12~24시간 방치하여 종란의 온도를 상승시킨 후 입란하면 부화율 개선됨
  - 저장종란의 점진적 온도 상승은 부화시 배자의 급격한 온도변화에 대한 생리적 쇼크를 완화

< 참 고 >

□ 산란계 사료의 계절별 영양수준

산란율(%)	여름철			겨울철		
	ME(kcal/kg)	CP(%)	ME/CP비율	ME(kcal/kg)	CP(%)	ME/CP비율
85이상	2,750	18	153	3,080	17	181
70 ~ 85	2,695	17	159	3,025	16	189
70 이하	2,640	16	165	2,970	15	198

□ 육용종계 체중별 정액성상 및 수정율(30~89주령)

체중(g)	정액채취율(%)	정액량(ml)	총정자수(×108)	활력(1-5)	수정율(%)
4,001-4,500	83.8	0.50±0.24	12.47±8.54	3.65±1.02	96.18±4.81
4,500-5,000	91.0	0.48±0.21	12.14±6.42	3.80±1.19	96.08±6.11
5,001-5,500	87.4	0.53±0.20	13.88±7.82	3.36±1.35	95.02±6.41

(국립축산과학원, '99)

□ 비정상란의 부화율

종란의 형태	수정율(%)	부화율(%)	
		수정란 대비	입란대비
정상란	82.3	87.2	71.7
파각란	74.6	53.2	39.7
기형란	69.1	48.9	33.8
연각란	72.5	47.3	34.3
기실이 큰 알	72.3	32.4	23.4
기실 위치 이상란	81.1	68.1	53.2
혈반란	78.7	71.5	56.3

□ 종란소독 방법

구 분	농 도 (표준농도×)	소요시간	표준농도(1m <sup>3</sup> )
산란 직후의 종란 입란 1일령	3배 2	20분 20	- (포르말린15ml +과망간산칼리7.5g)/1m <sup>3</sup>

\* K7블럭으로 소독 : 700g/300m<sup>3</sup>

□ 종란 보관시 온습도

보관기간	온도	습도	비고
1 ~ 3일	20 ~ 25℃		
4 ~ 7일	15 ~ 17℃	70 ~ 80%	
7 ~ 10일	14 ~ 16℃	75 ~ 80%	
10일 이상	10 ~ 12℃	75% ~ 88%	
14일	10.5℃		

□ 종란 보관기간별 부화율(보관온도 11~14℃, 습도 75~90%)

보관기간 (일)	수정율 (%)	중지율 (%)	싸롱율 (%)	부화율 (%)	입란대 부화율(%)
1	94.0±1.4 <sup>ab</sup>	3.4±3.5 <sup>bc</sup>	3.4±1.1 <sup>b</sup>	89.0±5.5 <sup>ab</sup>	83.6±5.2 <sup>ab</sup>
4	92.6±1.0 <sup>ab</sup>	2.0±1.1 <sup>c</sup>	2.7±0.6 <sup>b</sup>	92.3±1.2 <sup>a</sup>	85.4±0.4 <sup>a</sup>
7	96.0±2.0 <sup>a</sup>	2.0±1.0 <sup>c</sup>	4.9±4.5 <sup>b</sup>	87.5±5.5 <sup>ab</sup>	84.0±6.6 <sup>ab</sup>
10	91.2±3.8 <sup>bc</sup>	1.6±0.5 <sup>c</sup>	4.2±3.3 <sup>b</sup>	90.7±4.0 <sup>ab</sup>	82.7±1.9 <sup>ab</sup>
13	90.5±2.8 <sup>bc</sup>	3.4±1.2 <sup>bc</sup>	4.7±2.7 <sup>b</sup>	89.7±1.9 <sup>ab</sup>	81.1±4.2 <sup>ab</sup>
16	90.6±5.3 <sup>bc</sup>	2.6±1.0 <sup>c</sup>	3.2±3.9 <sup>b</sup>	91.0±5.3 <sup>ab</sup>	82.3±3.6 <sup>ab</sup>
19	87.9±5.4 <sup>c</sup>	5.8±2.9 <sup>bc</sup>	5.5±4.0 <sup>b</sup>	84.7±8.3 <sup>abc</sup>	74.4±6.7 <sup>bc</sup>
22	93.0±0.3 <sup>ab</sup>	7.3±0.6 <sup>bc</sup>	6.8±1.9 <sup>b</sup>	80.2±6.9 <sup>bc</sup>	74.6±6.3 <sup>bc</sup>
25	89.5±4.7 <sup>bc</sup>	6.7±6.3 <sup>bc</sup>	15.1±5.6 <sup>a</sup>	74.5±10.1 <sup>cd</sup>	66.4±5.9 <sup>cd</sup>
28	91.9±5.0 <sup>abc</sup>	8.2±4.0 <sup>b</sup>	15.1±2.8 <sup>a</sup>	69.4±4.1 <sup>de</sup>	63.9±7.0 <sup>d</sup>
30	91.9±2.6 <sup>abc</sup>	13.6±1.7 <sup>a</sup>	16.9±4.4 <sup>a</sup>	59.5±4.8 <sup>e</sup>	54.6±2.8 <sup>e</sup>

<sup>a-e</sup> : (P <0.05)

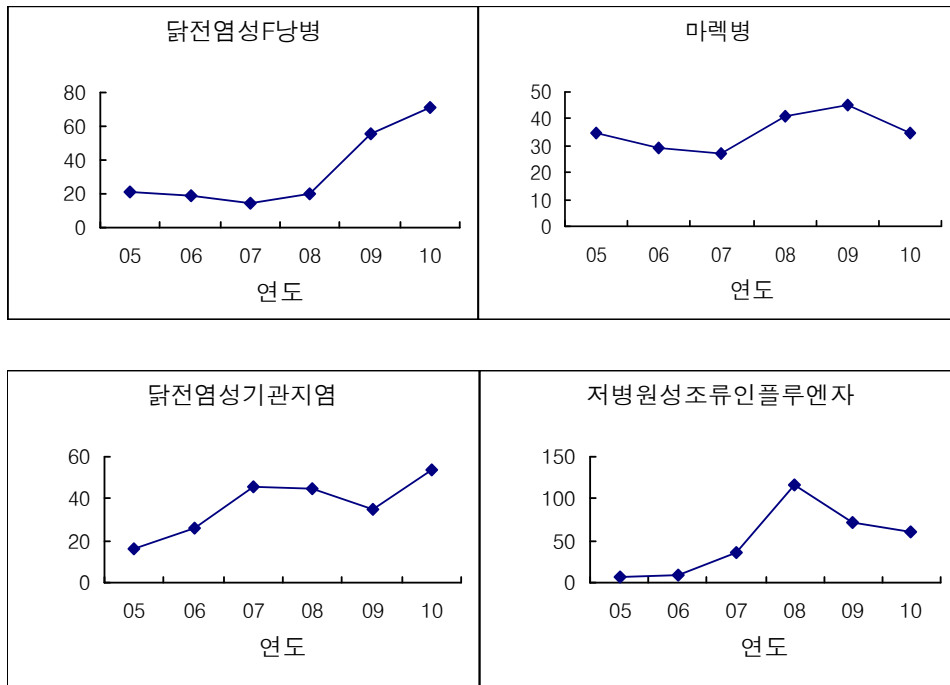
(국립축산과학원, '99)

## 6 가금 질병 예방 대책

### < 현 황 >

#### □ 가금 사육농가의 규모화로 질병발생 양상 다양화

- '07, 12월 총 119,365마리 3,420가구 ⇨ '11, 3월 총 140,283마리 3,303가구
- 질병발생 양상이 복잡해짐



### <2011년 1/4분기 가축전염병협의회 자료>

- 마렙병, 감보로병 등에 의한 다른 질병의 복합감염 피해 우려
  - 기후변화에 의한 혹한, 혹서기로 가축 스트레스가 증가 및 감염시 면역력을 저하시켜 다른 질병 감염 위험 증가
  - 단일계군보다 계군이 혼합되어 사육되는 농장에서 발병이 높고, 감염계의 비듬을 통하여 쉽게 공기에 의해 전염
- 뉴캐슬병 감염시 폐사 및 산란율 저하등 생산성 저하 야기
  - 법 1종 전염병으로써 혈청 항체가 수준에 따라 감염시 폐사율과 산란율 저하가 현격히 달라짐
  - 효율적인 백신으로 전 계군의 안정적인 방어력 확보가 필요함

## < 대 책 >

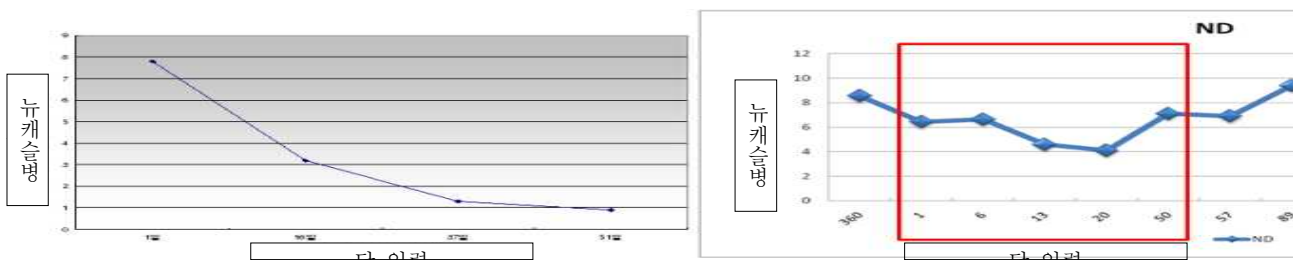
- 정기적인 가금 전염병에 대한 혈청학적 모니터링 실시 및 백신 접종 계획 점검
- 외부로부터의 질병 유입을 차단하기 위한 방역 철저

### □ 정기적인 혈청학적 모니터링 실시

- 연 1회 이상 면역 억압성 질병인 마텍, 감보로병 그리고 높은 폐사율을 보이는 뉴캐슬병, 저병원성 조류인플루엔자 등에 대한 혈청 검사를 실시
  - 가금동물병원, 방역기관 등에 의뢰 가능
- 혈청 항체가 검사로 전염성 질병에 대한 방어력 또는 감염가능성을 알 수 있으며, 백신 접종 계획을 수립 할 수 있음

### □ 적절한 시기의 적절한 백신 선택으로 효율적인 질병 방어 가능

- 모체이항항체가 떨어지는 시기와, 산란 전 후 높은 면역력이 요구되는 시기에 맞춰 백신 접종을 실시
- 뉴캐슬병의 경우 21일령 전후로 모체이항항체가 소실되므로 이 시기의 방어력 형성을 위해 3일령 피하백신 접종 고려



<3일령 뉴캐슬병 피하백신 접종 전(왼쪽, 2008년) 과 접종 후(오른쪽, 2009년) 혈청항체가-국립축산과학원>

### □ 가금 농장 자체 차단방역 상태 수시 점검 및 소독 실시

- 계사 입구 발판 소독조 설치 및 적정 소독약 희석배수 준수
- 모든 발판 소독조는 주 2회 이상 세척 및 소독약을 갈아야함
- 주 2회 이상 축사 내외부 소독 실시
- 관리자 외 외부인 농장내 출입 제한
- 농장 출입 시 매일 또는 매번 샤워 및 새로운 작업복으로 갈아입음

< 참 고 >

□ 동원양계단지 현황

- 단지현황 : 경북 영주시 장수면 갈산리 (82,860m<sup>2</sup>), 10농가
- 사육시설 및 수수 : 산란계사 17동, 중추사 3동 60만수(산란계 51만수, 중추 9만수)

□ 대규모 산란계 양계단지?

- 우리정부는 '91-98'년중 851억원을 투입, 총25개소의 단지를 조성
- '대의경쟁력강화'라는 당초목표는 퇴색, 집단화에 따른 단점이 대두
  - 질병만연, 투기조장(경영주 교체빈번), 인근 주민과의 불화 등

□ 사업 2년차 현재 마리당 산란수 53.6개, 년 호당 조수익 2.7 억원 증가

<단지 전체 27억/년 조수익 증가>

시기		마리당산란수(72주령, 개)	총조수입
생산성	2008.11.4현재	247.4	12.3억원
	2010.11말현재	301.0	15억원
	차이	증 53.6	증 2억 7천만원

□ 문제개선 성공 3대 요인

- (기술변화) 사전조사를 통해 바뀌어야 할 사항 42개 항목을 미리 설정
  - 시설분야(7), 환경·일반관리분야(7), 사료·물급여분야(7), 방역분야(11), 경영분야(10)
  - 28회의 반복 지속형 사랑방 토론을 통해 자율변화 유도, 신기술수용 내재화
- (경영변화) 필요 분야는 공동부담으로 아웃소싱, 제도활용을 통해 상품성 제고
  - 치명적 손실을 유발하는 질병발생은 주기적인 혈청검사로 질병감염 원천차단
  - 내 농장 우열장단(優劣長短)을 개관적으로 점검하는 일일조사 요원 1명 공동활용
  - 생산물 무항생제 인증을 공동 취득하여 상품의 브랜드성 강화
- (태도변화) 공짜의식 버리기, 공동체의식 높이기
  - 난생 처음 자부담 경험 - 전담수의사 활용 및 혈청은행 운영경비(년 5천만원)
  - 농장별 문제 동향이 일일조사요원에 의해 공개되면서 예방적 공동대응 태도가 정착

## □ 역할분담

- 국립축산과학원 : 계사환경 모니터링, 종합사양기술지원, 경영분석 등
- 반석가금진료연구소 : 질병모니터링, 단지 전용 백신프로그램 개발 및 적용
- 영주시농업기술센터 : 모니터링 지원, 월례회 등 행사 개최 등
- 영주시청 : 개발기술의 시책사업 지원(지역브랜드화 지원 등)

## □ 동원양계단지 기술개선 42개 항목

구 분	세 부 구 성 요 소
가. 계사시설 (7개 항목)	① 계사형태, ② 시설 자동화, ③ 계분 발효장치, ④ 계분차량소유 및 계분처리 기간, ⑤ 전기점검, ⑥ 환기방식, ⑦ 계사 청결도
나 환경 및 일반관리 (7개 항목)	① 온도·환기관리, ② 점등관리, ③ 품종선택, ④ 병아리 육추, 중추구입, ⑤ 위험환경 제어, ⑥ 계사 순찰, ⑦ 신기술도입과 반응적 사양관리
다. 사료와 물관리 (7개 항목)	① 육성계 체중측정, ② 산란계 단계별 사료급여, ③ 사료구매 및 영양소 함량지식, ④ 17주령 표준체중 달성실적, ⑤ 17주령 체중균일도, ⑥ 사료·물 급여량 점검 기록, ⑦ 피드빈 관리
라. 질병관리 (11개 항목)	① 계사위치 조건, ② 계분처리, ③ 계사청소, ④ 계사출입시 옷,장화 갈아입기, ⑤ 울타리 방역, ⑥ 침투병원체 차단, ⑦ 닭의 항병력 강화, ⑧ 출하물 위생관리, ⑨ 휴식기 소독과 입추준비, ⑩ 음수관리, ⑪ 대장균증 발병여부
마. 경영관리 (10개 항목)	① 판매처와 계란대금 결제형태, ② 전문가 자문, ③ 경영기록과 분석, ④자금관리, ⑤ 농업정보 활용, ⑥ 개방시대 대응노력, ⑦ 외상거래 일수, ⑧ 경영개선 노력, ⑨ 컨설팅 마인드, ⑩ 축산물위생과 휴약기간 숙지

## 도움주신 분

국립축산과학원 축산자원개발부 가금과 농업연구관 서옥석  
국립축산과학원 축산자원개발부 가금과 농업연구관 강보석  
국립축산과학원 축산자원개발부 가금과 농업연구관 최희철  
국립축산과학원 축산자원개발부 가금과 농업연구사 김학규  
국립축산과학원 가축유전자원시험장 수의연구사 도윤정



품목별 농업소득 향상 운영매뉴얼(축산분야)  
양계

---

발 행 일 2011년 8월

발 행 인 농촌진흥청장 / 민승규

편 집 인 농촌지원국장 / 이학동

편집기획 지도정책과 / 김영수, 최상호, 김광식, 전중환

집필기획 식량축산과 / 이범승, 오형규, 박현경

발 행 처 농촌진흥청 농촌지원국 지도정책과(031-299-1059)

(우) 441-707 경기도 수원시 권선구 수인로 150

ISBN 978-89-480-1229-3 98520

※ 본 매뉴얼에 수록된 내용을 사용하실 때에는 농촌진흥청과 사전에 협의하시거나 허락을 받으셔야 하며, 협의 또는 허락을 얻어 자료의 내용을 게재하는 경우에도 출처가 농촌진흥청임을 반드시 명시하여야 합니다.

