

GOVP1200209583

1) 636.513

L293 8

19

2) 664.93

최 종  
연구보고서

## 오골계를 이용한 특수닭고기 생산이용 연구

(Studies on Production and Utilization of  
a Functional Meat in Korean Native Ogol Fowl)

축산기술연구소

농 립 부



# 제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “오골계를 이용한 특수닭고기 생산이용 연구”  
과제의 최종보고서로 제출합니다.

2001. 10.

주관연구기관명 : 축산기술연구소

총괄연구책임자 : 이 상 진

연 구 원 : 상 병 돈  
연 구 원 : 정 선 부  
연 구 원 : 김 선 중  
연 구 원 : 오 봉 국  
연 구 원 : 조 종 수  
연 구 원 : 서 욱 석  
연 구 원 : 강 보 석  
연 구 원 : 김 상 호  
연 구 원 : 채 현 석  
연 구 원 : 박 범 영  
연 구 원 : 김 진 형  
연 구 원 : 이 덕 수

연 구 원 : 안 종 남  
연 구 원 : 정 행 기  
연 구 원 : 정 일 정  
연 구 원 : 한 경 택  
연 구 원 : 최 철 환  
연 구 원 : 나 재 천  
연 구 원 : 장 병 귀  
연 구 원 : 김 학 규  
연 구 원 : 김 동 운  
연 구 원 : 조 수 현  
연 구 원 : 유 영 모  
연 구 원 : 권 두 중

여 백

# 요 약 문

## I. 제 목

오골계를 이용한 특수닭고기 생산이용 연구

## II. 연구개발의 목적 및 중요성

UR 농산물 협상타결과 WTO 체제출범 등 일련의 국제정세의 변화로 축산물의 전면적인 수입자유화가 이루어졌으며, 국경 없는 무한경쟁 시대로 돌입하게 되었다. 따라서 수입자유화의 물결은 더 거세고 세계는 단일시장으로 전환되고 있으며, 특히 수입의존도가 높은 우리나라 양계산업의 당면과제는 생산물의 생산비 절감과 품질의 고급화로 국제경쟁력을 높이고, 수입자유화에 대응하는 특수축산물 개발이다.

우리나라의 오골계와 재래닭은 국민식성에 알맞은 독특한 맛과 육질로 재래가축을 선호하는 추세에 의해 고가로 판매되고 있으나, 품질의 균일성이 적으며, 산란성, 산육성 등 경제형질의 개량도가 낮아 생산비가 높을 뿐만 아니라 이를 이용한 산업화가 어려운 실정이다. 우리나라 고유 유전자원의 순수계통 보존 및 연산오골계와 한국재래닭의 교잡육성과 이에 대한 사양관리기술체계 확립을 통해 건강식품을 생산, 이용함으로써 닭 개량분야에서 사양 및 가공에 이르기까지의 새로운 기틀을 마련하며, 우리고유의 식품을 개발함으로써 수출경쟁력을 갖출 수 있고, 이 기술개발을 통해 특수 가금육에 대한 전통식품개발에 새로운 파급효과를 나타낼 수 있을 것이다.

한국재래오골계(천연기념물 제 265호)와 한국재래닭을 이용한 특수닭고기 생산을 위하여 연산오골계와 한국재래닭과 로드아일랜드레드종간

의 교잡에 의해 생산되는 개량재래닭의 능력 및 산육특성을 구명하여 증가하는 수요에 대응하는 체계적인 생산과 공급을 이루도록 하고, 오골계와 개량재래닭을 이용한 특수닭고기 생산을 위한 적절한 사양관리기술체계를 확립함으로써 양계사육농가에 지침을 제공하며, 약용으로 이용되어지는 오골계와의 교잡을 통한 오골재래닭고기의 건강식품생산체계를 구축하며, 수입개량종에 대응할 수 있는 국산 기능성축산물의 생산보급을 통해 양계농가의 소득향상과 국민건강에 기여하는 기술을 개발하고자 본 연구를 수행하였다.

### Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

본 연구는 우리나라 고유의 재래오골계와 한국재래닭을 이용한 특수 닭고기를 생산하기 위하여 한국재래닭과 로드아일랜드레드종간의 교잡에 의해 생산되는 개량재래닭의 능력검정과 산육특성을 구명하여 증가하는 수요에 대응하는 체계적인 생산과 공급 체계를 확립하고, 최적 사양관리기술체계 확립하여 양계사육농가에 지침을 제공하며, 약용으로 이용되어지는 오골계와의 교잡을 통한 오골재래닭고기의 건강식품 생산체계를 구축하며, 수입개량종에 대응할 수 있는 국산 기능성 축산물의 생산보급을 통해 양계농가의 소득향상과 국민건강에 기여하는 기술을 개발하는 것이다.

#### 1. 오골계와 개량재래닭의 교잡에 의한 산육특성 연구

##### 가. 개량재래닭 및 오골계의 산육특성 검정

본 연구에서는 개량재래닭 3계통(황갈색, 적갈색, 흑색)과 연산오골계 종계의 능력검정에 의한 유전능력을 분석하고, 종계로써의 생산능력 검정에 의한 오골재래닭 생산용 기초종계의 유전능력을 평가하였다.

#### 나. 오골재래닭의 산육특성 조사

본 연구에서는 연산오골계(♂)와 개량재래닭 3계통(♀)의 교잡에 의한 계통별 실용계에 대한 산육특성을 조사하였다.

### 2. 특수닭고기 생산을 위한 사양관리 기술체계 확립연구

#### 가. 오골재래닭의 사료급여체계 확립

본 연구에서는 재래오골계(♂)와 개량재래닭(♀)의 교잡에 의해 생산된 오골재래닭의 최적 사료급여 체계를 확립하기 위하여 사육단계별로 사료급여 체계를 달리한 처리를 두어 사양시험, 육질 및 경제성 분석을 실시하였다.

#### 나. 오골재래닭의 사양관리 종합기술체계 확립

본 연구에서는 오골재래닭과 육용계의 성장특성을 비교분석하고, 적정 사양관리 기술을 확립하고 사양관리지침을 설정하기 위하여 수행하였다.

### 3. 오골재래닭을 이용한 건강식품 생산 연구

#### 가. 오골재래계육의 이화학적 특성조사

본 연구에서는 오골계를 이용한 전통식품의 문헌 및 정보수집, 오골계의 일반영양성분 조사, 오골계의 육조직 특성을 분석한 오골계육의 이용 현황 및 물리, 화학적 특성을 조사하였는데, 오골계의 일반성분 조사는 조단백질, 조지방, 조회분, 아미노산, 광물질, 지방산 등을 분석하였고, 계육의 육조직 특성은 보수력, 전단력, 가열감량 등과 관능검사를 하였다.

#### 나. 오골재래닭의 건강식품 개발 및 생리적 기능 구명

본 연구는 한국인의 건강과 기호에 맞는 건강식품을 개발하기 위하여 오골재래닭을 이용한 육골즙을 제조하여 제품의 이화학적 특성을 분석하였다.

#### 다. 동물실험을 이용한 면역 및 생리적 기능 구명

본 연구는 오골재래닭 육골즙의 효능을 분석하기 위하여 오골재래닭 육골즙을 실험동물에 급여하여 간기능, 혈중 콜레스테롤, 면역기능 및 각종 호르몬을 분석하였다.

#### 라. 상품화 기술개발

본 연구에서는 오골재래닭 육골즙의 상품화 기술을 개발하기 위하여 오골재래닭 육골즙을 pouch로 포장하여 적정 보관 방법을 확립하여 유통기한을 설정하기 위하여 수행하였다.

### IV. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

#### 1. 오골계와 개량재래닭의 교잡에 의한 산육특성 연구

본 연구는 한국재래닭과 로드아일랜드레드와의 교배종인 개량재래닭의 능력 및 개량재래닭(♀)과 한국 재래오골계(♂)의 성장 및 산육능력을 조사코자 실시하였는데 결과는 다음과 같다.

##### <시험 1> 개량재래닭 및 오골계의 산육특성 검정

- 1) 적갈색 재래닭×로드아일랜드레드(DR), 황갈색 재래닭×로드아일랜드레드(LR), 흑색 재래닭×로드아일랜드레드(BR)의 20주령까지

- 생존율은 DR 96.0%, LR 98.5% 및 BR 97.5%이었고, 산란기간동안(21~64주령)은 DR 90.1%, LR 94.9% 및 BR 96.9%이었다.
- 2) 개량재래닭 3계통의 체중은 20주령에서 DR 1,832g, LR 1,870g 및 BR 1,919g이었고, 64주령에서 DR 2,098g, LR 2,129g 및 BR 2,160g이었다.
  - 3) 사료 섭취량은 20주령까지 DR 9,758g, LR 9,683g 및 BR 9,782g이었고, 산란기간(21~64주령)동안은 DR 33,499g, LR 33,216g 및 BR 32,771g이었다.
  - 4) 사료요구율은 20주령까지 DR 5.33, LR 5.18 및 BR 5.16이었고, 산란기간(21~24주령)은 DR 3.03, LR 2.94 및 BR 3.26이었다.
  - 5) 시산일령은 DR 146.6일, LR 143.8일 및 BR 145.0일이었고, 평균난중은 DR 52.1g, LR 52.0g 및 BR 52.0g이었다.
  - 6) 산란율(64주)은 DR 65.5%, LR 67.2% 및 BR 65.8%이었고 산란수는 DR 215.3개, LR 221.0개 및 BR 216.3개이었다.

#### <시험 2> 오골재래닭의 산육특성 조사

- 1) 3원교배종 3계통인 O×DR, O×LR 및 O×BR의 16주령까지 생존율은 O×DR 93.8%, O×LR 93.3% 및 O×BR 92.8%이었다.
- 2) 평균체중은 16주령에서 O×DR 1,619g, O×LR 1,673g 및 O×BR 1,645g이었고, 사료 섭취량은 O×DR 7,470g, O×LR 7,460g 및 O×BR 7,415g, 그리고 사료 요구율은 O×DR 4.74, O×LR 4.60 및 O×BR 4.64이었다.
- 3) 도체중은 16주령에서 O×DR 1,230g, O×LR 1,243g 및 O×BR 1,246g이었고 도체율은 O×DR 72.9%, O×LR 73.0% 및 O×BR 72.9%이었다.

## 2. 특수닭고기 생산을 위한 사양관리 기술체계 확립연구

본 연구에서는 재래오골계(♂)와 개량재래닭(♀)의 교잡에 의해 생산된 오골재래닭의 최적 사료급여 체계를 확립, 제시하였고, 육질특성 및 생산비 등 경제성을 분석하였으며, 오골재래닭의 생산과 사양전반에 관련된 지침서인 『오골재래닭 생산과 사양』을 발간하였다. 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

### <시험 1> 오골재래닭의 사료급여 체계확립

본 연구는 오골재래닭의 성장단계에 따른 적정 사료급여 체계를 확립하기 위하여 수행하였는데, 3개의 처리 즉 시험전기간 육계사료 급여 프로그램(T1), 8주령까지 육계사료 및 8주령 이후 낮은 에너지 사료급여 프로그램(T2) 그리고 8주령까지 낮은 에너지 사료급여 후 육계사료 급여 프로그램(T3)을 두어 사양시험을 실시하였는데, 오골재래닭 1,224수를 공시하여 1999년 9월 3일부터 12월 25일까지 16주령동안 축산기술연구소 시험계사에서 실시하였다.

- 1) 사료처리에 따른 16주령까지의 육성률은 처리에 따라 비슷하여 97.3%~98.8%이었다.
- 2) 16주령시의 암, 수 평균 체중은 1,650g~1,679g으로 T1이 1,679g으로 가장 무거웠으나, 처리간의 유의차는 없었다( $P<.05$ ).
- 3) 16주령까지의 누적 사료섭취량은 7,213g~7,691g으로 T3가 가장 적고 T2가 가장 많이 섭취하였으며, 사료요구율은 4.43~4.71이었다.
- 4) 도체율은 T1, T2 및 T3에서 각각 73.2%, 73.3% 및 72.9%로써 처리간에 유의차가 없었으며, 일반성분함량 및 아미노산조성, 지방산조성, 물리적 특성은 각 처리간에 차이가 없었다. 경제성 분석

에서는 16주령 출하시 소득은 수당 475원~1,778원으로 T2가 가장 높았다.

- 5) 도체 부분육의 화학적 성분 특성은 처리간에 유의차가 없었으며, 보수력은 T1, T2 및 T3에서 각각 58.95%, 59.93%, 60.24%이었고, 가열감량은 각각 21.38%, 21.73%, 20.42%이었고, 전단력은 처리에 따라 각각 0.83kg/cm<sup>2</sup>, 1.12kg/cm<sup>2</sup> 및 1.42kg/cm<sup>2</sup>로써 T3가 다른 처리구에 비하여 높았다.
- 6) 생체 kg 생산시 사료비는 T1, T2 및 T3에서 각각 1,198원, 1,164원 및 1,330원으로써 T2가 다른 처리구보다 낮았다.
- 7) 결론적으로 오골재래닭은 성장이 느리기 때문에 시험전기간 동안 육계사료를 급여하는 것은 성장 특성상 불리하고, 성장후기에는 영양소 함량이 낮은 전용사료인 T2를 급여하는 것이 바람직하였으며, 적정 사료급여 지침을 확립하였다.

#### <시험 2> 오골재래닭의 사양관리 종합기술 체계 확립

본 연구는 육용전용종과 오골재래닭의 성장특성을 비교분석하기 위하여 대조구로 육용전용종과 시험구로 오골재래닭 600수를 공시하여 축산기술연구소에서 2001년 5월 8일부터 8월 28일까지 대조구는 7주령, 시험구는 16주령까지 사양시험을 실시하였다.

- 1) 부화율은 대조구와 시험구에서 각각 93.9% 및 89.6%로써 대조구인 육용전용종이 높았다.
- 2) 체중은 7주령에서 대조구가 2,427g이었고, 시험구는 624g이었으며, 사료섭취량은 대조구와 시험구에서 각각 5,125g 및 1,864g이었다.
- 3) 7주령까지의 사료요구율은 대조구와 시험구에서 각각 2.30 및 3.16

이었다.

- 4) 도체율은 대조구(7주령)와 시험구(16주령)에서 각각 70.9% 및 65.5%로써 대조구가 높았고 시험구가 낮았다.
- 5) 보수력과 가열감량은 시험구와 대조구에서 각각 61.45%, 59.71% 및 25.54%, 23.18%이었으며, 전단력은 각각  $0.81\text{kg}/\text{cm}^2$  및  $1.12\text{kg}/\text{cm}^2$ 로써 처리구가 대조구에 비하여 높았다.

### 3. 오골계를 이용한 건강식품 생산 연구

본 연구는 오골계의 소비 확대를 통한 농가소득 증대와 국민건강 증진을 위한 건강식품 개발을 목적으로 기술개발을 한 바, 연구결과와 산업재산권 출원 내용을 요약하면 다음과 같다.

#### <시험 1-1> 오골계육의 이화학적 특성 조사

- 1) 오골계육의 수분 함량은 수컷과 암컷에서 각각  $75.98\pm 0.08\%$ 와  $73.82\pm 0.70\%$ 로 육용계육의  $76.02\pm 0.31\%$ 에 비하여 낮았으며, 조지방 함량은 수컷과 암컷에서 각각  $0.11\pm 0.01\%$ 와  $0.40\pm 0.10\%$ 로 육용계육의  $1.19\pm 0.19\%$ 에 비하여 유의적( $P<0.05$ )으로 낮았다.
- 2) 지방산에 있어서 다가불포화지방산 함량은 오골계 수컷 육이  $38.25\pm 2.28\%$ , 암컷  $26.85\pm 4.21\%$ , 육용계육  $15.66\pm 0.90\%$ 로 오골계 수컷육에서 가장 많았다.
- 3) 오메가 3계열지방산은 오골계 수컷과 암컷이 각각  $5.04\pm 0.46\%$ 와  $1.89\pm 0.49\%$ 였으며, 육계육은  $0.59\pm 0.03\%$ 로 낮아 n-6/n-3 비율은 육용계육은 25.70/1이었으나, 오골계육은 6.65~ $13.9\pm 1.59/1$ 으로 지방산 조성이 육계육보다 우수하였다.
- 3) 전단력은 오골계육의 수컷과 암컷이 각각  $2.68\pm 0.32\text{kg}/0.5\text{inch}^2$ 와

2.23±0.06kg/0.5inch<sup>2</sup>로 오골계육이 육용계육보다 더 질긴 것으로 나타났다.

#### <시험 1-2> 오골재래계육의 이화학적 특성 조사

- 1) 오골재래계육은 육용계육에 비하여 수분과 조지방 함량은 유의적으로(P<.05) 낮았으나, 조단백질 함량은 육용계육보다 유의적으로 높았다(P<.05).
- 2) Fe 함량은 오골재래계의 수컷과 암컷에서 각각 4.89±1.05ppm, 6.33±2.24ppm으로 육계육의 14.08±2.30ppm보다 적었으며, Zn도 오골재래계의 수컷과 암컷에서 각각 6.11±1.05ppm, 6.89±0.93ppm으로 육계육의 10.36±1.12ppm에 비하여 유의적(P<.05)으로 낮았다.
- 3) 아미노산 함량은 필수아미노산에 있어서 Cystine, Serine, Leucine, Phenylalanine, Arginine, Proline은 오골재래계육이 육계육에 비하여 유의적(P<.05)으로 많았다.
- 4) 지방산 함량은 Oleic acid(C18:1 n-9)가 오골재래계의 수컷과 암컷에서 각각 31.88±4.27%, 38.48±2.21%이였으나, 육계육은 43.10±1.75%로 유의적(P<.05)으로 더 많았다.  
docosahexaenoic(DHA)는 수컷이 5.47±1.59%, 암컷이 2.89±1.78%인 반면 육계육에서는 EPA, DHA가 검출되지 않았다.
- 5) 오골재래계의 수컷과 암컷 보수력은 각각 60.27±4.56%과 59.15±5.38%로 육용계육의 보수력 55.25±3.25% 보다 약간 높았으며, 가열감량은 오골재래계육과 육용계육이 각각 21.04±1.52-21.31±2.72%와 22.34±2.16%로 오골계육이 약간 낮은 경향이였다.
- 6) 전단력은 오골재래계육의 수컷과 암컷이 각각 1.07±0.27kg

/0.5inch<sup>2</sup>, 1.17±0.41kg/0.5inch<sup>2</sup>와였으며, 육용계육은 1.77±0.28kg/0.5inch<sup>2</sup>로 오골계육이 육용계육보다 유의적으로(P<.05) 더 연한 것으로 나타났다.

- 7) 오골재래계육의 CIE L 값은 수컷과 암컷이 각각 56.97±2.33와 58.06±3.79이었으며, 육용계육은 62.88±4.19로 유의적인 차이가 있었다(P<.05).

### <시험 2> 오골재래닭을 이용한 건강식품 개발

오골재래계(F2)를 이용한 건강식품을 제조하기 위하여 증탕한 오골재래계에 단백질분해효소인 Flavourzyme을 각각 0중량%(T1), 0.01중량%(T2), 0.1중량%(T3) 및 0.5중량%(T4)을 첨가하여 45℃에서 4시간 동안 가수분해한 후 한약재와 재증탕하여 조사한 유리아미노산과 관능 검사 결과는 다음과 같았다.

- 1) 유리아미노산 함량은 T1구에서는 5.056% 이었으나, T2구는 12.252%, T3구는 19.219%, T4구는 18.688%로 Flavourzyme을 첨가하는 수준이 증가할수록 유리아미노산의 추출량이 많아졌으나, Flavourzyme를 0.1중량% 이상을 첨가할 때에는 유리아미노산의 추출량이 더 이상 증가되지 않았다.
- 2) 관능평가에서는 Flavourzyme 0.01~0.1중량%를 첨가하여 제조한 오골재래계 증탕액은 외관, 향미, 맛, 전체 기호도 뿐만 아니라, 이취에서도 대조구에 비하여 차이가 거의 없거나 더 좋은 반응을 보였지만, Flavourzyme 0.5중량%를 첨가할 경우에는 대조구보다 외관, 향미, 맛, 전체 기호도 뿐만 아니라 이취에서도 더 좋지 않다는 반응을 보였다.

### <시험 3> 상품화 기술개발

1) 증탕액의 저장기간을 설정하기 위하여 레토르트 파우치에 밀봉한 한약증탕액, 오골계증탕액, 오골재래계증탕액, Flavourzyme 오골재래계 증탕액을 37℃에서 저장하면서 TBA가, VBN, pH, 미생물수, 관능평가를 조사한 결과는 다음과 같았다.

- (1) 지방산패도, 단백질변성, pH와 미생물 수에 있어서는 저장기간이 장기일 지라도 거의 변화는 없었으나,
- (2) 관능평가에 있어서는 저장 42일부터는 전체기호도에 있어서 변화를 보이기 시작하기 때문에 증탕액의 저장은 37℃에서 7주가 적정기간으로 사료된다.

2) 증탕액 건조 제품의 용해도 비교는 증탕액을 이용하여 반건조 또는 건조 상태로 제조된 제품을 섭취하였을 때 신속히 위에서 분해되어 소화 및 흡수 정도를 알고자 pH 4에서 건조한 증탕액 제품을 30분간 교반하여 용해도를 조사한 결과는 Flavourzyme을 0.1% 첨가하여 제조한 오골계 증탕액 건조제품은 완전히 용해되었으나, 오골계육수, 십전대보탕, 십년대보탕+오골계증탕을 건조한 제품은 완전히 용해되지 않았다.

### <시험 4> 동물실험을 이용한 면역 및 생리적 기능 구명

rat(S.D, ♂)에 시판사료를 무제한 급여하면서 증탕액을 급여하지 않는 대조구(T1), 한약증탕액(T2), 오골계증탕액(T3), Flavourzyme 0.1증량% 첨가한 오골재래계증탕액(T4)를 35일간 경구 투여한 후, 체중과 혈청 중 지질농도에 미치는 영향을 조사한 결과는 다음과 같았다.

1) rat에 증탕액 급여가 증체 및 혈청 중 지질농도에 미치는 영향

- (1) rat에 증탕액을 급여한 후 0-6일 동안의 증체량은 대조구(T1)가

39.96g, 한약증탕액(T2) 44.56g, 오골계증탕액(T3) 43.34g, Flavourzyme 처리 오골재래계증탕액(T4)은 45.99g으로 T2와 T4 구는 T1구의 증체량에 비하여 유의성(P<.05) 있게 증가하였으며, 이러한 경향은 시험개시 18일까지 지속되었지만 그 이후에는 급여사료에 따라 차이는 없었다.

(2) Triglyceride의 함량은 T1구가  $62.89 \pm 6.24 \text{mg/dl}$ 였으며, T2구는  $55.70 \pm 6.76 \text{mg/dl}$ , T3구는  $43.60 \pm 4.68 \text{mg/dl}$ , T4구는  $45.00 \pm 3.75 \text{mg/dl}$ 로 T3구와 T4구는 T1구간에 유의차이가 있었다 (P<.05).

(3) 혈중 T. Cholesterol 함량은 T1구는  $76.73 \pm 2.95 \text{mg/dl}$ 이었으며, T2구는  $72.60 \pm 3.29 \text{mg/dl}$ , T3구는  $78.50 \pm 3.11 \text{mg/dl}$ , T4구는  $75.45 \pm 2.19 \text{mg/dl}$ 이었다.

(4) GOT와 GPT은 시험구에 따라 차이는 없었다.

2) rat에 증탕액 급여가 Glucose 및 호르몬 농도에 미치는 영향

(1) 혈청 중 Glucose 함량은 T1이  $89.45 \pm 2.98 \text{mg/dl}$ , T2구는  $86.70 \pm 7.65 \text{mg/dl}$ , T3구는  $87.90 \pm 5.53 \text{mg/dl}$ , T4구는  $102.27 \pm 5.95 \text{mg/dl}$ 였다

(2) Insulin 함량은 T1구는  $6.79 \pm 4.64 \mu \text{IU/ml}$ , T2구는  $4.93 \pm 0.35 \mu \text{IU/ml}$ , T3구는  $4.64 \pm 0.45 \mu \text{IU/ml}$ , T4구는  $5.62 \pm 0.32 \mu \text{IU/ml}$ 으로 각 처리별로 유의차는 없었다.

(3) testosterone의 농도는 T1구가  $1.09 \pm 0.32 \text{ng/ml}$ , T2구는  $1.46 \pm 0.40 \text{ng/ml}$ , T3구는  $0.98 \pm 0.26 \text{ng/ml}$ , T4구는  $1.13 \pm 0.28 \text{ng/ml}$ 였으며,

(4) aldosterone은 T1구가  $422.18 \pm 61.08 \text{ng/dl}$ , T2구는  $215.40 \pm 28.08 \text{ng/dl}$ , T3구는  $308.26 \pm 68.07 \text{ng/dl}$ , T4구는  $273.33 \pm 32.87 \text{ng/dl}$

dl로 대조구와 한약증탕액 급여구 간에는 유의차가 있었다 (P<.05).

(5) Cortisol의 측정치는 T1구가 0.67nmol/L, T2구는 0.49nmol/L, T3구는 0.40nmol/L, T4구는 0.49nmol/L로 T1구와 T3구 간에는 유의차가 있었다(P<.05).

3) rat에 증탕액 급여가 면역반응에 미치는 영향에서는 rat(S.D, ♂)에 시판사료(T1)를 무제한 급여하면서 한약증탕액(T2), 오골계증탕액(T3), Flavourzyme을 0.1중량%(T3)를 첨가하여 가수분해한 오골재래계를 한약재와 증탕한 증탕액(T4)을 58일간 경구 투여하면서 면역반응에 미치는 영향을 조사한 결과, 증탕액(T1, T2, T3) 급여에 의한 랫트의 cytokine 변화는 유의적인 차는 나지 않았지만, 오골계증탕액(T2) 급여구에서 감마 인터페론이 대조구에 비하여 높게 나타나는 경향을 보였으나, IL-4는 급여 사료에 따라 유의차는 나타나지 않았다.

#### <산업재산권 내용>

##### 1) 발명의 명칭

오골계 증탕액 제조와 이를 이용한 제품제조 방법

##### 2) 발명의 구성

본 발명은 오골계 증탕액 제조 방법은 오골계육수에 단백질 분해효소(Fulyvozyme)를 0.01-0.5% 중량을 혼합한 후 37℃에서 4시간 정도 분해하여 오골계육 단백질을 유리아미노산으로 분해하고, 다시 한약제를 적절히 가미하여 증탕액을 제조하는 방법과 또한 제조된 증탕액을 소지가 간편하고 섭취하기 쉽도록 알약이나 캡슐 또는 과자로 제조함을 특징으로 한다.

## 4. 연구개발 결과에 대한 활용 방안

### 가. 기대효과

- 1) 재래닭 및 오골계 순수계통의 지속적인 개량에 의한 계통조성
- 2) 육용전용종과의 차별화로 고품질 특수닭고기 시장의 확보
- 3) 특수닭고기의 수요창출을 위한 지속적 홍보
- 4) 새로운 특수닭고기 가공 및 요리법 개발
- 5) 오골재래계육을 이용한 건강식품 보급으로 건강증진
- 6) 국내 특수닭고기의 수요증가에 대비한 종합적 지침 제공

### 나. 활용방안

- 1) 실용재래닭 보급과 연계한 기초계 순종 및 우수계통 선발유지
  - (가) 축산기술연구소에서 재래닭과 오골계의 계통조성을 지속적으로 추진하여 질적 및 양적형질이 우수하고 고정된 종계군을 유지, 보존하도록 함
  - (나) 오골재래닭 기초계인 재래계, 겸용종 및 교배종을 생산, 보급할 수 있는 체제 강화
- 2) 오골재래닭 생산을 위한 기초계 종계 보급 및 실용계 생산 확대
  - (가) 기초계인 재래닭과 겸용종 및 오골계 순종은 축산기술연구소에서 확보, 유지토록 함
  - (나) 농가보급용 종계장을 지정하여 시범사업 추진
- 3) 연구결과와 함께 발간된 행정간행물 「오골재래닭 생산과 사양」을 보급하여 실용재래닭과 연계한 사육기반 조성 및 사양관리 체계 확립으로 생산성 제고
- 4) 오골재래닭의 육골즙 제조기술 산업체 이전
  - (가) 특허출원된 육골즙 생산기술 산업체 이전

(나) 홍보매체를 이용한 지속적 홍보

다. 건의

- 1) 실용재래닭과 연계한 오골재래닭 생산 시범사업 지원
- 2) 오골재래닭 육골죽 생산, 판매사업 지원

# SUMMARY

## I . Title

Studies on production and utilization of a functional meat in Korean native Ogol fowl

## II. Objectives and Significances of the Research and Development

The Uruguay Round of the GATT that had reached an agreement, and World Trade Organization was started, calling for the free trade atmosphere including the area of services and livestock commodities. Therefore, the farm sector was forced to pay much attention to coping with such a changing trade environment. The best way to survive in the today's competitive world economic system is to increase the competitiveness. There is no exception even in the case of fowl industry. It becomes imminent to make the industry competitive by cut down production cost, improving meat quality and developing a functional livestock products. The base of the competition highly rely on the increase of the productivity, which also requires improving the quality and sanitation, and consumer services for the products. It is necessary to change the traditional concepts of production shifting from the farm to consumption level in working out the production and competition.

The Korean native fowl and Korean native Ogol fowls are

distinctly from any other importing breeds, such as special taste and meat quality. In these days, Korean likes Korean native fowl and Korean native Ogol fowls by special taste and meat quality, but improving index of economic traits was lower than other imported breeds, as uniformity, laying and growing performance etc. It is necessary that preservation of Korean native fowl pure line, production and utilization by crossing, and establish optimum feeding system. It becomes increase the competitiveness and develop traditional food of special chicken meat.

In order to product special chicken meat of Korean native fowl and Korean native Ogol fowls, study on performance test improved Korean native fowl and Korean native Ogol fowl and on establishment of optimal feeding system of functional meat production. It becomes to supply the guide of rearing, establish of health food production, production and supply of a functional chicken meat. Therefore increasing income of the production farmer and improving national healthy.

### III. Contents and Scope of the Research and Development

This study was conducted to obtain production abilities, establish feeding system, and to compare the meat characteristics produced from Korean native Ogol fowl. Investigation of physico-chemical properties of Korean native Ogol fowl meat, and Korean native Ogol fowl meat(F2). Manufacture of health food using Korean native Ogol fowl meat(F2), effect of feeding Ogol fowl meat-bone extracts

on growth rate and plasma triglyceride(TG) levels in rat. Lipid oxidation and sensory panel test of Ogol meat-bone extracts during storage.

**1. Performance and meat characteristic in crossbreeds between Korean native Ogol fowl and improved Korean native fowl**

1) Study on performance test improved Korean native fowl.

This study was conducted to performance and carcass traits of improved Korean native fowl(KNF)×Rhode Island Red(RIR).

2) Study on performance test Korean native Ogol fowl(F2).

This study was conducted to estimate production capacity of improved Korean native fowl(KNF×RIR, ♀)×Korean native Ogol fowl(KNOF, ♂), growing performance and carcass traits.

**2. Studies on establishment of optimal feeding system of functional meat production in Korean native Ogol fowl**

1) Studies on establishment of optimal feeding system.

This experiment was conducted to investigate growing performance by different feeding program in order to three feed trials from hatch to 16 weeks of age.

2) Studies on rearing program of functional meat production in Korean native Ogol fowl.

This experiment was conducted to investigate commercial broiler

and Korean native Ogol fowl breeds in order to compared growing characteristics at rearing period of commercial broiler and Korean native Ogol fowl.

### **3. Manufacture of health food using Korean native Ogol fowl meat**

- 1) Investigation of physico-chemical properties of Korean native Ogol fowl meat and Korean native Ogol fowl meat(F2).

This study was conducted to compare the physico-chemical properties of Korean native Ogol fowl meat and Korean native Ogol fowl meat(F2). The Korean native Ogol fowl meat(F2) were produced from Korean native Ogol fowl(♂)×improved Korean native fowl(♀) and the physico-chemical characteristics were investigated. The meat characteristics was examined as moisture contents, fat contents, mineral and amino acids, fatty acids, water holding capacity(WHC), cooking losses shear forces(WBS) etc.

- 2) Manufacture of health food using Korean native Ogol fowl meat(F2).

The meat from Korean native Ogol fowl(F2) was hydrolyzed at 45°C for 4 hrs with different concentrations of the protease enzymes, Flavourzyme such as 0%(T1), 0.01%(T2), 0.1%(T3) and 0.5%(T4). The results of amino acid compositions and sensory panel tests were examined.

- 3) Effect of feeding Ogol fowl meat-bone extracts on growth rate and plasma triglyceride(TG) levels in rat.

Rats(S.D, ♂) were fed with normal feed(T1), normal feed+ medicinal herb extracts(T2), normal feed+Ogol fowl meat-bone extracts(T3), normal feed+mixture of Ogol fowl meat-bone extracts hydrolyzed with Flavourzyme 0.1% and medicinal extracts(T4) for 35 days. The effect on glucose levels and hormones in rat were investigated and the results were examined. And, the effect on immunization response in rat was investigated and the results were examined.

- 4) Lipid oxidation and sensory panel test of Ogol meat-bone extracts during storage.

The medicinal extracts(T1), Ogol meat-bone extracts(T2), Korean native Ogol meat-bone extracts(T3), Korean native Ogol fowl meat-bone extracts hydrolyzed with Flavourzyme(T4) were pouch packaged and stored at 37°C. TBA, VBN, pH, Total microbial counts and sensory panel tests were conducted and the results were examined.

#### IV. Results and Their Utilization Plans

##### **1. Performance and meat characteristic in cross breeds between Korean native Ogol fowl and improved Korean native fowl**

###### **<Exp.1> Study on performance test improved Korean native fowl**

This study was conducted to estimate production capacity of Korean native fowl(KNF)×Rhode Island Red(RIR). The experiment of

KNF×RIR(600 birds) was conducted for 64 weeks were Dec. 5. 1998. to Feb. 25. 2000.

- 1) Viability to 20 weeks of Korean native dark brown strain× Rhode Island Red(DR), Korean native light brown strain× Rhode Island Red(LR), Korean native dark brown strain×Rhode Island Red(DR) were 96.0%, 98.5%, 97.5% and viability for egg laying period(from 21 to 64 weeks) were 90.1%, 94.9%, 96.9%, respectively.
- 2) Body weights of improved Korean native fowl strains in 20 weeks were DR 1,814g, LR 1,870g, BR 1,919g, and in 64 weeks DR 2,098g, LR 2,129g, BR 2,160g, respectively.
- 3) Feed intake of 3 strains for 20 weeks were DR 9,759g, LR 9,683g, BR 9,782g and feed intake for egg laying period( from 21 to 64 weeks) were DR 33,499g, LR 33,216g, BR 31,771g respectively.
- 4) Feed conversion were DR 5.33, LR 5.18, BR 5.16 for 20 weeks and DR 3.03, LR 2.94, BR 3.26 for egg laying period(from 21 to 64 weeks).
- 5) The first eggs of DR, LR and BR strains were produced at 145 days, 143.8 days and 145.0 days. The average egg weights for 64 weeks were 52.1g, 52.0g and 52.0g, respectively.
- 6) Egg production for 64 weeks of DR, LR and BR strains were 65.5%, 67.2%, 65.8% and the number of eggs for 64 weeks were 215.0 eggs, 221.0 eggs, 216.3 eggs, respectively.

### **<Exp.2> Study on performance test Korean native Ogol fowl**

This study was conducted to estimate production capacity of improved Korean native fowl(♀)×Korean native Ogol fowl(♂) crossbreds(F2). The experiment was conducted for 16 weeks from Mar. 10. 2000. to Jun. 30. 2000.

- 1) Viability by 16 weeks of O×DR, O×LR, O×BR strains were 93.8%, 93.3% and 92.8%, respectively.
- 2) The body weights of O×DR, O×LR, O×BR strains were 1,618g, 1,673g, 1,645g at 16 weeks of age, and feed intake of strains were 7,470g, 7,460g, 7,415g and feed conversion ratios were 4.74, 4.60, 4.64, by 16 weeks of age respectively.
- 3) The dressed carcass weights of O×DR, O×LR and O×BR strains were 1,230g, 1,243g, 1,246g, and the dressed carcass percentages of strains were 72.9%, 73.0%, 72.9%, at 16 weeks of age, respectively.

## **2. Studies on establishment of optimal feeding system of functional meat production in Korean native Ogol fowl(F2).**

### **<Exp.1> Studies on establishment of optimal feeding system**

This experiment was conducted to investigate growing performance by different feeding program in order to three feed trials of broiler feeding program from hatch to 16 weeks of age(T1), broiler feeding program from hatch to 8 weeks of age and low energy feeding program from 8 to 16 weeks of age(T2) and low energy feeding program from hatch to 8 weeks of age and broiler

feeding program from 8 to 16 weeks of age(T3). A total of 1,224 birds produced from Korean Native Ogol fowl(F2) used for 16 weeks in National Livestock Research Institute(NLRI), R.D.A., from Sept. 3, 1999. to Dec. 25. 1999.

- 1) Viabilities of T1, T2 and T3 were 97.3%, 98.8% and 98.8% not significantly different among feed treatment during 0~16 weeks of age.
- 2) Body weights of feed treatment were 1,650g~1,679g, at 16 weeks.
- 3) Feed intake of T1, T2 and T3 were 7,277g, 7,691g and 7,213g respectively, at 0~16 weeks.
- 4) Feed conversion of T1, T2 and T3 were 4.43, 4.71 and 4.46, respectively, at 0~16 weeks.
- 5) The live weight/dressed weight of T1, T2 and T3 were 73.2%, 73.3% and 72.9%, respectively, in which no significant differences were detected.
- 6) In terms of carcass rates of parts meat and chemical composition, no significant differences were detected among the treatment groups.
- 7) Water holding capacity and cooking loss of T1, T2 and T3 meat were 58.95%, 59.93%, 60.24% and 21.38%, 21.73%, 20.42%, not significantly different among feed treatment, but shear force were 0.83kg/cm<sup>2</sup>, 1.12kg/cm<sup>2</sup> and 1.42kg/cm<sup>2</sup>, T3 was higher than T1, at 16 weeks of age.
- 8) Feed cost per kg body weight gain of T1, T2 and T3 were

1,198W, 1,164W and 1,330W, respectively, T2 was lower than T1 and T3, at 16 weeks of age.

**<Exp.2> Studies on rearing program of functional meat production in Korean native Ogol fowl.**

This experiment was conducted to investigate commercial broiler and Korean native Ogol fowl(F2) breeds in order to compared growing characteristics at rearing period of commercial broiler(control) and Korean native Ogol fowl(F2, treatment). A total of 600 birds produced from commercial broiler and Korean native Ogol fowl(F2) used for 7(commercial broiler) and 16(Korean native Ogol fowl) weeks in National Livestock Research Institute(NLRI), R.D.A., from May. 8. 2001. to Aug. 28. 2001

- 1) Hatchability of control and treatment were 93.9% and 89.6%, control was higher than treatment.
- 2) Body weights of control and treatment were 2,427g and 624g, at 7 weeks of age. Feed intake of control and treatment were 5,125g and 1,864g respectively, at 0~7 weeks of age.
- 3) Feed conversion of control and treatment were 2.30 and 3.16, respectively, at 0~7 weeks of age.
- 4) The carcass rates of control and treatment were 70.9% and 65.5%, respectively, in which control was higher than treatment at 7(control) and 16(control) weeks of age.
- 5) Water holding capacity and cooking loss of control and treatment were 61.45%, 59.71% and 25.54%, 23.18%,

respectively. Shear force were 0.81kg/cm<sup>2</sup> and 1.12kg/cm<sup>2</sup>, treatment was higher than control, at 7 weeks(control) and 16 weeks(control) of age.

### **3. Manufacture of health food using Korean native Ogol fowl meat**

#### **<Exp.1-1> Investigation of physico-chemical properties of Korean native Ogol fowl meat**

The moisture contents of Ogol fowl meat were  $75.98 \pm 0.08\%$  for male and  $73.82 \pm 0.70\%$  for female. The fat contents of Ogol fowl meat were  $0.11 \pm 0.01\%$  for male and  $0.40 \pm 0.10\%$  for female. The fat contents in Ogol fowl meat were significantly lower than those in broiler meat( $1.19 \pm 0.19\%$ )( $P < .05$ ). They were not significantly different in the contents of mineral and amino acids. In fatty acid compositions, polyunsaturated fatty acids(PUFA) were highest in Ogol fowl meat from male ( $38.25 \pm 2.28\%$ ) and followed by Ogol fowl meat from female( $26.85 \pm 4.21\%$ ) and broiler meat( $5.66 \pm 0.90\%$ ). The contents of omega-3-fatty acids were  $5.04 \pm 0.46\%$  for Ogol fowl meat from male,  $1.89 \pm 0.49\%$  for Ogol fowl meat from female and  $0.59 \pm 0.03\%$  for broiler meat, respectively. The contents of n-6/n-3 fatty acids in Ogol fowl meat were 6.65-13.9 $\pm$ 1.59/1, whereas those in broiler meat were 25.70/1. Therefore, Ogol fowl meat contained better compositions of fatty acids than those of broiler meat.

The water holding capacity(WHC) of Ogol fowl meat was  $34.96 \pm 0.45\%$  and  $36.53 \pm 0.52\%$ . The values were similar with that of broiler

meat( $36.77 \pm 0.24$ ). The cooking losses were lower for Ogol fowl meat from male( $23.89 \pm 0.30\%$ ) and Ogol fowl meat from female ( $26.27 \pm 0.91\%$ ) than those for broiler meat( $27.51 \pm 0.40\%$ ). The Warner-Braztler shear forces(WBS) were lower in broiler meat than those in fowl meat( $2.68 \pm 0.32\text{kg}/0.5\text{inch}^2$  for male and  $2.23 \pm 0.06\text{kg}/0.5\text{inch}^2$  for female).

#### **<Exp.1-2> Investigation of physico-chemical properties of Korean native Ogol fowl meat(F2)**

The Korean native Ogol fowl meat(F2) were produced from Korean native Ogol fowl(♂)×improved Korean native fowl(♀) and the physico-chemical characteristics were investigated.

The Korean native Ogol fowl meat(F2) had significantly lower moisture and fat contents and higher protein contents than broiler meat( $P < .05$ ).

The meat from Korean native Ogol fowl(F2) were significantly higher in Ca contents( $103.66 \pm 8.56\text{ppm}$  for male and  $123.55 \pm 10.11\text{ppm}$  for female) and significantly lower in Fe contents( $4.89 \pm 1.05\text{ppm}$  for male and  $6.33 \pm 2.24\text{ppm}$  for female) and Zn contents( $6.11 \pm 1.05\text{ppm}$  for male and  $6.89 \pm 0.93\text{ppm}$  for female) than broiler meat. The meat from Korean native Ogol fowl(F2) had significantly higher in the contents of essential amino acids such as Cystine, Serine, Leucine, Phenylalanine, Arginine, Proline than broiler meat ( $P < .05$ ). In fatty acid compositions, the broiler meat contained more oleic acids(C18:1 n-9;  $43.10 \pm 1.75\%$ ) than the meat from Korean native Ogol

fowl(F2)(31.88±4.27% for male and 38.48±2.21% for female). The meat from Korean native Ogol fowl(F2) contained docosahexaenoic(DHA;5.47±1.59% for male and 2.89±1.78% for female), whereas EPA and DHA were not detected in broiler meat. However, the contents of n-6/n-3 fatty acids were 25.71±3.9 for broiler meat, 3.86±1.35 for Korean native Ogol fowl meat from male and 6.14±2.56 for Korean native Ogol fowl meat from female. Therefore, the broiler contained better compositions of fatty acids than meat from Korean native Ogol fowl(F2).

The water holding capacity(WHC) were 60.27±4.56% for Korean native Ogol fowl meat from male and 59.15±5.38% for Korean native Ogol fowl meat from female. The WHC values were higher of meat from Korean native Ogol fowl(F2) than those of broiler meat(55.25±3.25%). The cooking losses(%) were 21.04±1.52-21.31±2.72% for Korean native Ogol fowl meat and 22.34±2.16% for broiler meat. The Warner-Braztler shear forces(WBS) were lower in meat from Korean native Ogol fowl(F2)(1.07±0.27kg/0.5inch<sup>2</sup> for male and 1.17±0.41kg/0.5inch<sup>2</sup> for female) than broiler meat(1.77±0.28kg/0.5inch<sup>2</sup>). Therefore, the meat from Korean native Ogol fowl(F2) was more tender than the broiler meat. There was a significant difference between CIE L values(lightness)(P<.05) of the Korean native Ogol fowl meat and broiler meat. The Korean native Ogol fowl meat(F2) of CIE L values were 56.97±2.33 for male and 58.06±3.79 for female.

### **<Exp.2> Manufacture of health food using Ogol fowl meat(F2)**

The meat from Ogol fowl(F2) was hydrolyzed at 45°C for 4 hrs with different concentrations of the protease enzymes, Flavourzyme such as 0%(T1), 0.01%(T2), 0.1%(T3) and 0.5%(T4). After treatments of protease enzymes, they were boiled with medicinal herbs to produce the meat-bone extract. The results of amino acid compositions and sensory panel tests were as follows.

The concentrations of amino acids were increased as addition levels of Flavour enzymes increased(T1 : 5.056%, T2 : 12.252%, T3 : 19.219%, T4 : 18.68%). However, there was no increase in the contents of amino acids more than the addition levels of 0.1% (w/w).

In sensory panel tests, the Ogol meat-bone extracts containing 0.01~0.1% of Flavourzyme had similar or better scores in appearance, flavor, taste and overall palatability when compared to control(no treatment with Flavourzyme). However, the Ogol meat-bone extracts containing 0.5% of Flavourzyme had lower scores in appearance, flavor, taste and overall palatability than control. Also, the Ogol meat-bone extracts containing 0.5% of Flavourzyme had more off-flavor than control.

### **<Exp.3> Lipid oxidation and sensory panel test of Ogol meat-bone extracts during storage**

The medicinal extracts(T1), Ogol meat-bone extracts(T2), Korean native Ogol meat-bone extracts(T3), Korean native Ogol fowl

meat-bone extracts hydrolyzed with Flavourzyme(T4) were pouch packaged and stored at 37°C. TBA, VBN, pH, total microbial counts and sensory panel tests were conducted and the results were as follows:

There were no changes in TBA values, VBN, and total microbial counts during storage. However, the overall palatability scores were decreased in sensory panel tests after 42 days of storage. Therefore the optimum shelf-life was 7 weeks at 37°C.

**<Exp.4> Effect of feeding Ogol fowl meat-bone extracts(F2) on growth rate and plasma triglyceride(TG) levels in rat**

Rats(S.D, ♂) were fed with normal feed(T1), normal feed+ medicinal herb extracts(T2), normal feed+Ogol fowl meat-bone extracts(T3), normal feed+mixture of Ogol fowl meat-bone extracts hydrolyzed with Flavourzyme 0.1% and medicinal extracts(T4) for 35 days. The effects on growth rate and plasma triglyceride(TG) were investigated and the results were follows:

In the growth rate of rats, control(T1) was 39.96g, T2 was 44.56g, T3 was 43.34g, and T4 was 45.99g after 6 days of feeding periods.

The growth rates of T2 and T4 were significantly increased when compared to those of T1. However, there was no significant difference after 18 days of feeding.

The contents of triglyceride were  $62.89 \pm 6.24$ mg/dl for T1,  $55.70 \pm 6.76$ mg/dl for T2,  $43.60 \pm 4.68$ mg/dl for T3,  $45.00 \pm 3.75$ mg/dl for T4.

There was significant difference between T1 and T4 ( $P < .05$ ). The contents of plasma T. Cholesterol were  $76.73 \pm 2.95 \text{mg/dl}$  for T1,  $72.60 \pm 3.29 \text{mg/dl}$  (T2),  $78.50 \pm 3.11 \text{mg/dl}$  (T3), and  $75.45 \pm 2.19 \text{mg/dl}$  for T4.

Rats (S.D, ♂) were fed with normal feed (T1), normal feed + medicinal herb extracts (T2), normal feed + Ogol fowl meat-bone extracts (T3), normal feed + mixture of Ogol fowl meat-bone extracts hydrolyzed with Flavourzyme 0.1% and medicinal extracts (T4) for 35 days. The effect on glucose levels and hormones in rat were investigated and the results were follows:

The plasma glucose levels of rats fed 4 different treatment were  $89.45 \pm 2.98 \text{mg/dl}$  for T1,  $86.70 \pm 7.65 \text{mg/dl}$  for T2,  $87.90 \pm 5.53 \text{mg/dl}$  for T3, and  $102.27 \pm 5.95 \text{mg/dl}$  (T4).

The cortisol levels were  $0.67 \text{nmol/L}$  for T1,  $0.49 \text{nmol/L}$  for T2,  $0.40 \text{nmol/L}$  for T3,  $0.49 \text{nmol/L}$  for T4. There was significant difference between T1 and T3 ( $P < .05$ ). The contents of Insulin were  $6.79 \pm 4.64 \mu \text{IU/ml}$  (T1),  $4.93 \pm 0.35 \mu \text{IU/ml}$  (T2),  $4.64 \pm 0.45 \mu \text{IU/ml}$  (T3),  $5.62 \pm 0.32 \mu \text{IU/ml}$  for T4. The contents of insulin were no significantly different among different feeding treatments.

Rats (S.D, ♂) were fed with normal feed (T1), normal feed + medicinal herb extracts (T2), normal feed + Ogol fowl meat-bone extracts (T3), normal feed + mixture of Ogol fowl meat-bone extracts hydrolyzed with Flavourzyme 0.1% and medicinal extracts (T4) for 58 days. The effect on immunization response in rat was investigated and the results were follows:

The rats(T2, T3, T4) treated with the antigen which bovine serum albumin(BSA) and cytokine levels induced as an immunization response for specific antigen were monitored with control(T1).

The levels of cytokine in rats were no significant difference among treatments of meat-bone extract(T1, T2, T3), however, rats fed with the Ogol fowl meat-bone extracts(T2) had higher levels of  $\gamma$ -interferone than control. The levels of IL-4 were not significantly different among different feeding treatment.

#### **4. Utilization plans**

- 1) Establishment and improvement of pure line of Korean native fowl and Korean native Ogol fowl.
- 2) Development and preservation of Korean native Ogol fowl, and production of high grade functional chicken meat in Korean native fowl.
- 3) Establishment of optimal feeding system in Korean native Ogol fowl.
- 4) Development of health specific meat and value-added fowl products in Korean native Ogol fowl.
- 5) We suggest that government support a model project to concern Korean native commercial chicken.
- 6) According to these techniques are adjusted to the poultry farm, these techniques are used as the tool of production and utilization for the Korean native fowl.
- 7) With the results of this study, a patent was registered and the

title was “Manufacture method of black hen vapour soup liquid and product” Patent No. 10-2001-0086749(2001. 6. 26).

- 8) In the results from this study, meat-bone extracts had a significant effect on increasing the body weight gain and reducing the concentrations of T.G. and aldosterone, which cause hypertension, cardiac disease or cerebral hemorrhage( $P < .05$ ) in rats. Therefore, the results need to be propagated through mass communication media or publication.
- 9) Any buyer of the patent will be given a right to produce the Ogol meat-bone extracts on a large scale in pilot plant.

# CONTENTS

<b>CH 1. Introduction</b> .....	37
1. Objectives and significances .....	37
2. Contents and scope .....	43
<b>CH 2. Performance and meat characteristics in crossbreds     between improved Korean native fowl and Korean     native Ogol fowl</b> .....	47
1. Introduction .....	47
2. Materials and method .....	49
3. Results and discussion .....	58
<b>Ch 3. Studies on establishment of optimal feeding system     of functional meat production in Korean native Ogol     fowl</b> .....	85
1. Introduction .....	85
2. Materials and method .....	87
3. Results and discussion .....	97
<b>CH 4. Study on manufacture of health food using Korean     native Ogol fowl meat</b> .....	120
1. Introduction .....	120
2. Materials and method .....	121
3. Results and discussion .....	136
<b>References</b> .....	182

# 목 차

제 1 장. 서 론 .....	37
제 1 절. 연구개발의 목적 및 중요성 .....	37
제 2 절. 연구개발의 목표 및 내용 .....	43
제 2 장. 오골계와 개량재래닭의 교잡에 의한 산육특성 연구 ....	47
제 1 절. 서 설 .....	47
제 2 절. 재료 및 방법 .....	49
제 3 절. 결과 및 고찰 .....	58
제 3 장. 특수닭고기 생산을 위한 사양관리 기술체계확립연구 ...	85
제 1 절. 서 설 .....	85
제 2 절. 재료 및 방법 .....	87
제 3 절. 결과 및 고찰 .....	97
제 4 장. 오골재래닭을 이용한 건강식품 생산연구 .....	120
제 1 절. 서 설 .....	120
제 2 절. 재료 및 방법 .....	121
제 3 절. 결과 및 고찰 .....	136
참고문헌 .....	182

# 제 1 장. 서론

## 제 1 절. 연구개발의 목적 및 중요성

### 1. 기술적 측면

최근 오골계에 대하여는 학계와 일반인에게 커다란 관심을 모으고 있으나, 오골계를 개량하기 위한 체계적인 접근방법이 없이 무작위 교배사육으로 일관하고 있어 그 능력의 퇴화가 불가피해지고 있는 실정이다. 더구나 현재 속칭 오골계는 애완용으로 외국에서 도입된 silkie(견사계)종과 옛날부터 우리나라에서 사육되어 오고 있는 한국재래오골계로 구분되어야 함에도 불구하고 오골계라는 명칭이 동일하여 진위여부를 놓고 생산자 상호간에도 혼선을 야기하고 있으며, 수요자 측에서도 오골계 선택에 혼미를 거듭하고 있다. 한편, 축산학적 입장에서도 천연기념물 제 265호로 지정된 연산오골계(우모가 흑색 정상우로 오지에 오골)와 서양오골계 silkie종(우모가 견사우로 오지에 오골)은 엄연히 뚜렷한 차이점이 있음에도 품종학적인 측면에서 한국재래오골계에 대한 연구자료는 한 등(1985, 1987, 1989)이 결과발표를 한 정도이나 국제적으로는 아직 품종으로서 인정을 받지 못하고 있는 실정이다.

따라서, 품종학적인 정립을 위하여 외모형태와 유전학적인 측면뿐만 아니라 경제형질에 대한 생산능력도 더불어 연구조사 되어야 할 것이며 재래종 오골계의 올바른 이용과 순종개량 및 유전적 보존에 노력해야 할 필요성이 강조된다. 한국재래닭 종계와 개량재래닭 및 실용재래닭에 대한 사양관리체계는 재래닭 육용화사업의 일환으로 이미 확립한 바 있으나, 오골계에 대한 사양관리체계는 국내에서 연구된 바 없다.

한편, 오골계와 개량재래닭을 이용한 특수닭고기 생산을 위해서는 영양학적인 측면에서 최대의 능력을 발휘할 수 있도록 사료개발과 함께

사양체계를 확립해야 할 필요가 있으며, 각종 성인병에 대한 관심이 높아지는 것과 관련하여 식품이 갖는 생체조절기능에 대한 중요성이 떠오르고 있다. 근래에는 식품의 기능을 3가지로 분류하고 있는데, 1차 기능으로서 생명유지와 관련된 영양기능, 2차 기능으로서 미각, 후각, 시각과 같은 감각기능, 그리고 3차 기능으로서 생체방어, 신체리듬조절, 노화억제, 질환방지, 질병회복 등을 비롯한 여러 가지 생리활성기능을 들 수 있다. 이러한 분류체계 중 생체활성과 관련된 3차 적인 기능을 갖고 있는 식품군을 기능성 식품(functional food)이라고 하는데, 이것은 천연물질로부터 추출 정제한 물질을 인위적으로 식품에 첨가하거나 또는 기능성물질이 특수한 사양기법에 의하여 축산물에 함유되도록 조절한 식품이다. 따라서 기능성 식품을 섭취하게 되면 인체의 생체방어, 신체리듬조절, 노화방지, 질병의 예방과 회복 등 여러 가지 생체조절기능을 발현하는데 도움이 될 수 있다.

## 2. 경제·산업적 측면

현재 우리나라의 축산업은 무역자유화, 품질고급화, 안정성 및 생산비 절감 등에 대한 체질강화가 요구되고 있어 고품질 등의 차별화 축산물 개발을 위한 가축개량이 시급히 요구되고 있는 실정이다. 그런데, 우리나라의 축산업은 쇠고기를 제외한 모든 축산물이 '97. 7. 1일을 기하여 개방화되어 많은 어려움을 겪을 것으로 예상하고 있는데, 오골계와 한국재래닭은 도입개량닭에 비하여 질병에 대한 저항성이 강하며, 육질이 우수한 장점을 갖고 있어서 경제적인 측면에서 중요한 육종의 대상이 되는 품종이라고 할 수 있다. 앞으로의 축산업이 국제적인 경쟁력을 갖추기 위해서는 양적으로는 생산성을 높여야 하지만 질적으로는 우수한 육질의 품종을 개발해야 하는 바, 우리나라 재래오골계와 한국재래닭의 교

배를 시도하여 육질면에서 도입개량종보다 우수한 품종을 개발하여 농가소득의 향상으로 축산농가의 기반조성에 의한 양계산업의 안정화에 일익을 담당할 수 있으리라고 본다.

오골계와 개량재래닭을 이용하여 새로이 육성된 계종에 대해 생산성을 향상시키고 사료비를 절감하며 특수한 닭고기를 생산할 수 있는 사양관리기술을 개발 보급하면 최근 어려운 우리 양계농가의 새로운 소득작목으로 발전할 수 있다.

우리나라의 경우 노인인구는 매우 빠르게 증가하고 있으나, 이에 대한 국가의 대응이 늦어져 커다란 사회문제화가 되고 있다. 특히 우리나라는 노령자에 대한 대책이 전무한 실정으로 전통적인 유교관에 의존하고 있다. 이러한 상황에서 국민의 성인병, 노인병의 예방, 건강의 유지와 증진은 장수사회의 중요한 과제가 되고 있다. 이들 성인병은 발생하면 약으로 치료하기 어렵기 때문에 식생활개선에 의한 예방이 가장 중요하다. 그러나 근래에는 성인병이 단지 노인에게 국한되는 것이 아니고 어린이에게까지 확대되고 있어 우리의 식생활이 현실적으로 많은 문제점을 안고 있음을 시사해 주고 있다.

따라서, 기능성 식품의 개발 필요성은 상기와 같은 배경과 또한 소득이 높아짐에 따라 소비자들의 고급 축산물에 대한 선호도 증가와 축산물의 고품질 브랜드화를 통한 수입 축산물과의 차별화 그리고 축산물의 판매 전략 측면에서 그 중요성이 더해 가고 있다. 더욱이 우리 나라의 경우 전통 발효식품을 비롯하여 식물성 식용·약용자원이 수가 많고, 이들이 우리 고유의 소재라는 점과 전래되어 오고 있는 민간 식이요법이 다양하여 특히 문제를 야기하지 않고 경쟁력 있는 의약, 식품용 신소재의 창출이 가능하기 때문이다. 현재 세계 각국은 기능성 식품 또는 디자이너 식품을 21세기의 식품산업계를 주도할 품목으로 육성하려 하고 있

기에 이의 도입이 더욱 절실한 실정이다.

### 3. 사회·문화적 측면

국민소득 및 생활수준의 향상에 따라 축산물 소비에서도 소비자의 기호에 맞는 재래종을 찾는 경향이 높아지면서 재래닭을 선호하는 추세 가 확산되고 있으나 아직까지는 증가하는 수요에 대응한 체계적인 생산 과 공급이 이루어지지 못하여 품질과 유통면에서 혼란이 초래되고 있는 실정이다. 또한, 지금까지의 재래오골계와 한국재래닭은 품질에 대한 균 일성이 부족하고 산란성이나 산육성 등의 경제형질에 대한 개량도가 극 히 낮아 상대적으로 생산비가 높은 것이 불리한 점이며 혈통에 의해 유 지되는 계통확립이 되어있지 않아 생산물의 규격화 및 산업화가 곤란한 실정이다.

따라서 풍부한 식생활을 위한 축산업의 발전에 크게 기여함으로써 21세기에는 선진국의 축산물이 고품질, 안전축산물 지향으로 급격한 변 화가 예상되고 개발도상국은 경제성장으로 식생활수준의 향상이 수반되 어 축산물 수요급증으로 축산의 생산성 향상이 강력히 요구되고 있는데 에 따른 우리나라 재래가축에 대한 사회·문화적 인식의 제고가 절실한 실정이다.

한편, 천연기념물 제 265호인 재래오골계를 이용하여 전통적인 육종 기술로 달성하지 못하는 높은 생산성과 우수한 품질, 항병성이 높은 새 로운 품종작출을 위한 기술개발이 가능하며, 동시에 건강관리에 특별한 우리나라 소비자를 대상으로 기능성축산물이 건강에 기여할 축산물 개 발도 가능할 것으로 판단된다. 무한경쟁시대에 수입닭고기와의 경쟁에서 이길 수 있는 우리고유의 유전자원을 활용하여, 오골계와 한국재래닭의 우수성을 학문적으로 입증하고, 개발의 가능성을 더 높임으로써 한국재

래닭과 오골계에 대한 관심을 적극 유도하여 애용하도록 할 것이며, 또한 재래가축의 생산성을 높이고, 육질을 개발하여 수입개방에 대처하도록 하여 양계업의 안정성을 도모하며, 우리것에 대한 신도불이의 긍지를 갖도록 해야 할 것이다.

일반적으로 특정지역 또는 그 나라의 토종가축은 그 지역주민의 선호도와 부합하는 경향을 보인다고 보고되고 있으며, 오골계와 한국재래닭은 계육의 양적 생산에서는 외국개량종에 비하여 낮지만 우리국민의 음식문화에 맞는 고급육질, 그리고, 영양이 풍부한 닭고기를 생산함으로써 소비자의 선호도를 자극해야 할 것이다. 이에 따라서 재래가축의 산육능력의 유전적 열세를 오골계와 한국재래닭의 특성을 살려 순수화 및 차별화된 육질의 닭고기와 가공품을 생산하는 품종으로 개량하여 고부가가치 향상으로 인한 닭사육농가의 사육의욕을 고취시키고, 양계농가의 기회부여와 전문성을 살려, 우리국민의 입맛에 맞는 닭고기와 가공품을 생산하여 계육의 고급화로 국제경쟁력을 확보함으로써 양계사육농가의 기반안정과 소득증대에 기여함과 동시에 토착유전자원으로서의 보존은 가치가 있을 것이다.

식생활의 변화에 있어서는 외식 기회의 증가와 가공식품의 이용 증가에 따라 식생활의 패턴이 변화되고 있다. 이와 함께 생활 습관도 시간과 노력이 많이 필요한 요리가 식탁에서 사라지고 있는 반면 사회생활의 복잡화에 따라 식습관의 불균형은 영양소의 불균형을 가져와 성인병이 증가되고 있다. 또한, 청소년층에서는 지나친 입시 경쟁에 의한 스트레스성 식욕저하와 늘씬한 몸매를 지향하려는 지나친 다이어트 등으로 체격은 과거 보다 향상되었으나 체력은 현저하게 저하되었다.

우리 사회가 이대로 나아간다면 성인병인 암, 심장병, 뇌경색, 당뇨병 등이 연령에 관계없이 더욱 증가하고, 스트레스 과다에 의한 신경병, 칼로리 과다에 의한 비만 등도 확실히 증가해 갈 것이다. 이러한 상황 중에

서 성인병에 걸리지 않기 위해서는 운동이나 또는 식생활 개선이 가장 중요하다 하겠다. 따라서 식품의 생리활성에 대한 연구 및 이를 활용한 기능성 식품의 수요가 확실히 증가할 것으로 예상되기 때문에 우리나라의 토종인 오골재래닭을 이용한 기능성식품을 개발한다면 성분이 확인되지 않은 값비싼 보신식품이나 혐오식품들의 수요도 저하될 것이고 농가의 소득증대에도 기여할 것이다.

## 제 2 절. 연구개발의 목표 및 내용

### 1. 연구개발의 최종목표

- 1) 연산오골계와 한국재래닭을 이용하여 도입개량종과의 차별화된 축산식품 개발
- 2) 연산오골계를 부계통으로 한국재래닭과 로드아일랜드레드의 교잡종을 모계통으로 이용함으로써 경제성이 우수한 오골재래닭 실용계 작출
- 3) 오골재래닭의 독특한 맛과 육질을 생산하는데 있어 성장단계별 사양관리프로그램을 개발하여 맛있고 영양 있는 고품질의 규격품을 생산하기 위한 사양관리체계 확립 보급
- 4) 오골재래닭의 약리성분(한방)을 이용한 기능성 축산식품 개발 보급으로 국민의 건강증진
- 5) 오골재래닭을 탕재료로 활용하여 건강식품 개발에 대한 특허의 신청과 농가소득 향상을 위한 농가기술보급을 통하여 산업화

### 2. 연차별 연구개발 목표와 내용

구 분	연구 개발 목표	연구개발내용 및 범위
1차년도 (1998)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 모계용 교배조합계(F1)와 오골계 생산, 산란 및 산육능력 조사</li> <li>○ 오골재래닭 사양관리 기술체계 확립</li> <li>○ 오골계 식품의 이용현황 조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개량재래닭(F1:한국재래닭 3종 × 로드아일랜드레드종), 연산오골계               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수정율, 부화율, 육성율, 초산일령 등</li> </ul> </li> <li>○ 오골재래닭 전용사료 개발</li> <li>○ 사육단계별 사료급여 및 사양체계 확립</li> <li>○ 최적 방역프로그램의 개발</li> <li>○ 오골계를 이용하여 만든 요리의 특성 조사</li> </ul>

구 분	연구 개발 목표	연구개발내용 및 범위
	○ 오골계육의 물리, 화학적 특성 조사	○ 물리적특성 - 보수력, 전단력 ○ 화학적특성 - 일반성분 및 아미노산, 지방산
2차년도 (1999)	○ 모계용 교배조합계(F1)와 오골계 능력 조사 ○ 오골재래닭(F2) 산육특성조사 ○ 오골재래닭 사양관리기술체계 확립 ○ 오골재래계육(F2)의 물리, 화학적 특성조사 ○ 건강식품 제조 ○ 건강식품에 대한 제품의 이화학적 특성 분석	○ 개량재래닭 3계통에 대한 산란 및 산육 특성 조사 ○ 오골재래닭(연산오골계×개량재래닭) - 증체량, 사료요구율, 도체 등 ○ 오골재래닭 전용사료 개발 ○ 사육단계별 사료급여 및 사양체계 확립 ○ 최적 방역프로그램의 개발 ○ 물리적 특성-보수력, 전단력 ○ 화학적 특성-일반성분 및 아미노산, 지방산 등 ○ 오골재래닭(F2) 육골즙제조 ○ 수요개발연구-한국인의 건강과 기호에 맞는 한방육골즙 제조 ○ 총 질소 및 아미노질소 함량 분석 ○ 무기질 및 지방산 성분 분석
3차년도 (2000)	○ 오골재래닭의 사양관리 종합기술체계 확립  ○ 실험동물을 이용한 건강식품의 면역 및 생리학적 기능 구명 ○ 상품화 기술개발 - 최적 가공조건 확립 - 포장방법 개발 - 유통기술 개발	○ 일반육계와 오골재래닭의 성장 특성 비교 ○ 일반육계와 오골재래닭의 이화학적 특성차이구명 ○ 방역프로그램의 적정여부 검토 ○ 농가보급용 사양지침서 제작 ○ 실험동물-랫트 ○ 간기능 검사, 콜레스테롤 분석 ○ 면역기능 측정, 혈액분석 ○ 온도, 시간에 따른 제품의 색상, 맛 비교, Pouch ○ 저장조건 설정 : 미생물검사, 산패도(TBA), 관능검사 등 ○ 유통기간 설정

### 3. 연구내용 및 범위

#### 가. 오골계와 개량재래닭의 교잡에 의한 산육특성 연구

##### 1) 개량재래닭 및 오골계의 산육특성 검정

본 연구는 오골재래닭을 생산하기 위한 기초계의 능력검정을 통하여 생산능력을 검정하기 위한 연구로 재래닭 3계통에 로드아일랜드레드 암컷을 교배한 2원교배계인 개량재래닭(♀)과 오골계(♂)의 능력검정을 실시하여 종계확보와 실용계 생산용 기초계로 공시하기 위하여 수행하였다. 기초종계에 대한 개체별 개체관리로 산란종계용 관리 프로그램을 응용하여 64주령동안 능력검정을 실시하였는데, 주요조사항목은 번식 및 육성능력, 산란능력 등을 조사하여 개량재래닭 생산용 종계확보와 기초 자료를 제시하였다.

##### 2) 오골재래닭의 산육특성 조사

본 연구는 오골계(♂)와 개량재래닭(♀)의 교잡에 의해 생산된 오골재래닭의 산육특성을 조사하기 위하여 수행되었으며, 주요조사항목은 생산 및 육성능력, 사료이용성, 도체성적 및 관능특성을 조사하고자 수행하였다.

#### 나. 특수닭고기 생산을 위한 사양관리 체계확립

##### 1) 오골재래닭의 사료급여 체계확립

본 연구에서는 오골재래닭의 최적 사양 및 사료급여 체계를 확립, 제시하고, 육질특성 및 생산비 등 경제성을 분석하여, 오골재래닭의 생산과 사양전반에 관련된 사양지침을 확립하고자 한다.

##### 2) 오골재래닭의 사양관리 종합기술 체계확립

본 연구는 육용 전용종과 오골재래닭의 성장특성을 비교분석하기 위하여 대조구로 육용전용종과 시험구로 오골재래닭을 두어 육용전용종

은 7주령, 오골재래닭은 16주령동안 사양시험을 실시하여 성장특성과 육질특성을 조사하기 위하여 수행하였다.

#### 다. 오골계를 이용한 건강식품 생산 연구

##### 1) 재래오골계 및 오골재래계육의 이화학적 특성 조사

본 연구는 오골계의 소비 확대를 통한 농가소득 증대와 국민건강 증진을 위한 건강식품 개발을 목적으로 수행하였는데, 오골계육과 오골재래계육의 이화학적 특성을 분석하고, 소비형태에 대한 전반적인 내용을 조사하였다.

##### 2) 오골재래계(F2)를 이용한 건강식품 제조

증탕한 오골재래계육에 단백질분해효소인 Flavourzyme을 첨가하여 45℃에서 4시간 동안 가수분해한 후 한약재와 재증탕하여 유리아미노산과 관능검사를 실시하였다.

##### 3) 상품화 기술개발

증탕액의 저장기간 중 성분변화를 측정하기 위하여 레토르트 파우치에 밀봉한 한약증탕액, 오골계증탕액, 오골재래계증탕액, Flavourzyme 처리 오골재래계증탕액을 37℃에서 저장하면서 TBA가, VBN, pH, 미생물수, 관능평가를 조사하였다. 또한 오골계 증탕액 제조와 이를 이용한 제품제조 방법에 대해서 산업재산권을 출원하였다.

##### 4) 동물실험을 이용한 면역 및 생리적 기능 구명

실험동물인 rat에 증탕액을 경구 투여한 후 체중과 혈청 중 지질농도에 미치는 영향과 증탕액 급여가 Glucose 및 호르몬 농도에 미치는 영향을 조사하여 증탕액의 효능검사를 실시하였다.

또한 증탕액 급여가 면역반응에 미치는 영향을 비교 분석하였다.

## 제 2 장. 오골계와 개량재래닭의 교잡에 의한 산육특성 연구

### 제 1 절. 서 설

천연기념물(제 265호)로 지정된 연산오골계에 대한 연구는 한 등(1985, 1987, 1989)이 결과 발표를 한 정도로 국제적으로 아직 품종으로 인정을 받지 못하고 있는 실정이며, 품종학적인 정립을 위하여 외모형태와 유전학적인 측면뿐만 아니라 경제형질에 대한 생산능력도 더불어 연구조사가 필요하며, 축산업이 국제적인 경쟁력을 갖추기 위해서는 양적으로는 생산성을 높여야 하지만 질적으로는 우수한 육질의 품종을 개발해야 한다.

가금에 있어서 품종간 또는 계통간 교잡에 의한 교잡종의 능력이 양친의 평균능력보다 우수하다는 사실은 오래 전부터 알려졌고, 또한 가금 육종에 이용되어 왔는데, Ohh와 Choi(1979)는 White Leghorn 5개 계통을 양면교잡시켜 생산된 교잡종의 생존율은 1.25%의 접종강세효과를 나타내었다고 보고하였다. 체중에 대한 잡종강세효과는 많이 보고되었는데, Ohh 등(1980)은 White Leghorn의 계통간 교잡에서 4.36~10.07%의 잡종강세효과를 보고하였으며, Choi(1980)는 White Plymouth Rock과 White Cornish와의 교잡에서 -0.03~-6.6%의 잡종강세효과를 보고하였다. 사료요구율에 있어서도 Ohh와 Choi(1979)는 White Leghorn을 이용한 교잡시험에서 교잡종이 순종보다 0.09~-6.58%의 접종강세효과가 있음을 보고하였다. 그리고 Cheong 등(1985)은 국산계 순종, 2원 및 4원교잡종을 생산하여 교배단계별 주요경제형질에 대한 잡종강세발현율을 추정하여 실용계 생산시 순종의 능력으로부터 교배종의 능력을 추정할 수 있는 자료를 제시한 바 있다.

본 연구는 한국재래닭과 개량종과의 교잡에 의한 개량재래닭(종계)의 능력 및 오골계를 교잡하여 생산된 3원교잡종의 산육능력을 조사 연구하여 육질면에서 도입개량종보다 우수한 품종을 개발하여 농가 소득의 향상으로 축산농가의 기반조성에 의한 양계 산업의 안정화에 일익을 담당하기 위하여 실시하였다.

## 제 2 절. 재료 및 방법

### <시험 1> 개량재래닭 및 오골계의 산육특성 검정

#### 1. 시험기간 및 장소

본 연구의 시험기간은 1998년 11월 14일에 입란하여 동년 12월 5일에 발생, 육추를 개시하여 2000년 2월 25일까지 총 64주령(448일)동안 시험을 실시하였고, 시험장소는 대한양계협회 닭 경제능력검정소 검정계사에서 수행하였다.

#### 2. 공시동물 및 공시수수

본 시험은 재래닭 3계종인 적갈색, 황갈색, 흑색 수컷에 로드아일랜드 레드 암컷을 교배한 2원교배계 600수와 오골계(♂) 200수를 공시하였으며, 시험처리는 Table 1과 같다.

Table 1. 교배조합 및 공시수수

처 리	교 배 조 합	공시수수
DR	적갈색재래닭(♂)×로드아일랜드레드(♀), ♀	200
LR	황갈색재래닭(♂)×로드아일랜드레드(♀), ♀	200
BR	흑색재래닭(♂)×로드아일랜드레드(♀), ♀	200
OO	오골계(♂)×오골계(♀), ♂	200

#### 3. 시험계의 사양관리

##### 가. 사육방법

발생 직후 개체별 익대를 부착하여 6주령까지 육추케이지, 7~16주령까지 중대추케이지, 16주령부터 산란케이지에 1칸에 2수씩 사육하였다.

#### 나. 사료급여체계

사료는 시판 배합사료를 구입하여 0~6주령까지 어린 병아리, 7~16주령까지 중병아리, 17주령~산란초기 까지는 큰 병아리 및 산란예비사료를 자유 채식토록 급여하였으며 20주령 이후에는 산란중계사료를 급여하였다.

Table 2. 급여기간별 배합사료 성분표

배합사료	어린 병아리	중 병아리	큰 병아리	산란중계
급여기간	0~6주	7~16주	16~19주	20주 이후
CP (%)	18.0이상	16.0이상	12.0이상	15.5이상
ME(kcal/kg)	2,900이상	2,800이상	2,700이상	2,800이상
Ca (%)	0.7이상	0.7이상	0.4이상	3.0이상
P (%)	0.5이상	0.5이상	0.4이상	0.5이상

#### 다. 점등관리

점등관리는 산란중계의 점등 방법을 응용한 프로그램(현대 가금학, 1990)을 이용하여 발생시부터 4일령 까지는 종야점등을 실시하였고, 5주령부터 19주령 까지는 자연일조에 따랐으며, 19주령부터 매주 15분씩 점증 점등하여 자연일조시간과 합하여 17시간이 되게 하고, 그 이후에는 고정점등을 실시하였다.

#### 라. 예방접종 및 방역관리

예방접종은 발생즉시 마택백신을 접종하였고, 그 이후 수의과학검역원에서 제공한 Table 3의 프로그램을 이용하였고, 질병 예방과 항병력강화를 위하여 주 2회 축사 내외부를 소독하고 스트레스제 및 예방약을 수시 투여하였다.

Table 3. 예방접종 프로그램

일령	백신명	접종방법	접종일자
1	MD	피하	'98.12. 5
1	ND+IB	점안	12. 5
6	디비킹+계두	단침	12.11
10	IBD	음수	12.15
14	ND+IB	음수	12.19
21	IBD	음수	12.26
28	ND+IB	음수	'99. 1. 2
33	IBD	음수	1. 7
38	LASOTA	음수	1.12
45	ILT	점안	1.19
59	NDK	근육	2. 2
74	AE-P	쌍침	2.17
90	ILT	점안	3. 5
105	AE	음수	3.20
115	ING OIL	근육	3.31

#### 4. 조사항목 및 조사방법

각 형질에 대한 조사형질과 조사방법은 다음과 같다.

##### 가. 수정율

입란수에 대한 수정란수 비율(%)로 표시하였다.

##### 나. 부화율

입란수에 대한 발생수수 비율(%)로 표시하였다.

##### 다. 육성율

입추수수에 대한 20주령까지의 생존수수의 비율(%)로 표시하였다.

#### 라. 성계생존율

20주령 말부터 시험종료(64주령)까지의 각 교배조합의 생존율로서 20주령말 수수에 대한 64주령 말의 생존수수의 비율(%)을 반복별로 조사, 표시하였다.

#### 마. 주령별 체중

발생 후부터 시험 종료시(64주령)까지의 체중을 교배조합별로 칭량한 후 평균체중으로 표시(g)하였다.

#### 바. 사료섭취량

시험개시부터 시험종료시까지 매 2주간격으로 교배조합, 반복별로 사료잔량을 칭량한 후 총수수에 대한 일당 사료섭취량을 2주간격으로 집계하여 4주간격으로 표시(g)하였다.

#### 사. 사료요구율

시험개시부터 20주령까지는 사료섭취량을 체중으로 나누고 21주령부터 64주령까지의 2주간 사료섭취량을 동기간의 산란율과 평균난중을 곱한 총난중으로 나누어서 4주령 간격으로 집계하여 표시하였다.

#### 아. 시산일령

각 개체가 산란을 시작한 첫날의 일령을 조사하여 반복별로 평균치를 산출하여 교배조합별로 평균한 일령(일)으로 표시하였다.

#### 자. 시산시 난중

개체별로 시산시에 산란한 계란 전체평균난중을 조사하여 반복별로 평균한 후 교배조합별로 표시(g)하였다.

#### 차. 40주령 및 64주령 산란수 및 연파란수

각 개체별 시산시부터 40주령말까지와 시산시부터 64주령말까지 산란한 산란수를 반복별, 교배조합별로 집계하여 표시(개)하였으며, 연파란수는 동기간동안 산란한 연파란수(개)로 표시하였다.

#### 카. 주령별 산란율

시산시부터 검정종료시까지 각 개체별로 2주간격으로 연수수에 대한 산란수의 비율(산란기록부 이용, 연파란 제외)로 계산하여 4주간격으로 집계(%)하여 표시하였다.

#### 타. 주령별 평균난중

시산시부터 검정종료시까지 매주의 중간일에 반복별로 산란한 총 난중(기형란, 연파란 제외)을 총산란수로 나누어 조사한 후 4주간격으로 집계하여 표시(g)하였다.

### 5. 통계분석

결과는 SAS(1996) program을 이용하여 Duncan test의 다중검정으로 각 요인간의 유의성을 비교 분석하였다.

## <시험 2> 오골재래닭의 산육 특성조사

### 1. 시험기간 및 장소

본 연구의 시험기간은 2000년 2월 19일 입란하여 동년 3월 10일에 발생, 육추를 개시하여 2000년 6월 30일까지 총 16주(112일)동안 시험을 실시하였고 시험장소는 대한양계협회 닭 경제능력 검정소 평사검정계사에서 수행하였다.

## 2. 공시 동물 및 공시수수

본 시험은 개량재래닭 3계통 암컷에 오골계 수컷을 교배한 3원교배 계 우 600수, ♂ 600수 총 1,200수를 공시하였으며 시험처리는 Table 4와 같다.

Table 4. 교배조합 및 공시수수

처리	교 배 조 합	공시수수
O×DR	오골계(♂)×적갈색재래닭×로드아일랜드레드(♀)	400
O×LR	오골계(♂)×황갈색재래닭×로드아일랜드레드(♀)	400
O×BR	오골계(♂)×흑갈색재래닭×로드아일랜드레드(♀)	400

\* O : 오골계, DR : 적갈색, LR : 황갈색, BR : 흑색 개량재래닭

## 3. 시험계의 사양관리

### 가. 사육방법

발생직후 개체별 익대를 부착하여 16주령까지 1칸(2m×2m)에 50수씩 암, 수 분리하여 평사에 사육하였으며, 시험사료와 물은 자유 채식토록 하고, 기타 사양관리는 닭 경제능력 검정소 육용계 능력검정 기준에 준하였다. 또한 점등은 시험 개시시부터 종료시까지 사육전기간동안 점등광도를 25 LUX로 종야점등을 하였다.

### 나. 사료 급여 체계

사료는 시판 배합사료를 구입하여 4주령까지 육계 전기사료, 5주 이후 시험 완료시까지 육계 후기사료를 급여하였으며, 시험사료의 성분은 Table 5와 같다.

Table 5. 시험사료성분

(단위 : %)

구 분	수 분	조단백질	조지방	조섬유	조회분	Cu	P
육계전기	12.37	22.14	3.84	3.98	5.73	0.88	0.66
육계후기	13.43	20.04	3.74	5.70	5.29	0.70	0.50

#### 다. 예방접종 및 방역관리

예방접종은 발생즉시 마렙백신을 접종하였고, 그 이후 한국재래닭 육용실용계 사양관리지침서('97)에서 제공한 Table 6의 프로그램을 이용하였고, 질병예방과 항병력 강화를 위하여 주 2회 축사내외부를 소독하고 스트레스 및 예방약을 수시 투여하였다.

Table 6. 예방접종 프로그램

일 령	백신명	접종방법	접종일자
1	MD	피 하	'00. 3. 10
1	ND+IB	점 안	3. 10
10	IBD	음 수	3. 20
14	ND	음 수	3. 24
21	IBD	음 수	4. 1
28	ND	음 수	4. 8
31	IBD	음 수	4. 11
34	FP	단 칩	4. 14
45	ILT	점 안	4. 25
55	ND	근육주사	5. 5
70	FP	쌍 칩	5. 20
90	ICT	점 안	6. 10

## 4. 조사항목 및 조사방법

### 가. 체중

발생시부터 2주간격으로 오전 10시에 반복별 전체 체중을 칭량하여

수당 평균체중을 구하였으며, 4주간격으로 체중변화양상을 표시(g)하였다.

#### 나. 증체량

기간별 종료시 체중에서 개시시 체중을 뺀 값(g)으로 산출하였다.

#### 다. 사료섭취량

발생시부터 매2주 간격으로 16주령까지 체중을 측정한 직후에 반복 별로 시험사료의 잔량을 칭량하고 급여량에서 잔량을 뺀 후 기간별 수 당 사료섭취량으로 계산하였으며 4주간격으로 사료섭취량을 표시(g)하였다.

#### 라. 사료요구율

발생시부터 매 2주간격으로 조사하되 4주간격으로 집계하여 1수당 평균 사료섭취량을 동기간의 증체량으로 나누어 계산하였다.

#### 마. 생존율

4, 8, 12, 16주령의 각 기간별로 종료시의 생존수수를 개시시의 공시 수수로 나누어 백분율(%)로 환산하였다.

#### 바. 도체성적

시험종료 후에 반복당 3수씩 도체하여 조사하였으며, 다음과 같은 방법으로 실시하였는데, 도체중, 도체율은 도살직전에 생체중을 측정한 후 방혈, 탈모하고 제 1경추골 상단과 두개골 하단간을 절단하여 머리를 제거하고, 경골 하단과 중족골 관절부위를 절단하여 다리를 제거한 후,

식도, 기관, 폐, 간 및 내장을 적출한 후 도체중을 전자저울로 칭량하여 생체중에 대한 비율(%)로 도체율을 산출하였다.

#### 사. 관능검사

관능검사 요원 10명을 무작위로 차출하여 다리와 가슴부위의 처리구 간의 연도, 향미, 다즙성을 순위별(6점만점)에 의하여 나타내었다.

### 5. 통계분석

결과는 SAS(1996) program을 이용하여 Duncan test의 다중검정으로 각 요인간의 유의성을 비교 분석하였다.

### 제 3 절. 결과 및 고찰

#### <시험 1> 개량재래닭 및 오골계의 산육특성검정

##### 1. 수정율 및 부화율

교배조합별 수정율 및 부화율에 대한 성적은 Table 7과 같다. 수정율은 DR 87.1%, LR 86.8%, BR 87.8%, O0 84.3%이었으며, BR계통이 87.8%로 가장 높았고 O0계통이 84.3%로 가장 낮았다.

이 성적은 재래닭의 수정율을 보고한 이 등(1987)의 69.5%, 이 (1988)의 69.4%, 정 등(1985)의 72.10%, 한 등(1986)의 오골계 수정율 82.2%보다 높았으며, 대한양계협회(1996)의 88.2%와 비슷한 경향을 보였다.

부화율은 입란대부화율과 수정란대부화율을 조사하였는데, 입란대부화율은 DR, LR, BR, O0교배조합에서 각각 63.1%, 60.3%, 64.0%, 52.5%로 O0계통이 52.5%로 가장 낮고, BR계통이 64.0%로 가장 높았으며, 수정란대부화율은 DR, LR, BR, O0교배조합에서 각각 72.4%, 69.5%, 72.9%, 62.3%로 O0계통이 62.3%로 가장 낮고, BR계통이 72.9%로 가장 높았다.

Table 7. 교배조합별 수정율 및 부화율

(단위 : %)

교배조합 \ 구분	수정율	부화율	
		입란대	수정란대
DR	87.1	63.1	72.4
LR	86.8	60.3	69.5
BR	87.8	64.0	72.9
O0	84.3	52.5	62.3

이러한 성적은 재래닭의 부화율을 보고한 이(1988)의 57.4% 대한양계 협회(1996)에서 보고한 개량재래닭의 입란대부화율 59.7% 수정란대부화율을 69.7%보다 높았으며, 재래닭을 보고한 정 등(1985)의 75.1%, 양 등(1993)의 78.0%와 한 등(1986)의 오골계 부화율 79.0%, 오 등(1996)의 백색레그혼 부화율 88.6%보다 낮은 경향을 보였다.

## 2. 생존율

개량재래닭 및 오골계의 육성기(0~20주령) 및 산란기(21~64주령)의 생존율에 대한 성적은 Table 8과 같다.

### 가. 육성기의 생존율

교배조합별 육성기의 생존율은 DR, LR, BR, O0계통이 각각 96.0%, 98.5%, 97.5% 및 83.2%로 개량재래닭은 96.0%~98.5% 높은 경향을 보였고, 특히 LR계통이 98.5%로 가장 높았으며, 오골계는 83.2%로 개량재래닭보다 낮았다.

이와 같은 성적은 재래닭을 보고한 상 등(1997)의 90.2%, 정 등(1985)의 84.9%, 이(1988)의 83.4%, 이 등(1987)의 82.0%, 정 등(1990)의 71.0%와 대한양계협회(1996)의 개량재래닭 91.3%, 한 등(1986)의 오골계 90.4%보다 오골계를 제외한 개량재래닭에서 높은 경향을 보였다.

### 나. 산란기의 생존율

교배조합별 산란기의 생존율은 DR, CR, BR 및 O0계통이 각각 90.1%, 94.9%, 96.9% 및 79.3%로서 개량재래닭은 90.1%~96.9% 높은 경향을 보였고 특히 BR계통이 96.9%로 다른 계통보다 높았고, 오골계는 수컷으로 79.3%의 낮은 생존율을 보였다.

이와 같은 성적은 재래닭을 보고한 대한양계협회(1996)의 90.4%, 상 (1997)의 90.9%보다 높았고, 상 등(1998)의 96.7%보다 낮았다.

Table 8. 교배조합별 육성기 및 산란기 생존율

(단위 : %)

교배조합	구분	육성기	산란기
		0~20	21~64
DR		96.0±1.2 <sup>a</sup>	90.1±1.6 <sup>bc</sup>
LR		98.5±1.1 <sup>a</sup>	94.9±0.8 <sup>b</sup>
BR		97.5±0.6 <sup>a</sup>	96.9±1.0 <sup>a</sup>
OO		83.2±0.8 <sup>b</sup>	79.3±0.3 <sup>c</sup>

\* <sup>a-c</sup>Means having different letters in the same column are significantly different(P<.05). Mean±S.D.

### 3. 성장 단계별 체중

주령에 따른 성장단계별 체중은 Table 9에 나타난 바와 같이 각 교배조합별로 살펴보면 4주령, 8주령, 12주령, 16주령, 20주령 및 64주령에서 BR조합이 243.6g, 720.2g, 1,217.5g, 1,578.3g, 1,919.3g 및 2,159.7g 으로서 DR조합의 240.0g, 673.4g, 1,163.5g, 1,519.3g, 1,519.3g, 1,831.5g 및 2,098.4g보다 높은 경향을 보였고, 오픈계는 212.3g, 708.1g, 1,252.0g, 1,628.0g, 1,782.9g 및 2,257.3g 이었다. 8주령 체중은 개체선발시 이용되 기도 하고 종계와 산육성에 밀접한 관계가 있는 형질로서 특히 산육능 력을 증대 시키기 위한 육용화 개량에 중요하게 작용하는 형질이라 할 수 있는데, 상 등(1998)이 재래닭 5계통의 평균체중 607g, 이 등(1987) 의 610g, 이(1995)의 628g, 정 등(1989)의 637.3g, 상 등(1996)의 670.0g 보다 높은 경향을 보였다. 성계 편입시인 20주령의 체중은 상 등(1997) 이 재래닭 5계통의 평균체중 1,704g, 대한양계협회(1996)에서 보고한 개량재래닭 DR, LR 및 BR 계통 각각 1,517.1g, 1,399.5g 및 1,378.4g,

강 등(1993)의 1,663.1g, 한 등(1995)의 1,687.2g에 비교하면, 본 연구의 교배조합계통이 무거운 경향을 보였다. 검정 완료시(64주령)의 체중은 DR, LR 및 BR이 각각 2,098.4g, 2,129.4g 및 2,159.7g이었으며, 이들 성적은 상 등(1997)이 재래닭 계통의 평균체중 1,875g, 오 등(1996)이 보고한 순종계인 백색레그혼 1,586g, 로드아일랜드레드 2,042g보다 무거운 경향을 보였다.

Table 9. 성장 단계별 체중

(단위 : g)

교배조합 주령	DR	LR	BR	OO
4	240.0± 21.5 <sup>a</sup>	244.6± 27.2 <sup>a</sup>	243.6± 27.1 <sup>a</sup>	212.3± 31.8 <sup>b</sup>
8	673.4± 67.2 <sup>b</sup>	704.4± 62.0 <sup>ab</sup>	720.2± 78.8 <sup>a</sup>	708.1± 99.3 <sup>b</sup>
12	1,163.5± 83.6 <sup>b</sup>	1,198.3± 78.2 <sup>ab</sup>	1,217.5±104.1 <sup>ab</sup>	1,252.0±118.9 <sup>a</sup>
16	1,519.3±126.7 <sup>b</sup>	1,509.3±116.0 <sup>ab</sup>	1,578.3±132.5 <sup>ab</sup>	1,628.0±147.2 <sup>a</sup>
20	1,831.5±180.3 <sup>b</sup>	1,809.5±201.5 <sup>ab</sup>	1,919.3±163.3 <sup>a</sup>	1,782.9±205.5 <sup>c</sup>
64	2,098.4±200.5 <sup>ab</sup>	2,129.4±239.5 <sup>b</sup>	2,159.7±249.8 <sup>b</sup>	2,257.3±231.4 <sup>a</sup>

\* <sup>a-c</sup>Means having different letters in the same low are significantly different(P<.05). Mean±S.D.

#### 4. 사료 섭취량

##### 가. 육성기 주령별 사료 섭취량

육성기 주령별 1일 1수당 및 누계사료 섭취량은 Table 10 및 Table 11과 같으며, 주령별 1일 1수당 평균 사료 섭취량은 20주령까지 각 계통 별로 비교를 하여보면 DR, LR 및 BR 계통 각각 69.7g, 69.2g 및 69.9g 으로 LR계통이 69.2g으로 가장 적게 섭취하였고, 체중이 무거운 BR계통이 69.9g으로 가장 많이 섭취하였다. 오골계는 71.7g를 섭취하였으며, 20주령까지 누계사료 섭취량을 비교해보면, DR, LR 및 BR계통이 각각

9,758.0g, 9,683.2g 및 9,781.8g으로 BR계통이 가장 많이, 그리고 LR계통이 가장 적게 섭취하였다.

Table 10. 육성기 주령별 1일 1수당 사료 섭취량

(단위 : g)

교배조합 주령	DR	LR	BR	O0
0~4	19.4±0.1	19.4±0.2	19.2±0.3	19.6±0.4
5~6	36.7±0.0	36.9±0.7	36.6±0.1	39.3±0.8
7~8	53.9±0.1 <sup>b</sup>	53.3±0.3 <sup>b</sup>	53.6±0.0 <sup>b</sup>	57.2±0.1 <sup>a</sup>
9~10	72.4±1.3	71.9±1.6	73.0±1.2	73.6±1.0
11~12	92.5±2.2 <sup>c</sup>	94.8±1.1 <sup>bc</sup>	96.2±1.4 <sup>b</sup>	98.2±2.3 <sup>a</sup>
13~14	100.2±2.4	96.3±3.7	99.1±1.5	101.6±2.1
15~16	102.4±0.5	101.5±2.7	102.4±0.9	105.8±1.9
17~18	99.0±1.0	96.8±4.1	98.7±2.0	99.0±2.8
19~20	101.1±2.2	100.0±4.4	100.7±0.9	102.8±2.9
0~20	69.7±1.8	69.2±1.9	69.9±1.8	71.7±1.7

\* <sup>a-c</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.D.

Table 11. 육성기 주령별 누계 사료 섭취량

(단위 : g)

교배조합 주령	DR	LR	BR	O0
0~4	543.2±5.6	543.2±5.6	537.6±8.4	548.8±11.2
0~6	1,057.0±5.6	1,050.8±37.8	1,050.0±16.8	1,099.0±22.4
0~8	1,811.6±51.2	1,797.0±67.2	1,800.4±22.4	1,899.8±23.8
0~10	2,825.2±147.0	2,803.6±196.0	2,822.4±112.0	2,930.2±154.0
0~12	4,120.2±177.8	4,130.8±211.4	4,169.2±131.6	4,305.0±164.2
0~14	5,529.0±211.4	5,507.0±263.2	5,556.6±194.6	5,727.4±212.4
0~16	6,956.6±219.8	6,928.0±272.1	6,990.2±210.2	7,208.6±253.0
0~18	8,342.6±225.6	8,283.2±286.6	8,372.0±230.6	8,594.6±273.0
0~20	9,758.0±232.0	9,683.2±292.4	9,781.8±238.4	10,033.8±284.5

\* Mean±S.D.

### 나. 산란기 주령별 사료 섭취량

산란기의 주령별 1일 1수당 및 누계사료 섭취량은 Table 12 및 Table 13과 같으며 주령별 1일 1수당 사료 섭취량은 21~24주령에서 DR, LR 및 BR계통에서 각각 103.9g, 103.8g 및 102.9g으로 DR 및 LR계통이 103.8g~103.9g으로 BR계통 102.9g보다 1g정도 더 많이 섭취하였으며, 산란증기인 41~44주령의 사료섭취량은 DR, LR 및 BR계통이 각각 106.2g, 104.6g 및 104.3g으로 DR계통이 106.2g으로 가장 많이 섭취하였고, LR과 BR계통은 비슷한 경향을 보였다. 산란기 전기간(21~64주령)의 평균 사료섭취량은 DR, LR 및 BR계통이 각각 108.8g, 107.9g 및 106.4g으로 DR계통이 108.8g으로 가장 많이 섭취하였고, BR계통이 106.4g으로 가장 적게 섭취하였다.

Table 12. 산란기 주령별 1일 1수당 평균 사료 섭취량

(단위 : g)

교배조합 주령	DR	LR	BR
21~24	103.9±1.3	103.8±1.2	102.9±1.1
25~28	104.4±1.2	104.3±2.3	103.5±1.4
29~32	106.7±2.1	104.7±2.1	104.5±1.8
33~36	100.5±1.3	100.9±1.9	101.1±1.2
37~40	104.8±2.1	103.1±1.7	102.9±1.6
41~44	106.2±2.8	104.6±2.6	104.3±2.1
45~48	108.9±2.9	106.3±3.1	103.4±2.0
49~52	111.1±3.1	107.9±2.7	103.6±1.7
53~56	113.6±2.7	111.7±3.1	108.6±2.3
57~60	115.0±2.8	118.3±3.3	116.0±2.9
61~64	121.3±3.2	121.6±3.5	119.6±3.0
21~64	108.8±2.2	107.9±2.7	106.4±3.1

\* Mean±S.D.

이와 같은 성적은 대한양계협회(1997)에서 보고한 DR, LR 및 BR계통이 각각 125.3g, 122.9g 및 120.9g보다 적게 섭취하는 경향을 보였다. 산란기 주령별 누계사료 섭취량은 DR, LR 및 BR계통에서 33,499.2g, 33,216.4g 및 32,771.2g 으로 DR과 LR은 비슷한 섭취량을 보였으나, BR계통이 가장 적게 섭취하였다.

Table 13. 산란기 주령별 누계 사료 섭취량

(단위 : g)

교배조합 주령	DR	LR	BR
21~24	2,902.2±36.4	2,906.4±33.6	2,881.2±30.8
21~28	5,832.4±75.6	5,826.8±70.4	5,779.2±69.4
21~32	8,820.0±101.4	8,758.4±107.6	8,705.2±103.2
21~36	11,634.0±152.4	11,583.6±163.6	11,536.0±168.4
21~40	14,568.4±183.4	14,470.4±194.2	14,417.2±193.2
21~44	17,542.0±201.6	17,399.2±212.4	17,337.6±218.6
21~48	20,591.2±220.6	20,375.6±214.6	20,232.8±224.0
21~52	23,702.0±232.1	23,371.6±222.6	23,133.6±232.8
21~56	26,882.8±272.6	26,499.2±253.2	26,174.4±249.7
21~60	30,102.8±287.5	29,811.6±279.3	29,422.4±262.6
21~64	33,499.2±310.8	33,216.4±290.7	32,771.2±286.5

\* Mean±S.D.

## 5. 사료 요구율

육성기 주령별 사료 요구율은 Table 14에 나타난 바와 같으며, 주령이 증가함에 따라 각 계통 공히 사료 요구율이 증가하는 경향을 보였으며, 8주령에서 DR, LR, BR 및 O0계통이 각각 2.69, 2.55, 2.50 및 2.68로 LR, BR계통이 낮게, 그리고 DR, O0계통이 높게 나타났고, 20주령까지는 DR, LR, BR, 및 O0계통이 각각 5.33, 5.18, 5.10 및 5.63으로 개량재

래닭 3계통 간에는 DR계통이 높게, LR, BR계통이 낮게 나타내었으며, OO계통이 가장 높은 성적을 나타내었다.

Table 14. 육성기 주령별 사료 요구율

교배조합 \ 주령	0~4	0~8	0~12	0~16	0~20
DR	2.26±1.4 <sup>b</sup>	2.69±0.21 <sup>a</sup>	3.54±0.31 <sup>a</sup>	4.58±0.45 <sup>a</sup>	5.33±0.49 <sup>b</sup>
LR	2.18±0.18 <sup>b</sup>	2.55±0.23 <sup>b</sup>	3.45±0.28 <sup>b</sup>	4.44±0.33 <sup>ab</sup>	5.18±0.42 <sup>ab</sup>
BR	2.21±0.17 <sup>b</sup>	2.50±0.18 <sup>b</sup>	3.42±0.21 <sup>b</sup>	4.29±0.26 <sup>b</sup>	5.10±0.37 <sup>ab</sup>
OO	2.59±0.20 <sup>a</sup>	2.68±0.27 <sup>a</sup>	3.44±0.27 <sup>b</sup>	4.43±0.25 <sup>b</sup>	5.63±0.41 <sup>a</sup>

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same column are significantly different(P<.05). Mean±S.D.

산란기 주령별 사료 요구율은 Table 15에 나타난 바와 같으며, 산란 초기인 21~24주령의 사료 요구율을 보면 DR, LR 및 BR계통이 각각 3.67, 3.25 및 3.50, 그리고 25~28주령에서 DR, LR 및 BR계통이 각각 2.75, 2.57 및 2.59로 산란율이 높은 LR계통이 가장 낮게, 그리고 산란율이 낮은 DR계통이 가장 높게 나타났으며, 이 성적은 대한양계협회(1997)에서 보고한 25~28주령의 DR, LR 및 BR의 사료 요구율인 3.08, 2.92 및 3.36보다 낮은 경향을 보였다.

41~44주령의 사료 요구율은 DR, LR 및 BR계통이 각각 2.77, 2.73 및 2.59로 DR 및 LR계통이 높고, BR계통이 낮게 나타났으며, 산란후기인 61~64주령의 사료 요구율은 DR, LR 및 BR계통이 각각 3.86, 3.59 및 3.87로 DR, BR계통이 높게, 그리고 LR계통이 낮게 나타났고, 산란전 기간(21~64주령)의 사료 요구율은 DR, LR 및 BR계통이 각각 3.03, 2.94 및 3.26으로 산란율이 높은 LR계통이 가장 낮고, 산란율이 가장 낮은 BR계통이 가장 높게 나타났고, 이 성적은 대한양계협회(1997)에서 보고

한 DR, LR 및 BR계통의 사료 요구율인 3.00, 3.03 및 3.12와 비슷한 경향을 보였다.

Table 15. 산란기 주령별 사료 요구율

교배조합 \ 주령	DR	LR	BR
21~24	3.67±0.14 <sup>a</sup>	3.25±0.16 <sup>b</sup>	3.50±0.15 <sup>ab</sup>
25~28	2.75±0.15 <sup>a</sup>	2.57±0.17 <sup>b</sup>	2.59±0.13 <sup>b</sup>
29~32	2.79±0.19 <sup>a</sup>	2.59±0.11 <sup>b</sup>	2.53±0.11 <sup>b</sup>
33~36	2.90±0.13 <sup>a</sup>	2.76±0.07 <sup>ab</sup>	2.67±0.12 <sup>b</sup>
37~40	2.87±0.17 <sup>a</sup>	2.84±0.11 <sup>a</sup>	2.65±0.13 <sup>b</sup>
41~44	2.77±0.15 <sup>a</sup>	2.73±0.12 <sup>a</sup>	2.59±0.14 <sup>b</sup>
45~48	2.76±0.18 <sup>a</sup>	2.64±0.14 <sup>ab</sup>	2.59±0.09 <sup>b</sup>
49~52	2.46±0.09 <sup>b</sup>	2.81±0.09 <sup>a</sup>	2.90±0.11 <sup>a</sup>
53~56	3.05±0.11 <sup>b</sup>	3.12±0.17 <sup>b</sup>	3.29±0.14 <sup>a</sup>
56~60	3.41±0.18 <sup>b</sup>	3.45±0.13 <sup>b</sup>	3.73±0.18 <sup>a</sup>
61~64	3.86±0.09 <sup>a</sup>	3.59±0.18 <sup>b</sup>	3.87±0.19 <sup>a</sup>
21~64	3.03±0.13 <sup>b</sup>	2.94±0.15 <sup>b</sup>	3.26±0.20 <sup>a</sup>

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.D.

## 6. 난 중

주령별 평균 난중은 Table 16에 나타난 바와 같으며, 시산기인 21~24주령에서 DR, LR 및 BR계통에서 각각 42.8g, 42.5g, 및 43.1g이었으며, DR, LR계통은 비슷한 경향을 보였고 BR계통이 43.1g으로 가장 무거웠고, 이 성적은 대한양계협회(1996)에서 보고한 DR, LR 및 BR계통에서 각각 42.6g, 42.9g 및 43.5g와 비슷한 경향을 보였고, 재래닭 계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 40.4g, 39.7g 및 40.2g보다 무거웠고 상(1999)이 보고한 재래닭 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 30.2,

31.9g 및 32.9g 상(1982)이 white Leghorn종과 Rhode Island Red종에서 각각 41.9g 및 41.8g, 오 등(1995)이 white Leghorn종과 Rhode Island Red종에서 각각 34.4g 및 33.8g, 재래계에서 정 등(1985)의 41.2g, 대한양계협회(1996)의 35.1g, 이(1995)의 37.9g, 김 등(1994)의 32.4g보다 무거운 경향을 보였다.

Table 16. 주령별 평균 난중

(단위 : g)

교배조합 주령	DR	LR	BR
21~24	42.8±1.8	42.5±1.3	43.1±1.3
25~28	47.1±0.5	46.3±0.6	47.2±0.4
29~32	49.4±0.4	50.0±0.5	49.1±0.4
33~36	50.7±0.2	51.0±0.3	50.7±0.2
37~40	52.0±0.7	52.4±0.6	52.0±0.6
41~44	54.1±0.1	54.5±0.2	53.8±0.2
45~48	55.8±0.2	55.7±0.2	55.2±0.1
49~52	55.9±0.1	56.1±0.1	55.5±0.5
52~56	56.5±0.1	56.9±0.2	56.8±0.3
57~60	56.6±0.1	57.3±0.1	57.3±0.1
61~64	57.3±0.1	58.0±0.1	58.0±0.1

\* Mean±S.D.

37~40주령의 난중은 DR, LR 및 BR계통이 각각 52.0g, 52.4g, 및 52.0g으로 계통간에 비슷한 경향을 보였는데, 이는 대한양계협회(1996)에서 보고한 DR, LR 및 BR계통에서 각각 54.1g, 53.6g 및 55.5g 보다 가벼운 경향을 보였고, 재래닭계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 51.7g, 50.2g 및 51.0g과 상 등(1999)이 보고한 재래닭계통인 적갈색, 황갈색, 회색 및 흑색계통에서 49.8g, 47.6g, 48.8g 및 48.7g, 여

(1981)가 재래계에서 보고한 48.8g, 이 등(1995)의 49.5g, 한 등(1995)의 51.0g,보다 무거운 경향을 보였다. 오 등(1995)이 보고한 white Leghorn종의 61.0g, Rhode Island Red종의 57.8g보다는 낮은 경향을 보였다.

Table 17. 산란 기간별 평균 난중

(단위 : g)

교배조합 주령	DR	LR	BR
21~24	42.8±0.3	42.5±0.4	43.1±0.2
21~28	44.9±0.5	44.1±0.2	45.1±0.4
21~32	46.4±0.8	45.7±0.4	46.4±0.5
21~36	47.4±0.7	46.8±0.6	47.4±0.6
21~40	48.3±0.9	47.9±0.7	48.4±1.3
21~44	49.2±1.2	48.9±1.0	48.2±1.1
21~48	50.1±1.3	49.8±0.9	50.0±0.7
21~52	50.7±1.2	50.5±1.4	50.6±0.9
21~56	51.3±1.2	51.0±1.2	51.2±1.1
21~60	51.7±1.3	51.5±1.3	51.6±1.4
21~64	52.1±0.5	52.0±0.4	52.0±0.2

\* Mean±S.D.

산란 말기인 61~64주령의 난중은 DR, LR 및 BR계통이 각각 57.3g, 58.0g 및 58.0g으로 LR, BR계통은 비슷하였고, DR계통이 57.3g으로 가장 가벼웠다. 이 성적은 대한양계협회(1996)에서 보고한 DR, LR 및 BR계통이 각각 57.6g, 57.6g 및 59.3g과 비슷한 경향을 보였고, 재래닭계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 56.4g, 54.7g 및 56.7g보다는 무거운 경향을 보였다. 그리고 주령별 평균 난중에서 산란시기가 경과됨에 따라 난중이 무거워지는 경향을 보였다.

산란기별 평균 난중은 Table 17에 나타난 바와 같으며, 21~28주령까지의 난중은 DR, LR 및 BR계통 각각 44.9g, 44.1g 및 45.1g으로 BR계통이 가장 무거웠고, LR계통이 가벼웠으며, 산란증기까지인 21~40주령까지의 평균 난중은 DR, LR 및 BR계통 각각 48.8g, 47.9g 및 48.4g으로 DR계통이 48.8g으로 가장 무겁고, LR계통이 47.9g으로 가장 가벼웠다. 21~52주령까지의 평균 난중은 DR, LR 및 BR계통 각각 50.7g, 50.5g 및 50.6g으로 계통간 차이가 없었으며, 산란전기간(21~64주령)의 평균 난중은 DR, LR 및 BR계통 각각 52.1g, 52.0g 및 52.0g으로 각 계통이 비슷한 경향을 보였다.

## 7. 산란율

주령별 평균 산란율은 Table 18과 그림 1에서 나타난 바와 같이, 시산기인 21~24주령에서 DR, LR 및 BR계통이 각각 65.6%, 74.6% 및 67.9%로 LR계통이 74.6%로 가장 높고, DR계통이 65.6%로 가장 낮았다. 이 성적은 대한양계협회(1996)에서 보고한 DR, LR 및 BR계통이 각각 61.5%, 66.6% 및 52.3%, 재래닭계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통이 각각 39.4%, 44.2% 및 32.4%보다는 높은 경향을 보였다. 37~40주령의 산란율은 DR, LR 및 BR계통이 각각 70.6%, 68.8% 및 73.4%로 흑색계통이 73.4%로 가장 높고 LR계통이 68.8%로 가장 낮은 경향을 보였다. 이 성적은 대한양계협회(1996)에서 보고한 DR, LR 및 BR계통 각각 76.2%, 77.1% 및 81.9%보다 낮은 경향을 보였고, 재래닭계통인 적갈색, 황갈색 및 흑갈색계통 각각 66.8%, 64.6% 및 75.0%와 비슷한 경향을 보였다.

산란말기(61~64주령)의 산란율은 DR, LR 및 BR계통이 각각 54.9%, 53.5% 및 53.3%로 DR계통이 54.9%으로 가장 높고 LR 및 BR계통이 53.3%~53.5%로 비슷한 경향을 보였다. 이 성적은 대한양계협회(1996)에

서 보고한 DR, LR 및 BR계통 각각 61.0%, 64.5% 및 59.9%보다 낮은 경향을 보였고, 재래닭계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 54.6%, 55.9% 및 57.2%와 비슷한 경향을 보였다.

Table 18. 주령별 평균 산란율

(단위 : %)

교배조합 주령	DR	LR	BR
21~24	65.6±1.3 <sup>b</sup>	74.6±1.6 <sup>a</sup>	67.9±1.5 <sup>b</sup>
25~28	80.5±1.6 <sup>b</sup>	87.5±2.0 <sup>a</sup>	84.8±1.9 <sup>ab</sup>
29~32	77.3±1.8 <sup>a</sup>	82.6±1.7 <sup>a</sup>	83.5±1.8 <sup>a</sup>
33~36	68.3±0.9 <sup>b</sup>	71.9±1.3 <sup>ab</sup>	74.6±1.4 <sup>a</sup>
37~40	70.6±1.4 <sup>ab</sup>	68.8±1.5 <sup>b</sup>	73.4±1.3 <sup>a</sup>
41~44	72.0±1.6 <sup>b</sup>	71.1±1.6 <sup>b</sup>	75.0±1.6 <sup>a</sup>
49~52	69.6±1.2 <sup>a</sup>	67.1±1.1 <sup>ab</sup>	65.8±1.4 <sup>b</sup>
53~56	66.0±1.1 <sup>a</sup>	63.0±0.9 <sup>ab</sup>	58.1±1.0 <sup>b</sup>
57~60	59.6±0.9 <sup>a</sup>	60.0±0.8 <sup>a</sup>	54.3±1.2 <sup>b</sup>
61~64	54.9±1.3	53.5±0.9	53.3±1.6

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.D.

주령별 평균 산란율 변화는 그림 1에서 나타난 바와 같이 28주령에서 DR, LR 및 BR계통 공이 산란율이 Peak에 달하였으며, 이 때의 산란율은 DR, LR 및 BR계통 각각 80.5%, 87.5% 및 84.8%로, LR계통이 87.5%로 가장 높고 DR계통이 80.5%로 가장 낮았으며, 이 시기가 경과함에 따라 산란율이 서서히 떨어지는 경향을 보였다

산란기별 누계 평균 산란율 및 곡선은 Table 19와 그림 2에서 나타난 바와 같으며, 28주령까지의 누계 평균 산란율은 DR, LR 및 BR계통이 각각 55.7%, 62.7% 및 59.0%로 LR계통이 62.7%로 가장 높고 DR계

통이 55.7%로 가장 낮았으며, 32주령까지 산란율은 DR, LR 및 BR계통이 각각 61.4%, 68.0% 및 65.7%로 LR계통이 DR 및 BR계통보다 산란율은 높은 경향을 보였고, BR계통이 가장 낮았다.

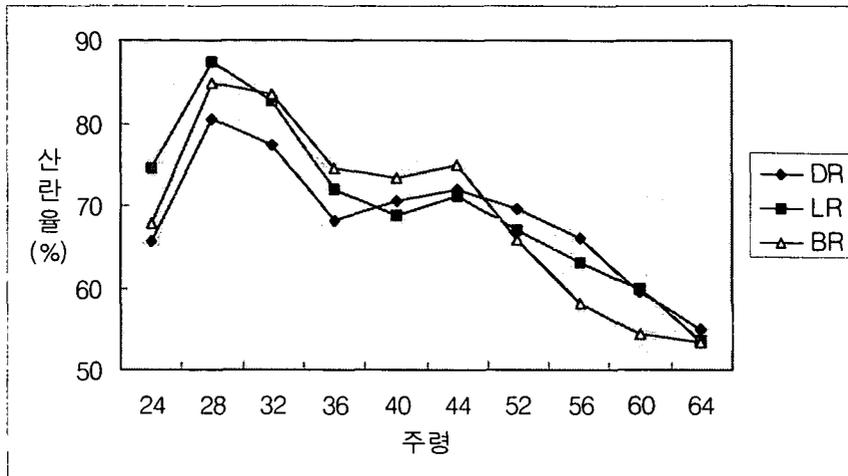


그림 1. 주령별 평균 산란율 곡선

산란 증기인 40주령까지 평균 산란율은 DR, LR 및 BR계통이 각각 64.0%, 68.8% 및 68.6%로 LR와 BR계통이 68.6%~68.8%로 비슷하였으며 DR계통이 64.0%로 낮았다. 48주령까지의 산란율은 DR, LR 및 BR계통이 각각 65.8%, 69.5% 및 69.9%로 LR와 BR계통이 69.5%~69.9%로 높았고, DR계통이 65.8%로 가장 낮았으며, 56주령까지 산란율은 DR, LR 및 BR계통이 각각 67.1%, 68.7% 및 68.1%로 DR계통은 가장 낮았고 LR계통이 가장 높았다. 산란 전기간의 평균 산란율은 DR, LR 및 BR계통이 각각 65.5%, 67.2% 및 65.8%로 LR계통이 67.2%로 가장 높고 DR와 BR계통이 65.5%~65.8%로 비슷한 경향을 보였다.

Table 19. 산란 기간별 누계 평균 산란율

(단위 : %)

교배조합 주령	DR	LR	BR
초산~24	41.8±0.7 <sup>d</sup>	48.7±0.9 <sup>a</sup>	44.4±0.5 <sup>ab</sup>
초산~28	55.7±1.2 <sup>b</sup>	62.7±1.3 <sup>a</sup>	59.0±0.9 <sup>ab</sup>
초산~32	61.4±1.1 <sup>b</sup>	68.0±1.5 <sup>a</sup>	65.7±1.2 <sup>ab</sup>
초산~36	62.8±1.0 <sup>b</sup>	68.8±1.3 <sup>a</sup>	67.6±1.4 <sup>a</sup>
초산~40	64.0±1.2 <sup>b</sup>	68.8±1.4 <sup>a</sup>	68.6±1.2 <sup>a</sup>
초산~44	65.0±1.3 <sup>b</sup>	69.2±1.5 <sup>a</sup>	69.5±1.4 <sup>a</sup>
초산~48	65.8±1.2 <sup>b</sup>	69.5±1.6 <sup>a</sup>	69.9±1.8 <sup>a</sup>
초산~52	67.2±1.7 <sup>b</sup>	69.4±1.5 <sup>a</sup>	69.3±1.5 <sup>a</sup>
초산~56	67.1±0.9	68.7±1.3	68.1±1.2
초산~60	66.4±1.4	67.9±1.7	67.2±1.1
초산~64	65.5±3.1 <sup>b</sup>	67.2±1.2 <sup>a</sup>	65.8±2.9 <sup>b</sup>

\* <sup>a-b</sup> Means having different letters in the same row are significantly different ( $P < .05$ ). Mean ± S.D.

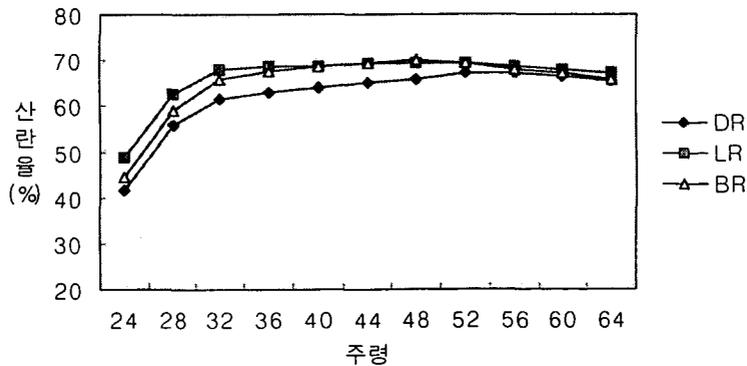


그림 2. 산란기간별 누계 평균 산란율 곡선

## 8. 교배 조합별, 초산일령, 산란수 및 연파란율

교배조합별 초산일령, 산란수 및 연파란율은 Table 20에서 나타난 바와 같으며 초산일령은 DR, LR 및 BR계통이 각각 146.6일, 143.8일 및 145.0일로 LR계통이 143.8일로 가장 빠르고, DR계통이 146.6일로 가장 늦었다. 이 성적은 상(1999)이 보고한 재래닭 4계통인 적갈색, 황갈색, 회갈색 및 흑색에서 각각 147.4일, 146.5일, 151.2일 및 152.2일, 정 등(1989)의 168일, 여(1981)의 165일 대한양계협회(1996)의 155.3일, 김 등(1994)이 158일, 한 등(1995)이 166.0에 비해서 대체적으로 빠른 경향을 보이고, 오 등(1995)이 보고한 white Leghorn종의 134.0일 Rhode Island Red종이 136.5일보다는 늦었으며, 이(1995)는 재래닭에서 147.3일이라고 보고한 결과와 비슷한 경향을 보였다.

교배조합별 산란수는 40주령까지 DR, LR 및 BR계통이 각각 85.4, 93.7개 및 92.6개로 LR계통이 93.7개로 가장 많았고, DR계통이 85.4개로 가장 적었으며, 이 성적은 대한양계협회(1996)에서 보고한 111.7개, 113.0개 및 111.1개보다 적었으며, 상(1999)이 보고한 재래닭 4계통인 적갈색, 황갈색, 회갈색 및 흑색계통에서 각각 75.9, 78.1, 76.7개 및 68.8개보다 많았다. 또한 64주령까지의 산란수는 DR, LR 및 BR계통이 각각 215.3개, 221.0개 및 216.3개로 LR계통이 221.0개로 가장 많았고, DR 및 BR계통이 215.3개~216.3개로 비슷한 경향을 보였다. 이 성적은 대한양계협회(1996)에서 보고한 DR, LR 및 BR계통 각각 223.5개, 227.0개 및 227.5개보다 적었으나, 재래닭계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 196.0개, 192.9개 및 200.7개보다 많은 경향을 보였다. 40주령까지의 연파란수는 DR, LR 및 BR계통이 1.3개, 1.2개 및 1.1개로 비슷한 경향을 보였고, 이 성적은 대한양계협회(1996)에서 보고한 DR, LR 및 BR계통이 각각 0.9개, 1.1개 및 1.7개, 재래닭 3계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 1.2

개, 0.7개 및 1.1개와 비슷한 경향을 보였다. 64주령까지의 연파란수는 DR, LR 및 BR계통이 2.8개, 2.7개 및 2.2개로 BR계통이 2.2개로 가장 적고, DR와 LR계통이 2.7~2.8개로 비슷한 경향을 보였다. 이 성적은 대한양계협회(1996)에서 보고한 DR, LR 및 BR계통 각각 1.2개, 1.5개 및 2.1개, 재래닭 3계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 1.5개, 0.9개 및 1.4개보다 높은 경향을 보였다.

Table 20. 교배 조합별 초산일령 산란수 및 연파란율

구분 \ 교배조합	DR	LR	BR
초산일령(일)	146.6±0.5 <sup>b</sup>	143.8±1.5 <sup>a</sup>	145.0±1.7 <sup>b</sup>
산란수(개)			
- 40주령	85.4±6.2 <sup>b</sup>	93.7±7.3 <sup>a</sup>	92.6±7.1 <sup>a</sup>
- 64주령	215.3±10.2 <sup>b</sup>	221.0±3.9 <sup>a</sup>	216.3±6.9 <sup>b</sup>
연파란율(%)			
- 40주령	1.3±0.3	1.2±0.2	1.1±0.2
- 64주령	2.8±0.6 <sup>a</sup>	2.7±0.5 <sup>a</sup>	2.2±0.6 <sup>b</sup>

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.D.

## <시험 2> 오골재래닭의 산육특성 조사

### 1. 주령별 생존율

교배조합의 주령별 생존율은 Table 21에 나타난 바와 같으며, 생육초기인 4주령까지의 암·수컷 평균 생존율은 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 100.0%, 99.5% 및 99.5%로 O×DR계통은 전수수 생존하였고, O×LR 및 O×BR계통은 99.5%의 생존율을 보였다. 이 성적은 대한양계협회(1997)에서 보고한 재래닭 3계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통에서

각각 98.5%, 99.5% 및 100%와 3원교배종인 RcDR, RcR, RcBR, BcDR, BcLR 및 BcBR 각각 99.5%, 99.5%, 99.5%, 99.5%, 100% 및 100%, 그리고 상 등(1998)이 보고한 재래닭, 육계 A×(재래닭×겸용계), 육계 B×(재래닭×겸용계), 육계 C×(재래닭×겸용계) 및 겸용계×(육계 A×재래닭) 각각 100.0%, 100.0%, 98.9%, 98.9% 및 98.9%와 비슷한 경향을 보였다.

Table 21. 교배조합의 주령별 생존율

(단위 : %)

교배조합	주령 성별	0~4	0~8	0~12	0~16
		우	100.0±0.0	100.0±0.0	94.0±1.6
O×DR	♂	100.0±0.0	100.0±0.0	95.0±1.2	94.5±1.0
	평균	100.0±0.0	100.0±0.0	94.5±1.4	93.8±1.5
	우	99.5±0.0	99.5±1.0	92.5±1.4	92.5±3.0
O×LR	♂	99.5±1.0	99.5±1.0	99.0±1.2	94.0±0.0
	평균	99.5±1.0	99.5±1.0	95.8±2.1	93.3±1.5
	우	99.5±1.0	99.0±1.2	93.5±1.9	93.0±1.2
O×BR	♂	99.5±1.0	99.5±1.0	94.0±1.6	92.5±1.0
	평균	99.5±1.0	99.3±1.0	93.8±1.7	92.8±1.2

\* Mean±S.D.

또한 시험 완료시(16주령)의 암·수평균 생존율은 O×DR, O×LR 및 O×BR계통이 각각 93.8%, 93.3% 및 92.8%이었으며, 이 성적은 대한양계협회(1997)에서 보고한 재래닭 3계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 97.4%, 98.4% 및 97.9%와 3원교배종인 RcDR, RcLR, RcBR, BcDR, BcLR 및 BcBR계통 각각 98.4%, 97.9%, 99.5%, 97.4%, 99.5% 및 99.5%, 그리고 상 등(1998)이 보고한 재래닭 육계 A×(재래닭×겸용계), 육계 B×(재래닭×겸용계), 육계 C×(재래닭×겸용계) 및 겸용계×(육계 A×재

래닭) 각각 98.9%, 96.1%, 98.4%, 97.8% 및 96.1%보다 낮은 생존율을 보였다. 암·수컷간의 생존율을 비교해 보면 O×DR계통과 O×LR계통은 수컷이 94.5% 및 94.0%로 암컷 93.0% 및 92.5%보다 약간 높은 경향이었고, O×BR계통은 암컷이 93.1%로 수컷 92.5%보다 높은 경향을 보였다.

## 2. 주령별 체중

교배조합의 주령별 체중은 Table 22에 나타난 바와 같으며, 사육 초기인 4주령까지의 체중은 암컷에서 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 327g, 339g 및 323g으로 O×LR계통이 가장 무거웠고, 수컷에서 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 374g, 386g 및 384g으로 암컷과 마찬가지로 O×LR계통이 가장 무거웠다. 암·수컷 평균 체중을 보면, O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 350g, 363g 및 353g으로 O×DR과 O×BR계통은 비슷하였고, O×LR계통이 다른 계통보다 10g정도 무거웠다. 이 성적은 대한양계협회(1997)이 재래닭 3계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 274.8g, 269.4g 및 265.5g보다 무거운 경향을 보였다. 8주령 체중은 암·수컷 평균이 O×DR, O×LR 및 O×BR계통이 각각 833g, 852g 및 910g으로 O×BR계통이 910g으로 가장 무거웠고, O×DR계통이 833g으로 가장 가벼웠다. 이와 같은 성적은 대한양계협회(1977)에서 보고한 재래닭 3계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 689.1g, 679.6g 및 677.1g과 상 등(1998)등의 재래닭 754g, 오 등(1989)의 오골계 573.5g보다 무거운 경향을 보였다. 시험 종료시(16주령) 체중은 암·수컷 평균이 O×DR, O×LR 및 O×BR 각각 1,619g, 1,673g 및 1,645g으로 O×LR계통이 1,673g으로 가장 무거웠고, O×DR계통이 1,619g으로 가장 가벼웠다. 이와 같은 성적은 대한양계협회(1977)에서 보고한 재래닭 3계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 1,624.0g, 1,621.6g 및 1,554.6g, 상 등

(1998)의 재래닭 1,478.0g보다 무거웠다.

Table 22. 교배조합의 주령별 체중

(단위 : g)

교배조합	주령	4	8	12	16
	성별				
O×DR	♀	327± 8	735±22	1,118±14	1,406±16
	♂	374± 2	931±10	1,499± 9	1,829±10 <sup>b</sup>
	평균	350±44	833±98	1,309±245	1,619±267
O×LR	♀	339±10	760±15	1,126±10	1,432±17
	♂	386±11	944± 9	1,542±31	1,910±14 <sup>a</sup>
	평균	363±49	852±99	1,337±268	1,673±303
O×BR	♀	323± 7	744±11	1,123±18	1,414±13
	♂	384±17	942±12	1,547±18	1,877±15 <sup>ab</sup>
	평균	353±47	910±106	1,336±260	1,645±289

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same column are significantly different(P<.05). Mean±S.D.

### 3. 주령별 증체량

교배조합의 주령별 증체량은 Table 23에 나타난 바와 같으며, 산육 초기인 4주령까지의 증체량은 O×DR, O×LR 및 O×BR계통이 각각 암·수컷 평균이 315g, 326g 및 318g으로 O×BR계통이 약간 무거운 경향을 보였으며, 8주령에서는 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 798g, 778g 및 807g으로 O×BR계통이 가장 증체가 많았고, O×LR계통이 가장 증체가 적은 경향을 보였다. 시험 종료시(16주령)에서는 암컷에서 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 1,371g, 1,396g 및 1,379g으로 O×LR계통이 1,396g으로 가장 무거웠고, O×DR계통이 1,371g으로 가장 증체가 적었으며, 수컷은 O×DR, O×LR 및 O×BR계통이 각각 1,793g,

1,873g 및 1,841g으로 O×LR계통이 1,873g으로 가장 증체가 많았고, 암·수컷 평균의 체중은 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 1,582g, 1,635g 및 1,609g으로 O×LR계통이 1,635g으로 가장 증체가 좋았고, O×DR계통이 1,582g으로 증체가 가장 적었다.

Table 23. 교배조합의 주령별 증체량

(단위 : g)

교배조합	주령	0~4	0~8	0~12	0~16
	성별				
O×DR	♀	293± 8	701± 22	1,084± 14	1,371± 16
	♂	337± 2	894± 10	1,463± 9	1,793± 11 <sup>b</sup>
	평균	315±24	798±105	1,724±203	1,582±226
O×LR	♀	303± 9	724± 15	1,090± 11	1,396± 17
	♂	349±11	833±153	1,506± 32	1,873± 14 <sup>a</sup>
	평균	326±26	778±116	1,298±223	1,635±255
O×BR	♀	288± 6	709± 11	1,088± 17	1,379± 13
	♂	347±15	905± 12	1,511± 17	1,841± 15 <sup>ab</sup>
	평균	318±33	807±105	1,299±227	1,609±247

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same column are significantly different(P<.05). Mean±S.D.

#### 4. 사료 섭취량

교배조합의 주령별 누계 사료 섭취량은 Table 24에 나타난 바와 같으며, 산육 초기인 4주령까지의 사료 섭취량은 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 598g, 601g 및 594g으로 각 계통간에 비슷한 경향을 보였다. 이와 같은 성적은 대한양계협회(1997)에서 보고한 한국재래닭 3계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 730.3g, 779.0g 및 797.0g보다 적게 섭취하였고, 상 등(1998)의 재래닭 사료 섭취량 544.5g보다 많이 섭취하

였다. 8주령까지의 사료 섭취량은 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 2.257g, 2.176g 및 2.175g으로 O×DR계통이 2.257g으로 가장 많이 섭취하였고, O×LR 및 O×BR계통은 비슷한 경향을 보였다. 이와 같은 성적은 대한양계협회(1997)가 보고한 재래닭 3계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 2,195.9g, 2,347.4g 및 2,281.6g와 비슷한 결과를 보였다. 시험 종료시(16주령)의 사료 섭취량은 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 7,470g, 7,460g 및 7,415g으로 대한양계협회(1977)가 보고한 한국재래닭 3계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 7,774.0g, 8,200.4g 및 7,986.1g보다 섭취량이 적었다.

Table 24. 교배조합의 주령별 누계 사료 섭취량

(단위 : g/수)

교배조합	주령	0~4	0~8	0~12	0~16
	성별				
O×DR	♀	584±7	2,017±27	4,060±36	6,713±50
	♂	612±5	2,497±41	5,158±54	8,227±75
	평균	598±18	2,257±259 <sup>a</sup>	4,609±588 <sup>a</sup>	7,470±811
O×LR	♀	579±7	1,989±8	4,084±43	6,760±66
	♂	601±11	2,364±9	5,042±27	8,160±18
	평균	590±14	2,176±201 <sup>b</sup>	4,563±513 <sup>b</sup>	7,460±749
O×BR	♀	569±11	1,970±22	4,062±33	6,744±56
	♂	620±15	2,381±28	5,030±542	8,086±84
	평균	594±30	2,175±221 <sup>b</sup>	4,546±519 <sup>b</sup>	7,415±720

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same column are significantly different(P<.05). Mean±S.D.

## 5. 사료 요구율

교배조합의 주령별 누계 사료 요구율은 Table 25에 나타난 바와 같

으며, 육성 초기인 0~4주령의 사료 요구율은 O×DR, O×LR 및 O×BR 계통이 각각 1.91, 1.82 및 1.88으로 O×LR계통이 1.82로 가장 낮고, O×DR계통이 1.91로 가장 높았다. 이와 같은 성적은 대한양계협회(1977)에서 보고한 한국재래닭 3계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 2.89, 3.03 및 3.21과 상 등(1998)의 한국재래닭 2.18보다 낮은 경향을 보였다. 시험 종료시(16주령)의 사료 요구율은 암컷에서 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 4.90, 4.84 및 4.89로 비슷한 경향을 보였고, 수컷에서 계통 각각 4.59, 4.36 및 4.39로 O×DR계통이 가장 높고, O×LR계통이 가장 낮았으며, 암·수컷 평균이 계통 각각 4.74, 4.60 및 4.64로 O×DR계통과 4.74가장 높고, O×LR 및 O×DR계통이 4.60~4.64로 비슷한 경향을 보였다. 이와 같은 성적은 대한양계협회(1997)에서 보고한 재래닭 3계통인 적갈색, 황갈색 및 흑색계통 각각 4.91, 5.17 및 5.29보다 낮은 경향을 보였고, 상 등(1998)의 한국재래닭 3.47보다 높은 경향을 보였다.

Table 25. 교배조합의 주령별 누계 사료 요구율

교배조합	주령	0~4	0~8	0~12	0~16
	성별				
O×DR	♀	2.00±0.03	2.88±0.05	3.75±0.02	4.90±0.05
	♂	1.82±0.02	2.79±0.02	3.53±0.02	4.59±0.02
	평균	1.91±0.10	2.84±0.06	3.64±0.12	4.74±0.17
O×LR	♀	1.91±0.06	2.75±0.05	3.75±0.04	4.84±0.04
	♂	1.72±0.05	2.61±0.03	3.35±0.07	4.36±0.03
	평균	1.82±0.11	2.68±0.08	3.55±0.22	4.60±0.26
O×BR	♀	1.98±0.05	2.78±0.03	3.74±0.09	4.89±0.06
	♂	1.79±0.04	2.63±0.05	3.33±0.06	4.39±0.06
	평균	1.88±0.11	2.71±0.09	3.54±0.23	4.64±0.27

\* Mean±S.D.

## 6. 도체 성적

### 가. 도체중 및 부분육 생산량

시험 종료시(16주령) 도제한 시험계의 교배조합별 도체 및 부분육 생산량은 Table 26에 나타난 바와 같으며, 암·수컷 평균 생체중은 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 1,686g, 1,700g 및 1,706g으로 비슷한 경향을 보였고, 암컷은 각계통 각각 1,490g, 1,500g 및 1,508g으로 비슷하였으며, 수컷은 계통 각각 1,882g으로 가장 적었고, O×LR과 O×BR계통은 비슷하였다.

Table 26. 도체중 및 부분육 생산량

(단위 : g)

교배조합	성별	생체중	도체중	다리	가슴	등	목	날개
O×DR	♀	1,490±19	1,074±17	329±10	247±2	289±5	87±1	123±1
	♂	1,882±25	1,387±14	427±10	308±7	356±13	123±4	174±7
	평균	1,686±210	1,230±14	378±54	277±33	322±27	105±19	147±27
O×LR	♀	1,500±6	1,084±11	319±11	263±12	290±5	86±2	122±4
	♂	1,900±26	1,401±27	441±11	318±11	354±4	121±2	168±7
	평균	1,700±214	1,243±171	380±66	290±31	322±34	104±19	145±26
O×BR	♀	1,508±11	1,088±18	323±12	268±2	289±5	86±2	122±4
	♂	1,903±38	1,405±36	447±14	310±11	354±10	123±4	171±8
	평균	1,706±213	1,246±172	385±67	289±24	322±36	104±20	147±27

\* Mean±S.D.

도체중은 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 1,230g, 1,243g 및 1,246g으로 O×LR과 O×BR이 비슷한 경향을 보였고, O×DR이 가장 가벼웠고 암컷은 각계통 각각 1,074g, 1,084g 및 1,088g으로 비슷하였고, 수컷은 각 계통 각각 1,387g, 1,401g 및 1,405g으로 O×DR계통이 1,387g으로 가장 적었고, O×LR과 O×BR은 비슷한 경향을 보였다. 다리살은

O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 378, 380g 및 385g으로 O×BR계통이 가장 무거웠고, 가슴살은 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 277g, 290g 및 289g으로 O×LR과 O×BR은 비슷한 경향을 보였으나, O×DR은 두 계통보다 적은 경향을 보였다. 그 외 등, 목 및 날개의 부분육 생산량은 계통간 비슷한 경향을 보였다.

#### 나. 도체율 및 부분육 생산비율

시험 종료시(16주령)에 도계한 교배조합별 도체율 및 부분육 생산 비율은 Table 27에 나타난 바와 같으며, 도체율은 암·수 평균이 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 72.9%, 73.0% 및 72.9%로 계통간 비슷한 경향을 보였고, 수컷이 암컷보다 도체율이 높았다.

Table 27. 도체율 및 부분육 생산비율

(단위 : %)

교배조합	성별	도체율	부분육 생산비율				
			다리	가슴	등	목	날개
O×DR	♀	72.1±0.3	30.6±0.5	23.0±0.3	26.9±0.2	8.1±0.1	11.5±0.1
	♂	73.7±0.4	30.7±0.3	22.2±0.7	25.6±0.6	8.9±0.2	12.5±0.4
	평균	72.9±0.9	30.6±0.4	22.6±0.6	26.2±0.8	8.5±0.5	12.0±0.6
O×LR	♀	72.2±0.6	29.9±1.3	24.3±1.1	26.7±0.5	7.9±0.2	11.2±0.4
	♂	73.8±0.5	31.4±0.4	22.7±0.3	25.2±0.4	8.6±0.2	12.0±0.5
	평균	73.0±1.0	30.7±1.2	23.5±1.1	26.0±0.9	8.3±0.4	11.6±0.6
O×BR	♀	72.1±0.7	29.7±0.6	24.7±0.5	26.6±0.4	7.9±0.1	11.2±0.3
	♂	73.8±0.5	31.8±0.6	22.1±0.5	25.3±0.6	8.8±0.1	12.2±0.4
	평균	72.9±1.1	30.7±1.2	23.4±1.5	25.9±0.8	8.3±0.5	11.7±0.6

\* Mean ± S.D.

이와 같은 성적은 상 등(1998)이 보고한 재래닭 도체율 암컷 64.5%,

수컷 68.0%보다 높은 경향을 보였다. 다리부위는 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 30.6%, 30.7% 및 30.7%로 계통간 비슷하였으며, 암·수컷을 비교시 수컷이 암컷보다 생산비율이 약간 높았으며, 가슴부위는 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 22.6%, 23.5% 및 23.4%로 O×DR이 가장 낮고, O×LR와 O×BR은 비슷하였으며, 암·수컷을 비교시 암컷이 수컷보다 생산비율이 높았으며, 등 부위는 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 26.2, 26.0 및 25.9%, 각 계통간 비슷한 경향을 보였고, 목 부위는 각각 8.5, 8.3% 및 8.3%, 날개 부위는 각 계통 각각 12.0%, 11.6% 및 11.7%로 O×DR이 가장 높고, O×LR과 O×BR은 비슷하였다. 전체적으로 볼 때 O×BR, O×LR 및 O×BR계통 공히 부분육 생산비율에 있어 다리부위의 비율이 가장 높았다.

## 7. 계육의 부위별 관능적 특성

계육의 대퇴육 및 가슴육 관능적 특성은 Table 28, Table 29에 나타난 바와 같으며, 대퇴육의 관능적 특성중 다즙성은 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 3.89, 3.84 및 3.95로 O×BR계통이 가장 좋았고, O×DR계통이 3.89로 가장 나빴으며, 연도는 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 공히 4.06으로 비슷한 경향을 보였다. 향미는 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 4.39, 4.28 및 4.34로 O×DR계통이 4.39로 가장 좋았고, O×LR계통이 4.28로 가장 나빴다. 가슴육의 관능적 특성중 다즙성은 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각 2.78, 2.61 및 2.56으로 O×DR계통이 2.78로 가장 좋고, O×BR계통이 2.56으로 가장 나빴으며, 연도는 O×DR, O×LR 및 O×BR계통이 각각 3.33, 3.45 및 3.33으로 O×LR계통이 가장 좋고 O×DR와 O×BR계통이 3.33으로 O×LR계통보다 떨어지는 경향을 보였다. 향미에 있어서는 O×DR, O×LR 및 O×BR계통 각각

3.89, 3.89 및 3.67로 O×DR와 O×LR계통이 3.89로 같은 경향을 보였으며, O×BR계통이 3.67로 다른 계통보다 떨어지는 경향을 보였다. 그리고 대퇴육과 가슴육을 비교시 다즙성, 연도 및 향미 모든 부분에서 대퇴육 부위가 좋은 경향을 보였다.

Table 28. 대퇴육의 관능적 특성

교배조합	성별	관능적 특성		
		다즙성	연도	향미
O×DR	♀	4.00	4.00	4.33
	♂	3.78	4.11	4.44
	평균	3.89	4.06	4.39
O×LR	♀	3.67	4.11	4.11
	♂	4.00	4.00	4.44
	평균	3.84	4.06	4.28
O×BR	♀	3.67	3.89	4.11
	♂	4.22	4.22	4.56
	평균	3.95	4.06	4.34

Table 29. 가슴육의 관능적 특성

교배조합	성별	관능적 특성		
		다즙성	연도	향미
O×DR	♀	2.78	3.22	3.78
	♂	2.78	3.44	4.00
	평균	2.78	3.33	3.89
O×LR	♀	2.44	3.00	3.56
	♂	2.78	3.89	4.22
	평균	2.61	3.45	3.89
O×BR	♀	2.33	3.22	3.67
	♂	2.78	3.44	3.67
	평균	2.56	3.33	3.67

## 제 3 장. 특수닭고기 생산을 위한 사양관리 기술체계 확립 연구

### 제 1 절. 서 설

한국재래닭은 오래 전부터 우리나라에서 길러져 왔으나, 1900년대부터 외국개량종이 도입되기 시작한 후에는 사육수수가 급격히 감소되어 1970년대에는 거의 자취를 찾을 수 없을 정도였다. 그러나 최근에 우리나라 국민들의 재래닭에 대한 관심과 노력으로 인하여, 재래닭의 사육수수가 점차 증가하고 있으며, 혈통보존과 계통조성 및 경제능력의 향상 등을 위한 연구에 많은 노력을 기울이고 있다. 재래닭의 사육형태도 부업적인 사육형태에서 전업 또는 기업적 사육형태로 전환되고 있으며, 이용방법도 재래식 전통식품 위주에서 가공식품에 이르기까지 다양화되고 있는 실정이다.

본 연구에 기초자료로 사용된 한국재래닭의 능력을 고찰해 보면 수정률에 있어서는 국립종축원(1993)은 95.6%, 대한양계협회(1994)는 90.3% 이었다고 보고하였으며, 부화율은 축산시험장(1985)에서는 75.1%라고 보고하였다. 주령별 체중은 8주령에 637g, 12주령에 1,108g 그리고 16주령에 1,539g이었으며(정 등, 1989), 육계사료를 급여한 재래닭의 암수평균 체중은 16주령에서 1,526g이었으며, 20주령에서는 1,945g으로 보고하였다(강 등, 1993). 대한양계협회(1994)에 의하면 재래닭 적갈색, 황갈색, 흑색의 암탉 평균체중은 8주령에 640g, 16주령에 1,242g 그리고 20주령에는 1,466g이었다. 강 등(1993)에 의하면 한국재래닭의 암수평균 사료요구율은 0~12주령에서 3.55, 0~16주령에서 4.21 그리고 0~20주령에서는 4.80이라고 보고되었다. 또한 대한양계협회(1994)는 암컷 9~12주령에서 4.29 그리고 13~16주령에서 8.18로 보고하였다. 또한 Rhode Island Red

종은 난육겸용종으로 산란 및 산육능력이 우수하여 육용종계의 모계통으로 널리 이용되고 있는 품종인데, 본 연구와 관련된 Rhode Island Red종의 능력검정성적(대한양계협회, 1994)은 수정률이 82.4%, 부화율 47.1%, 육추율 96.4% 그리고 육성률이 99.0%이었으며, 20주령 체중은 1,731g이었고, 9~16주령까지의 사료요구율은 6.47, 8주령시의 정강이 길이는 82.9mm로 보고되었다.

가금에 있어서 품종간 또는 계통간 교잡에 의한 교잡종의 능력이 양친의 평균능력보다 우수하다는 사실은 오래 전부터 알려졌고, 또한 가금육종에 이용되어 왔는데, Ohh와 Choi(1979)는 White Leghorn 5계통을 양면교잡시켜 생산된 교잡종의 생존율은 1.25%의 잡종강세효과를 나타내었다고 보고하였다. 체중에 대한 잡종강세효과는 많이 보고되었는데, Ohh 등(1980), Choi(1980)는 교잡에서 -0.03~6.6%의 잡종강세효과를 보고하였다. 사료요구율에 있어서도 Ohh와 Choi(1979)는 교잡종이 순종보다 0.09~6.58%의 잡종강세효과가 있음을 보고하였다. 따라서 재래닭의 생산능력을 향상시키기 위한 우량교배조합 선발시험이 수행되었는데, 한국재래닭과 Rhode Island Red종의 교배에 의해 생산된 교잡종의 능력이 우수한 것으로 나타났다. 이와 관련하여 강 등(1997)은 개량재래닭의 64주령 산란지수는 계통에 따라 조금씩 달라 223.5~227.5개이었으며, 산란 피크기 산란율은 24~28주령에서 85.8%~87.5% 라고 보고하였다.

본 연구는 산란능력 개량을 위해 한국재래닭을 부계로 하고 산란능력이 우수한 Rhode Island Red종을 모계로 하여 생산된 개량재래닭을 모계통으로 하고 오골계의 특성을 유지하는 오골계를 부계통으로 하여 생산된 오골재래닭의 사료급여 및 사양관리 체계를 확립하기 위하여 수행하였다.

## 제 2 절. 재료 및 방법

### <시험 1> 오골재래닭의 사료급여 체계 확립

#### 1. 공시축 및 공시수수

본 연구에 공시된 계종은 모계통으로는 한국재래닭(Korean Native fowl)과 Rhode Island Red종과의 교잡에 의한 2원교잡종인 개량재래닭 P.S를 이용하였고, 부계통으로는 축산기술연구소 가금과에서 Pure Line(P.L)으로 계통유지하고 있는 연산오골계를 이용하여 생산된 3원교잡종 1,224수이었으며, 사료 3처리×암, 수 각 3반복×반복당 68수 이었고, 완전임의 배치법에 의하여 시험구를 배치하였다.

#### 2. 시험기간 및 시험장소

본 연구의 시험기간은 1999년 9월 3일부터 1999년 12월 24일까지 총 16주령간이었으며, 축산연 축산기술부(수원) 시험계사에서 실시하였다.

#### 3. 시험계의 사양관리

##### 가. 사육형태

발생시부터 시험종료시까지 평사에서 사육하였으며, 평당 20수씩을 수용하여 사육하였고, 시험사료와 물은 자유채식토록 급여하였다.

##### 나. 사료급여 형태

사육단계별 사료급여 형태는 Table 30과 같으며, 성장단계별로 0~4, 4~8주령 및 8주령 이후로 나누어 T1은 육계전기, 중기 및 후기 사료를 급여하였고, T2는 전기, 중기 및 전용사료를 급여하였으며, T3는 초생추, 중추 및 육계후기 사료를 급여하였다. 전용사료는 자체 배합표를 작

성하여 배합, 급여하였다.

Table 30. 처리별 사료급여 형태

구 분	0~4주령	5~8주령	8~16주령	비 고
T1	육계전기	육계중기	육계후기	※ 전용사료는 자체배합 활용
T2	"	"	전용사료	
T3	초생추	중 추	육계후기	

#### 다. 급여사료의 영양소 함량

사육단계별 사료의 영양소 함량은 Table 31과 같으며, 사료종류별로 육계전기 및 중기사료는 CP 22%, ME 3,100kcal/kg, 후기사료는 CP 19%, ME 3,100kcal/kg, 전용사료는 CP 16%, ME 2,800kcal/kg, 초생추 사료는 CP 18%, ME 2,900kcal/kg 및 중추사료는 CP 16%, ME 2,800kcal/kg 이었다.

Table 31. 급여사료의 영양소 함량

구 분		0~4주령		5~8주령		8~16주령	
		육계전기	초 생 추	육계중기	중 추	육계후기	전용사료
영양소	CP(%)	22	18	22	16	19	16
함 량	ME(kcal/kg)	3,100	2,900	3,100	2,800	3,100	2,800

\* 계산치임

#### 라. 점등관리

점등은 시험개시시부터 종료시까지 사육 전기간동안 종야점등을 실시하였고, 점등광도는 25 LUX로 하였다.

#### 마. 백신 및 기타관리

백신은 수의과학연구소에서 제공한 프로그램을 이용하여 실시하였으며, 주요접종내역은 발생당일 마력백신을 경부에 피하주사하였고, ND+IB를 점안접종하였으며, 14 및 27일령에 ND+IB 음수접종, 10, 21 및 31

일령에 IBD 생독백신을 음수접종하였으며, 기타 일반적인 사양관리는 축산기술연구소 관행법에 준하여 실시하였다.

#### 4. 조사항목 및 조사방법

##### 가. 수정률 및 부화율

수정률은 시험종란을 계통별로 구분하여 입란한 후 7일차에 검란하여 입란수에 대한 수정란수의 비율(%)을 수정률로 표시하였고, 부화율은 입란대비 및 수정란대비 초생추 발생수수의 비율로 표시하였다.

##### 나. 육성율

육성률은 첫 모이수수에 대한 매 2주마다 조사한 생존수수의 비율로 표시(%)하였다.

##### 다. 체중

발생시부터 매 2주간격으로 오전 10시에 개체별, 반복별로 전체체중을 칭량하여 수당 평균체중을 산출하였다.

##### 라. 사료섭취량

발생시부터 매 2주간격으로 16주령까지 체중을 측정 한 직후에 반복별로 시험 사료의 잔량을 칭량하고 급여량에서 잔량을 뺀 후 기간별 수당 사료섭취량을 계산(g)하였다.

##### 마. 사료요구율

발생시부터 매 2주간격으로 조사하여 1수당 평균 사료섭취량을 동기간의 증체량으로 나누어서 계산하였다.

## 바. 도체성적

### 1) 도체중, 도체율

도살직전에 생체중을 측정한 후 방혈, 탈모하고 제 1경추골 상단과 두개골 하단간을 절단하여 머리를 제거하고, 경골 하단과 중족골 관절부위를 절단하여 다리를 제거한 후, 식도, 기관, 폐, 간 및 내장을 적출한 후 도체중을 전자 저울로 칭량하여 생체중에 대한 비율(%)로 도체율을 산출하였다.

### 2) 부위별 부분육생산량

총도체를 부분육 생산 5개부위(목, 날개, 다리, 등, 가슴)로 나누어서 조사하였는데, 목은 제1 경추골 하단으로부터 제 14경추골 하단까지를 절단하여 조사하였으며, 날개는 오탁골과 상완골간을 절단하여 2개의 날개를 칭량하였으며, 다리의 무게는 대퇴골 상단과 흉골하단사이를 절단하고 경골하단과 중족골 상단간을 절단하여 양다리의 무게를 측정하였다. 등의 무게는 날개와 다리를 제거한 상태에서 총배설강 중간부위와 오탁골 중간부위를 절단하여 칭량하였고, 가슴은 등을 제거한 잔여부위의 무게로 하였다.

### 3) 도체중에 대한 부분육 생산비율

총도체중에서 도체 각 부위(목, 날개, 다리, 등, 가슴)가 차지하는 비율(%)로 나타내었다.

## 사. 육질분석

### 1) 계육의 화학적 조성

#### (가) 수분

AOAC 방법(1990)을 따라 공시 육을 분쇄, 혼합하여 건물로 2g정도의 시료를 알루미늄 접시에 취하고 시료의 수분 손실을 줄이기 위하여

가능한 한 신속하게 무게를 측정 한 후, 시료가 담긴 알루미늄 접시를 오븐에 넣고 100~102℃에서 24시간 건조시킨다. 건조시간이 경과한 후에 시료를 오븐에서 꺼내 데시케이터에 넣고 실온으로 냉각(약 30분간)시킨 후, 정확하게 무게를 측정하여 공식에 의하여 수분 함량을 계산하였다.

#### (나) 조단백질

Micro kjeldahle(AOAC, 1990) 방법으로 70℃의 건조기에서 72시간 건조시킨 시료를 마이크로 켈달에 시료 5g과 산화촉매제 2g을 넣은 후, 진한황산 2ml를 넣고, 분해대에서 700℃로 분해시켜 실온에서 방냉시킨 다음 증류수로 희석하였다. 이어서 증류장치의 증류 플라스크를 3회이상 세척하고, 0.1N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10ml과 혼합지시약 5~6방울이 든 삼각 플라스크를 냉각장치 하단에 놓고, 증류 플라스크에 희석된 시료와 10N NaOH 7ml을 넣고 삼각플라스크 원용액의 3배가 될 때까지 가열한 다음 적정하였다.

#### (다) 조지방

AOAC 방법(1990)을 따라 수기 및 원통여과지의 무게를 칭량하고 마쇄한 시료 30g을 칭량한 후 원통여과지에 넣고 직시천평에서 정확히 무게를 칭량(원통여과지+시료)한 후 원통여과지 상단을 솜으로 막은 다음 siphon에 넣는다. Soxhlet에 용매인 에테르가 넘을 수 있도록 충분히 넣고(약 100ml정도) 35±2℃에서 24시간동안 환류시킨다. 환류를 마친 수기 내용물을 glass filter에서 여과한다. 이어서 증발농축기에서 용매를 회수하고 아세톤으로 수분을 제거한 후, 38℃ 건조기에서 1시간동안 건조시킨 후 데시케이터에서 30분간 방냉 시킨 다음 칭량하여, 조지방 함량은 아래의 공식에 의하여 계산하였다.

#### (라) 조회분

AOAC 방법(1990)을 따라 세절한 시료 10g을 회화용 도가니에 취

해 시료를 전기회화로에 넣고 온도를 서서히 525℃까지 올려 완전히 회화(灰化)될 때까지 가열한다. 회분이 흰색이 아닐 경우 시료를 냉각시키고 물을 축인 다음 다시 건조시키고 항량이 될 때까지 525℃ 전기로 에서 반복해 태우고, 만일 시료의 순도가 암회색의 덩어리진 회분이 나올 경우, 시료를 냉각시키고 올리브유 몇 방울을 가하고 가열 판에 놓았다가 항량이 될 때까지 전기로 에서 되풀이하여 회화시킨 후 칭량을 하여 다음 식에 의하여 조회분을 계산하였다.

#### (마) 아미노산

세절육 150mg을 취해 분해병에 넣고 6 N HCl 40ml를 가하여 질소가스를 주입한 후, 밀봉하여 110℃에서 24시간 가수분해시킨 후, 증발플라스크에 옮겨, 증발농축기로 50℃에서 염산을 증발시켰다. 증발이 완료되면, 증류수로 분해병을 씻어 증발플라스크로 옮겨 증발시키는 것을 3회 반복하고, 최종 증발 건조되어 있는 증발플라스크에 0.2 N sodium citrate buffer(pH 2.2)로 50℃에서 염산을 증발시켰다. 증발이 완료되면, 증류수로 분해병을 씻어 증발플라스크로 옮겨 증발시키는 것을 3회 반복하고, 최종 증발 건조되어 있는 증발플라스크에 0.2n sodium citrate buffer(pH 2.2)로 50ml이 되게 한 후 희석시킨 용액을 membrane filter(0.45μm)로 여과하여 아미노산 자동 분석기(ALPHA:LKB-4150)에 30μl 주입하여 분석하였다. Cysteine와 methionine는 6N HCl로 가수분해시키면 파괴되므로 산 가수분해이전에 과개미산으로 일단 안정상태인 cysteic acid와 methione sulfone으로 전화시킨 후 상기의 아미노산 분석 방법으로 분석하였다.

#### (바) 지방산

닭고기의 지방산 분석을 위한 지질 추출은 Folch 등(1957)의 방법

에 준하여 분석하였다. 20g의 시료를 Folch 용액(Chloroform과 Methanol = 2:1) 150ml에 넣고 5분간 균질화한 후 No.2 여지로 여과하고 원심분리(771g 10분간)를 한다. 상층액은 버리고 하층액에 NaSO<sub>4</sub>를 첨가하여 여과하고 농축기로 chloroform을 날려버린 후 지질을 회수하였다. 추출된 지질은 Morrison과 Smith(1964)의 방법에 준하여 전처리 한 다음 지방산을 분석하였다. 즉, 추출한 지질 5mg 정도를 채취하여 Methylation tube에 넣어 0.5N NaOH 1 ml를 첨가한 후 100°C에 15분간 가열하여 냉각시킨다. Boron trifluoride methanol 14% solution(BF<sub>3</sub> Methanol ; Sigma, Co, U.S.A) 3ml를 넣어 다시 15분간 가열 후 냉각하여 시험관에 옮겨 1ml heptane 및 5ml NaCl 포화용액을 첨가한 후 혼합하여 층이 분리 될 때까지 정치하고 상등액을 채취하여 V튜브에 넣어 냉동(-80°C)보관하면서 Auto-sampler가 장착된 Gas chromatography (Varian 6,000 U.S.A)를 이용하여 분석하였다. 이 때 사용된 GC column은 capillary column을 사용하였으며 carrier gas로서는 N<sub>2</sub>를 이용하였다.

## 2) 계육의 물리적 특성

### (가) 육색

육색은 breast meat를 발골하여 Chroma meter(Minolta Co. CR 301)로 CIE L, a, b 값을 측정하였다. 이 때 표준판은 Y=92.40, x=0.3136, y=0.3196의 백색 타일을 사용하였다.

### (나) 보수력

보수력은 여지 압착법(壓搾法; 이와 성, 1988)으로 플렉시 유리판 위에 여과지를 놓고, 그 위에 고기표본 0.5g를 놓은 다음 플렉시 유리판을 올린 다음 상하의 플렉시 유리판을 스크류로 조인 다음 압력 게이지

가 있는 압착기로 35~50kg/cm<sup>2</sup>의 압력으로 2분간 압착하고, 여과지를 제거하고 고기 조직이 묻어 있는 부위의 면적과 젖어 있는 부위의 면적을 planimeter로 측정하여 보수력(保水力)을 산출하였다.

(다) 가열감량

계육의 가슴살 부위를 3cm 두께로 절개 정형하여 polyethylene bag에 넣어 85±1℃ 항온수조(Dae Han Co, Model 10-101, Korea)에서 약 45분간 가열한 후 상온에서 20분간 방냉시킨 다음 가열전후의 중량 차를 이용하여 계산하였다.

(라) 전단력

오골계육의 가슴부위를 손상 없이 절개한 후, 육 내부온도를 70℃에서 가열하여 직경 0.5 inch의 코아로 근섬유방향으로 샘플을 채취한 다음 측정기(Warner-Bratzler shear meter)로 전단력을 측정하였다.

아. 경제성 분석

12주령, 14주령 및 16주령 출하시로 나누어 경제성 분석을 실시하였는데, 사료처리별로 배합사료 공장도 가격을 적용하여 산출하였다.

## 5. 통계분석

결과는 SAS(1996) program을 이용하여 Duncan test의 다중검정으로 각 요인간의 유의성을 비교 분석하였다.

### <시험 2> 오골재래닭의 사양관리 종합기술 체계확립

#### 1. 공시축 및 공시수수

본 연구에 공시된 계종은 대조구인 육계는 육용전용종인 Ross 실용

계이었고, 시험구인 오골재래닭은 <시험 1>과 같았으며, 계종 2처리×암, 수 각 4반복×반복당 육용전용종 40수, 오골재래닭 35수 이었으며, 완전임의 배치법에 의하여 시험구를 배치하였다.

## 2. 시험기간 및 시험장소

본 연구의 시험기간은 2001년 5월 8일부터 2001년 8월 28일까지 총 16주령간 이었으며, 축산연 가금과(대전) 시험계사에서 실시하였다.

## 3. 시험계의 사양관리

### 가. 사양관리 사항

<시험 1>과 동일

### 나. 사료급여 형태 및 영양소 함량

사육단계별 사료급여 형태는 Table 32와 같으며, 대조구는 성장단계별로 0~3주령, 4~6주령 및 7주령 이후로 나누어 육계전기, 육계중기 및 육계후기 사료를 급여하였고, 시험구는 0~4주령, 5~8주령 및 8주령 이후로 나누어 육계전기, 육계중기 및 육계후기 사료를 급여하였다.

Table 32. 사료급여 형태 및 영양소 함량

구 분	대조구			시험구			
	0~3주령	4~6주령	7주령	0~4주령	5~8주령	9~16주령	
급여사료명	육계전기	육계중기	육계후기	육계전기	육계중기	육계후기	
영양소	CP(%)	22	19	17	22	19	17
함 량	ME(kcal/kg)	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100

## 4. 조사항목 및 조사방법

<시험 1>과 동일

## 5. 통계분석

결과는 SAS(1996) program을 이용하여 Duncan test의 다중검정으로 각 요인간의 유의성을 비교 분석하였다.

## 6. 행정간행물 『오골재래닭 생산과 사양』 별책

### 제 3 절. 결과 및 고찰

#### <시험 1> 오골재래닭의 사료급여 체계 확립

##### 1. 급여사료의 성분 함량

사육주령별로 급여한 사료의 성분함량 분석치는 Table 33에 나타난 바와 같은데, 0~4주령에 T1, T2에 급여한 육계전기 사료는 조단백질 함량이 20.02%이었고, 조지방 함량은 6.00%이었으며, T3에 급여한 초생 추 사료는 각각 18.80% 및 3.61%이었다. 5~8주령에 T1, T2에 급여한 육계중기 사료는 조단백질 함량이 20.35%이었고, 조지방 함량은 4.96%이었으며, T3에 급여한 중추 사료는 각각 15.84% 및 3.88%이었다. 또한 8주령 이후에 T1, T3에 급여한 육계후기 사료의 조단백질 함량은 17.76%이었고, 조지방 함량은 4.82%이었으며, T2에 급여한 전용사료는 각각 15.31% 및 2.04%로 조단백질 수준은 중추사료와 유사하였고, 조지방 함량은 약간 낮은 경향이었다.

Table 33. 사육단계별 급여사료의 성분 함량

(단위 : %)

구 분		수 분	조단백질	조지방	조섬유	조회분	Ca	P
0~4주령	육계전기	12.91	20.02	6.00	2.94	5.21	1.11	0.71
	초 생 추	13.44	18.80	3.61	2.65	4.88	1.07	0.70
5~8주령	육계중기	12.83	20.35	4.96	1.82	5.01	0.90	0.66
	중 추	13.34	15.84	3.88	3.00	5.06	1.10	0.69
9~16주령	육계후기	12.58	17.76	4.82	2.78	4.74	0.84	0.74
	전용사료	13.76	15.31	2.04	2.59	4.41	0.91	2.04

\* 분석치임

##### 2. 수정률 및 부화율

시험에 공시하기 전 오골재래닭의 수정률은 O×DR, O×LR 및 O×BR에서 각각 94.5%, 93.4% 및 96.2%로써 O×BR 계통이 약간 높은 경

향이였으며, 부화율은 입란대비 O×DR, O×LR 및 O×BR에서 각각 84.7%, 85.4% 및 88.2%이었고, 수정란대비에서는 각각 89.6%, 91.4% 및 91.7%로써 계통간에 비슷하였으며, 3계통 평균은 91.0%이었다. 이와 같은 결과는 강 등(1997)의 재래닭과 로드아일랜드레드종간의 2원 교배종인 개량재래닭 3계통의 평균 수정률인 90.4%, 강 등(1998)의 개량재래닭과 코니쉬의 3원교잡종 실용재래닭의 83.9%보다 높은 성적이었는데, 이는 오골재래닭 실용계 생산에 있어서 집단내의 근친교배가 없이 수정률에 있어서 잡종강세 효과가 나타난 것으로 사료된다. 또한 부화율에 있어서도 강 등(1997)의 재래닭과 로드아일랜드레드종간의 2원 교배종인 개량재래닭 3계통의 평균 부화율인 74.5%, 강 등(1998)의 개량재래닭과 코니쉬의 3원교잡종 실용재래닭의 69.7%보다 월등히 높은 성적이었는데, 이는 앞에서 언급한 바와 같이 집단내의 근친교배가 없었고, 부화계절이 여름철인 것과 종란 수집시의 종계의 연령 등에 기인한 결과로 사료된다. 수정률과 부화율은 순종이나 교잡계통 및 종계의 연령, 계절 및 부화작업에 있어서의 환경 등에 따라 달라지므로 비교할 수는 없으나 본 연구의 부화성적이 대체로 양호한 것으로 나타나서 종계의 연령이 종란 생산에 적합한 주령이었고, 부화에서도 양호한 환경이 조성되어 나타난 결과로 사료된다.

Table 34. 공시 오골재래닭 종란의 부화성적

구 분	입란성적		수정성적		초생추수		부화율	
	입란수 (개)	입란중 (g)	수정란 수(개)	수정율 (%)	건강추 (수)	약 추 (수)	입란대 (%)	수정란 대(%)
O×DR	805	50.83	761	94.5	627	55	84.7	89.6
O×LR	900	51.05	841	93.4	724	45	85.4	91.4
O×BR	888	50.97	854	96.2	738	45	88.2	91.7
계(평균)	2,593	50.95	2,456	94.7	2,089	145	86.2	91.0

\* O : 오골계, DR : 적갈색, LR : 황갈색, BR : 흑색 개량재래닭

### 3. 육성률

오골재래닭의 4, 8, 12주령 및 16주령의 암수평균 육성률은 T1에서 각각 99.8%, 99.3%, 98.0% 및 97.3%이었고, T2는 각각 99.8%, 99.8%, 98.8% 및 98.8%이었으며, T3에서는 각각 99.8%, 99.5% 및 98.8% 및 98.8%로써 처리간에 일정한 경향치를 나타내지 않았다.

Table 35. 육성단계별 육성률

(단위 : %)

구 분		주 령							
		0~2	0~4	0~6	0~8	0~10	0~12	0~14	0~16
T1	♂	99.5	99.5	99.5	99.0	98.5	97.1	97.1	95.6
	♀	100	100	100	99.5	99.5	99.0	99.0	99.0
	평균	99.8	99.8	99.8	99.3	99.0	98.0	98.0	97.3
T2	♂	99.5	99.5	99.5	99.5	98.5	98.0	98.0	98.0
	♀	100	100	100	100	100	99.5	99.0	99.0
	평균	99.8	99.8	99.8	99.8	99.3	98.8	98.8	98.8
T3	♂	100	100	99.5	99.5	99.5	99.0	99.0	98.5
	♀	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	98.5	98.5	97.5
	평균	99.8	99.8	99.5	99.5	99.5	98.8	98.8	98.8

이와 같은 결과는 강 등(1998)의 실용재래닭 16주령간의 평균 육성률인 90.3~94.2%보다는 모든 처리구에서 높았으며, 축산시험연구보고서(1992)의 16주령 재래닭의 육성률인 94.0%보다도 높았다. 이는 오골재래닭의 성장률이 낮고, 본 연구에서의 사양관리가 양호하여 나타난 결과로 사료된다.

### 4. 체중

오골재래닭 수컷의 4, 8, 12주령 및 16주령의 체중은 T1에서 각각 331g, 945g, 1,578g 및 1,863g이었고, T2는 각각 322g, 939g, 1,538g 및

1,843g이었고, T3에서는 각각 308g, 820g, 1,458g 및 1,840g으로 T3가 4, 8주령 및 12주령에서는 유의적으로 낮았으나, 16주령에서는 처리별로 유의차가 인정되지 않았다. 또한 암컷의 4, 8, 12주령 및 16주령의 체중은 T1에서 각각 293g, 711g, 1,126g 및 1,475g이었고, T2는 각각 297g, 743g, 1,133g 및 1,491g이었고, T3에서는 각각 289g, 681g, 1,101g 및 1,460g으로 수컷과 같이 T3가 4, 8주령 및 12주령에서는 유의적으로 낮았으나, 16주령에서는 처리별로 유의차가 인정되지 않았다.

Table 36. 육성단계별 체중

(단위 : g)

구 분		주 령							
		2	4	6	8	10	12	14	16
T1	♂	141	331 <sup>a</sup>	612 <sup>a</sup>	945 <sup>a</sup>	1,196 <sup>a</sup>	1,578 <sup>a</sup>	1,785 <sup>a</sup>	1,883
	♀	131	293 <sup>a</sup>	505 <sup>a</sup>	711 <sup>a</sup>	892 <sup>a</sup>	1,126 <sup>a</sup>	1,303 <sup>a</sup>	1,475
	평균	136	312	559	828	1,044	1,352	1,544	1,679
T2	♂	146	332 <sup>a</sup>	611 <sup>a</sup>	939 <sup>a</sup>	1,156 <sup>a</sup>	1,538 <sup>a</sup>	1,807 <sup>a</sup>	1,843
	♀	132	297 <sup>a</sup>	519 <sup>a</sup>	743 <sup>a</sup>	890 <sup>a</sup>	1,133 <sup>a</sup>	1,321 <sup>a</sup>	1,491
	평균	139	315	565	841	1,023	1,335	1,564	1,667
T3	♂	141	308 <sup>b</sup>	553 <sup>b</sup>	820 <sup>b</sup>	1,124 <sup>b</sup>	1,458 <sup>b</sup>	1,749 <sup>b</sup>	1,840
	♀	131	289 <sup>b</sup>	471 <sup>b</sup>	681 <sup>b</sup>	854 <sup>b</sup>	1,101 <sup>b</sup>	1,279 <sup>b</sup>	1,460
	평균	136	298	512	750	989	1,280	1,514	1,650

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same column are significantly different(P<.05).

이와 같은 성적은 강 등(1992)의 재래닭과 White Cornish와의 2원 교잡에서 얻은 16주령 평균 체중인 2,057g의 약 80% 정도 수준이었고, 재래닭 3원교잡 실용계의 2,956g~3,056g에 비해서는 약 53%의 수준으로 낮은 경향이었는데, 이는 본 연구에 수탉계통으로 공시한 오골계의 체중이 낮아 나타난 결과이다.

오골재래닭의 사료처리에 따른 성장특성은 그림 3과 그림 4와 같이

비슷하였으나, 암, 수간의 성장특성은 다른 경향을 나타내었다. 즉 수컷은 14주령 이후 성장이 급격히 둔화되는 반면 암컷은 16주령까지 지속적인 성장을 나타내었는데, 이는 암컷의 번식에 관련되는 기관들이 발달하기 시작하기 때문에 체중증가가 계속된 것으로 사료된다.

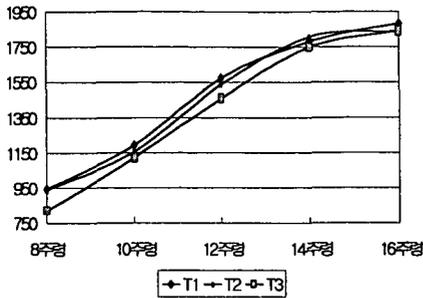


그림 3. 처리별 체중변화(♂)

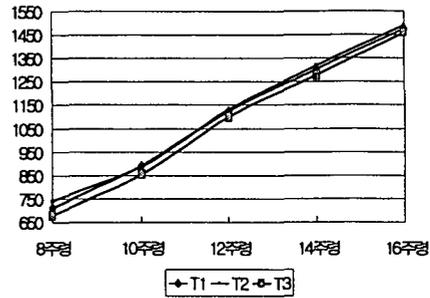


그림 4. 처리별 체중변화(♀)

## 5. 일당 사료섭취량

오골재래닭 수컷의 일당 사료섭취량은 0~2, 2~4, 4~6, 6~8주령 및 8~10주령에서는 처리간의 유의차가 인정되지 않았으나, 10~12, 12~14주령 및 14~16주령에서는 T1이 각각 109.2g, 101.8g 및 107.8g, T2는 각각 117.2g, 112.6g 및 117.0g이었고, T3는 각각 102g, 106g 및 111.3g으로 T2가 가장 많은 사료섭취량을 나타내었다. 암컷에서도 0~2, 2~4, 4~6, 6~8주령 및 8~10주령에서는 처리간의 유의차가 인정되지 않았으나, 10~12, 12~14주령 및 14~16주령에서는 T1이 각각 73.2g, 75.5g 및 91.8g, T2는 각각 81.2g, 82.7g 및 99.7g이었고, T3는 각각 75.0g, 76.4g 및 92.6g으로 수컷과 같이 T2가 가장 많은 사료섭취량을 나타내었다.

오골재래닭 수컷의 주령별 일당 사료섭취량은 10주령까지는 지속적으로 증가하는 양상을 나타내었으나, 10주령 이후에는 사료섭취량의 증

가가 완만한 경향이었고, 암컷은 14주령 이후에 급격한 사료섭취량의 증가가 나타났는데, 이는 앞서 체중에서도 언급한 바와 같이 난포 등 내부 생식기관의 발달에 따라 섭취량이 증가한 것으로 사료된다.

Table 37. 육성단계별 일당 사료섭취량

(단위 : g)

구 분		주 령							
		0~2	2~4	4~6	6~8	8~10	10~12	12~14	14~16
T1	♂	12.2	34.4	55.2	69.9	87.8	109.2 <sup>b</sup>	101.8 <sup>c</sup>	107.8 <sup>b</sup>
	♀	12.3	27.7	57.5	64.3	58.6	73.2 <sup>b</sup>	75.5 <sup>b</sup>	91.8 <sup>b</sup>
	평균	12.2	31.0	56.6	67.1	73.2	91.2	88.6	99.8
T2	♂	13.1	35.1	56.8	71.2	89.1	117.2 <sup>a</sup>	112.6 <sup>a</sup>	117.0 <sup>a</sup>
	♀	11.2	27.8	52.6	63.9	67.8	81.2 <sup>a</sup>	82.7 <sup>a</sup>	99.7 <sup>a</sup>
	평균	12.1	31.5	54.7	67.4	78.5	99.2	97.6	108.3
T3	♂	13.0	34.9	58.2	70.6	80.0	102.0 <sup>c</sup>	106.0 <sup>b</sup>	111.3 <sup>b</sup>
	♀	10.9	27.4	51.5	63.2	57.3	75.0 <sup>b</sup>	76.4 <sup>b</sup>	92.6 <sup>b</sup>
	평균	12.0	31.1	54.9	66.9	68.6	88.5	91.2	102.0

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same column are significantly different(P<.05).

## 6. 누적 사료섭취량

오골재래닭 수컷의 성장단계별 누적 사료섭취량은 T1 수컷이 0~4, 0~8, 0~12주령 및 0~16주령 각각 651g, 2,410g, 5,168g 및 8,103g이었고, T2는 675g, 2,467g, 5,354g 및 8,568g이었으며, T3에서는 각각 671g, 2,474g, 5,023g 및 8,066g으로 T1과 T3는 유의차가 없었으나, 8주령 이후 T2에서 많은 경향을 나타내었는데, 이는 사료의 대사에너지가가 낮아 많은 섭취량을 나타낸 것으로 사료된다. 암컷에서도 T1이 0~4, 0~8, 0~12주령 및 0~16주령 각각 560g, 2,265g, 4,110g 및 6,452g이었고, T2는 547g, 2,175g, 4,261g 및 5,418g이었으며, T3에서는 각각 536g, 2,141g, 3,994g 및 6,360g으로 T1과 T3는 유의차가 없었으나, 수컷에서

와 같이 8주령 이후 T2에서 많은 경향을 나타내었다. 이와 같은 결과는 실용재래닭의 12주령 평균 누적 사료섭취량인 7,708g~7,791g과 4주령의 차이는 있으나 비슷하였다.

Table 38. 육성단계별 누적 사료섭취량

(단위 : g)

구 분		주 령							
		0~2	0~4	0~6	0~8	0~10	0~12	0~14	0~16
T1	♂	170	651	1,431	2,410	3,639	5,168	6,593	8,103
	♀	172	560	1,365	2,265	3,086	4,110	5,167	6,452
	평균	171	605	1,398	2,337	3,362	4,639	5,880	7,277
T2	♂	183	675	1,470	2,467	3,714	5,354	6,930	8,568
	♀	156	547	1,283	2,175	3,124	4,261	5,418	6,813
	평균	170	611	1,377	2,321	3,419	4,807	6,174	7,691
T3	♂	182	671	1,486	2,474	3,594	5,023	6,507	8,066
	♀	153	536	1,257	2,141	2,943	3,994	5,063	6,360
	평균	168	603	1,372	2,308	3,269	4,508	5,785	7,213

## 7. 사료요구율

오골재래닭 수컷의 성장단계별 누적 사료요구율은 T1 수컷이 0~4, 0~8, 0~12주령 및 0~16주령 각각 2.19, 2.65, 3.35 및 4.38이었고, T2는 2.25, 2.72, 3.56 및 4.74이었으며, T3에서는 각각 2.44, 3.15, 3.53 및 4.46으로 0~8주령까지는 사료의 대사에너지 수준이 낮은 T3가 T1 및 T2에 비해서 유의적으로 낮았으나, 0~12주령에서는 T1에 비해서 T2 및 T3가 유의적으로 낮았다. 0~16주령 전기간동안은 T3가 낮은 경향을 나타내었다. 암컷에서도 T1이 0~4, 0~8, 0~12주령 및 0~16주령 각각 2.07, 3.36, 3.76 및 4.48이었고, T2는 2.07, 3.07, 3.88 및 4.68이었으며, T3에서는 각각 2.09, 3.31, 3.74 및 4.46g으로 수컷에서와 같은 경향을 나타내었다. 종합하여 요약하면 사료섭취량이 많은 8주령 이후에

대사에너지 수준이 낮은 T2가 T1 및 T3에 비해서 많은 사료를 섭취하여 사료요구율이 높았다. 이와 같은 성적은 강 등(1993)이 재래닭에 육계사료를 급여한 0~16주령시의 사료요구율인 4.21보다는 약간 낮았고, 강 등(1998)개량재래닭 암탉의 16주령 사료요구율인 4.23~4.46과는 비슷한 경향이였다.

Table 39. 육성단계별 누적 사료요구율

구 분		주 령							
		0~2	0~4	0~6	0~8	0~10	0~12	0~14	0~16
T1	♂	1.57	2.19	2.47	2.65	3.13	3.35	3.77	4.38
	♀	1.75	2.07	2.64	3.36	3.59	3.76	4.07	4.48
	평균	1.66	2.17	2.68	3.00	3.36	3.55	3.92	4.43
T2	♂	1.61	2.25	2.54	2.72	3.31	3.56	3.91	4.74
	♀	1.59	2.07	2.64	3.07	3.65	3.88	4.21	4.68
	평균	1.60	2.16	2.59	2.90	3.48	3.72	4.06	4.71
T3	♂	1.69	2.44	2.86	3.15	3.30	3.53	3.79	4.46
	♀	1.55	2.09	2.87	3.31	3.59	3.74	4.07	4.46
	평균	1.62	2.27	2.87	3.23	3.44	3.63	3.93	4.46

## 8. 도체성적(16주령)

### 가. 도체의 부분육 생산량

16주령시 각 처리별 도체 및 부분육 생산량은 Table 40에서와 같이 각 처리마다 생체중의 차이가 조금씩 있었으나, 일반적인 경향을 살펴보면, T1 수컷은 생체중 1,889g, 도체중이 1,477g, 다리 454g, 가슴 347g, 날개 182g, 목 123g, 등 362g으로 나타났으며, 암컷은 각각 1,538g, 1,109g, 283g, 284g, 128g, 81g, 320g이었으며, T2 수컷은 생체중 2,073g, 도체중이 1,531g, 다리 462g, 가슴 363g, 날개 186g, 목 124g, 등 383g으로 나타났으며, 암컷은 각각 1,541g, 1,122g, 305g, 273g, 135g, 85g, 315g이었다. T3에서는 수컷에서 각각 생체중 1,972g, 도체중 1,456g, 다리

435g, 가슴 342g, 날개 178g, 목 124g, 등 359g으로 나타났으며, 암컷은 각각 1,443g, 1,038g, 270g, 252g, 125g, 77g, 296g이었다.

Table 40. 생체중별 도체중 및 부분육 생산량

(단위 : g)

구 분		생체중	도체중	다리	가슴	날개	목	등
T1	♂	1,889	1,477	454	347	182	123	362
	♀	1,538	1,109	283	284	128	81	320
	평균	1,763	1,293	369	315	155	102	341
T2	♂	2,073	1,531	462	363	186	124	383
	♀	1,541	1,122	305	273	135	85	315
	평균	1,807	1,327	383	318	160	104	349
T3	♂	1,972	1,456	435	342	178	124	359
	♀	1,443	1,038	270	252	125	77	296
	평균	1,707	1,247	353	297	152	101	327

#### 나. 도체율 및 부분육 생산비율

16주령에 조사한 시험계의 도체율 및 부분육 생산비율은 Table 41에 서와 같이 처리간에 일반적인 경향치는 나타나지 않았으나, 수컷의 도체율이 높은 경향을 보였는데, 수컷의 도체율은 T1, T2 및 T3에서 각각 74.2%, 73.9% 및 73.8%이었으며, 암컷은 각각 72.1%, 72.0% 및 72.0%이었다. 이와 같은 결과는 수컷의 체중이 암컷보다 높은 것과 수컷의 복강지방축적률이 낮아서 나타난 결과로 사료된다. 도체대비 부분육 생산비율은 다리, 가슴, 날개, 목 및 등의 비율은 T1 수컷이 각각 31.0%, 23.6%, 12.4%, 8.4% 및 24.7%이었고, 암컷은 각각 25.9%, 25.9%, 11.6%, 7.4% 및 29.2%로써 다리부분육의 비율은 수컷이 암컷보다 현저하게 높았으며, 등의 비율은 수컷보다 암컷에서 현저하게 높았다. T2에서는 수컷이 각각 30.4%, 23.9%, 12.3%, 8.2% 및 25.2%이었고, 암컷은 각각 26.5%, 24.7%, 12.3%, 7.6% 및 28.9%이었으며, T3는 수컷이 각각

30.2%, 23.7%, 12.4%, 8.7% 및 25.0%이었고, 암컷은 각각 26.5%, 24.7%, 12.3%, 7.6% 및 28.9%로써 각 처리 모두에서 다리부분육의 비율은 수컷이 암컷보다 현저하게 높았으며, 등의 비율은 수컷보다 암컷에서 현저하게 높았다.

Table 41. 도체율 및 도체대비 부분육 생산비율

(단위 : g)

구 분		도체율 (%)	부분육 생산비율(도체대비, %)				
			다리	가슴	날개	목	등
T1	♂	74.2	31.0	23.6	12.4	8.4	24.7
	♀	72.1	25.9	25.9	11.6	7.4	29.2
	평균	73.2	28.4	24.7	12.0	7.9	26.9
T2	♂	73.9	30.4	23.9	12.3	8.2	25.2
	♀	72.0	26.5	24.7	12.3	7.6	28.9
	평균	73.3	28.9	24.2	12.2	7.9	26.8
T3	♂	73.8	30.2	23.7	12.4	8.7	25.0
	♀	72.0	26.5	24.7	12.3	7.6	28.9
	평균	72.9	28.4	24.2	12.3	8.2	27.0

이상의 결과를 종합 고찰해 보면, 도체율은 사료처리간에 차이를 보이지 않았으나, 수컷이 암컷보다 높은 것은 체중 및 복강지방축적율의 차이에 기인하는 것으로 사료되며, 이와 같은 성적은 김(1990)의 가을철 시험에서 생체중이 2,095.9g에서 도체율이 64.79%와 비교해 보면 본 연구의 도체중이 약간 무거워 도체율이 높았으며, 처리별로 도체율의 차이는 인정할 수 없었다. 또한 강 등(1998)의 실용재래닭 16주령시의 도체율인 67.6%~69.0%보다는 높은 경향이였다.

## 9. 화학적 특성(가슴부위)

### 가. 일반성분 함량

16주령에 조사한 가슴계육의 일반성분 함량은 Table 42에 나타난 바와 같이 수분의 함량은 T1, T2 및 T3에서 각각 73.64%, 73.90% 및 73.39%로써 비슷한 경향을 나타내어 일정한 경향치를 나타내지 않았으며, 조단백질 함량은 각각 23.57%, 23.34% 및 23.95%로써 처리간에 비슷한 경향을 나타내었으며, 조회분의 함량도 처리간에 차이가 인정되지 않았다. 이와 같은 성적은 강 등(1998)이 보고한 실용재래닭 가슴육 계통별 수분함량인 73.68%~74.14%와 비슷하였고, 조단백질 함량도 22.94%~23.99%와 비슷하였다. 또한 박 등(1990)이 Maniker종과 Ross종과의 교잡에서 보고한 것과 비교해보면 수분함량이 낮고, 조단백질 함량은 높은 경향이였다. 이와 같은 결과는 Seaton(1978)의 보고 및 김(1990)의 보고와는 유사한 경향이였으며, 조단백질 함량에서는 김(1990)의 보고와는 유사한 경향이였다. 본 연구의 결과에서는 다른 연구에서보다 수분함량이 적고 조단백질 함량이 높게 나타났다.

Table 42. 가슴계육의 일반성분 함량

(단위 : %)			
구 분	T1	T2	T3
수 분	73.64	73.90	73.39
조단백질	23.57	23.34	23.95
조 지방	0.84	0.84	0.72
회 분	0.95	0.93	0.98

### 나. 아미노산 조성(%)

16주령 가슴고기의 아미노산 함량은 Table 43에서 보는 바와 같이 Cystine, Methionine, Aspartic acid, Threonine, Serine, Glutamic acid

Glycine, Alanine, Valine, ISO-Leucine, Leucine, Phenyl-alanine, Lysine, Histidine, Arginine, Proline의 함량 모두에서 처리간에 일정한 경향치를 나타내지 않았다.

Table 43. 가슴계육의 아미노산 함량

(단위 : %)

구 분	T1	T2	T3
Cystine	0.26	0.26	0.26
Methionine	0.52	0.54	0.55
Aspartic a.	2.21	2.22	2.26
Threonine	1.07	1.08	1.10
Serine	0.96	0.96	0.98
Glutamic a.	3.50	3.49	3.56
Glycine	0.99	1.01	1.02
Alanine	1.35	1.36	1.38
Valine	1.00	0.99	1.01
Iso-leucine	0.97	0.95	0.99
Lucine	2.00	1.99	2.05
Tyrosine	0.81	0.82	0.84
Phenyl alanine	1.21	1.21	1.21
Lysine	2.06	2.05	2.08
Histidine	0.95	0.97	1.01
Arginine	1.38	1.38	1.47
Proline	0.84	0.88	0.89

#### 다. 지방산 조성

가슴계육의 지방산 조성은 Table 44에서 보는 바와 같은데, 포화지방산 함량은 T1, T2 및 T3에서 각각 32.82%, 31.27% 및 32.14%로 처리간에 차이가 없었으며, 불포화지방산 함량에서는 각각 67.18%, 68.74% 및 67.86%로 비슷하였고, n-3 지방산 함량은 각각 5.97%, 4.95% 및 6.58%로 T2가 약간 낮은 경향을 나타내었으며, n-6 지방산 함량은 각각 22.17%, 26.27% 및 24.72%로 T2가 약간 높은 성적을 나타내어 N6/N-3

의 비율에서는 T2가 높은 경향을 나타내었다.

전반적으로 계육의 지방산 함량은 사료처리에 따라 차이가 거의 없는 성적을 나타내었는데, 이는 오폐채래닭의 계통이 같고 성장특성이 비슷하여 사료처리에 따른 효과는 인정할 수 없었다.

Table 44. 가슴계육의 지방산 조성

(단위 : %)			
구 분	T1	T2	T3
C14:0	1.02	1.02	0.91
C16:0	22.25	21.24	21.01
C16:1 n-7	1.95	2.04	2.13
C18:0	9.55	9.01	10.23
C18:1 n-9	36.77	34.71	34.07
C18:2 n-6	14.11	13.80	14.57
C18:3 n-6	0.02	0.02	0.02
C18:3 n-3	0.45	0.33	0.40
C20:1 n-9	0.32	0.76	0.35
C20:2 n-6	0.14	0.11	0.15
C20:3 n-6	0.37	0.30	0.41
C20:4 n-6	7.07	10.88	9.01
C20:5 n-3	0.16	0.01	0.03
C22:4 n-6	0.46	1.17	0.56
C22:5 n-3	1.15	1.21	1.23
C22:6 n-3	4.21	3.40	4.93
포화지방산	32.82	31.27	32.14
불포화지방산	67.18	68.74	67.86
n-3지방산	5.97	4.95	6.58
n-6지방산	22.17	26.27	24.72
n-6/n-3	3.80	6.82	4.38

## 10. 계육의 물리적 특성

계육의 물리적 특성은 Table 45에서 보는 바와 같다. 계육의 보수력은 T1, T2 및 T3에서 각각 58.95%, 59.93% 및 60.24%로 처리간에 일정

한 경향치를 나타내지 않았으며, 가열감량에서는 각각 21.38%, 21.73% 및 20.42%로 처리간의 차이가 인정되지 않았다. 전단력은 T1, T2 및 T3에서 각각 0.83kg/cm<sup>2</sup>, 1.12kg/cm<sup>2</sup> 및 1.42kg/cm<sup>2</sup>로써 T3가 높았고, T1이 낮아 통계적 유의차가 인정되었다. 이와 같은 결과는 육성초기의 사료처리 방법에 따른 성장률의 차이에 기인한 것으로 사료된다. 육색에서는 명도가 T1, T2 및 T3에서 각각 59.17, 55.09 및 58.58로써 T1이 높았고, T2가 낮았으며, 적색도는 각각 1.00, 1.12 및 1.20으로 T1이 T2 및 T3에 비해서 낮은 경향을 나타내었으며, 황색도는 각각 3.49, 1.92 및 4.39로써 T1 및 T3에 비해서 T2가 낮은 경향을 보였는데, 이와 같은 결과는 급여사료의 원료성분의 차이에 기인한 것으로 사료된다.

이와 같은 결과는 강 등(1998)이 보고한 실용재래닭의 보수력인 38.8%~47.4%보다는 높은 성적이었고, 가열감량 28.8%~30.6%보다는 월등히 낮은 성적이었으며, 전단력 1.59kg/cm<sup>2</sup>~1.88kg/cm<sup>2</sup>보다는 약간 낮은 경향이었다.

Table 45. 가슴계육의 물리적 특성

구 분		T1	T2	T3
보수력(%)		58.95	59.93	60.24
가열감량(%)		21.38	21.73	20.42
전단력(kg/cm <sup>2</sup> )		0.83 <sup>b</sup>	1.12 <sup>ab</sup>	1.42 <sup>a</sup>
육 색	명 도(L) <sup>1)</sup>	59.17 <sup>a</sup>	55.09 <sup>b</sup>	58.28 <sup>ab</sup>
	적색도(a) <sup>2)</sup>	1.00 <sup>b</sup>	1.12 <sup>a</sup>	1.20 <sup>a</sup>
	황색도(b) <sup>3)</sup>	3.49 <sup>ab</sup>	1.92 <sup>b</sup>	4.39 <sup>a</sup>

\* 1), 2), 3) 국제조명위원회 규정색상

\*\* <sup>a-b</sup> Means having different letters in the same low are significantly different(P<.05).

## 11. 경제성 분석

### 가. 출하주령별 조수입

각 처리별로 주령에 따른 수당 조수입은 Table 46에 나타난 바와 같이 14주령 출하시 수컷의 조수입은 T1, T2 및 T3에서 각각 5,356원/수, 5,422원/수 및 5,247원/수로서 T2가 높았고, T3가 낮은 경향이었으며, 16주령 출하시에는 각각 5,649원/수, 5,529원/수 및 5,521원/수로서 T1이 가장 높았다. 이와 같은 결과는 암컷에서도 비슷하였다.

본 연구의 결과로 오폐재래닭 수컷은 14주령 이후에 증체량이 급격히 저하되면서 사료효율이 떨어지기 때문에 오폐재래닭의 성장특성상 수컷은 14주령 1.7kg 정도에서 출하하는 것이 바람직하고, 암컷은 16주령 1.5kg 정도에서 출하하는 것이 가장 바람직하다고 사료된다.

Table 46. 출하주령별 수당 조수입

(단위 : 원/수)

구 분		12주 출하	14주 출하	16주 출하
T1	♂	4,733	5,356	5,649
	♀	3,377	3,909	4,419
	평균	4,055	4,632	5,034
T2	♂	4,613	5,422	5,529
	♀	3,397	3,964	4,471
	평균	4,005	4,693	5,000
T3	♂	4,374	5,247	5,521
	♀	3,304	3,836	4,380
	평균	3,839	4,541	4,951

\* 단가적용 : 3,000원/kg(출하체중 1.5kg에 4,500원 출하시 가격 적용)

### 나. 사료비

출하주령별 kg 및 수당 사료비는 Table 47에 나타난 바와 같이 14주령 출하시 수컷의 kg당 사료비는 T1, T2 및 T3에서 각각 1,042원, 996

원 및 1,170원으로 T2가 낮았으며, T3가 높았다. 수컷의 16주령 출하시 kg당 사료비는 T1, T2 및 T3에서 각각 1,189원, 1,169원 및 1,325원으로 T2가 낮았으며, T3가 높았다. 암컷에서는 14주령 출하시 각각 1,131원, 1,085원 및 1,271원, 16주령 출하시 각각 1,211원, 1,157원 및 1,336원으로 T2가 낮은 경향이였다. 따라서 오골재래닭을 고기생산으로 생산시 8주령 이전에는 육계사료를 급여하고 8주령 이후에는 성장이 둔화되기 때문에 중추사료 영양수준을 가진 사료를 배합하여 급여하는 것이 바람직하다는 결론을 도출하였다.

Table 47. 출하주령별 생체 수당 및 kg당 사료비

(단위 : 원)

구 분	12주령 출하		14주령 출하		16주령 출하		
	kg 당	수 당	kg 당	수 당	kg 당	수 당	
T1	♂	951	1,501	1,042	1,859	1,189	2,238
	♀	1,074	1,209	1,131	1,474	1,211	1,787
	평균	1,002	1,355	1,079	1,667	1,198	2,012
T2	♂	947	1,457	996	1,799	1,169	2,154
	♀	1,034	1,171	1,085	1,433	1,157	1,725
	평균	984	1,314	916	1,616	1,164	1,940
T3	♂	1,148	1,674	1,170	2,046	1,325	2,438
	♀	1,232	1,357	1,271	1,625	1,336	1,951
	평균	1,184	1,515	1,213	1,836	1,330	2,194

\* 사료비(원/kg) : 육계전기 271원, 육계중기 259원, 육계후기 251원, 초생추 233원, 중추 : 200원, 전용사료 217원 적용

## <시험 2> 오골재래닭의 사양관리 종합기술 체계확립

### 1. 수정률 및 부화율

시험에 공시하기 전 오골재래닭의 수정률은 대조구와 시험구에서 각각 97.8%, 97.8%로써 차이가 없었으며, 부화율은 입란대비 각각 91.8%, 87.6%, 수정란대비에서는 각각 93.9%, 89.6%로써 대조구에서 높았다.

이와 같은 성적은 <시험 1>의 오골재래닭 부화시 성적과 비슷한 경향이었으며, 대조구의 경우는 부화율이 높은 경향을 나타내었는데, 이는 대조구와 시험구의 품종 및 사양관리의 차이로 사료된다.

Table 48. 수정률 및 부화율

구 분	입란성적		수정성적		초생추수		부화율	
	입란수 (개)	입란중 (g)	수정란 수(개)	수정율 (%)	건강추 (수)	약 추 (수)	입란대 (%)	수정란 대(%)
대조구	500	66.8	489	97.8	456	3	91.8	93.9
시험구	500	47.1	489	97.8	407	31	87.6	89.6
계(평균)	1,000	57.0	978	97.8	863	34	89.7	92.2

## 2. 육성률

대조구의 육성률은 2, 4, 6주령 및 7주령에서 수컷이 각각 100%, 100%, 100% 및 100%로써 시험전기간동안 폐사가 없었으며, 암컷에서는 각각 100%, 100%, 100% 및 99.3%로써 시험전기간동안 폐사가 거의 없는 높은 육성률을 나타내었다. 또한 시험구인 오골재래닭의 4, 8, 12주령 및 16주령의 수컷의 육성률은 각각 99.4%, 98.8%, 98.8% 및 95.0%이었고, 암컷에서는 각각 98.8%, 98.1%, 98.1% 및 97.5%이었다.

Table 49. 육성단계별 육성률

(단위 : %)

구 분		주 령								
		2	4	6	7	8	10	12	14	16
대 조 구	♂	100	100	100	100	-	-	-	-	-
	♀	100	100	100	99.3	-	-	-	-	-
	평균	100	100	100	99.6	-	-	-	-	-
시 험 구	♂	100	99.4	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	95.0
	♀	98.8	98.8	98.1	98.1	98.1	98.1	98.1	98.1	97.5
	평균	99.4	99.1	98.4	98.4	98.4	98.4	98.4	98.4	96.3

### 3. 체중

대조구인 육계의 2, 4, 6주령 및 7주령의 체중은 수컷에서 각각 313g, 1,091g, 2,125g 및 2,577g이었고, 암컷에서는 각각 300g, 1,019g, 1,773g 및 2,277g이었다. 또한 시험구인 오골재래닭 수컷의 4, 8, 12주령 및 16주령의 체중은 각각 278g, 821g, 1,336g 및 1,650g이었고, 암컷은 각각 250g, 682g, 1,013g 및 1,320g이었다. 이 성적은 <시험 1>의 체중보다는 약 200g 정도 낮은 경향이었고 및 강 등(1992)의 재래닭과 White Cornish와의 2원 교잡에서 얻은 16주령 평균 체중인 2,057g, 재래닭 3원 교잡 실용계의 2,956g~3,056g에 비해서는 낮은 경향이었는데, 이는 계절 및 사양환경의 차이로 나타난 결과로 사료된다.

Table 50. 육성단계별 체중

(단위 : g)

구 분		주 령								
		2	4	6	7	8	10	12	14	16
대 조 구	♂	313	1,091	2,125	2,577	-	-	-	-	-
	♀	300	1,019	1,773	2,277	-	-	-	-	-
	평균	306	1,055	1,949	2,427	-	-	-	-	-
시 험 구	♂	115	278	592	678	821	1,092	1,336	1,584	1,650
	♀	108	250	508	569	682	851	1,013	1,174	1,320
	평균	111	264	550	624	752	972	1,175	1,379	1,485

### 4. 누적 사료섭취량

대조구인 육계의 성장단계별 누적 사료섭취량은 수컷이 0~2, 0~4, 0~6주령 및 0~7주령에서 각각 464g, 1,790g, 3,896g 및 5,377g이었고, 암컷에서는 각각 479g, 1,745g, 3,622g 및 4,873g이었다. 시험구에서는 4, 8, 12주령 및 16주령에서 수컷이 각각 739g, 2,527g, 4,888g 및 7,177g이었고, 암컷에서는 각각 664g, 2,318g, 4,382g 및 6,950g

이었다.

Table 51. 육성단계별 누적 사료섭취량

(단위 : g)

구 분		주 령								
		0~2	0~4	0~6	0~7	0~8	0~10	0~12	0~14	0~16
대 조 구	♂	464	1,790	3,896	5,377	-	-	-	-	-
	♀	479	1,745	3,632	4,873	-	-	-	-	-
	평균	471	1,768	3,764	5,125	-	-	-	-	-
시 험 구	♂	241	739	1,529	1,933	2,527	3,541	4,888	6,264	7,177
	♀	217	664	1,405	1,796	2,318	3,201	4,382	5,636	6,950
	평균	229	701	1,467	1,864	2,423	3,373	4,635	5,950	7,064

## 5. 사료요구율

성장단계별 누적 사료요구율은 대조구에서 수컷이 0~2, 0~4, 0~6 주령 및 0~7주령에서 각각 1.70, 1.70, 1.87 및 2.12이었고, 암컷은 각각 1.85, 1.78, 2.10 및 2.47이었으며, 시험구에서는 0~4, 0~8, 0~12주령 및 0~16주령에서 수컷이 각각 2.98, 3.20, 3.74 및 4.44이었고, 암컷은 각각 3.01, 3.55, 4.46 및 5.39이었다.

Table 52. 육성단계별 누적 사료요구율

구 분		주 령								
		0~2	0~4	0~6	0~7	0~8	0~10	0~12	0~14	0~16
대 조 구	♂	1.70	1.70	1.87	2.12	-	-	-	-	-
	♀	1.85	1.78	2.10	2.47	-	-	-	-	-
	평균	1.78	1.74	1.98	2.30	-	-	-	-	-
시 험 구	♂	2.84	2.98	2.72	2.99	3.20	3.33	3.74	4.03	4.44
	♀	2.76	3.01	2.94	3.33	3.55	3.91	4.46	4.93	5.39
	평균	2.80	3.00	2.83	3.16	3.37	3.62	4.10	4.48	4.91

## 6. 도체성적

### 가. 도체의 부분육 생산량

시험종료시인 대조구 7주령 및 시험구 16주령시 각 처리별 도체 및 부분육 생산량은 Table 53에서와 같이 대조구와 시험구의 생체중의 처리가 커서 비교는 어려웠다.

일반적인 경향을 살펴보면, 대조구 수컷은 생체중 2,667g, 도체중이 1,944g, 다리 복강지방 42g, 다리 654g, 가슴 581g, 날개 237g 및 목 139g으로 나타났으며, 암컷은 각각 2,214g, 1,523g, 33g, 489g, 478g, 198g 및 105g이었고, 시험구 수컷은 생체중 1,571g, 도체중이 1,030g, 복강지방 35g, 다리 332g, 가슴 277g, 날개 126g 및 목 73g이었으며, 암컷은 각각 1,465g, 957g, 36g, 296g, 267g, 116g 및 73g이었다.

Table 53. 처리별 생체중, 도체중 및 부분육 생산량

(단위 : g)

구 분	성	생체중	도체중	복강지방	부분육 생산량				
					다리	가슴	날개	목	등
대조구	♂	2,667	1,944	42	654	581	237	139	361
	♀	2,214	1,523	33	489	478	198	105	287
	평균	2,441	1,734	38	572	530	218	122	324
시험구	♂	1,571	1,030	35	332	277	126	73	216
	♀	1,465	957	36	296	267	116	73	200
	평균	1,518	994	36	314	272	121	73	208

\* 대조구 : 7주령, 시험구 : 16주령

### 나. 도체율 및 부분육 생산비율

대조구는 7주령 및 시험구 16주령 시험종료시에 조사한 시험계의 도체율, 복강지방축적률 및 부분육 생산비율은 Table 54에서와 같이 대조구와 시험구간에 생체중의 차이로 인하여 현저하였는데, 대조구의 도체

율이 암컷과 수컷에서 각각 72.9%, 68.8%인 것에 비하여 시험구에서는 각각 65.6%, 65.4%이었다. 이와 같은 결과는 특히 생체중의 차이와 품종 간 성장특성이 달라 나타난 결과이다. 생체대비 복강지방축적률은 대조구 암, 수 평균 1.6%인데 비하여 시험구에서는 2.4%로써 대조구에 비하여 약간 높았는데, 이는 역시 품종 및 사육주령이 달라 나타난 결과로 사료된다. 도체대비 부분육 생산비율은 다리, 가슴, 날개, 목 및 등의 비율은 대조구 수컷이 각각 33.2%, 29.5%, 12.0%, 7.0% 및 18.3%이었고, 암컷은 각각 31.4%, 30.7%, 12.7%, 6.8% 및 18.4%로써 수컷은 다리부분육의 점유율이 높았고, 암컷은 가슴부분육의 점유율이 높았다. 시험구에서는 수컷이 각각 32.4%, 27.0%, 12.3%, 7.2% 및 21.1%이었고, 암컷은 각각 31.1%, 28.1%, 12.1%, 7.7% 및 21.0%로써 대조구와 비슷하였으나 목이나 등과 같은 불가식부위가 시험구에서 다소 높은 경향을 나타내었다. 이상의 결과를 종합 고찰해 보면, 도체율은 조사시의 체중의 차이 및 품종의 차이로 인하여 대조구가 시험구에 비하여 암, 수 평균 5.4% 높았으며, 부분육 생산비율은 대조구가 시험구에 가식부위의 점유율이 높았는데, 이는 계종의 특성상 나타난 결과로 사료된다.

Table 54. 도체율 및 도체대비 부분육 생산비율

(단위 : g)

구 분		도체율 (%)	복강지방 (%)	부분육 생산비율(도체대비, %)				
				다리	가슴	날개	목	등
대조구	♂	72.9	1.6	33.2	29.5	12.0	7.0	18.3
	♀	68.8	1.5	31.4	30.7	12.7	6.8	18.4
	평균	70.9	1.6	32.3	30.1	12.4	6.9	18.4
시험구	♂	65.6	2.2	32.4	27.0	12.3	7.2	21.1
	♀	65.4	2.5	31.1	28.1	12.1	7.7	21.0
	평균	65.5	2.4	31.8	27.6	12.2	7.5	21.1

\* 대조구 : 7주령, 시험구 : 16주령

### 다. 발골육 생산량 및 부분육 대비 발골육 생산비율

도체의 발골육 생산량은 대조구 수컷과 암컷에서 각각 다리가 530g, 397g이었고, 가슴이 각각 499g, 381g이었으며, 시험구에서는 다리가 수컷과 암컷에서 각각 250g, 224g이었고, 가슴은 각각 221g, 218g이었다.

부분육 대비 발골육 생산비율은 다리부분이 대조구 수컷과 암컷에서 각각 81.1%, 81.1%이었고, 시험구에서는 각각 75.3%, 75.8%로써 대조구에서 생산비율이 높았다. 가슴 발골육 생산비율은 대조구 수컷과 암컷에서 각각 85.9%, 79.8%, 시험구에서는 각각 79.8%, 81.5%이었다. 이와 같은 결과는 품종 특성상 살붙임이 좋은 대조구가 시험구에 비하여 발골육의 생산비율이 높았다.

Table 55. 발골육 생산량 및 부분육 대비 발골육 생산비율

(단위 : g, %)

구 분		발골육 생산량(g)		발골육 생산비율(%)	
		다리	가슴	다리	가슴
대 조 구	♂	530	499	81.1	85.9
	♀	397	381	81.1	79.8
	평균	464	440	81.1	82.9
시 험 구	♂	250	221	75.3	79.8
	♀	224	218	75.8	81.5
	평균	237	220	75.6	80.7

\* 대조구 : 7주령, 시험구 : 16주령

### 7. 계육의 특성

가슴계육의 보수력은 Table 56에서와 같이 대조구와 시험구에서 각각 61.45% 및 59.71%로 대조구에서 약간 높은 경향을 나타내었고, 가열감량은 각각 25.54% 및 23.18%로 대조구에서 높은 결과를 나타내었는데, 이는 사육주령과 품종이 달라 나타난 결과로 사료되며, 전단력은 대

조구와 시험구에서 각각 0.81kg/cm<sup>2</sup> 및 1.12kg/cm<sup>2</sup>으로써 시험구에서 높았다. 육색은 명도에서는 대조구와 시험구에서 각각 52.90 및 57.51로써 시험구에서 약간 높은 경향이었으나, 적색도는 각각 3.52 및 1.11, 황색도는 8.85 및 3.27로써 대조구에서 높은 경향을 나타내었다.

Table 56. 가슴계육의 물리적 특성

구 분		대조구	시험구
보수력(%)		61.45	59.71
가열감량(%)		25.54 <sup>a</sup>	23.18 <sup>b</sup>
전단력(kg/cm <sup>2</sup> )		0.81 <sup>b</sup>	1.12 <sup>a</sup>
육 색	명 도(L) <sup>1</sup>	52.90 <sup>b</sup>	57.51 <sup>a</sup>
	적색도(a) <sup>2</sup>	3.52 <sup>a</sup>	1.11 <sup>b</sup>
	황색도(b) <sup>3</sup>	8.85 <sup>a</sup>	3.27 <sup>b</sup>

\* <sup>1)</sup>, <sup>2)</sup>, <sup>3)</sup> 국제조명위원회 규정색상

## 제 4 장. 오골재래닭을 이용한 건강식품 생산연구

### 제 1 절. 서 설

최근 우리나라 국민들의 식습관은 곡류 위주에서 동물성 축산물의 소비로 바뀌진 식습관 때문에 포화지방산 및 콜레스테롤 등의 지속적인 과다섭취로 각종 성인병으로 인한 사망률이 높아가고 있어 이의 예방 차원에서 기능성식품에 대한 관심이 고조되고 있다.

이와 관련하여 우리 고유의 품종인 오골계도 기능성 식품소재로서 관심이 고조되고 있지만 오골계를 경제적으로 활용할 수 있는 체계적인 연구는 거의 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

더욱이 한국재래오골계는 외국개량종에 비하여 생산성은 낮지만 우리 국민의 음식문화에 맞는 육질과 옛 한의서인 본초강목과 동의보감에 수록된 효능 때문에 건강식품 개발을 위한 좋은 소재이다.

본 연구에서는 오골계를 이용한 건강식품을 개발하기 위하여 오골계의 육질특성과 오골계를 이용한 건강식품이 체내에 미치는 영향, 그리고 실험동물을 이용한 생리적 기능 및 면역반응을 구명하여 한국인에게 적합한 증탕액을 개발하고, 이를 기초하여 증탕액의 단점인 이취와 한약재의 고유한 쓴맛을 저감시키고, 휴대가 불편한 단점을 개선할 수 있는 제품을 개발하고자 수행하였다.

## 제 2 절. 재료 및 방법

오골계식품의 이용현황은 동의보감 및 본초강목과 인터넷을 통한 자료를 수집하거나 또는 현지조사를 실시하였다.

### <시험 1> 오골계육과 오골재래계(F2)육의 이화학적 특성 조사

#### 1. 오골계육(순종)

실험에 사용된 오골계는 천연기념물 265호로 지정된 충남 연산군 연산면 화악리 소재 이래진의 오골계 사육 농장에서 7개월령 수컷과 암컷 오골계를 각각 3수씩을 분석하였으며, 육용계(broiler)육은 축산기술연구소에서 사육한 육계를 이용하였고, 이화학적 분석부위는 오골계육이나 육용계 육의 가슴살을 피부(skin)와 지방을 제거한 후 분석하였다. 본 시험에 공시한 오골계는 약 7개월령으로 도체중은 수컷 1,127g, 암컷 838g이었으며, 육용계는 사육기간이 35일령으로 도체중은 1,000g이었다.

#### 2. 오골재래계육(F2)

오골재래계(F2)는 오골계와 개량재래닭의 교잡에 의한 산육 특성 연구(1세부과제)에서 생산된 오골재래닭을 16주간 사육 후 수컷과 암컷을 각각 9수씩을 분석하였으며, 이화학적 분석부위는 가슴살을 피부(skin)와 지방을 제거한 후 분석하였다.

#### 3. 화학성분 분석

##### 가. 수 분

AOAC 방법(1990)을 따라 공시육을 분쇄, 혼합하여 건물로 2g 정도

의 시료를 알루미늄 접시에 취하고 시료의 수분 손실을 줄이기 위하여 가능한 한 신속하게 무게를 측정 한 후, 시료가 담긴 알루미늄 접시를 오븐에 넣고 100~102℃에서 24시간 건조시킨다. 건조시간이 경과한 후에 시료를 오븐에서 꺼내 데시케이터에 넣고 실온으로 냉각(약 30분간)시킨 후, 정확하게 무게를 측정하여 아래 공식에 의하여 수분 함량을 계산하였다.

$$\text{수 분(\%)} = \frac{\text{감소된 무게}}{\text{시료 무게}} \times 100$$

#### 나. 조단백질

Micro kjeldahle(AOAC, 1990) 방법으로 70℃의 건조기에서 72시간 건조시킨 시료를 마이크로 켈달에 시료 5g과 산화촉매제 2g을 넣은 후, 진한 황산 2ml를 넣고, 분해대에서 700℃로 분해시켜 실온에서 방냉 시킨 다음 증류수로 희석하였다. 이어서 증류장치의 증류 플라스크를 3회 이상 세척하고, 0.1N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10ml과 혼합지시약 5~6방울이 든 삼각 플라스크를 냉각장치 하단에 놓고, 증류 플라스크에 희석된 시료와 10N NaOH 7ml을 넣고 삼각플라스크 원용 액의 3배가 될 때까지 가열한 다음 적정하였다. 조단백질 함량은 다음 식에 의하여 계산하였다.

$$\text{조단백질(\%)} = (1.4(b-a)) \times 100$$

(b : 무시료 적정치 a : 시료적정치 F : factor)

#### 다. 조지방

AOAC 방법(1990)을 따라 수기 및 원통여과지의 무게를 칭량하고 마쇄한 시료 30g을 원통여과지에 넣어 직시천평에서 정확히 무게를 칭량(원통여과지+시료)한 후 원통여과지 상단을 솜으로 막은 다음 siphon에

넣는다. Soxhlet에 에테르가 넘을 수 있도록 충분히 넣고(약 100ml정도) 35±2℃에서 24시간 동안 환류시킨다.

환류를 마친 수기 내용물을 glass filter에서 여과한다. 이어서 증발농축기에서 용매를 회수하고 아세톤으로 수분을 제거한 후, 38℃ 건조기에서 1시간동안 건조시킨 후 데시케이터에서 30분간 방냉 시킨 다음 칭량하여, 조지방 함량은 아래의 공식에 의하여 계산하였다.

$$\text{조지방(\%)} = \frac{\text{추출된 지방의 량}}{\text{시료무게}} \times 100$$

#### 라. 조회분

AOAC 방법(1990)을 따라 세절한 시료 10g를 회화용 도가니에 취해 시료를 전기 회화로에 넣고 온도를 서서히 525℃까지 올려 완전히 회화(灰化)될 때까지 가열한다. 회분이 흰색이 아닐 경우 시료를 냉각시키고 물을 축인 다음 다시 건조시키고 항량이 될 때까지 525℃ 전기로에서 반복해 태우고, 만일 시료의 순도가 암회색의 덩어리진 회분이 나올 경우, 시료를 냉각시키고 올리브유 몇 방울을 가하고 가열 판에 놓았다가 항량이 될 때까지 전기로에서 되풀이하여 회화시킨 후 칭량을 하여 다음 식에 의하여 조회분을 계산하였다.

$$\text{조회분(\%)} = \frac{\text{회분무게}}{\text{시료무게}} \times 100$$

#### 마. 광물질

ICP 발광분광 분석법 중 표준곡선법을 이용하여 다음과 같이 분석하였다. 원소농도가 다른 각 혼합표준용액 중의 각 원소의 농도를 미리 데이터 처리장치에 기억시킨 다음 각 혼합표준용액을 플라즈마에 도입하

여 각 원소의 스펙트럼선 강도를 측정하여 표준곡선을 작성한다. 그 다음 시험용액을 플라즈마에 도입하여 스펙트럼선 강도를 측정하고 다시 백그라운드 보정을 하여 표준곡선으로부터 각 분석 대상 원소의 농도를 구한다.

#### 바. 아미노산

시료는 80mg을 취해 분해병에 넣고 후 6 N-HCl 40ml를 가하고 질소가스를 주입한 후 마개를 막고 110℃에서 24시간 가수분해시킨 후 농축 증발플라스크에 옮기어 로타리 증발기에 연결 50℃에서 염산을 제거시키는데 증발이 다 되면 증류수로 분해병을 씻어 증발플라스크로 옮기어 다시 증발시키는 것을 3회 반복하여 증발 건고시키는 데 최종적으로 증발건고 되어 있는 증발플라스크에 시료 회석 완충액(pH 2.2)이나 증류수를 소량씩 가하여 아미노산을 용해시켜 No. B5 여과지로 여과하여 50ml로 만든다.

cysteine과 methionine은 6N-HCl로 가수분해시키면 파괴되므로 산가수분해 전에 과개미산으로 일단 안정상태인 cysteic acid와 methionine sulfone으로 전화시킨 후 6N-HCl로 가수분해시킨다. 분해병에 시료 80mg을 취하고 과개미산 20ml를 가하고 5℃이하의 냉장고에 넣고 이튿날 아침 분해병을 모두 날려보낸 후 6N-HCl을 가하여 110℃에서 24시간 가수분해시켜 아미노산 자동분석기(Hitachi : L-8500A)로 분석하였다.

#### 사. 유리아미노산

유리아미노산의 정량은 증류수 8ml에 1ml의 단백질 가수분해물(0.1g/ml)과 1ml의 20% sulfosalicylic acid 넣고 교반시킨 후 3000rpm에서 15분간 원심분리 하였다. 원심분리 후 상층액을 0.45 $\mu$ l의 마이크로

필터로 여과한 후 아미노산 자동분석기(Hitachi L-8500A)를 사용하여 분석하였다.

#### 아. 지방산 조성

닭고기의 지방산 분석을 위한 지질 추출은 Folch 등(1957)의 방법에 준하여 분석하였다. 20g의 시료를 Folch 용액(Chloroform과 Methanol = 2:1) 150ml에 넣고 5분간 균질한 후 No.2 여지로 여과하고 원심분리(771g 10분간)를 한다. 상층액은 버리고 하층액에 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>를 첨가하여 여과하고 농축기로 chloroform을 날려버린 후 지질을 회수하였다.

Table 57. GC conditions for analysis of fatty acid

Item	Condition
Instrument	Varian star 3600. U.S.A
Column	Omegawax 205 fused-silica bond capillary column (30m×0.32mmI.D., 0.25 $\mu$ m film thickness)
Detector	Flame Ionization Detector
Carrier gas	Nitrogen(99.99%, Research purity)
Column flow rate	1ml/min
Split ratio	100:1
Injection port temperature	250°C
Detection port temperature	260°C
Oven temperature	200°C

추출된 지질은 Morrison과 Smith(1964)의 방법에 준하여 전처리 한 다음 지방산을 분석하였다. 즉, 추출한 지질 5mg 정도를 채취하여 Methylation tube에 넣어 0.5N NaOH 1 ml를 첨가한 후 100°C에 15분간 가열하여 냉각시킨다. Boron trifluoride methanol 14% solution(BF<sub>3</sub>

Methanol ; Sigma, Co, U.S.A) 3ml를 넣어 다시 15분간 가열 후 냉각하여 시험관에 옮겨 1ml heptane 및 5ml NaCl 포화용액을 첨가한 후 혼합하여 층이 분리 될 때까지 정치하고 상등액을 채취하여 V튜브에 넣어 냉동(-80℃)보관하면서 Auto-sampler가 장착된 Gas chromatography (Varian 3600 U.S.A)를 이용하여 분석하였다.

이 때 사용된 GC column은 capillary column을 사용하였으며 carrier gas로서는 N<sub>2</sub>를 이용하였으며, 분석에 사용된 기기의 조건은 Table 57과 같다.

#### 4. 물리적 특성 분석

##### 가. 육 색

각 시료의 색깔은 색차계(Color Difference Meter, Yasuda, 600IU, Japan)를 이용하여 측정하여 Hunter scale에 의한 L, a, b로 나타내었다.

##### 나. 보수력

보수력은 여지 압착법(壓搾法; 이와 성, 1988)으로 플렉시 유리판 위에 여과지를 놓고, 그 위에 고기표본 0.5g를 놓은 다음 플렉시 유리판을 올려 상하의 플렉시 유리판을 스크류로 조인 다음 압력 게이지가 있는 압착기로 35~50kg/cm<sup>2</sup>로 2분간 압착하고, 여과지를 제거하고 고기 조직이 묻어 있는 부위의 면적과 젖어 있는 부위의 면적을 planimeter로 측정하여 아래 식으로 보수력(保水力)을 산출하였다.

$$\text{보수력 지수(\%)} = \frac{\text{고기조직이 묻어 있는 면적}}{\text{젖어 있는 부위 면적}} \times 100$$

#### 다. 전단력

오골계육의 가슴부위를 손상 없이 절개한 후, 육 내부온도를 70℃에서 가열하여 직경 0.5 inch의 코아로 근섬유 방향으로 샘플을 채취한 다음 측정기(Warner-Bratzler shear meter)로 전단력을 측정하였다.

#### 라. 가열감량

오골계 육의 가슴살 부위를 3cm 두께로 절개 정형하여 polyethylene bag에 넣어 85±1℃ 항온수조(Dae Han Co, Model 10-101, Korea)에서 약 45분간 가열한 후 상온에서 20분간 방냉시킨 다음 가열 전후의 중량차를 이용하여 다음 식에 의하여 계산하였다.

$$\text{가열감량(\%)} = \frac{\text{가열후 시료의 중량}}{\text{가열전 시료의 중량}} \times 100$$

#### 마. 관능검사

관능검사는 잘 훈련된 관능검사요원 15명중 10명을 무작위로 추출하여 처리구간의 연도 향미 다즙성과 관련지어 기호도를 순위법(6점 만점)에 의하여 나타내었다.

#### 바. TBA가 측정

저장된 시료 2g을 취하여 3.86% perchloric acid 18ml과 BHT 50μl를 첨가하고 homogenization한 다음 여과하여 여과액 2ml를 취하여 TBA용액(TBA 2.883g in 1L D.W.) 2ml를 가하고 혼합한 뒤 실온에서 빛을 차단하여 15~17hr 동안 방치한다. 다시 531nm에서 흡광도를 측정하고 아래 공식을 이용하여 구한다.

$$\text{TBA(mg of malonaldehyde / 1000g of meat)} = 9.01 \times \text{Abs.}$$

### 사. VBN가 측정

시료 10g를 취하여 증류수 70ml와 함께 blending하고 100ml volumetric flask로 옮겨 100ml로 맞춘다. 다시 여과지를 사용하여 여과한 다음 여과액 1ml에 0.01N boric acid 1ml와 conway reagent 50 $\mu$ l (0.066% methyl red : bromocresol green/EtOH = 1:1)를 가한다. Potassium carbonate(K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 50g/D.W. 100ml) 1ml을 첨가한 다음 37°C에서 120분간 방치 후 0.01N sulfuric acid로 적정한다.

$$\begin{aligned} \text{VBN mg \% (mg/100g sample)} &= (a-b) \times f \times 0.01 \times 14.007/S \times 100 \times 100 \\ &= (a-b) \times 1403.5/S \end{aligned}$$

(S: sample wt. a: sample ml b: blank ml f: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> factor)

## 5. 통계분석

결과는 SAS(1996) program을 이용하여 Duncan test의 다중검정으로 각 요인간의 유의성을 비교 분석하였다.

### <시험 2> 오골재래닭을 이용한 건강식품 개발

#### 1. 건강식품 제조 방법

##### 가. 한약증탕액(십전대보탕)

십전대보탕(十全大補湯)의 조제는 東醫寶鑑을 참조하였으며, 한약재와 원료의 함량은 인삼(人參), 백출(白朮), 백복령(白茯苓), 감초(甘草), 숙지황(熟地黃), 백작약(白芍藥), 천궁(川芎), 당귀(當歸), 황기(黃芪), 육계(肉桂)를 각각 180g씩을 취하였고, 여기에 생강 100g과 대추 32개를 취한 후 물 10,000ml를 첨가하여 2.0kg/cm<sup>2</sup>에서 7시간 증탕하여 포장기로 압출한 후 10분간 정치하여 100ml씩 레토르트 포장지로 포

장하였다.

#### 나. 오골계증탕액

오골계증탕액은 한약증탕액(십전대보탕) 재료와 재래오골계 4수를 증탕기에 넣은 후 물 10,000ml를 첨가하여 2.0kg/cm<sup>2</sup>에서 7시간 증탕하고 포장기에 압출한 후 지방제거를 위하여 10분간 정치하여 100ml씩 레토르트 포장지로 포장하였다.

### <시험 3> 상품화 기술개발

오골재래닭을 이용한 건강식품의 저장기간을 설정하기 위하여 증탕액을 pouch로 포장하여 37℃에 보관하면서 2개월간 1주일 간격으로 미생물, 산패도, 관능검사를 조사하였다.

미생물검사 방법은 증탕액에 존재하는 미생물은 10cm<sup>2</sup>의 template를 대고 멸균시킨 면봉(Techra Co, AU.)으로 적신 후 멸균 희석수에 넣어 적절한 비율로 희석하였다(swab 법). 총균수는 희석액을 aerobic count plate petrifilm (3M Health care, USA; AOAC, 1995)에 1ml를 접종하여 35℃에서 2일간 배양한 후 균락 수를 계수 하였다. 대장균수도 총 균수와 마찬가지로 coliform petrifilm(3M Health care, USA; AOAC, 1995)을 이용하여 희석액을 1ml씩 접종한 후 35℃에서 24시간 배양한 다음 자란 colony수를 계수 하였다.

### <시험 4> 동물실험을 이용한 면역 및 생리적 기능 규명

#### 1. 공시축 및 사육실 조건

실험동물은 sprague pawley(S.D) 계통 수컷을 공시하여 4주령부터 9주령까지 시험을 수행하였다.

## 2. 시험설계

실험설계는 총 60두의 S.D계통의 rat를 4처리 3반복(반복당 5두)으로 완전임의 배치하였다. 기초사료는 시판배합사료를 급여하였으며, 시험사료는 대조구(T1)는 한약재를 급여하지 않았으며, 한약재만 증탕한 십전대보탕(T2)과 십전대보탕에 순종오골계를 혼합한 증탕액(T3), 오골재래계를 증탕한 후 단백질분해효소인 Flavourzyme으로 가수분해하여 십전대보탕 원재료와 혼합하여 증탕한 증탕액(T4)을 급여하였다.

시험사료의 급여는 매일 경구투여(1ml/두/일)를 하였으며, 공시 두수는 각 시험에 따라 달리하였는바, 체중측정은 각 구별 3반복으로 반복당 15두씩을 공시하였고, 혈중지질과 호르몬의 변화를 구명하기 위한 혈액 채취는 각 처리별 2반복으로 반복 당 10두씩을 공시하였으며, 면역시험은 각 구별 5두씩 공시하였다.

본 시험에 공시한 시험사료의 일반성분, 광물질, 아미노산의 함량은 다음 Table 58, Table 59, Table 60과 같았다.

Table 58. Chemical composition of feed

(unit : %)					
Treatments	Moisture	Protein	Fat	Fiber	Ash
T1	13.76	23.74	4.54	3.59	5.87
T2	95.13	0.50	0.09	-	0.27
T3	91.91	4.09	0.06	-	0.52
T4	92.31	4.40	0.12	-	0.41

T1: Normal, T2: Medicinal extracts, T3: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts, T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme.

Table 59. Mineral composition of feed

(unit : ppm)

Treatments	Ca	P	K	Na	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
T1	1.02%	0.86%	0.74%	0.25%	0.23%	276.00	55.11	172.50	3.95
T2	97.00	494.15	408.28	554.39	137.81	4.16	0.73	0.99	0.14
T3	105.27	194.78	243.75	140.08	117.60	5.03	2.95	1.01	0.11
T4	73.57	291.88	300.29	263.37	91.31	5.99	1.53	1.12	0.15

T1: Normal, T2: Medicinal extracts, T3: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts, T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme.

Table 60. Amino acid composition of feed

(unit : %)

Amino acid	T1	T2	T3	T4
Cystine	0.402	0.010	0.018	0.018
Methionine	0.437	0.005	0.059	0.067
Aspartic acid	2.258	0.033	0.269	0.265
Threonine	0.925	0.006	0.103	0.098
Serine	1.219	0.007	0.115	0.119
Glutamic acid	4.946	0.040	0.519	0.530
Glycine	1.083	0.008	0.379	0.568
Alanine	1.255	0.011	0.249	0.287
Valine	0.993	0.009	0.117	0.100
Iso-leucine	0.874	0.006	0.091	0.081
Leucine	2.056	0.007	0.178	0.168
Tyrosine	0.780	0.008	0.077	0.066
Phenylalanine	0.961	0.013	0.124	0.124
Lysine	1.251	0.006	0.164	0.142
Histidine	0.640	0.009	0.078	0.085
Arginine	1.400	0.020	0.100	0.128
Proline	1.656	0.017	0.257	0.361

T1: Normal, T2: Medicinal extracts, T3: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts, T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme.

### 3. 사양관리

실험동물의 사육실내의 환경 조건은 온도는 22~25℃, 습도는 50~60%로 항온 항습을 유지하였다. 시험기간 중 점등시간은 07:00~19:00까지로 고정하였으며, 환기회수는 10~15/Hr이었다. 시판배합사료와 음수는 자유 섭취토록 하였다.

### 4. 혈액채취

혈액채취는 24시간 절식시킨 후 에테르로 마취를 하여 심장채혈(10cc)을 하였으며, 채혈 30분 후 4℃에서 3,000rpm에서 20분간 원심분리를 하였다.

### 5. 조사항목 및 분석방법

#### 가. 체중 및 증체량

체중은 시험개시일과 시험개시 후 6, 10, 14, 18, 23, 28, 35일에 처리별로 전체 두수를 정량하여 구하였으며, 증체량은 당일 측정된 체중에서 전 체중을 뺀 값을 평균하여 구하였다.

#### 나. 혈액 분석방법

##### 1) Aldosterone

Aldosterone 분석은 solid-phase radiomunno assay( Coat-a-count, DPC®)방법으로 다음과 같이 실시하였다. 우선 채취한 혈액으로부터 혈청을 분리한 뒤 샘플로 사용하였다. 200 $\mu$ l의 calibrator A를 각각의 샘플 튜브와 control 튜브에 넣고, 110ml의 증류수를 첨가하여 희석한 125I aldosterone 1.0ml를 튜브에 넣고 천천히 혼합한 다음 실온에서 18시간

incubation하였다. 그 후 내용물을 모두 버리고 gamma counter에서 1분간 계수 하였다.

## 2) Insulin

Insulin 분석은 solid-phase radiommuo assay( Coat-a-account, DPC ①)방법으로 다음과 같이 실시하였다. 우선 채취한 혈액으로부터 혈청을 분리한 뒤 샘플로 사용하였다. 200 $\mu$ l의 calibrator A를 각각의 샘플 튜브와 control 튜브에 넣은 후 튜브마다 125I insulin 1.0ml를 첨가하고 천천히 혼합한 다음 실온에서 18~24시간 incubation하였다. 그 후 내용물을 모두 버리고 gamma counter에서 1분간 계수 하였다.

## 3) Glucagon

Glucagon 분석은 solid-phase radiommuo assay( Coat-a-account, DPC ①)방법으로 다음과 같이 실시하였다. Glucagon calibrator는 500pg/ml로 희석하여 사용하였다. 200 $\mu$ l의 zero calibrator A를 튜브에 넣은 다음 혈청 200 $\mu$ l를 첨가하였다. 여기에 glucagon antiserum 100 $\mu$ l를 넣고 뚜껑을 닫은 후 2~8 $^{\circ}$ C에서 24시간 incubation하였다. 125I glucagon 100 $\mu$ l를 튜브에 넣고 천천히 혼합한 다음 뚜껑을 닫은 후 다시 2~8 $^{\circ}$ C에서 24시간 incubation하였다. 여기에 cold precipitating solution 1.0ml를 첨가한 다음 원심분리(1,500g, 15분)하고 상층액을 제거한 후 1분간 계수 하였다.

## 4) Testosterone

Testosterone 분석은 radioimmunoassay kit(IMMUNOTECH, Cat. #2463)를 사용하여 다음과 같이 실시하였다. Antibody coated tube에 standard 50 $\mu$ l, serum diluent 500 $\mu$ l, tracer 50 $\mu$ l를 넣었다. Sample tube에는 serum 50 $\mu$ l, tracer 50 $\mu$ l를 넣고 혼합한 다음 350~400rpm으로 shaking하면서 18~25 $^{\circ}$ C에서 3시간 incubation 하였다. 그 다음 tube의

내용물을 계수 하였다.

#### 5) Cortisol

Cortisol 분석은 radioimmunoassay kit(IMMUNOTECH, Cat. #2466)를 사용하여 다음과 같이 실시하였다. Antibody coated tube에 standard  $50\mu\text{l}$ , serum diluent  $500\mu\text{l}$ , tracer  $50\mu\text{l}$ 를 넣고, sample tube에는 serum  $50\mu\text{l}$ 와 tracer  $50\mu\text{l}$ 를 넣고 혼합한 다음 350~400rpm으로 shaking하면서 18~25°C에서 3시간 incubation하였다. 그 다음 tube의 내용물을 계수하였다.

#### 6) Total cholesterol 분석

혈액의 Total-cholesterol, HDL-cholesterol 및 Triglyceride 함량은 혈액 분석 kit(Ciba corning Diagnostics Corp U.S.A;1996)를 사용하여 생화학 자동분석기(Ciba Corning사 ; Express plus)로 분석하였다.

#### 7) 면역세포의 분리

특정 항원에 대한 면역반응시 한약증탕액 및 오골계증탕액에 의해 유도되어지는 cytokine을 검증하기 위하여 쥐에 소의 혈액성분(BSA, bovine serum albumin)을 항원으로 투여한 후, 그 변화를 한약과 오골계증탕액을 급여하지 않은 대조구와 비교 관찰하기 위하여 다음과 같이 면역세포의 분리를 하였다.

먼저 혈액채취를 마친 쥐에서 비장을 채취하여 면역세포를 분리한다. 우선 비장을 체를 통하여 단일 세포단위로 만든 후 배지(RPMI-1640 + 10% BSA)에 담아서 4°C에서 10분 방치한 후 상층액을 취함으로써 근육 및 불필요한 조직으로부터 적혈구와 백혈구를 분리한다. 세포들에 1% ammonium chloride를 2분 정도 처리하여 백혈구를 용혈 시키고 3회 세척 및 원심분리(800rpm, 10분 동안)하여 백혈구를 순수 분리한다. 백혈구는 hemocytometer와 trypan blue를 이용하여 수를 세고  $5 \times 10^6/\text{ml}$

로 맞추어 준다. 세포들은 24well plate에서 배양하였으며 BSA(10 $\mu$ g/ml)를 첨가한 후 48시간과 72시간에 200 $\mu$ l의 상층액을 수거하여 -72 $^{\circ}$ C에 분석 때까지 보관하였다.

#### 8) Cytokine 측정

감마 인터페론(R & D systems, USA)과 IL-4(R & D systems, USA)를 ELISA(enzyme-linked immuno sorbent assay) kit를 이용하여 측정하였다. 분석에 사용될 시약은 상온으로 온도를 맞추어 준 후에 사용하였다. 50 $\mu$ l의 희석용 버퍼와 50 $\mu$ l의 standard, control 또는 상층액 sample을 혼합하여 준 후 96well plate에서 2시간동안 상온에서 배양한다. 각 well들은 PBS-T(phosphate buffered saline-0.05% Tween 20)로 5번 세척하여 준 후 종이휴지 위에서 가볍게 두드려 수분을 제거하였다. 100 $\mu$ l의 항체(anti bovine interferon conjugated to horseradish peroxidase)를 각 well에 넣은 후 다시 2시간동안 상온에서 배양한다. 배양 후 각 well들은 PBS-T로 5번 세척하고 수분을 제거하여 준다.

각 well에 100 $\mu$ l의 기질을 넣고 색깔이 충분히 발색될 때까지 기다린 후 강산을 이용하여 반응을 정지시킨다. 각 well의 발색 정도는 reader(Molecular Devices Vmax Kinetic microplate reader; Molecular Devices, USA)를 이용하여 450nm에서 그 값을 읽어서 각 구에서 4 또는 5 반복으로 나온 결과를 통계처리 하였다.

### 제 3 절. 결과 및 고찰

#### <참고자료> 오골계식품의 이용현황 조사

##### 1. 오골계의 효능

###### 가. 동의보감 탕액편

사람의 놀람이나 공포, 정신적 충격의 진정에 유효하고 산부의 보약이나 대하증 자궁출혈증 등의 치료에 효과가 있다. 또 설사나 이질 후 보양제가 되며 풍(風), 냉(冷), 떨리고 마비가 오는 증상, 신경통, 타박상, 골절상, 골통(骨痛)에 유효하다.

간장 신장에 피가 부족한데 좋고 어혈을 제거한다. 늑막 등의 농을 제거하고 피를 새로이 하고 보호하며 체력을 활성화하는데 특이한 효능이 있다.

###### 나. 본초강목

거머 암탉(오골계의 암컷) - 중풍이나 상한 몸이 붓고 아프고 저리며 힘이 빠지고 당기고 뻣뻣한 것을 낫게 하고, 태중에 먹으면 안태(安胎)한다. 국을 끓여 먹으면 효과가 신기하고 심장을 편케 하며 마음을 가라앉히고 사기(邪氣)를 없앤다. 피가 안 좋은 것을 낫게 하고 심장의 묵은 어혈을 종기고름을 없애고 새 피를 생산해서 보 하게 한다. 산후 허약한데 기혈을 보하고 속이 뒤집히고 배가 아픈데, 뼈가 부러져 아픈 것을 치료하며 유종(乳腫)을 낫게 한다. 많이 먹으면 피부가 고와지며 흑임자를 볶아 국에 타먹으면 주독(酒毒)을 없앤다.

##### 2. 오골계를 이용한 전통요리 관련자료

###### 가. 오골재래계 탕

중국 한방의서인 본초비요에 의하면 오골계는 맛이 달고 평하다. 닭

은 木肝에 속한다. 그러나 뼈가 검은 것은 水腎에 속한다. 이 수목은 바로 精을 얻는 것이 되므로 능히 간과 신을 이롭게 하며 열을 물리치게 되고 허를 보하게 된다. 고 기록한다. 이 오골계가 정력 강장제로서 고혈압 치료에 탁월한 효과를 의미한다. 간이 튼튼하지 아니하고는 정력을 논할 수 없고 많은 고혈압이 바로 이 신의 고장에서 생긴다고 하는 사실을 알면 쉽게 이해된다. 이렇듯 오골계는 간과 신을 튼튼하게 해서 현대인들이 바라는 스테미너를 증강시키고 고혈압 등 성인병을 추방하는데 일조한다. 옛날 궁궐에서 임금님이나 즐겨 잠수었다는 삼오계탕은 오골계에 대추 생강 길경 천궁 찹쌀들을 넣어 오랫동안 고은 것이다.

만드는 법은 털과 내장을 깨끗히 제거하고 곱썰고 과 속껍질을 은행 등 그 외의 약을 넣고 빵아 가루를 만들어 넣고 실로 잘 꿰 맨 뒤에 물 여섯 사발을 붓고 은근한 불에 호물호물하게 삶아 물이 반정도가 되면 찌꺼기와 약을 짜서 버리고 이 고기와 국물을 1컵씩 1일 3회 복용한다. 적어도 2주 이상이면 효과가 나타난다.

#### 나. 오골재래닭 잔대탕

잔대는 더덕도 아니고 도라지도 아닌 폐를 보하는 산야초이다. 선조이전 호남에 명문대가 덕에서는 산잔대를 스테미나 식품에 애용했고 서울 강남에서도 산잔대를 애지중지 했다. 논산 지방 특산의 오골계의 내장을 빼내고 그 자리에 산잔대 말린 것 20g 마늘 2통을 넣어 오랜 시간 푹 고와 먹는다. 부부의 연령 차이가 10년 이상일 때, 이 오골계의 잔대탕이 부부의 금술을 지켜준다. 옛부터 오골계 잔대탕을 장복하면 70세에 득남한다.

#### 다. 오골재래닭 황기 연실탕

오골계의 배속에 연실(연꽃열매)를 25g 넣고 황기 15g과 함께 은근한 불에 푹고와 낸다. 이때도 맥반석 3cm<sup>2</sup> 정도를 2~3개 넣고 고아낸다. 오골계 연실탕 백숙에 반찬으로 가을 석화를 참 솥불에 구우면 좋다. 연밥(연실)은 미리 약수에 불렀다가 불린 국물 짜 넣는다. 연실은 오래 묵은 것은 石蓮이라하여 70세에도 득남한다.

#### 라. 오골재래닭 찜

오골계 찜은 옛날부터 심장이 약한 사람의 보신제로 이용하였는데 만드는 법은 다음과 같다. 재료는 오골계 1kg, 인삼 2뿌리 감초, 구기자, 감초 각10g 은행, 대추, 마늘, 생강과 오골계를 압력솥에 1kg 오골계를 넣고 인삼 2뿌리, 감초, 구기자, 감초 각10g 은행, 대추, 마늘, 생강 등의 재료를 모두 담아 넣은 다음 센 불에서 찜다.. 복용법으로는 1주일에 2마리, 3개월 정도 복용한다. 오골계는 소화 흡수가 빠른 양질의 단백질이 풍부하므로 심장근육을 강화하는 역할 거기에 강심 효과가 있는 인삼과 신경과민 증세를 제거하는 대추가 가미되어 훌륭한 보신제이다.

### 3. 오골계를 이용한 요리

#### 가. 오골계 탕

- 1) 재 료 : 오골계, 인삼 4뿌리, 찹쌀 2컵, 은행 10개, 대추 6개, 밤 3개, 다진파, 마늘, 소금, 후추
- 2) 조리방법
  - (가) 오골계 내장 빼고 손질 한 후
  - (나) 배속에 인삼, 대추, 밤을 넣고 2시간 정도 끓여내고 찹쌀과 은

행, 대추, 밤을 망에 넣어 찰밥을 한다.

(다) 잘 익은 닭은 그릇에 담고 다진파, 마늘, 소금, 후추가루를 곁들여 찰밥과 같이 시식한다.

3) 효 능 : 풍, 습증, 허약증

#### 나. 오골계 찜

1) 재 료 : 오골계, 물엿, 간장, 생강, 인삼, 대추, 밤

2) 요리방법

(가) 오골계 토막내어 물엿, 간장, 생강, 약초 넣고 일차 끓인 뒤

(나) 마늘, 고추장, 양념을 넣고 윤기나게 졸인다

#### 다. 오골계 삼계탕

1) 재 료 : 오골계, 수삼, 대추, 밤, 찹쌀

2) 요리방법

(가) 오골계를 다듬어 수삼, 대추, 밤 등을 넣고 약한 불에서 1시간 30분 정도 끓인다.

(나) 고기가 익으면 오골계를 건져 내고 국물에 찹쌀 넣고 죽을 쓴다.

3) 효 능 : 보간, 보신, 보허식품

#### 라. 오골계 백숙 1

1) 재 료: 오골계, 황기, 대추, 밤, 마늘, 찹쌀

2) 요리방법

(가) 오골계에 황기, 대추, 밤, 마늘, 찹쌀을 넣는다.

(나) 30분 정도 끓인 다음 약한 불로 2시간 고운다.

**마. 오골계 백숙 2**

- 1) 재 료 : 오골계, 마늘, 인삼, 녹각, 대추, 잣, 찹쌀
- 2) 요리방법
  - (가) 오골계의 내장을 제거하고 인삼, 녹각, 대추, 밤 등을 넣고 중 불에서 2시간 정도 끓인다.
  - (나) 고기가 익으면 오골계를 건져내고 국물에 이미 불은 찹쌀 넣고 죽을 쓴 뒤 잣을 띄워먹는다.
- 3) 효 능 : 정신적 충격의 진정, 산부의 보익, 대하증, 자궁 출혈, 설사, 이질 후 보양, 풍, 냉 증상, 어혈 제거

**바. 오골계 백숙 3**

- 1) 재 료 : 오골계, 찹쌀 1컵, 마늘, 파, 인삼 2뿌리, 대추 3, 밤 3개, 양파, 소금, 후추
- 2) 요리방법
  - (가) 오골계 내장을 꺼낸 후 미리 불려진 찹쌀과 마늘, 파, 인삼 2뿌리, 대추 3개, 밤 3개를 넣고 2시간 정도 끓인다.

**사. 오골계 백숙 4**

- 1) 재 료: 오골계, 엄나무 5가지, 황기 10뿌리, 밤 3개, 대추 3개, 녹각 2적, 인삼 1뿌리, 소금 약간
- 2) 요리방법
  - (가) 엄나무 + 황기를 넣어 2시간 끓인다.
  - (나) 닭 배속에 인삼, 대추, 녹각, 마늘 넣고 1)의 국물을 부어 25분 간 끓인다

#### 아. 오골계 약숙

1) 재 료: 오골계, 인삼, 참쌀, 마늘, 대추, 옷나무, 양파

#### 2) 요리방법

(가) 오골계를 깨끗이 손질 한 후

(나) 오골계와 인삼, 참쌀, 마늘, 대추, 밤, 옷을 넣고 2시간 정도  
푹 고운다.

3) 효 능 : 강장, 보신용, 원기회복, 3만원/수당

#### 자. 오골계 육골즙

오골계에다 이 음양곽을 넣고 산약, 오미자, 자하거, 토사자, 복분자 등의 한약재들을 더해 푹 고아 짜낸 ‘오골계 육골즙’ 을 만들어 복용함으로써 정력을 증진시킨다.

#### 1) 오골계 육골즙 만드는 법

(가) 오골계, 음양곽, 산약(마), 오미자, 자하거, 토사자, 복분자, 꿀 등을 재료로 준비한다.

(나) 오골계 한 마리의 배를 갈라 내장을 제거한 다음 음양곽, 산약 등의 약재를 넣고 다리를 엇갈려 묶는다.

(다) 뭉근한 불로 (나)를 3 ~ 4 시간쯤 푹 고아 즙을 우려낸다.

(라) 냉장고에 (다)를 저장 해 놓고 수시로 마신다.

### <시험 1-1> 오골계육의 물리·화학적 특성 조사

#### 1. 일반성분

오골계육과 육용계육의 일반조성은 Table 61과 같다. 오골계육 수분 함량은 수컷과 암컷에서 각각  $75.98 \pm 0.08\%$ 와  $73.82 \pm 0.70\%$ 로 육용계육의  $76.02 \pm 0.31\%$ 에 비하여는 더 낮았으며, 조지방 함량은 수컷과 암컷에

서 각각  $0.11 \pm 0.01\%$ 와  $0.40 \pm 0.10\%$ 로 육용계육의  $1.19 \pm 0.19\%$ 에 비하여 유의적( $P < .05$ )으로 낮았다.

Table 61. Chemical composition of Korean native ogol fowl and broiler meats(%).

Items	Korean native Ogol fowl		Broiler
	Male	Female	
Moisture	$75.98 \pm 0.08^a$	$73.82 \pm 0.70^b$	$76.02 \pm 0.31^a$
Protein	$22.83 \pm 0.16^a$	$22.24 \pm 0.20^{ab}$	$21.14 \pm 0.51^b$
Fat	$0.11 \pm 0.01^b$	$0.40 \pm 0.10^b$	$1.19 \pm 0.19^a$
Ash	$0.96 \pm 0.01$	$1.00 \pm 0.04$	$0.95 \pm 0.02$

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different( $P < .05$ ). Mean  $\pm$  S.E.

이러한 결과는 황(1991)이 수컷 오골계육의 가슴살은 수분 72.3%, 조단백질 22.7%, 조회분 1.2%라고 한 것과 본 성적을 비교하여 볼 때 비슷한 분석결과를 보였으나, 조지방 함량은 1.9%였다는 보고와는 차이가 있었으며, 육용계육은 한 등(1986)이 가슴살에서 수분 71.5%, 조단백질 20.7%, 조지방 4.8%, 조회분 1.3%였다는 결과와는 차이가 있었다.

## 2. 광물질

Table 62는 오골계육과 육용계육의 무기질 성분을 분석한 결과로 함량은 오골계육의 Ca는 수컷과 암컷에서 각각  $109 \pm 10\text{ppm}$ ,  $94 \pm 1.5\text{ppm}$ 으로 육용계육의  $106 \pm 10\text{ppm}$  비하여 수컷은 많았으나 암컷에서는 더 적었다. P는 오골계육이  $2,203 \pm 692 \sim 2,215 \pm 11\text{ppm}$ 으로 육용계육의  $2,429 \pm 85\text{ppm}$ 에 비하여 낮았다.

Table 62. Mineral contents of Korean native Ogol fowl and broiler meats(ppm)

Mineral	Korean native Ogol fowl		Broiler
	Male	Female	
Ca	109±10	94±1.5	106±10
P	2,203±69	2,215±11	2,429±85
K	2,794±111	2,743±81	3,044±115
Na	517±9	652±10	611±68
Mg	269±4	259±12	274±1
Fe	3.54±0.09 <sup>b</sup>	5.81±0.96 <sup>a</sup>	4.14±0.37 <sup>ab</sup>
Zn	5.16±0.19	4.56±0.17	4.9±0.36

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

### 3. 아미노산 함량

오골계육과 육용계육의 아미노산 조성을 분석한 결과는 Table 63과 같다. 닭고기에 있어서 맛에 관여하는 아미노산으로 알려진 methionine 과 glutamic acid는 오골계육이나 육용계육에서 차이는 거의 없었다.

Table 63. Amino acids composition of Korean native Ogol fowl and broiler meats

(unit : %)

Amino acids	Korean native Ogol fowl		Broiler
	Male	Female	
Cysteine	0.23±0.02	0.24±0.01	0.23±0.00
Methionine	0.52±0.03	0.54±0.02	0.50±0.01
Aspartic acid	2.08±0.05	2.10±0.04	2.01±0.01
Threonine	1.00±0.02	1.02±0.02	1.08±0.12
Serine	0.86±0.02	0.87±0.02	0.84±0.01
Glutamic acid	3.36±0.07 <sup>ab</sup>	3.43±0.07 <sup>a</sup>	3.18±0.02 <sup>b</sup>
Glycine	1.14±0.13	0.97±0.01	0.90±0.01
Alanine	1.34±0.04	1.34±0.05	1.23±0.01
Valine	1.08±0.03	1.07±0.04	1.04±0.01
Iso-Leucine	1.05±0.03	1.06±0.02	1.01±0.01
Leucine	1.92±0.04	1.96±0.04	1.84±0.01
Tyrosine	0.75±0.03	0.75±0.02	0.72±0.02
Phenylalanine	1.18±0.02	1.08±0.10	1.02±0.07
Lysine	2.00±0.08	2.01±0.05	1.97±0.08
Histidine	0.91±0.04	0.85±0.07	0.89±0.04
Arginine	1.35±0.04	1.36±0.03	1.32±0.00
Proline	0.81±0.06	0.80±0.02	0.76±0.01

\* <sup>a-b</sup> Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

#### 4. 지방산 함량

오골계육과 육용계육의 지방산 조성을 조사한 결과는 Table 64와 같다. 즉, 오골계육의 수컷과 암컷의 가슴육 지방산 중 linoleic acid(18:2 n-6)는 각각 14.17±2.31%와 14.41±0.75%였으며, 육용계육은 10.34±1.41%였다.

오골계 수컷과 암컷육에서  $\alpha$ -linolenic acid(18:3 n-3)는 각각 0.22±0.09%와 0.57±0.01%이었으며, 육용계육의 0.05±0.05%에 비하여 더 많았다.

Table 64. Fatty acids composition of Korean native Ogol fowl and broiler meats

(unit : %)

Fatty acids	Korean native Ogol fowl		Broiler
	Male	Female	
C14:0	1.21±0.08	8.24±6.00	1.60±0.32
C16:0	22.7±0.51	24.44±0.45	21.81±1.24
C16:1n7	2.62±1.17 <sup>b</sup>	6.88±0.64 <sup>a</sup>	0.69±0.20 <sup>b</sup>
C18:0	9.6±1.22 <sup>ab</sup>	6.43±0.14 <sup>b</sup>	12.18±1.11 <sup>a</sup>
C18:1n9	36.46±4.57 <sup>a</sup>	45.24±0.24 <sup>a</sup>	25.34±2.07 <sup>b</sup>
C18:2n6	14.17±2.31	14.41±0.75	10.34±1.41
C18:3n6	0.04±0.02 <sup>b</sup>	0.13±0.01 <sup>a</sup>	0.00±0.00 <sup>b</sup>
C18:3n3	0.22±0.09 <sup>b</sup>	0.57±0.01 <sup>a</sup>	0.05±0.05 <sup>b</sup>
C20:1n9	0.25±0.08 <sup>ab</sup>	0.32±0.01 <sup>a</sup>	0.14±0.01 <sup>b</sup>
C20:2n6	0.13±0.03 <sup>b</sup>	0.06±0.01 <sup>c</sup>	0.24±0.01 <sup>a</sup>
C20:3n6	0.25±0.07 <sup>b</sup>	0.09±0.01 <sup>c</sup>	0.42±0.02 <sup>a</sup>
C20:4n6	9.27±3.22 <sup>b</sup>	0.34±0.09 <sup>b</sup>	20.17±3.29 <sup>a</sup>
C20:5n3 AA	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
C22:4n6	1.11±0.64 <sup>ab</sup>	0.05±0.03 <sup>b</sup>	2.05±0.04 <sup>a</sup>
C22:5n3 EPA	0.46±0.24 <sup>b</sup>	0.00±0.00 <sup>b</sup>	2.02±0.23 <sup>a</sup>
C22:6n3 DHA	6.79±5.91	0.13±0.13	2.98±0.28
Saturated	35.58±0.09	33.84±2.03	31.91±0.51
Unsaturated	64.42±0.09	66.17±2.03	68.10±0.51
Monounsaturated	26.18±2.29 <sup>c</sup>	39.32±5.82 <sup>b</sup>	52.44±0.45 <sup>a</sup>
Polyunsaturated	38.25±2.28 <sup>a</sup>	26.85±4.21 <sup>b</sup>	15.66±0.90 <sup>c</sup>
n3	5.04±0.46 <sup>a</sup>	1.89±0.49 <sup>b</sup>	0.59±0.03 <sup>b</sup>
n6	33.21±1.95 <sup>a</sup>	24.96±3.77 <sup>a</sup>	15.08±0.88 <sup>b</sup>
n6/n3	6.65±0.43 <sup>c</sup>	13.9±1.59 <sup>b</sup>	25.70±0.95 <sup>a</sup>

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

1) AA: Arachidonic acid. 2) EPA: Eicosapentaenoic acid.

3) DHA: Docosahexaenoic acid.

다가불포화지방산 함량은 오골계 수컷육이 38.25±2.28%, 암컷 26.85±4.21%, 육용계육 15.66±0.90%로 오골계 수컷육에서 가장 많았으며, 오메가 3계열지방산은 오골계 수컷과 암컷이 각각 5.04±0.46%와 1.89±

0.49%였으며, 육계육은  $0.59 \pm 0.03\%$ 로 낮아 n-6/n-3 비율은 육용계육은 25.70/1이었으나, 오골계육은  $6.65-13.9 \pm 1.59/1$ 으로 지방산 조성이 육계육보다 우수하였다.

이와 같이 지방산 조성에 있어서 오골계육의 다가불포화지방산이 더 많이 측정된 결과는 육용계 사료에 여러 가지 어유나 식물성 씨앗 또는 식물성 유지를 첨가하면, 도체내에 n-3 계열의 PUFA가 생합성 되어 n-3/n-6 비율을 현저하게 줄일 수가 있다는 보고(Linda 등, 1990 ; Ajuyah 등, 1991 ; Hargis 등, 1991 ; 안 등, 1998)를 고려할 때, 본 시험의 결과에서도 닭의 품종에 따른 차이보다는 사육형태에 기인한 것으로도 사려되지만 품종에 따른 차이도 배제할 수 없었다.

즉, 본 시험에 공시한 오골계의 사육형태는 방사를 하였기 때문에 식물의 씨앗에 함유된 n-6 계열 지방산 Linoleic acid(LA, 18:2 n-6)와 n-3 계열 지방산 linolenic acid(LNA, 18:3 n-3)가 많이 함유된 사료인 푸른 잎 식물의 엽록체, 식물성 씨앗 등을 섭취할 수 있었기 때문에 오골계육에 불포화지방산이 증가한 것으로 추론된다.

## 5. 물리적 특성

오골계육과 육용계육의 물리적 특성은 Table 65와 같다. 보수력은 오골계육이  $34.96 \pm 0.45$ 와  $36.53 \pm 0.52\%$ 로 육용계육의  $36.77 \pm 0.24$ 와 비슷하였으며, 가열감량은 오골계육은 수컷과 암컷에서 각각  $23.89 \pm 0.30\%$ 와  $26.27 \pm 0.91\%$ 로 육용계육의  $27.51 \pm 0.40\%$ 보다 낮은 경향이였다.

전단력은 오골계육의 수컷과 암컷이 각각  $2.68 \pm 0.32\text{kg}/0.5\text{inch}^2$ 와  $2.23 \pm 0.06\text{kg}/0.5\text{inch}^2$ 로 오골계육이 육용계육보다 더 질긴 것으로 나타났다.

Table 65. Comparison of physiological characteristics of Korean native Ogol fowl and broiler meats

Items	Korean native Ogol fowl		Broiler
	Male	Female	
pH	5.75±0.16	5.64±0.05*	5.77±0.09
WHC** (%)	34.96±0.45 <sup>b</sup>	36.53±0.52 <sup>a</sup>	36.77±0.24 <sup>a</sup>
COOking loss (%)	23.89±0.30 <sup>b</sup>	26.27±0.91 <sup>a</sup>	27.51±0.40 <sup>a</sup>
Shear force (kg/0.5inch <sup>2</sup> )	2.68±0.32	2.23±0.06	1.98±0.32

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

\*\* WHC : Water holding capacity

## <시험 1-2> 오골재래계(F2) 육의 물리·화학적 특성조사

### 1. 일반성분 함량

오골재래계(F2) 육과 육용계육의 일반조성은 Table 66과 같다. 오골재래계육은 육용계육에 비하여 수분과 조지방 함량은 유의적(P<.05) 낮았으나, 조단백질 함량은 육용계육보다 유의적으로 높았다(P<.05).

Table 66. Chemical composition of Ogol fowl(F2) and broiler meats (unit : %)

Item	Ogol fowl(F2)		Broiler
	Male	Female	
Moisture	73.87±0.88 <sup>b</sup>	73.42±0.45 <sup>b</sup>	75.11±0.20 <sup>a</sup>
Protein	23.67±0.59 <sup>a</sup>	23.57±0.48 <sup>a</sup>	21.73±0.58 <sup>b</sup>
Fat	0.69±0.16 <sup>b</sup>	0.91±0.22 <sup>b</sup>	1.92±0.32 <sup>a</sup>
Ash	0.95±0.09	0.96±0.05	0.93±0.03

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

이러한 분석결과는 한 등(1991)이 오골계 가슴육은 수컷이 수분 72.3%, 조단백질 22.7%, 조지방 1.9%, 조회분 1.2% 였으며, 암컷은 수분

72.2%, 조단백질 21.8%, 조지방 1.9%, 조회분 1.2% 였다는 보고와 비교 시 조지방 함량이 낮았고, 한 등(1986)은 16주령 오골계의 가슴육은 수컷이 수분 70.4%, 조단백질 22.0%, 조지방 4.8%, 조회분 0.9% 였으며, 암컷은 수분 71.0%, 조단백질 19.9%, 조지방 4.5%, 조회분 0.9% 였다는 보고와 비교시 조지방 함량이 낮았는데, 이러한 결과는 품종에 의한 차이이기 보다 사육형태 및 급여사료에 따른 차이로 사료된다.

## 2. 광물질 함량

Table 67은 오골재래계육과 육계육의 무기질 성분을 분석한 결과로 Ca 함량은 오골재래계육의 수컷과 암컷에서는 각각  $103.66 \pm 8.56$ ppm,  $123.55 \pm 10.11$ ppm으로 육계육의  $73.80 \pm 6.53$ ppm보다 유의적( $P < .05$ )으로 많았으나, Fe은 오골재래계의 수컷과 암컷에서 각각  $4.89 \pm 1.05$ ppm,  $6.33 \pm 2.24$ ppm으로 육계육의  $14.08 \pm 2.30$ ppm보다 적었으며, Zn도 오골재래계의 수컷과 암컷에서 각각  $6.11 \pm 1.05$ ppm,  $6.89 \pm 0.93$ ppm으로 육계육의  $10.36 \pm 1.12$ ppm에 비하여 유의적( $P < .05$ )으로 낮았다.

Table 67. Mineral contents of Ogol fowl(F2) and broiler meats  
(unit : ppm)

Mineral	Ogol fowl(F2)		Broiler
	Male	Female	
Ca	$103.66 \pm 8.56^a$	$123.55 \pm 10.11^a$	$73.80 \pm 6.53^b$
P	$1928.11 \pm 133.46^{ab}$	$2026.00 \pm 95.18^a$	$1890.00 \pm 52.59^b$
K	$2711.89 \pm 172.04$	$2729.00 \pm 177.62$	$2717.60 \pm 140.73$
Na	$471.33 \pm 46.45^b$	$500.44 \pm 48.20^{ab}$	$530.00 \pm 44.88^a$
Mg	$248.00 \pm 26.65$	$271.11 \pm 20.56$	$250.60 \pm 11.06$
Fe	$4.89 \pm 1.05^b$	$6.33 \pm 2.24^b$	$14.08 \pm 2.30^a$
Zn	$6.11 \pm 1.05^b$	$6.89 \pm 0.93^b$	$10.36 \pm 1.12^a$

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different( $P < .05$ ). Mean  $\pm$  S.E.

### 3. 아미노산 함량

오골계육과 육계육의 아미노산 조성을 분석한 결과는 Table 68과 같다. 필수아미노산에 있어서 Cystine, Serine, Lucine, Phenylalanine, Arginine, Proline은 오골재래계육이 육계육에 비하여 유의적( $P<.05$ )으로 많았다.

Table 68. Amino acids composition of Ogol fowl(F2) and broiler meats

(unit : %)

Amino Acids	Ogol fowl(F2)		Broiler
	Male	Female	
Cystine	$0.26 \pm 0.01^a$	$0.26 \pm 0.01^a$	$0.23 \pm 0.01^b$
Methionine	$0.53 \pm 0.02$	$0.54 \pm 0.02$	$0.52 \pm 0.01$
Aspartic a.	$2.23 \pm 0.04^a$	$2.23 \pm 0.05^a$	$2.05 \pm 0.09^b$
Threonine	$1.08 \pm 0.02^a$	$1.09 \pm 0.03^a$	$1.01 \pm 0.03^b$
serine	$0.95 \pm 0.02^a$	$0.97 \pm 0.02^a$	$0.90 \pm 0.04^b$
Glutamic a.	$3.48 \pm 0.09$	$3.56 \pm 0.07$	$3.45 \pm 0.12$
Glycine	$1.02 \pm 0.03^a$	$1.00 \pm 0.04^a$	$0.93 \pm 0.04^b$
Alanine	$1.36 \pm 0.04^a$	$1.37 \pm 0.03^a$	$1.22 \pm 0.09^b$
Valine	$1.01 \pm 0.03$	$0.99 \pm 0.03$	$0.96 \pm 0.02$
Iso-leucine	$0.98 \pm 0.04$	$0.96 \pm 0.06$	$0.94 \pm 0.03$
Lucine	$2.01 \pm 0.04^a$	$2.02 \pm 0.06^a$	$1.79 \pm 0.06^b$
Tyrosine	$0.82 \pm 0.02^a$	$0.83 \pm 0.05^a$	$0.72 \pm 0.03^b$
Phenylalanine	$1.19 \pm 0.02^b$	$1.24 \pm 0.04^a$	$1.00 \pm 0.03^c$
Lysine	$2.07 \pm 0.05^a$	$2.06 \pm 0.04^a$	$1.77 \pm 0.15^b$
histidine	$0.94 \pm 0.07$	$1.01 \pm 0.05$	$1.11 \pm 0.55$
Arginine	$1.45 \pm 0.03^a$	$1.37 \pm 0.16^{ab}$	$1.29 \pm 0.07^b$
Proline	$0.88 \pm 0.03^a$	$0.86 \pm 0.05^{ab}$	$0.82 \pm 0.06^b$

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different( $P<.05$ ). Mean  $\pm$  S.E.

이러한 결과는 채 등(2001)이 육계육에서는 사육 일령이 동일할 지라도 체중이 더 많은 육계육의 아미노산 함량이 증가하는 경향이 있었다

는 보고를 고려할 때, 본 시험에 공시한 육계육은 5주령 이지만, 오골재래계육은 16주령 임을 고려하면, 아미노산 조성에 있어서 오골재래계육이 더 우수할 것으로 사려되지만, 닭의 품종에 따라 차이가 있을 가능성도 배제할 수는 없었다.

#### 4. 지방산 함량

오골재래계육과 육계육의 지방산 조성을 조사한 결과는 Table 69와 같다. 즉, 오골재래계육의 수컷과 암컷은 linoleic acid(18:2n-6)이 각각  $13.30 \pm 2.98\%$ 와  $15.02 \pm 1.38\%$ 였으나, 육계육에서는  $18.36 \pm 1.45\%$ 로 유의적으로 더 많았으며( $P < .05$ ),  $\alpha$ -linolenic acid (18:3n-3)에서도 수컷과 암컷에서 각각  $0.30 \pm 0.18\%$ 와  $0.48 \pm 0.13\%$ 로 육계육의  $0.74 \pm 0.05\%$ 에 비하여 유의적( $P < .05$ )으로 더 낮게 측정되었다.

고기의 맛과 관련된 지방산으로 알려진 Oleic acid(C18:1n-9)는 오골재래계의 수컷과 암컷에서 각각  $31.88 \pm 4.27\%$ ,  $38.48 \pm 2.21\%$ 이었으나, 육계육은  $43.10 \pm 1.75\%$ 로 유의적( $P < .05$ )으로 더 많았다.

그러나, 오골계재래계에서는 탄소수 20개이상인 지방산은 육계육보다 더 많이 측정되었는 바, 오골재래계 수컷과 암컷의 arachidonic acid(AA) 측정치는 각각  $12.02 \pm 4.48\%$ 와  $5.96 \pm 2.57\%$ 였으나 육계육은  $0.12 \pm 0.02\%$ 였다.

한편 오골재래계육의 eicosapentaenoic acid(EPA)는 수컷과 암컷에서 각각  $0.06 \pm 0.10\%$ 와  $0.07 \pm 0.06\%$ 였으며, docosahexaenoic(DHA)는 수컷이  $5.47 \pm 1.59\%$ , 암컷이  $2.89 \pm 1.78\%$ 인 반면 육계육에서는 EPA, DHA가 검출되지 않았다.

또한 다가불포화지방산 함량과 오메가 3계열 지방산 함량은 오골재래계육이 훨씬 많아 n-6/n-3 비율이 육계육에서는  $25.71 \pm 3.9$ 였으나,

오골재래계에서는 수컷이  $3.86 \pm 1.35$ , 암컷이  $6.14 \pm 2.56$ 로 오골재래계육이 FAO의 권장수준인 5.0정도의 비율과 비슷한 결과를 보여 지방산 조성이 더 좋았다.

Table 69. Fatty acids composition of Ogol fowl(F2) and broiler meats (unit : %)

Fatty Acids	Ogol fowl(F2)		Broiler
	Male	Female	
C14:0	$1.06 \pm 0.31^a$	$0.91 \pm 0.22^{ab}$	$0.66 \pm 0.02^b$
C16:0	$20.40 \pm 1.79^b$	$22.59 \pm 2.98^{ab}$	$24.10 \pm 0.62^a$
C16:1n7	$1.30 \pm 0.47^c$	$2.78 \pm 1.27^b$	$5.71 \pm 0.06^a$
C18:0	$10.47 \pm 1.08^a$	$8.72 \pm 1.10^b$	$6.42 \pm 0.53^c$
C18:1n9	$31.88 \pm 4.27^c$	$38.48 \pm 2.21^b$	$43.10 \pm 1.75^a$
C18:2n6	$13.30 \pm 2.98^b$	$15.02 \pm 1.38^b$	$18.36 \pm 1.45^a$
C18:3n6	$0.00 \pm 0.01^c$	$0.04 \pm 0.03^b$	$0.18 \pm 0.02^a$
C18:3n3	$0.30 \pm 0.18^b$	$0.48 \pm 0.13^b$	$0.74 \pm 0.05^a$
C20:1n9	$0.66 \pm 0.96$	$0.29 \pm 0.12$	$0.43 \pm 0.07$
C20:2n6	$0.15 \pm 0.11$	$0.12 \pm 0.08$	$0.10 \pm 0.03$
C20:3n6	$0.38 \pm 0.16^a$	$0.33 \pm 0.14^a$	$0.09 \pm 0.01^b$
C20:4n6	$12.02 \pm 4.48^a$	$5.96 \pm 2.57^b$	$0.12 \pm 0.02^c$
C20:5n3	$0.06 \pm 0.10$	$0.07 \pm 0.06$	$0.00 \pm 0.00$
C22:4n6	$0.96 \pm 0.63^a$	$0.50 \pm 0.34^{ab}$	$0.00 \pm 0.00^b$
C22:5n3	$1.58 \pm 0.54^b$	$0.81 \pm 0.40^a$	$0.00 \pm 0.00^c$
C22:6n3	$5.47 \pm 1.59^a$	$2.89 \pm 1.78^b$	$0.00 \pm 0.00^c$
Saturated	$31.93 \pm 1.90$	$32.22 \pm 2.22$	$31.17 \pm 0.91$
Unsaturated	$68.07 \pm 1.90$	$67.78 \pm 2.22$	$68.83 \pm 0.91$
Monounsaturated	$33.85 \pm 4.24^c$	$41.55 \pm 3.04^b$	$49.24 \pm 1.70^a$
Polyunsaturated	$34.22 \pm 4.04^a$	$26.23 \pm 4.11^b$	$19.59 \pm 1.36^c$
n3	$7.41 \pm 1.85^a$	$4.26 \pm 2.13^b$	$0.74 \pm 0.05^c$
n6	$26.80 \pm 2.96^a$	$21.97 \pm 2.64^b$	$18.85 \pm 1.41^b$
n6/n3	$3.86 \pm 1.35^b$	$6.14 \pm 2.56^b$	$25.71 \pm 3.97^a$

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different( $P < .05$ ). Mean  $\pm$  S.E.

- 1) AA: Arachidonic acid. 2) EPA: Eicosapentaenoic acid.
- 3) DHA: Docosahexaenoic acid.

이러한 결과는 황(1991)이 한국재래 오골계의 지방산 조성을 분석한 결과, 가슴살의 지방산 조성은 palmitic acid(16:0) 20.6%, stearic acid(18:0) 3.4%, oleic acid(18:1) 56.6%, linoleic acid(18:2) 18.1%이었다고 보고하였으나, 본 시험에서는 stearic acid(18:0)가 높게 측정된 반면 oleic acid(18:1)는 낮게 측정되었다.

한편 육용계의 지방산 조성은 안 등(1998)이 7주령 육용계의 가슴살에서 palmitic acid(16:0) 23.58%, stearic acid(18:0) 7.88%, oleic acid(18:1) 39.83%, linoleic acid(18:2) 16.72%이었다고 보고하였으나 본 시험에서는 거의 모든 지방산이 더 낮게 측정되었다.

## 5. 육의 물리적 특성

### 가. 오골재래계육과 육용계육의 물리적 특성

오골재래계육과 육용계육의 물리적 특성은 Table 70과 같다. 오골재래계의 수컷과 암컷 보수력은 각각  $60.27 \pm 4.56\%$ 과  $59.15 \pm 5.38\%$ 로 육용계육의 보수력  $55.25 \pm 3.25\%$  보다 약간 높았으며, 가열감량은 오골재래계육과 육용계육이 각각  $21.04 \pm 1.52 \sim 21.31 \pm 2.72\%$ 와  $22.34 \pm 2.16\%$ 로 오골계육이 약간 낮은 경향이였다.

Table 70. Comparison of physiological characteristics of Ogol fowl(F2) and broiler meats.

Items	Ogol fowl(F2)		Broiler
	Male	Female	
WHC	$60.27 \pm 4.56$	$59.15 \pm 5.38$	$55.25 \pm 3.25$
CL	$21.04 \pm 1.52$	$21.31 \pm 2.72$	$22.34 \pm 2.16$
SF	$1.07 \pm 0.27^b$	$1.17 \pm 0.41^b$	$1.77 \pm 0.28^a$

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean ± S.E.

\*\* WHC : Water holding capacity

전단력은 오골재래계육의 수컷과 암컷이 각각  $1.07 \pm 0.27 \text{kg}/0.5 \text{inch}^2$ ,  $1.17 \pm 0.41 \text{kg}/0.5 \text{inch}^2$ 와였으며, 육용계육은  $1.77 \pm 0.28 \text{kg}/0.5 \text{inch}^2$ 로 오골계육이 육용계육보다 유의적으로( $P < .05$ ) 더 연한 것으로 나타났다.

#### 나. 오골재래계육과 육용계육의 육색 비교

오골재래계육과 육용계육의 육색을 조사한 결과는 Table 71과 같았다. 오골재래계육의 CIE L 값은 수컷과 암컷이 각각  $56.97 \pm 2.33$ 와  $58.06 \pm 3.79$ 이었으며, 육용계육은  $62.88 \pm 4.19$ 로 유의적인 차이가 있었다( $P < .05$ ). CIE a값은 오골재래계육은 각각  $1.01 \pm 0.63$ 와  $1.64 \pm 1.70$ 로 육용계육의  $0.54 \pm 1.05$ 와는 유의적인 차이는 없었다.

Table 71. The color values of broiler breast and Ogol fowl(F2) meats

Item		Ogol fowl(F2)		Broiler
		Male	Female	
CIE	L	$56.97 \pm 2.33^b$	$58.06 \pm 3.79^b$	$62.88 \pm 4.19^a$
	a	$1.01 \pm 0.63$	$1.64 \pm 1.70$	$0.54 \pm 1.05$
	b	$2.45 \pm 1.25^b$	$4.86 \pm 2.74^a$	$6.79 \pm 1.31^a$

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different( $P < .05$ ). Mean  $\pm$  S.E.

\*\* CIE: Commision Internationale de L'Eclairage, L=Brightness, 'a' = Red to green axis, b = Yellow to blue axis.

오골재래계육의 CIE b 값은 수컷과 암컷이 각각  $2.45 \pm 1.25$ 와  $4.86 \pm 2.74$ 이었으며, 육용계육은  $6.79 \pm 1.31$ 로 오골재래계의 암컷과 육용계육은 유의차가 없었으나 수컷에서는 암컷과 육용계육과 비교시 유의적인 차이가 있었다( $P < .05$ ). 다음 그림은 순종인 재래오골계육과 오골계와 재래계를 교잡하여 생산한 오골재래계육의 사진이다.



사진 1. 오골계 순종(좌)과 오골재래계(우)의 다리뼈



사진 2. 오골재래계(좌)와 오골계 순종(우)의 도체



사진 3. 오골재래계(좌)과 오골계 순종(우)의 도체



사진 4. 사진 5. 오골계 순종(좌)와 오골재래계(우)의 가슴육, 안심



사진 6. 오골계 순종(좌)와 오골재래계의 다리육



사진 7. 오골계 순종(좌)와 오골재래계의 다리육

## <시험 2> 오골재래닭을 이용한 건강식품 개발

증탕액에 함유된 오골계육은 대부분 단백질이기 때문에 소화기능이 저하된 노약자나 어린아이 또는 증탕액을 처음 복용할 때에는 과량의 단백질이 소화·흡수가 되지 않고 설사를 하는 경우가 많다.

이러한 현상을 방지하고자 증탕액 제조과정에서 단백질 분해효소인 Flavourzyme를 수준별로 첨가하여 분석한 결과는 다음과 같다.

### 1. 오골재래계(F2) 증탕액 제조방법

효소처리 오골재래계증탕액은 먼저 오골재래계(F2) 4수를 물 4,000~5,000ml에 기압 1.5kg/cm<sup>2</sup>에서 4시간 동안 증탕한 다음 40℃까지 방냉한 후 단백질 분해효소인 Flavourzyme를 0.01중량%, 0.1중량% 및 0.5중량%를 각각 첨가하여 45℃에서 4시간 동안 오골재래계육 단백질을 가수분해하였다. 이와 같이 가수분해한 오골재래계는 동의보감에 수록된 십전대보탕 조제(대조구 참조)에 필요한 한약재와 물을 6,000~5,000ml를 첨가하여 10,000ml로 조정한 다음 증탕기에 넣고 밀봉하여 기압 2.0kg/cm<sup>2</sup>에서 7시간 동안 증탕 및 압출하여 포장하기 전에 지방제거를 위하여 10분간 방치한 후 100ml씩 레토르트 포장지에 포장하였다.

#### 가. 일반성분

Flavourzyme의 첨가 수준에 따라 오골계 증탕액의 일반성분은 큰 차이는 없었으나, 회분에서 Flavourzyme 0.5중량% 첨가구가 더 높게 측정되었다.

Table 72. Chemical composition of Ogol meat-bone extracts (F2) by different addition levels of Flavourzyme

(unit : %)

Item	Flavourzyme(w/w %)			
	0	0.01	0.1	0.5
Moisture	92.96	92.37	92.39	92.87
Protein	2.91	2.72	2.76	2.83
Fat	0.26	0.32	0.29	0.25
Ash	0.45	0.45	0.49	0.82

#### 나. 광물질

대조구와 오골재래계 증탕액을 제조시 Flavourzyme를 수준별로 첨가한 증탕액의 광물질은 다량광물질과 미량광물질에서 처리간 큰 차이는 없었다.

Table 73. Mineral contents of Ogol meat-bone extracts(F2) by different addition levels of Flavourzyme

(unit : ppm)

Mineral	Flavourzyme(w/w %)			
	0	0.01	0.1	0.5
Ca	66	66	66	65
P	318	314	312	325
K	817	823	812	839
Na	312	375	367	397
Mg	82	89	86	85
Fe	3.4	3.4	3.3	2.5
Mn	1.3	2.1	2.0	1.6
Zn	2.6	1.6	1.7	1.7
Cu	0.5	0.6	0.5	0.3

#### 다. 유리아미노산

전통적인 방법을 이용하여 제조한 오골계증탕액(대조구)과 Flavourzyme를 첨가하여 제조한 오골재래계 증탕액의 유리아미노산 함

량은 Table 74와 같다.

Table 74. Amino acid composition of Ogol meat-bone extracts(F2) by different addition levels of Flavourzyme.

(unit : %)

Amino acid	Flavourzyme(w/w %)			
	0	0.01	0.1	0.5
Cystine	0.014	0.046	0.098	0.108
Methionine	0.130	0.422	0.614	0.480
Aspartic acid	0.331	0.440	0.573	0.568
Threonine	0.312	0.610	1.165	1.227
Serine	0.341	0.542	0.897	0.892
Glutamic acid	0.786	1.012	1.551	1.611
Glycine	0.278	0.474	1.298	1.574
Alanine	0.479	0.824	1.958	2.119
Valine	0.246	0.584	1.050	0.935
Iso-leucine	0.155	0.479	0.830	0.921
Leucine	0.296	1.278	1.669	1.433
Tyrosine	0.277	1.127	1.066	0.716
Phenylalanine	0.354	1.387	1.386	1.071
Lysine	0.380	1.479	2.085	1.785
Histidine	0.201	0.393	0.473	0.373
Arginine	0.220	0.873	2.019	1.958
Proline	0.255	0.283	0.485	0.915
Total	5.056	12.252	19.219	18.688

즉, 오폐물재래계의 아미노산 중 Cystine는 원료 육의 아미노산이 0.26%(Table 68) 중에서 육골즙을 제조시 Flavourzyme을 첨가하지 않았을 때에는 5.4% 정도만이 추출되었으나, Flavourzyme을 0.5% 첨가함에 따라 41.5%까지 추출되었다. 또한 풍미와 관련된 아미노산으로 알려진 Glutamic acid는 원료육에서 3.52%(Table 68)로 비교적 많았지만, 유리 아미노산의 함량을 보면 대조구에서는 0.786%로 22.33% 정도만이 유리된 반면 Flavourzyme을 첨가하여 제조하면 아미노산이 45.76% 정도 유

리되었다.

또한 전체적인 유리아미노산의 함량은 대조구에서는 5.056중량% 이었으나, Flavourzyme를 첨가 제조한 증탕액의 유리아미노산 함량은 Flavourzyme 0.01중량%를 첨가한 구에서는 12.252%, 0.1중량%를 첨가한 구에서는 19.219%, 0.5중량% 첨가구는 18.688%로 3.8배정도 추출량이 많아 졌으나, Flavourzyme를 0.1중량% 이상을 증탕한 오골계에 첨가하여도 유리아미노산 함량이 증가하지 않아 최적 Flavourzyme 첨가 수준은 0.1중량% 이하가 적절하였다.

이와 같이 육의 단백질 중에서 유리아미노산 추출량이 증가하는 경우는 다음과 같이 소화 흡수에 작용하기 때문에 증탕액 제조에서는 중요하다 하겠다.

즉, 단백질은 소화과정중 단백질 분해효소에 의하여 아미노산으로 분해된 후에 흡수되는데, 상기의 Table 74에서 제시한 유리아미노산도 오골계 증탕액에 함유되어 있는 오골계육의 단백질이 가수분해된 것이기 때문에 섭취하면 장내에서 소화과정을 거치지 않고 바로 흡수가 가능하여 소화기능이 약한 환자나 노약자에게 적합한 형태라고 할 수 있기 때문이다.

#### 라. 관능평가

대조구와 Flavourzyme으로 오골재래계 육을 가수분해한 후 제조한 오골재래계증탕액의 관능평가는 Table 75와 같다.

대조구와 Flavourzyme를 첨가하여 제조한 오골재래계증탕액의 외관, 향미, 맛, 전체기호도는 Flavourzyme 0.1중량% 이상을 첨가하면 대조구보다 관능평가에서는 좋지 않았으나, Flavourzyme를 0.01~0.1중량%로 첨가한 증탕액은 대조구에 비하여 외관이나 맛 그리고 전체기호도, 이취

에서 차이가 없거나 또는 약간 좋은 것으로 나타났다.

본 시험에서 Flavourzyme 첨가 수준에 따라 관능검사에 있어서 차이가 나는 것은 유리아미노산 중 맛과 관련된 Glutamic acid가 대조구(0%)보다 더 많기 때문으로 추측되지만, Flavourzyme을 0.1% 이상 첨가하면 맛, 향기, 전체기호도가 더 낮은 이유는 유리아미노산의 추출량에 따른 원인이라고 추정하기보다는 단백질분해효소인 Flavourzyme의 량에 따른 차이라고 생각이 된다.

Table 75. Sensory evaluation of Ogol meat-bone extracts(F2) by different addition levels of flavourzyme

Items	Flavourzyme(w/w, %)			
	0	0.01	0.1	0.5
Appearance	4.63	5.13	4.50	3.88
Flavor	4.50	4.13	4.25	3.13
Taste	4.50	4.75	4.38	2.38
Overall palatability	4.75	5.13	4.75	2.88
Off-flavor**	3.75	4.38	4.00	3.38

\* Scores on appearance, flavor, taste, overall palatability: 1: extremely dislike, 2: very dislike, 3: slightly dislike, 4: neither dislike nor like 5: slightly like, 6: very like, 7: extremely like.

\*\* Off-flavor: 1: very intense, 2: moderately intense, 3: slightly intense, 4: very little, 5: none

### <시험 3> 상품화 기술개발

#### 1. 저장기간중 지방산패도의 변화

저장기간중 성분변화를 측정하기 위하여 레토르트파우치에 밀봉한 한약증탕액(T1), 오골계증탕액(T2), 오골재래계(F2)증탕액(T3), Flavourzyme 0.1%중량을 처리한 오골재래계(F2)증탕액(T4)을 37℃에서 저장하면서 TBA가, VBN가, pH, 미생물수, 관능평가를 한 결과는 Table 76과 같다.

Table 76. TBA values(mg malonaldehyde/kg sample) of extracts during storage

(Unit : mg/kg)

TRT	Storage days					
	21	28	35	42	49	56
T1	0.12±0.01 <sup>b</sup>	0.13±0.01 <sup>ab</sup>	0.11±0.00 <sup>b</sup>	0.14±0.01 <sup>a</sup>	0.12±0.00 <sup>ab</sup>	0.11±0.01 <sup>b</sup>
T2	0.22±0.13	0.13±0.02	0.18±0.06	0.16±0.05	0.15±0.01	0.11±0.04
T3	0.10±0.01 <sup>b</sup>	0.10±0.00 <sup>b</sup>	0.34±0.06 <sup>a</sup>	0.13±0.01 <sup>b</sup>	0.14±0.00 <sup>b</sup>	0.13±0.02 <sup>b</sup>
T4	0.13±0.01	0.10±0.01	0.11±0.03	0.15±0.04	0.14±0.02	0.26±0.19

T1: Medicinal extracts, T2: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts(F2), T3: Ogol fowl meat-bone extracts(F2), T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

저장 21부터 56일간 증탕액의 지방산패도(TBA가) 값의 범위는 한약 증탕액(T1)이 0.11~0.14mg/kg, 오골계증탕액(T2) 0.11~0.22mg/kg, 오골재래계(F2)증탕액(T3) 0.10~0.34mg/kg, Flavourzyme 0.1%증량을 처리한 오골재래계(F2)증탕액(T4)은 0.10~0.26mg/kg로 각 시험구별 또는 저장기간에 따라 TBA값은 거의 차이가 없었다.

이러한 결과는 일반 닭고기에서는 진공포장을 할지라도 저장기간이 증가하면 TBA값이 증가하는 것이 일반적이지만, 본시험에서 TBA 값이 차이가 없는 것은 닭고기가 고온고압으로 멸균하였기 때문에 미생물이 완전히 제거되었고, 또한 한약재에 함유되어 있는 인삼이나 다른 원료에 항산화 효과가 있기 때문에 오골계증탕액의 지방산패도가 지연되는 것으로 사려된다.

TBA 값에 대한 가식여부에 대한 연구자들이 제시한 결과를 보면, Turner(1954)는 육에서 TBA치가 0.46 이하에서는 가식권으로 인정하였지만 1.2 이상일 때는 완전히 부패한 것으로 보고하였고, 高坂(1975)은 가식범위에 대하여 TBA가 0.5에서 산패취를 느낀다고 보고하였다.

## 2. 저장기간 중 단백질변성(VBN)의 변화

VBN(Volatile basic nitrogen)가는 육의 변패가 진행됨에 따라 육 단백질이 아미노산과 그외 무기태 질소로 분해되는 과정 중에 생성된 질소량을 측정하는 것으로 증탕액을 37℃에서 저장하면서 측정한 결과는 Table 77과 같았다.

즉, 저장 기간 중 VBN가의 변화는 저장 21부터 56일간 증탕액의 범위는 한약증탕액(T1)이  $5.98 \pm 0.21 \sim 10.45 \pm 3.03\text{mg}\%$ , 오골계증탕액(T2)  $25.71 \pm 2.86 \sim 29.83 \pm 2.09\text{mg}\%$ , 오골재래계(F2)증탕액(T3)  $17.71 \pm 0.41 \sim 21.60 \pm 0.79\text{mg}\%$ , Flavourzyme 0.1%증량을 처리한 오골재래계(F2)증탕액(T4)은  $25.35 \pm 0.30 \sim 30.74 \pm 1.37\text{mg}\%$ 로 저장기간에 따라 VBN값은 거의 차이가 없었다.

각 처리별 VBN가는 한약증탕액(T1)이  $5.98 \pm 0.21 \sim 10.45 \pm 3.03\text{mg}\%$ 로 가장 낮은 반면, Flavourzyme 0.1%증량을 처리한 오골재래계(F2)증탕액(T4)은  $25.35 \pm 0.30 \sim 30.74 \pm 1.37\text{mg}\%$ 로 가장 높았다.

이러한 측정치는 저장 21일이나 저장 56일에 측정한 값이 거의 차이가 없었으나, 오골계증탕액구(T2, T3, T4)들이 한약증탕액(T1)에 비하여 VBN 값이 높은 원인은 닭고기 내에 단백질 함량이 많고, 또한 고온 고압에서 증탕 하였기 때문에 유리된 아미노산이 VBN 값에 영향을 미쳤기 때문으로 추론된다.

VBN가에 의한 가식 한계치는 연구자들에 따라 차이를 보이고 있는데, 高坂(1975)는 가공육의 경우 30mg%이상이 되어도 변패하지 않는 경우도 많다고 하여 신선육과는 달리 가공육의 경우에는 변패 수치를 명시할 수 없다고 하였으며, 국내 식품공전에서는 원료육 및 포장육은 20mg%이어야 한다(보건사회부, 1988)고 하였지만, 다른 연구자는 육의 단백질 변성에 대한 기준치인 VBN가는 육의 저장기간을 예측하기 위한

지표로서는 부적합한 것으로 보고되고 있다(이 등, 1991).

Table 77. VBN changes during storage of 56days

(Unit : mg, %)

TRT	Storage days					
	21	28	35	42	49	56
T1	5.98±0.21 <sup>b</sup>	6.13±0.16 <sup>b</sup>	6.23±1.16 <sup>b</sup>	6.65±1.64 <sup>b</sup>	6.77±0.62 <sup>b</sup>	10.45±3.03 <sup>a</sup>
T2	26.05±1.37	28.36±2.86	28.99±2.10	25.71±2.86	29.83±2.09	26.32±1.52
T3	21.02±0.79 <sup>a</sup>	20.58±0.00 <sup>a</sup>	21.48±0.99 <sup>a</sup>	21.60±0.79 <sup>a</sup>	21.69±0.55 <sup>a</sup>	17.71±0.41 <sup>b</sup>
T4	28.79±2.37 <sup>ab</sup>	29.27±2.86 <sup>a</sup>	29.90±1.59 <sup>a</sup>	27.54±1.58 <sup>ab</sup>	30.74±1.37 <sup>a</sup>	25.35±0.30 <sup>b</sup>

T1: Medicinal extracts, T2: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts(F2), T3: Ogol fowl meat-bone extracts(F2), T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme.

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

### 3. 저장기간 중 pH 변화

저장기간 중 pH 변화은 Table 78과 같았다. 즉, 저장 기간 pH 범위는 한약증탕액(T1)이 4.04-4.31, 오골계증탕액(T2) 4.39-4.82, 오골재래계(F2)증탕액(T3) 4.53-4.91, Flavourzyme 0.1%증량을 처리한 오골재래계(F2)증탕액(T4)은 4.33-4.68로 저장기간에 따라 pH는 거의 변화가 없었으며, 또한 각 처리에 따라서도 pH의 범위가 4.04-4.91로 거의 차이가 없었다.

Table 78. pH values of extracts during storage

TRT	Storage days					
	21	28	35	42	49	56
T1	4.31	4.29	4.04	4.25	4.20	4.19
T2	4.76	4.82	4.39	4.65	4.66	4.69
T3	4.91	4.88	4.53	4.85	4.79	4.81
T4	4.68	4.65	4.33	4.63	4.58	4.60

T1: Medicinal extracts, T2: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts(F2), T3: Ogol fowl meat-bone extracts(F2), T4: Ogol

fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme.  
\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

이러한 증탕액의 pH는 저장기간 중 미생물이 성장 및 생존할 수 있는 적정 pH 조건으로 알려진 범위보다는 낮았다.

즉, 대부분의 박테리아 pH 7부근, 곰팡이 pH 2~8, 효모 pH 4~4.5와 pH가 5.2나 그 이하에서는 박테리아의 번식이 크게 억제된다는 것과 비교하여 볼 때, 각 처리별로 pH가 4.04~4.91의 범위이기 때문에 증탕액이 공기 중에 어느 정도 노출된다 할지라도 박테리아의 번식은 크게 억제될 것으로 사려되었다.

#### 4. 저장기간 중 미생물 수 변화

저장 21부터 56일간 각 처리별 증탕액에 대하여 미생물 수 변화를 조사결과는 전 조사기간 중 미생물은 검출되지 않았다.

이러한 원인은 증탕액을 제조 온도와 압력이 80~110℃에서 2.0kg/cm<sup>2</sup>으로 7시간 동안 증탕액을 완전히 멸균한 상태이기 때문이라고 추론되며, 또한 증탕액이 박테리아에 오염될지라도 저장기간 중 증탕액의 pH가 4.04~4.91의 범위이고, 박테리아의 최적 조건 pH 7 부근과 번식이 억제되는 것으로 알려진 pH 5.2나 그 이하이기 때문에 저장기간은 상당기간 연장될 것으로 사려되었다.

#### 5. 저장기간 중 관능검사

##### 가. 풍미

저장기간 중 풍미의 변화는 Table 79와 같았다. 즉, 한약증탕액(T1)은 저장 49일까지는 3.83~3.20으로 약간 싫다와 보통이라는 반응을 보

였으나, 저장 56일에는 매우 싫다와 약간 싫다는 반응을 보였다.

Table 79. Flavor changes of extracts during storage

TRT	Storage days					
	21	28	35	42	49	56
T1	3.33 <sup>ab</sup>	3.83 <sup>a</sup>	3.50 <sup>ab</sup>	3.83 <sup>a</sup>	3.20 <sup>b</sup>	2.90 <sup>b</sup>
T2	3.00	2.50	2.67	2.17	2.20	2.40
T3	2.33	3.00	3.17	2.83	3.14	3.14
T4	2.33	2.00	3.00	2.17	2.71	2.86

T1: Medicinal extracts, T2: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts(F2), T3: Ogol fowl meat-bone extracts(F2), T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme.

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

\*\* 1: extremely dislike, 2: very dislike, 3: slightly dislike, 4: neither dislike nor like 5: slightly like, 6: very like, 7: extremely like.

오골계증탕액(T2)은 저장 21일 이후에는 2.20~2.67로 매우 싫다와 약간 싫다는 반응을 보였고, 오골재래계(F2)증탕액(T3)은 저장기간에 따라 일정한 경향을 보이지는 않았으나, 대부분의 저장기간별 반응은 약간 싫다는 반응을 보였다.

한편 Flavourzyme 0.1%중량을 처리한 오골재래계(F2)증탕액(T4)은 2.00-3.00으로 대부분이 매우 싫다는 반응을 보였다.

#### 나. 맛

저장기간 중 맛의 변화는 Table 80과 같았다. 즉, 한약증탕액(T1)은 저장 42일까지는 약간 싫다와 보통이라는 반응을 보였으나, 저장 49일부터는 매우 싫다와 약간 싫다는 반응을 보였다.

오골계증탕액(T2)과 오골재래계(F2)증탕액(T3) 그리고 Flavourzyme

0.1%중량을 처리한 오골재래계(F2)증탕액(T4)은 전기간 동안 대부분이 매우 싫다는 반응을 보였다.

Table 80. Taste change of extracts during storage

TRT	Storage days					
	21	28	35	42	49	56
T1	3.33 <sup>a</sup>	3.50 <sup>a</sup>	3.33 <sup>a</sup>	3.33 <sup>a</sup>	2.80 <sup>ab</sup>	2.20 <sup>b</sup>
T2	2.67	2.50	2.50	2.67	1.80	2.00
T3	2.50	3.00	3.00	2.67	2.86	2.86
T4	1.83	1.83	2.00	2.33	2.57	2.71

T1: Medicinal extracts, T2: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts(F2), T3: Ogol fowl meat-bone extracts(F2), T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme.

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

\*\* 1: extremely dislike, 2: very dislike, 3: slightly dislike, 4: neither dislike nor like 5: slightly like, 6: very like, 7: extremely like.

#### 다. 이취

저장기간 중 이취의 변화는 Table 81과 같이 저장기간에 따라 큰 차이는 없는 경향이 었지만, 특이한 것은 한약증탕액(T1)에서 이취가 더 많았다는 반응을 보였다.

Table 81. Off-flavor of extracts during storage

TRT	Storage days					
	21	28	35	42	49	56
T1	1.67 <sup>d</sup>	2.00 <sup>ab</sup>	2.00 <sup>ab</sup>	1.83 <sup>ab</sup>	2.50 <sup>ab</sup>	2.70 <sup>a</sup>
T2	2.33	3.67	3.00	3.50	2.80	2.80
T3	2.50	2.67	1.83	2.67	3.14	2.57
T4	3.33	3.33	3.00	2.83	2.86	3.00

T1: Medicinal extracts, T2: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts(F2), T3: Ogol fowl meat-bone extracts(F2), T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme.

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

\*\* 1: extremely dislike, 2: very dislike, 3: slightly dislike, 4: neither dislike nor like 5: slightly like, 6: very like, 7: extremely like.

### 라. 전체기호도

저장기간 중 전체기호도의 변화는 Table 82와 같았다. 즉, 한약증탕액(T1)은 저장 42일까지는 약간 싫다와 보통이라는 반응을 보였으나, 저장 49일부터는 매우 싫다는 반응을 보였다.

오골계증탕액(T2)과 오골재래계증탕액(T3) 그리고 Flavourzyme 0.1%중량을 처리한 오골재래계(F2)증탕액(T4)은 전기간 동안 대부분이 매우 싫다와 약간 싫다는 반응을 보였다.

이상의 결과는 지방산패도, 단백질변성, pH와 미생물 수에 있어서는 저장기간이 장기간일 지라도 거의 변화는 없었으나, 관능평가에 있어서는 저장 42일부터는 전체기호도에 있어서 변화를 보이기 시작하기 때문에 증탕액의 저장은 7주, 즉 상온에 저장기간은 7개월 이상은 좋지 않을 것으로 사려된다.

이와 같은 저장기간을 설정하는 근거로는 통상 가공식품의 저장시험에서 37°C에서 7일간 저장한 시험결과를 상온에서 1개월의 저장기간으로 간주하기 때문이다.

Table 82. Overall palatability of extracts during storage

TRT	Storage days					
	21	28	35	42	49	56
T1	3.33 <sup>ab</sup>	3.83 <sup>a</sup>	3.33 <sup>ab</sup>	3.67 <sup>a</sup>	2.80 <sup>bc</sup>	2.50 <sup>c</sup>
T2	2.50	2.50	2.33	2.33	2.00	1.80
T3	2.67	2.67	2.83	2.83	3.00	2.71
T4	1.83	2.00	2.17	1.67	2.71	2.29

T1: Medicinal extracts, T2: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts(F2), T3: Ogol fowl meat-bone extracts(F2), T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme.

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

\*\* 1: extremely dislike, 2: very dislike, 3: slightly dislike, 4: neither dislike nor like 5: slightly like, 6: very like, 7: extremely like.

## 6. 오골재래닭 증탕액을 이용한 제품제조

기존의 재래가축과 한약재를 이용하여 제조한 증탕액은 건강식품으로서 질병의 회복 및 건강유지를 위하여 환자와 노약자뿐만 아니라 몸의 허실을 보충하기 위하여 일반인들도 복용하고 있다.

그러나 증탕액은 가축 특유의 이취가 많이 발생하고 한약재의 쓴맛으로 인하여 장기간 복용이 어렵고, 또한 섭취할 때에는 뜨겁게 데워야 하고 냄새가 주위에 확산되는 것과 같은 문제점이 있다.

따라서 소지와 섭취를 간편하게 하기 위해서 꿀과 맥아몰염 그리고 기타 재료를 증탕액과 적절히 혼합한 후 그림 2와 같이 건조/반건조하여 튜브, 과자, 연질캡슐과 환제를 초콜렛 등으로 코팅하는 제품을 제조함으로써 간편하게 섭취할 수 있는 건강식품을 제조하는 방법이다.



사진 8. 건강식품을 이용한 제품제조 원료

## 7. 오골재래닭 증탕액의 건조 제품의 용해도 비교

오골계 증탕액을 섭취한 후 위 내에서 분해되는 정도를 측정하기 위하여 pH 4에서 증탕액의 건조품을 각 1.0g 정도 좌우로 흔들리는 교반기를 이용하여 30분간 교반한 바, Flavourzyme을 0.1% 첨가하여 제조한 오골계 증탕액은 완전히 용해되었으나, 오골계육수, 한약제, 한약제+오골계증탕의 건조품은 완전히 용해되지 않았다.



사진 9. 건조한 증탕액의 분해 형태(pH 4에서 30분간)

이러한 분해는 증탕액을 이용하여 반건조 또는 건조 상태로 제조된 제품을 섭취하였을 때 신속히 위에서 분해되어야만 위 내용물과 잘 혼합되어 소화액의 작용을 고루 받아 소화 및 흡수가 잘되고, 트림이나 위에 부담감을 적게 주기 때문이다.

### <시험 4> 동물실험을 이용한 면역 및 생리적 기능 구명

#### 1. 증탕액의 급여가 Rat의 체중 및 증체에 미치는 영향

##### 가. 체중변화

실험동물에 대한 건강식품의 급여가 체중과 증체량에 미치는 영향은 Table 83과 같다. 시험개시 6일 후의 체중은 대조구가 123.56g(T1), 한

약증탕액(T2) 124.00g, 오골계증탕액(T3) 125.50g, 효소를 처리한 오골재래계증탕액(T4)은 127.44g으로 T4 구의 체중은 T1 구에 비하여 유의성(P<.05) 있게 증가하였으며, 이러한 경향은 시험개시 18일까지 지속되었다.

Table 83. Body weight by different feeding treatments

Feeding period	T1	T2	T3	T4
Days	Body weight(g/head)			
Initial	85.69±0.42	86.19±0.63	85.75±0.64	87.31±0.74
6	123.56±1.40 <sup>b</sup>	124.00±1.08 <sup>ab</sup>	125.50±0.98 <sup>ab</sup>	127.44±1.16 <sup>a</sup>
10	153.56±2.16 <sup>b</sup>	154.63±1.39 <sup>ab</sup>	157.88±1.62 <sup>ab</sup>	159.14±1.66 <sup>a</sup>
14	179.00±2.90 <sup>b</sup>	181.13±1.56 <sup>ab</sup>	183.81±2.15 <sup>ab</sup>	186.13±2.14 <sup>a</sup>
18	205.56±3.80 <sup>b</sup>	207.88±3.48 <sup>ab</sup>	212.56±3.06 <sup>ab</sup>	216.44±2.76 <sup>a</sup>
23	232.75±5.85 <sup>b</sup>	248.87±2.33 <sup>a</sup>	242.50±5.91 <sup>ab</sup>	254.81±3.78 <sup>a</sup>
28	253.69±7.48 <sup>b</sup>	273.67±3.89 <sup>a</sup>	267.33±8.47 <sup>ab</sup>	281.38±4.03 <sup>a</sup>
35	285.50±8.42 <sup>b</sup>	309.07±5.77 <sup>a</sup>	302.50±10.69 <sup>ab</sup>	317.25±4.43 <sup>a</sup>

T1: Normal, T2: Medicinal extracts, T3: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts, T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

시험개시 23일의 각 처리구별 체중변화에서는 대조구가 232.75g, 한약증탕액 248.87g, 오골계증탕액 242.50g, 효소를 처리한 오골재래계증탕액 254.81g으로 한약증탕액과 효소를 처리한 오골재래계증탕액 급여구의 체중이 대조구와 한약증탕액의 체중에 비하여 유의성(P<.05) 있게 증가하였으며, 이러한 경향은 시험이 종료될 때까지 지속되었다.

#### 나. 증체량 변화

또한 각 시험 기간별 증체량을 보면 시험사료를 급여한 후 0~6일

동안의 증체량은 증탕액을 급여하지 않는 대조구(T1)가 39.96g, 한약증탕액(T2) 44.56g, 오골계증탕액(T3) 43.34g, 효소처리 오골재래계증탕액(T4)은 45.99g으로 T2 구와 T4 구의 증체량은 대조구의 증체량에 비하여 유의성(P<.05) 있게 증가하였으며, 이러한 경향은 시험개시 18일까지 지속되었지만 그 이후에는 급여사료에 따라 차이는 없었다.

Table 84. Body weight gain of rats by different feeding treatments

Feeding period	T1	T2	T3	T4
Day	Weight gain(g/head)			
0~6	39.96±1.68 <sup>b</sup>	44.56±1.12 <sup>a</sup>	43.34±2.07 <sup>ab</sup>	45.99±0.88 <sup>a</sup>
6~10	17.99±0.96 <sup>b</sup>	20.50±0.71 <sup>ab</sup>	19.71±1.20 <sup>ab</sup>	21.09±0.51 <sup>a</sup>
10~14	10.15±0.70 <sup>b</sup>	11.93±0.45 <sup>a</sup>	11.11±0.78 <sup>ab</sup>	12.16±0.35 <sup>a</sup>
14~18	6.26±0.50 <sup>b</sup>	7.57±0.32 <sup>ab</sup>	6.98±0.60 <sup>ab</sup>	7.71±0.31 <sup>a</sup>
18~23	3.63±0.44	4.61±0.29	4.16±0.45	4.58±0.26
23~28	1.95±0.44	2.23±0.24	2.20±0.43	2.31±0.20
28~35	0.94±0.37	1.04±0.21	1.03±0.43	1.06±0.16
0~35	199.81±8.40 <sup>b</sup>	222.80±5.60 <sup>a</sup>	216.71±10.37 <sup>ab</sup>	229.94±4.41 <sup>a</sup>

T1: Normal, T2: Medicinal extracts, T3: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts, T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

이러한 실험동물의 체중변화는 김 등(1996)은 紅蔘精氣湯, 소 등(1995)의 鹿蔘地黃湯, 김(1978)의 六味地黃湯, 홍 등(1978)의 四物湯 및 김(1978)의 十全大補湯 등이 rat의 성장에 영향을 주었다는 보고와 일치하였다.

이상의 결과는 증탕액을 급여한지 6일부터 한약재 및 육골즙의 효과가 나타나기 시작하였으나, 한약증탕액과 오골계육골즙 급여구간에는 뚜렷한 차이는 없었으며 또한 증탕액(T1, T2, T3)을 급여한 기간부터

18일 이후에는 대조구와 시험구간 증체량이 거의 차이가 없는 것으로 나타났다.

따라서 육골증을 섭취할 경우에는 효소처리하여 제조한 증탕액을 단기간 급여하는 것이 효과적이라고 할 수 있겠다.

#### 다. 혈청지질농도

고지혈증은 혈중지질이 높은 상태인데, 혈중지질이란 Triglyceride, Cholesterol, phospholipid, free fatty acid 및 소량의 지용성 물질을 말한다. 고지혈증의 임상적 의의는 동맥경화증의 또 다른 중요 원인으로 중요하다. 최근 고혈압에 의한 뇌출혈 환자보다 동맥경화증으로 인한 뇌경색 환자가 증가하는 추세인데 이는 식생활의 변화에 따라 고지혈증이 증가하는 경향 때문이라고 하였다(구 등, 1991; 권, 1990; 유 1989).

본 시험에서 혈청 중 지질농도의 변화는 Table 85와 같이 Triglyceride의 함량은 대조구(T1)가  $62.89 \pm 6.24 \text{mg/dl}$ 였으며, 한약증탕액(T2)은  $55.70 \pm 6.76 \text{mg/dl}$ , 오골계증탕액(T3)은  $43.60 \pm 4.68 \text{mg/dl}$ , 효소처리 오골재래계 증탕액(T4)은  $45.00 \pm 3.75 \text{mg/dl}$ 로 증탕액을 급여한 시험구(T1, T2, T3)에서는 한약증탕액 급여구가 가장 높았지만 유의차는 없었으며, 오골계증탕액과 효소처리오골재래계 증탕액 급여구는 대조구와 유의차를 보였다( $P < .05$ ).

이러한 측정 결과는 홍 등(1991)이 흰쥐의 혈청 Triglyceride의 함량은  $71.3 \pm 2.7 \sim 82.9 \pm 3.2 \text{mg/dl}$ , 김 등(1992)이  $52.32 \pm 10.44 \sim 73.67 \pm 8.62 \text{mg/dl}$ 보다 낮게 측정되었다.

Table 85. Concentrations of plasma lipid by different feeding treatments

(unit : mg/dl)

Treatments	Triglyceride	T. Cholesterol	LDL-Chol	HDL-Chol
T1	62.89 ± 6.24 <sup>a</sup>	76.73 ± 2.95	20.91 ± 1.10	47.00 ± 2.08
T2	55.70 ± 6.76 <sup>ab</sup>	72.60 ± 3.29	19.80 ± 1.61	46.00 ± 2.03
T3	43.60 ± 4.68 <sup>b</sup>	78.50 ± 3.11	21.40 ± 1.46	49.40 ± 2.40
T4	45.00 ± 3.75 <sup>b</sup>	75.45 ± 2.19	21.55 ± 1.19	47.45 ± 1.54

T1: Normal, T2: Medicinal extracts, T3: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts, T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme.

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean ± S.E.

이러한 결과는 김 등(1992)이 加味地黃湯은 혈청중 트리글리세라이드 함량을 감소시켰으며, 왕이 인삼, 황정과 감초가 降脂作用이 있다고 한 것과 김 등(1996)이 홍삼정기탕이 당뇨병, 비만증, 痛風 등에 의해 증가되는 혈청중의 TG를 저하시키는데도 유용할 수 있을 것으로 사료된다고 한 보고와는 비슷한 경향을 보였는데, 중성지질(Triglyceride) 증가는 죽상경화증과 심혈관 질환을 예견할 수 있는 지표가 되며 45세 이후 여성이 남성보다 현저하게 증가하기 시작하여 폐경기 이후에는 중성지방 함량이 폐경기에 비하여 현저히 증가한다고 하였다.

따라서 본 시험에서도 효소를 처리한 오골재래계증탕액을 급여한 구에서 TG가 현저히 저하되었는바, 상기의 질병에 대하여 유효할 것으로 추정된다.

실험동물의 혈중 T. Cholesterol 함량은 대조구(T1)가 76.73 ± 2.95mg/dl였으며, 한약증탕액(T2)은 72.60 ± 3.29mg/dl, 오골계증탕액(T3)은 78.50 ± 3.11mg/dl, 효소처리 오골계잡증 증탕액(T4)은 75.45 ± 2.19mg/dl으로 한약증탕액이 약간 낮은 경향을 보였는데, 이러한 측정치는 김 등(1992)이 흰쥐의 혈청중 T. Cholesterol 함량은 33.06 ± 4.26 ~ 38.68 ± 6.25mg/dl였다

는 것과 홍 등(1991)이  $40.3 \pm 1.6 \sim 50.0 \pm 1.7 \text{mg/dl}$ 였다는 결과보다는 높았으나, Berg (1965)가  $79 \pm 2.5 \sim 86 \pm 1.6 \text{mg/dl}$ 였다는 보고와는 비슷한 결과를 보였다.

본 시험의 결과는 김 등(1992)이 加味地黃湯은 혈청중 T. Cholesterol 함량을 감소시켰으며, 김 등(1997)이 사물탕이 PUROMYCIN Aminonucleoside로 유발된 白鼠의 혈청콜레스테롤치 증가가 억제되었다는 결과와 장 등(1985) 고지혈증을 야기시킨 家兔에 清心地黃湯를 급여하여 T. Cholesterol 증가를 억제하였다 보고와는 달리 처리간에 T. Cholesterol 함량에는 영향이 없었다.

LDL-Chol과 HDL-Chol 함량은 한약증탕액이 가장 낮았고 효소처리 오골계 잡종증탕액이 가장 높으나, 모든 처리구에서 비슷한 경향을 보였는데, 이러한 결과는 전 등(1996)이 고혈압을 유발한 흰쥐에 芎辛導痰湯를 급여한 결과 HDL-콜레스테롤의 변화에는 별다른 영향은 없었다는 보고와 유사한 결과를 보였다.

#### 라. Glucose, Insulin, Glucagon 농도

Glucose은 탄수화물의 최종분해물로서 혈액내를 순환하며 산화되어 에너지를 공급한다. 체내의 Glucose 수준은 호르몬과 중추신경계를 포함한 비호르몬의 작용에 의하여 영향을 받는다. 즉, Insulin은 Glucose의 축적을 촉진하고 Glucose 신생작용을 억제한다. 이와는 반대로 epinephrine와 Glucagon은 Glucose 신생작용을 통하여 혈당수준을 증가시킨다.

Table 86. Concentration of Glucose, Insulin, Glucagon by different feeding treatment in rats

(unit : mg/dl)

Treatments	Glucose (mg/dl)	Insulin ( $\mu$ IU/ml)	Glucagon (pg/ml)
T1	89.45 $\pm$ 2.98	6.79 $\pm$ 4.64 <sup>a</sup>	70.39 $\pm$ 2.70 <sup>a</sup>
T2	86.70 $\pm$ 7.65	4.93 $\pm$ 0.35 <sup>b</sup>	63.21 $\pm$ 2.39 <sup>ab</sup>
T3	87.90 $\pm$ 5.53	4.64 $\pm$ 0.45 <sup>b</sup>	55.56 $\pm$ 3.32 <sup>b</sup>
T4	102.27 $\pm$ 5.95	5.62 $\pm$ 0.32 <sup>ab</sup>	64.78 $\pm$ 3.36 <sup>ab</sup>

T1: Normal, T2: Medicinal extracts, T3: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts, T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme.

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean $\pm$ S.E.

본 시험에 있어서 혈중 Glucose 농도는 대조구(T1) 89.45 $\pm$ 2.98mg/dl, 한약증탕액(T2)은 86.70 $\pm$ 7.65mg/dl, 오골계증탕액(T3)은 87.90 $\pm$ 5.53mg/dl, 효소처리오골재래계 증탕액(T4)은 102.27 $\pm$ 5.95mg/dl으로 각 처리별로 유의차는 없었으나, 효소처리오골재래계 증탕액 급여구가 가장 높았는데, 이러한 측정치는 흰쥐의 혈청 Glucose 농도는 홍 등(1991)이 92.5 $\pm$ 7.2-97.8 $\pm$ 6.9mg/dl, 김 등(1992)이 103.6 $\pm$ 5.8-107.5 $\pm$ 4.3mg/dl였다는 결과보다는 대부분 낮은 수치였다.

한약증탕액과 오골계증탕액은 대조구에 비하여 Glucose 농도가 높지는 않았으나 효소처리오골재래계증탕액을 급여한 시험구에서는 혈청 Glucose 농도가 높은 경향을 보였다.

본 시험에서 측정된 Insulin 량은 대조구(T1) 6.79 $\pm$ 4.64  $\mu$  IU/ml, 한약증탕액(T2)은 4.93 $\pm$ 0.35  $\mu$  IU/ml, 오골계증탕액(T3)은 4.64 $\pm$ 0.45  $\mu$  IU/ml, 효소처리오골재래계 증탕액(T4)은 5.62 $\pm$ 0.32  $\mu$  IU/ml로 각 처리별로 유의차는 없었으나 대조구가 가장 높았다. 김 등(1996)이 흰쥐의 혈청중

Insulin 량은  $21. \pm 4.7 \mu\text{g/ml}$  였다고 하였다.

Glucagon 농도는 대조구(T1)  $70.39 \pm 2.70 \text{pg/ml}$ , 한약증탕액(T2)은  $63.21 \pm 2.39 \text{pg/ml}$ , 오골계증탕액(T3)은  $55.56 \pm 3.32 \text{pg/ml}$ , 효소처리오골재래계 증탕액(T4)은  $64.78 \pm 3.36 \text{pg/ml}$ 으로 대조구와 오골계증탕액은 유의차( $P < .05$ )가 있었다.

인체에 있어서 Glucagon의 농도는 영양상태에 따라 차이가 있는데, 매우 좋은 급식은  $80 \text{pg/ml}$ , 식후 12시간은  $100 \text{pg/ml}$ , 절식한지 3일에는  $150 \text{pg/ml}$ , 5주 동안 기아 시에는  $120 \text{pg/ml}$ 으로 알려지고 있다.

#### 마. GOT와 GPT 변화

간 기능 검사를 위한 GOT와 GPT의 측정치는 Table 87과 같다.

Table 87. Concentrations of GOT, GPT by different feeding treatments in rats

(unit : U/L)

Treatments	GOT*	GPT**
T1	$158.18 \pm 6.15$	$50.45 \pm 3.98$
T2	$146.90 \pm 11.55$	$45.70 \pm 2.94$
T3	$143.20 \pm 10.95$	$52.50 \pm 3.02$
T4	$130.64 \pm 8.90$	$48.64 \pm 1.74$

T1: Normal, T2: Medicinal extracts, T3: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts, T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme.

\* Mean  $\pm$  S.E.

\*\* GOT : glutamate-oxalacetate transaminase

\*\*\*GPT : glutamate-pyruvate transaminase

GOT는 대조구(T1)  $158.18 \pm 6.15 \text{U/L}$ , 한약증탕액(T2)은  $146.90 \pm 11.55 \text{U/L}$ , 오골계증탕액(T3)은  $143.20 \pm 10.95 \text{U/L}$ , 효소처리오골재래계 증탕액(T4)은  $130.64 \pm 8.90 \text{U/L}$ 으로 각 처리별로 유의차는 없었으나,

대조구가 가장 높았고, 효소처리오골재래계 증탕액 급여구가 가장 낮았다.

GPT는 대조구(T1)가  $50.45 \pm 3.98 \text{U/L}$ , 한약증탕액(T2)  $45.70 \pm 2.94 \text{U/L}$ , 오골계증탕액(T3)  $52.50 \pm 3.02 \text{U/L}$ , 효소처리오골재래계증탕액(T4)  $48.64 \pm 1.74 \text{U/L}$ 로 처리간에 유의차는 없었다.

#### 바. testosterone, aldosteron, cortisol 농도 변화

Testosterone는 융성호르몬 중 생리적 활성이 가장 높은 것으로 LH의 자극을 받은 정소의 간질세포에서 분비되는 스테로이드 호르몬으로 약 20종의 스테로이드 추출물이 생성된다.

합성된 Testosterone은 혈액 중으로 방출되어 스테로이드 결합 글로블린이라 불리는  $\alpha$ -globulin과 결합하여 혈류를 타고 표적기관으로 운반된다.

Testosterone은 수컷의 부생식기관을 지배할 뿐만 아니라, 제2차 성징을 발현시키고 성행동을 유발하는 등 수컷의 번식작용에 광범위하게 영향을 미친다. 태아의 성분화에 영향을 미치며, 융성생식기관의 발생을 조절하고, 자성생식기의 퇴행시킨다.

성숙한 동물에서는 정자형성과정에 영향을 미치며, 정자의 수명을 연장시키는 작용이 있다. 또한 부생식기관과 외부생식기의 성장 발달을 촉진한다. 수컷의 성행동과 성욕이 조절되며, 골격 근육의 발달, 뼈와 뿔의 성장, 성대의 변화 그리고 체모의 변화 등을 조절함으로써 제2차의 성징을 발현시킨다.

Table 88. Concentrations of testosterone, aldosteron, cortisol by different feeding treatments in rats

Treatments	Testosterone (ng/ml)	Aldosterone (ng/dl)	Cortisol (nmol/L)
T1	1.09±0.32	422.18±61.08 <sup>a</sup>	0.67±0.55 <sup>a</sup>
T2	1.46±0.40	215.40±28.08 <sup>b</sup>	0.49±0.07 <sup>ab</sup>
T3	0.98±0.26	308.26±68.07 <sup>ab</sup>	0.40±0.05 <sup>b</sup>
T4	1.13±0.28	273.33±32.87 <sup>ab</sup>	0.49±0.06 <sup>ab</sup>

T1: Normal, T2: Medicinal extracts, T3: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts, T4: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme.

\* <sup>a-b</sup>Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05). Mean±S.E.

본 시험에 있어서 testosterone의 농도는 T1구가 1.09±0.32ng/ml, T2구는 1.46±0.40ng/ml, T3구는 0.98±0.26ng/ml, T4구는 1.13±0.28ng/ml였다.

Aldosteron 부신 피질에서는 적절한 자극에 의해 3가지의 스테로이드 호르몬이 생성되는데 스트레스에 대한 자극으로 cortisol이, Aldosteron은 최외각(zona glomerulosa)에서 Renin(유즙 분해효소)의 작용에 의하여, 오줌으로 배설되면서 신장에서 Na 이온을 유지할 수 있도록 한다. 주된 작용은 신장에 작용하여 Na이온의 재흡수를 증가시키며 이때 물도 같이 흡수되어 혈액량이 많아지므로 혈압이 상승된다.

본 시험에 있어서 aldosteron은 대조구(T1) 422.18±61.08ng/dl, 한약증탕액(T2) 구는 215.40±28.08ng/dl, 오골계증탕액(T3) 급여구 308.26±68.07ng/dl, 효소처리오골계재래계증탕액(T4) 구는 273.33±32.87ng/dl로 대조구와 한약증탕액 급여구 간에는 유의차가 있었다(P<.05).

Cortisol도 부신피질의 주요 생산물로서 사람에서는 대부분이 glucocorticoid로서 세포의 여러 부분에 함유되어 있다. 간이 주된 표적

기관으로서 비교적 높은 농도의 glucocorticoid의 수용체를 가지고 있기 때문이다.

사람에서는 많은 양의 glucocorticoid가 분비되는데, 1일 약 25mg이나 그 이상이 분비되며, 장기간 스트레스를 받은 사람은 혈액 내에 그렇지 않은 사람보다 많은 양이 순환된다.

Cortisol은 미토콘드리아로부터 분비되어 혈류로 들어간다. Cortisol은 ACTH(Adreno corticotropic hormone)의 반응에 의해 생성되기도 하고 호르몬의 변형과정의 여러 자극에 의해 억제되기도 한다.

Cortisol의 측정치는 대조구(T1)가 0.67nmol/L, 한약증탕액(T2) 구는 0.49nmol/L, 오골계증탕액(T3) 구는 0.40nmol/L, 효소처리오골계증탕액(T4) 구는0.49nmol/L로 T1 구와 T3 구 간에는 유의차가 있었다 ( $P<.05$ ).

Cortisol은 스트레스 측정에 감도 높은 척도로 알려져 있으며, 소에 있어서 수송시간이 길어지거나 스트레스 민감도가 클수록 증가한다고 하였으며(Mitchel,1988 ; Tarrant,1988), Christison과 Johnson(1972)은 암소에서 중간 정도의 더위(35℃)를 가했을 때 처음 20분간 혈장 중 Cortisol 농도가 유의적으로 증가하였으며(35와 37 $\mu$ l/l), 그 농도는 2시간째까지 지속적인 증가를 보였다고 하였다. 본 시험의 결과는 대조구에 비하여 한약이 첨가된 시험구(T2, T3, T4)에서 더 낮게 측정이 되었으며 오골계증탕액은 대조구와 유의차( $P<.05$ )가 있었다.

## 2. 증탕액 급여가 면역기능에 미치는 영향

특정 항원에 대한 면역반응시 증탕액에 의해서 유도되어지는 cytokine을 검증하기 위하여 쥐에 소의 혈액성분(BSA, bovine serum albumin)을 항원으로 투여한 후 그 변화를 증탕액(T1, T2, T3)을 급여하지 않은 대조구와 비교한 바 그 결과는 Fig. 5와 같았다.

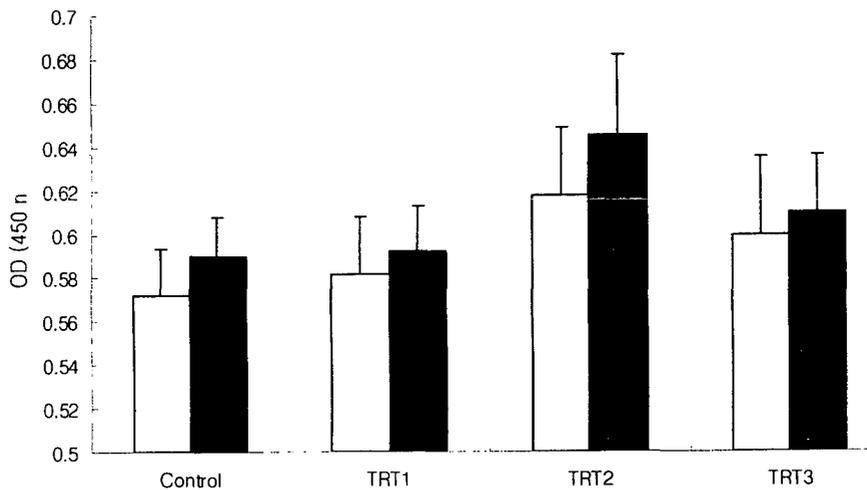


Fig. 5. Concentrations of gamma interferon by different feeding treatments of meat-bone extracts in rats

Control: Normal, TRT1: Medicinal extracts, TRT2: Korean native Ogol fowl meat-bone extracts, TRT3: Ogol fowl meat-bone extracts(F2) hydrolyzed with Flavourzyme.

증탕액(T1, T2, T3) 급여에 의한 랫트의 cytokine 변화는 유의적인 차는 나지 않았지만, 오골계증탕액(T2) 급여구에서 감마 인터페론이 대조구에 비하여 높게 나타나는 경향을 보였지만, IL-4는 급여 사료에 따라 유의차이는 나타나지 않았다.

이러한 경향은 소 등(1995)이 鹿蓼地黄湯을 흰쥐에 급여할 때 IgG 함량에 대한 유의성 있는 효과가 있었고, 보양 효능이 있는 鹿, 補氣 益氣 효능이 있는 人蔘, 補陰 효능이 있는 熟地黄, 건비익기 효능이 있는 鹿 補散이 면역기능을 증진시켰고, 박 등(1998)이 팔물탕은 마우스 흉선 세포에 있는 Tc/Ts cell 의 subpopulation를 대조군보다 유의성 있게 증가하였으며, 김 등(1991)이 청심연자탕은 면역 반응을 증강하였다는 보고와 Aburda 등(1988)이 십전대보탕을 급여한 시험구에서 면역효과가 있었다는 보고와 비슷한 결과를 보였다.

## 참고문헌

- 강보석, 김종대, 양창범, 정일정, 정선부. 1993. 한국재래닭과 교잡종의 발육 및 도체특성 비교 연구. 농업과학논문집. 35(2):549~553.
- 강보석, 정일정, 이상진, 김상호, 오봉국, 최광수. 1997. 한국재래닭과 Rhode Island Red종의 교잡에 의한 주요경제형질의 잡종강세 효과 추정. I. 한국재래닭과 Rhode Island Red 교잡종의 부화 및 발육능력. 한국가금학회지. 24(3):117~126.
- 강보석, 정일정, 이상진, 김상호, 오봉국, 최광수. 1997. 한국재래닭과 Rhode Island Red종의 교잡에 의한 주요경제형질의 잡종강세 효과 추정. I. 한국재래닭과 Rhode Island Red 교잡종의 산란능력. 한국가금학회지. 24(3):117~126.
- 강보석, 이상진, 김상호, 김웅배, 오봉국. 1998. 한국재래닭 육용실용계의 발육 및 육질특성 구명 연구. I. 사료급여체계에 따른 한국재래닭 육용실용계의 발육능력. 한국가금학회지. 25(3):129~136.
- 강보석, 이상진, 김상호, 서옥석, 나재천, 장병귀, 박범영, 이종문, 오봉국. 1998. 한국재래닭 육용실용계의 발육 및 육질특성 구명 연구. II. 사료급여체계에 따른 한국재래닭 육용실용계 계육의 특성. 한국가금학회지. 25(3):137~145.
- 강태석, 오봉국, 손시환. 1985. 오골계의 염색체 분석법에 따른 핵형 분석에 관한 연구. 한국가금학회지 12(2):83~87.
- 국립종축원. 1993. 재래계 순수계통 조성. 사업보고서:175~181.
- 김길. 1978. 十全大補湯 Extract 투여가 rat의 성장 및 장기중량에 미치는 영향. 경희한의대논문집. 1:101~104.
- 김달래, 고병희, 송일병. 1991. 소음인 청심연자탕과 청포사간탕의 면역

- 반응과 항알레르기 효과에 관한 실험적 연구 경희 한의대 논문집.  
vol. 14:131~160.
- 김동영, 소경순, 김광호. 1996. 홍삼정기탕이 당뇨의 예방 및 치료에 관한 실험적 연구. 경희한의대논문집. 제 19권 제 1호.
- 김봉주, 안세영, 두호경. 1997. 육미지황탕 및 사물탕이 PUROMYCIN Aminonucleoside로 유발된 白鼠의 腎症에 미치는 영향. 경희한의대 논문집. 제 20권 제 1호. 202~220.
- 김삼수. 1990. 사료의 단백질 및 아미노산 수준이 육계의 생산성에 미치는 영향. 경상대학교 농학석사 청구논문.
- 김성태, 조동현, 두호경. 1992. 加味地黃湯이 Streptozotocin 투여 白鼠 혈당량에 미치는 영향 vol. 15:397~413.
- 김우현. 1978. 六味地黃湯 투여가 rat의 성장 및 혈청 총 Cholesterol 함량에 미치는 영향. 경희한의대논문집, 1:111~115.
- 김진규. 1990. 한국인에 있어서 粥狀硬化發病 危險群의 구별을 위한 혈청콜레스테롤의 정상 기준치 산정에 관한 연구. 대한의학협회지. 33:12.
- 김영봉, 유익중, 전기홍, 이복희. 1995. 재래흑염소 고기 및 증탕액의 영양적가치. 한국축산식품학회지. 15(2):132.
- 김영봉, 유익중. 1995. 재래흑염소 증탕액의 적정 추출조건에 관한 연구. 한국축산학회지. 37(2):197.
- 김영일. 1990. 계절에 따른 사료의 Lysine, Methionine 및 단백질 수준이 육계의 도체율 및 도체성분에 미치는 영향. 건국대학교 박사학위 논문.
- 김종수. 1995. 흑염소 소주의 무기질 함량과 지방산조성. 경북대학교 보건대학원 석사학위논문.

- 김진성, 김영환, 이한기, 강정실, 김영직, 전상근, 박태선, 박구부. 1991. 한국재래산양육의 냉장 및 동결저장 기간에 따른 이화학적 변화. I. pH, 감량 및 지방산. 한국축산학회지. 33(11):787.
- 김진성, 김영환. 1995. 이한기, 강정실, 김영직, 박태선, 박구부등 1992. 한국재래산양육의 냉장 및 동결저장기간에 따른 이화학적 변화. II. 산도변화. . 한국축산학회지. 34(5):301.
- 김창중. 1998. 病態生理學. 서울쑈츄문화사. 360~362, 597~599.
- 김천제. 가열 및 조리방법이 돈육추출물의 단백질농도, 유리아미노산 및 핵산계 풍미성분에 미치는 영향. 가열시간과 가열온도가 돈육추출물의 단백질농도, 유리아미노산 및 핵산계 풍미성분에 미치는 영향, 건대동물자원연구센터, 강릉대 식품과학과, 진로종합연구소. 한국식품축산학회지. 15(1):45.
- 김천제. 가수량, pH, 염농도 및 당농도가 냉장 돈육추출물의 유리아미노산 및 핵산계 풍미성분의 조성에 미치는 영향. 건대동물자원연구센터, 진로종합연구소. 한국식품축산학회지. 15(2):122.
- 대한양계협회. 1994. II. 재래닭의 계통육성 및 일반능력검정. 재래닭 고품질 육용화 연구사업 보고서. 13~39.
- 대한양계협회. 1995. II. 재래닭의 계통육성 및 일반능력검정. 재래닭 고품질 육용화 연구사업 보고서. 17~32.
- 대한양계협회. 1994. VII. 부모계통(P.S) 우량교배조합선발. 재래닭 고품질 육용화 연구사업 보고서. 119~131.
- 대한양계협회. 1996. 제 48회 육용계 검정성적 총괄표.
- 동의보감에 따른 스테미나 건강식. 윤용빈. 좋은글사. 163~167.
- 민족의약의 재발견. 학민사. 정민성. 391.
- 박구부, 손영달, 김영환, 이한기, 김영직. 1988. 한국재래산양육의 저장기

- 간에 따른 지방산 조성변화. I. 지질의 조성변화. 한국축산학회지. 30(3):186.
- 박구부, 손영달, 김영환, 이한기, 김영직. 1988. 한국재래산양육의 저장기간에 따른 지방산 조성변화. II. 지방산의 조성변화. 한국축산학회지. 30(4):244.
- 박구부, 강승환, 김영직, 이한기, 김영환. 1988. 한국재래산양육의 저장기간중 육단백질의 변화. 한국축산학회지. 30(2):123.
- 박구부, 이재숙, 이한기, 송도준. 1990. 저장기간에 따른 재래산양육 및 계육의 지방산 조성변화. 한국축산학회지. 32(2):83.
- 박동연 등. 1982. 사골뼈 용출용액중의 영양성분. 한국식량영양학회지. 11:47.
- 박동연 등. 1983. 소의 사골중의 영양성분 용출에 대한 산, 알칼리 처리 효과. 한국식량영양학회지. 12:146.
- 박동연 등. 1984. 사골용출액중의 무기질, 총질소, 아미노산함량변화, 한국식량영양학회지. 13:363.
- 박창길, 김언현. 1996. 한국재래산양육 증탕액의 저장온도 및 저장기간에 따른 지방산조성변화에 관한 연구. 한국식품축산학회지. 16(1):27.
- 박창일. 한국재래산양육 증탕액의 저장온도 및 저장기간에 따른 지방산 조성변화에 관한연구. I. Total 및 Neutral lipid의 지방산조성변화. 대구대 축산과, 대구보건환경 연구원. 한국식품축산학회지. 15(2):224.
- 박창일. 한국재래산양육 증탕액의 저장온도 및 저장기간에 따른 지방산 조성변화에 관한 연구. II. glycolipid 및 phospholipid의 지방산 조성 변화. 대구대축산과, 건대축산과. 한국식품축산학회지.

16(1):27.

- 박창일, 김덕진, 이치호. 1992. 한국재래산양육 추출물의 폴리에틸렌 백 포장내의 저장에 따른 지방산 조성변화. II. Phospholipid 및 glycolipid의 Fatty acid 조성변화. 한국축산학회지. 34(4):231.
- 박혜준, 고우신. 1998. 팔물탕이 항암 및 면역 기능에 미치는 실험적 효과. 대한한의학회지. 제 19권 제 1호 327~338.
- 보건사회부. 1988. 식품공전. 식품별 기준 및 규격 식육 가공품. 109.
- 상병돈, 1999. 한국 재래계의 주요 경제 형질에 대한 유전모수 추정에 관한 연구. 충남대학교 석사학위논문.
- 상병돈, 오홍균, 김학규, 나재천. 1998. 재래닭 순수화 개량 및 생산성 향상 연구 보고서. 5~47.
- 소경순, 김광호. 1995. 鹿蓼地黃湯이 抗老衰에 미치는 影響. 경희한의대 논문집. 제 18권(2).
- 안중남, 채현석, 백봉현, 정완태, 김용곤, 이영철. 1998. 아마종실의 급여수준 및 급여기간이 육계도체의 지방산 및 Plasma Cholesterol에 미치는 영향. 축산논문집 40(1):130-137.
- 오봉국, 김재홍, 김창근, 박영일, 백동훈, 여정수, 이정구, 최광수, 한성욱. 1988. 가축유전학. 선진문화사.
- 오봉국. 1990. 현대가금학. 68~69.
- 여정수, 정태완, 한재용, 최창본, 김재우, 정선부. 1993. 한국재래계의 유전자지문에 관한 연구. 한국가금학회지. 20(4):209~216.
- 유상하 등 한우 및 홀스타인, 수입우 도가니탕의 이화학적 특성 비교. 한식연. 축산학회. 36(5):515.
- 유익종 등. 한우 및 홀스타인, 수입우 곰탕의 이화학적 특성 비교. 한식연. 한국축산학회지. 36(5):507.

- 이근택, 박영숙, 강종욱. 1991. 축육제품의 유통 구조 및 저장성 개선에 관한 연구.Ⅱ. 시판 축육제품의 품질 수준. 한국축산학회지. 33(2):168~175.
- 이만기, 정길생, 한상기. 1981. 오골계의 유전형질에 관한 연구. 건국대학교지. 25:201~217.
- 이유방, 성삼경. 1988. 식유과 육제품의 분석실험. 128.
- 임희수 등. 1985. 설농탕 주재료의 가열시간별 성분변화에 관한 연구. 한국조리과학회지. 1, 2.
- 전영완, 고창남, 조기호, 김영석, 배형석, 이경석. 1996. 고혈압 및 고지혈증에 대한 芎辛導痰湯의 실험적 연구. 경희한의대 논문집. 제 19권 제 1호 13~25.
- 정선부, 정일정, 박응우, 여정수. 1989. 한국재래닭의 유전적 특성에 관한 조사 연구. 한국가금학회지. 16(4):209~217.
- 정선부, 정일정, 박응우. 1989. 재래닭의 유전적 특성 고정연구. 축산시험 연구보고서. 188~192.
- 정일정, 이병현, 양창범, 한성욱, 정선부. 1992. 한국재래닭과 육계의 발육 및 도체특성비교 연구. 1. 재래닭과 육계의 발육 및 도체형질 비교. 한국가금학회지. 19(4):205~215.
- 조선왕조 500년의 왕실 요법 왕실비방. 건강다이제스트사. 이원섭저 59.
- 축산기술연구소. 1994. 한국표준가축사료급여기준(닭).
- 축산기술연구소. 1995. 축산시험연구보고서. 368~374.
- 축산기술연구소. 1996. 축산시험연구보고서. 452~461.
- 축산시험장. 1992. 축산시험연구보고서. 376~383.
- 축산기술연구소. 2001. 사료표준분석방법.
- 한성욱, 김상호. 1985. 한국재래오골계의 유전 및 경제형질에 관한 연구.

1. 외모형질에 대한 특징과 생장. 한국가금학회지. 12(2):65~73.
- 한성욱, 오봉국, 김상호. 1986. 한국재래오골계의 유전 및 경제형질에 관한 연구. 2. 수정율, 부화율, 산란능력과 체중. 한국가금학회지 13(2):179~186.
- 한성욱, 김덕환, 오봉국, 김상호. 1987. 한국재래오골계의 유전 및 경제형질에 관한 연구. 3. 혈액상 및 혈액 화학치. 한국가금학회지. 14(1):63~68.
- 한성욱, 오봉국, 김상호. 1988. 한국재래오골계의 유전 및 경제형질에 관한 연구. 4. 체성장과 산육능력. 한국가금학회지. 15(1):1~19.
- 한성욱, 상병찬, 백승봉. 1989. 한국재래오골계의 제형질에 대한 유전모수 추정에 관한 연구. 2. 난황성분에 대한 유전력 및 유전상관 추정. 한국가금학회지. 16(4):193~199.
- 한성욱, 상병찬, 김흥기. 1991. 한국재래오골계의 제형질에 대한 유전모수 추전에 대한 연구. 5. 주요 경제형질과 기타 형질간의 유전상관 및 표현형 상관. 한국가금학회지. 18(3):197~208.
- 한성욱, 이준현, 상병찬. 1995. 한국재래계의 주요경제형질에 대한 유전력 및 유전상관추정. 한국가금학회지. 22(2):67~75.
- 홍무창. 1978. 四物湯 투여가 家犬의 적혈구상에 미치는 영향에 관한 연구. 경희한의대논문집. 1:177-120.
- 홍종수, 조동현, 두호경. 1991. 回春涼膈散이 Streptozotocin 투여 白鼠의 혈당량에 미치는 영향 경희 한의대 논문집 vol.14:397-412.
- 황규완. 한국재래오골계의 도체평가와 일반성분의 분석 및 지방산조성에 관한 연구. 석사학위논문.
- 황민영 엮음. TV 동의보감. 우리출판사. 72
- 高坂和久 . 1975. 肉製品の鮮度保持と測定. 食品工業. 18:105.

- Aburda. M. Protective effects of Juzen-tailio-to(TJ-48) against adverse reactions associated with Mitomycin C in recent advances in the pharmacology of Kampo(Japanese Herbal) medicines, International congress series 854. Tokyo : Excerta medica 275-280. 1988.
- Ajuyah, A.O., Lee, K.H., Hardin, R.T. and Sim. J.S. 1991a. Changes in the yield and in the fatty acids composition of whole carcass and selected meat portions of broiler chickens fed full-fat oil seeds. *Poult. Sci.* 70:2304-2314.
- A.O.A.C. 1990. "Official Methods of Analysis" 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D. C.
- ARC. 1975. The nutrient requirement of farm livestock. No.1. Poultry. 2nd ed(rev.). ARC, London.
- Christison, G.I. and H.D. Johnson. 1972. Cortisol turnover in heat-stressed cows. *J. Anim. Sci.* 35:5.
- Hargis, P.S., Van Elswyk, M.E. and Hargis, B.M. 1991. Dietary modification of yolk lipid with menhaden oil. *Poult. Sci.* 70:874~883.
- Bartov. 1987. I. Effect of early nutrition on fattening and growth of broiler chicks at 7 weeks of age. *Brit. Poult. Sci.* 28(3):507.
- Brown, H.B and M.G. McCartney. 1982. Effects of dietary energy and protein and feeding time on broiler performance. *Poultry Sci.* 61:304.
- Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*

11:1~42.

- Heinrikson, R.L. and Meredith, S.C. 1984. Amino acid analysis by reverse phase high performance liquid chromatography: Precolumn derivatization with phenyliso-thiocyanate. *Anal. Biochem.* 136(65).
- Linda, C. and Steve Leeson. 1990. Research note:Dietary and egg composition. *Poult. Sci.* 69:1617~1620.
- Mitchell, T.M., J. Hattingh and Ganhao. 1988. Stress in cattle assessed after handling, after transport and after slaughter. *Vet. Rec.* 123:201~205.
- Morrison, W.R., and L/M. Smith. 1964. Preparation of fatty acid methylesters and dimethylacetals from lipid with boron fluoridemethanol. *J. Lipid Res.* 5:600.
- Ohh, B.K. 1979. A study on development of synthetic strains for improvment of domestic fowl. *Korean J. Breeding* 11(2):142~150.
- Ohh, B.K. and K.S. Choi. 1979. Estimation of combining abilities for economic traits in broiler breeder stock. *J. Natl. Acad Sci. Republic of Korea(Natural Sci. Series).* 18:207~226.
- Ohh, B.K., Yeo, J.S., Lee, M.Y. 1980. Study on heterosis in layer fowl. *Korea J. Poultry Sci.* 7(2):28~36.
- SAS. 1996. SAS/STAT user's guide, Edition SAS Institute Inc. Cary NC USA.
- Seaton, K.W., O.P. Thomas, R.M. Gous and E.H. Bossard. 1978. The effect of diet on liver glycogen and body composition in the

- chick. Poultry Sci. 57:692.
- Summers, J.D and S. Leesson. 1985. Broiler carcass composition as affected by amino acid supplementation. Can. J Anim. Sci. 65:717~723.
- Tarrant, P.V. 1988. Animal behaviour and environment in the dark cutting condition. Australian Meat and Livestock Research and development Corporation, Sydney, N.S.W., 8~18.
- Turner, E.W., Paynter, W.D., Montie, E.J., Bessert, M.W., Struck, G.M., and Olson, F.C. 1954. Use of 2-thiobarbituric acid reagent to measure rancidity in frozen pork. Food Technol. 8:326.