

국내 사육되는 육용오리 세 가지 계통의 생산성 및 도체 특성 비교 연구

방한태¹ · 나재천¹ · 최희철¹ · 채현석¹ · 강환구¹ · 김동욱¹ · 김민지¹ · 서옥석¹ · 박성복¹ · 최양호^{2,*}

¹농촌진흥청 국립축산과학원, ²경상대학교 축산학과, 대학원 응용생명과학부, 농업생명과학연구원

A Comparative Study on Performances and Carcass Traits in Three Major Meat-Type Duck Strains in Korea

Han-Tae Bang¹, Jae-Cheon Na¹, Hee-Chul Choi¹, Hyun-Seok Chae¹, Hwan-Ku Kang¹, Dong-Wook Kim¹,
Min-Ji Kim¹, Ok-Suk Suh¹, Sung-Bok Park¹ and Yang-Ho Choi^{2,*}

¹National Institute of Animal Science, RDA

²Department of Animal Science, Division of Applied Life Science, and Institute of Agriculture & Life Sciences, Gyeongsang National University

ABSTRACT The present experiment was carried out to compare performance, carcass characteristics and meat quality among three major meat-type duck strains in Korea. Two commercial duck (CD) strains, produced from parent stocks (PS) (Cherry Valley and Grimaud), and F₁ strains, self-produced by farmers, were used in an 8-week feeding experiment. Both feed conversion ratio and production index were significantly higher in Cherry Valley strain compared with the other two at the ends of 6 and 8 weeks ($p < 0.05$). However, no differences were found in carcass characteristics and meat quality, with the exception of abdominal fat weight where Grimaud were higher than the others. Overall, the results of the current study show that Cherry Valley CD strain had higher performance among three strains tested.

(Key words: meat-type duck, performance, carcass trait)

서 론

최근 10여 년간 한국의 오리 산업은 빠르게 성장하여 왔다. 그러나 오리 산업의 규모가 확대되어온 만큼 문제점도 있다. 국내에는 종자오리의 관리 및 생산 체계가 정립되어 있지 않아 산업기반의 저해 요인이 되고 있다. 현재 국내에는 원종오리(GPS: grandparent stock)가 없기 때문에 원종오리에서 종오리(PS: parent stock)를 생산하고, 다시 종오리에서 육용오리(CD: commercial duck)를 생산하는 사육 체계가 없다. 원종오리가 없기 때문에 국내 오리 산업은 여러 가지 문제에 직면하고 있다.

첫째는 종자의 해외 종속으로 인하여 공급이 불안정하다는 것이다. 국내에서 주로 사육되는 종오리는 영국의 체리밸리사와 프랑스의 그리모사에서 수입되고 있다. 그러나 국내 소비량을 충족시키기 위해서는 적시에 종오리를 공급하여야 하나, 해외에서의 수입으로 인하여 절차상의 복잡성, 수입국에서의 조류 인플루엔자(AI)의 발생 등의 문제 때문에

공급이 불안정한 상태이다.

둘째는 수입되는 종오리의 가격이 높다는 것이다. 원종오리 종자를 가진 해외의 회사들은 종자에 대한 권한을 가지고 있기 때문에 가격을 최대한 높게 책정하고 있으며, 이에 대하여 종자가 없는 국내에서는 여건상 이를 수락하고 있는 상황이다. 이러한 종오리의 구입 가격이 고가여서 국내 농가의 생산비 증가 요인이 되고 있다.

셋째로는 위에서 언급한 상황으로 인하여 국내 종오리 농가에서 육용오리 세대를 종자오리로 재사용(일명 F₁)하여 사육하고 있다. 이로 인하여 육용오리 농가에서는 종오리 농가에서 공급받아 사육하는 오리의 선대가 종오리에서 생산된 것인지 F₁에서 생산된 것인지를 알지 못하는 경우도 많다. 또한 이러한 유통 체계 질서의 혼란으로 인하여 산업의 통계적 측정이 어려워 산업 발전의 저해 요인이 되고 있다.

최근 몇 년 동안에 해마다 20만수 정도의 종오리를 수입하였으며, 계속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다. 그러나 수입되는 계통의 국내 사육 환경에서의 능력 평가의 부재로

* To whom correspondence should be addressed : yhchoi@gnu.kr

국내 환경에 적합한 표준사양지침이 제시되지 못하고 있어 농가에서는 수입국의 자료에만 의존하고 있는 실정이다. 체리벨리사 육용오리 매뉴얼(2004)에 따르면 체리벨리 육용오리 헤비종의 42일령 생산 성적은 생체중 3,209 g, 사료 요구율 2.02, 도체중 1,992 g이었으며, 도체 수율은 가슴육 13.7%, 안심 20.9%, 다리육 18.7%, 껍질 & 지방 30.5%로 나타나 있다. 반면, 그리모사의 육용오리 사육가이드북(2005)에 따르면 그리모 대형종의 42일령 생산 성적은 생체중 3,100 g, 사료 요구율 2.21, 도체율 65.4%로 나타나 있고, 도체 수율은 가슴육 13.22%, 다리육 15.1%, 날개 7.25%, 복부지방 0.68%였다.

이러한 상황임에도 최근 10여 년간에 한국의 오리 산업은 빠르게 성장하여 왔다. 2009년도 농림수산식품부 기타가축 통계자료 및 (사)한국오리협회에 따르면 오리 품목이 2008년도 농림업 생산액 부분 7위, 축산업 생산액 기준 성장률 1위를 차지한 바 있다. 그러나 국내에서는 오리에 관한 연구가 매우 부족한 상황이다. 최근 국내에서의 오리의 생산성 및 육질의 품질 개선을 위한 연구가 일부 수행되었다. 예를 들면, 김동필과 남현근(1977)은 오리고기 단백질의 아미노산과 지방산 조성에 대하여 보고하였고, 채현석 등(2005)은 출하일령에 따른 오리육의 수율과 이에 따른 품질 특성을, 채현석 등(2006)은 오리육의 화염 처리 수준에 따른 이화학적 특성을 보고하였다. 또한, 국길과 김광현(2002)은 죽초액의 첨가 시 효과를, 김혜정 등(2003)은 게르마늄 첨가 시 효과를, 안병진 등(2001)과 송영민 등(2004)은 양파 급여 시 오리육의 이화학적 특성에 미치는 연구 등을 보고하였으며, 강근호 등(2006)은 가슴육의 발골 시간과 저장온도가 육질에 미치는 영향을 보고한 바 있다. 그러나 아직까지는 국내의 오리 산업 성장에 버금갈 만큼, 연구지원은 터무니없이 부족한 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 오리 산업의 시급한 문제 해결을 위하여 종오리를 해외에서 수입하여 국내에서 사육되고 있는 체리벨리, 그리모 계통의 육용오리와 농가 자체에서 생산하여 이용하고 있는 F₁ 계통의 육용오리에 대하여 사양시험을 실시하고, 각 계통별 생산성 및 도체 특성을 비교 분석하는 것이다.

재료 및 방법

1. 시험 동물 및 시험 설계

영국의 체리벨리사와 프랑스의 그리모사에서 서로 다른 계통의 페킨 종오리(PS) 병아리를 공급받아 국립축산과학원에서 1일령부터 사육하였다. 이 종오리가 산란 피크기(40주

령)에 도달했을 때, 일주일 동안 각각 300개의 종란을 수집하였고, 부화기에 입란하기 1주일 동안은 종란 저장소에 보관하였는데, 온도는 약 13°C였으며, 습도는 75% 정도였다.

또한 체리벨리 계통의 육용오리를 종오리로 재사용(속칭: 1대 잡종 F₁ 계통)하여 산란 피크기(40주령)에 있는 양평 지역 소재 농가에서 200개의 종란을 구입하였다. 구입종란은 당일 산란된 것으로 세척을 한 상태였다.

위와 같이 수집한 세 계통의 종란을 부화기에 넣어 4주간 부화하여 육용오리 병아리를 생산하였고, 부화율은 체리벨리가 45%, 그리모가 50%, F₁이 70%로 평균 55% 정도였다. 생산된 병아리를 암·수 구분 없이 3처리(즉 3계통), 4반복, 반복 당 30수씩 총 360수를 사용하여 2008년 7월 30일부터 9월 24일까지 총 8주간 시험을 수행하였다. 이때 체리벨리의 체중은 56 g, 그리모는 54 g, F₁은 57 g으로 각 처리간에 3 g의 범위 내로 개시 체중을 맞추었다.

2. 시험 사료 및 사양 관리

사료는 어린오리(0~1주), 육성 전기(2~3주), 육성 후기(4~8주)로 구분하여 각각 어린오리 크럼블, 육성 전기 펠렛, 육성 후기 펠렛 형태의 사료를 급여하였다. 각각의 사료는 시중에 판매되고 있는 오리 사료를 구입하여 급여하였고, 사료의 성분 조성 및 에너지 함량은 Table 1에 나타내었다. 사료의 주요 재료로 곡물류, 박류, 곡물 부산물, 우지, 당밀, 석회석, 인산칼슘, 식염, 아미노산제, 비타민 프리믹스, 미네랄 프리믹스 등을 첨가하였다. 공시 오리는 전 기간 평사에서 사육하였으며, 원통형 급이기, 일자형 급수기를 반복구별로 동일하게 배치하였고, 점등은 24시간 실시하였다. 사육 밀도는 현재 육용오리 사육 기준인 수당 0.246 m²(평당 13수)보다 약간 높은 수당 0.27 m²(평당 12수)로서 2.7 m×3.0 m의 공간을

Table 1. Chemical compositions of experimental diets

	Prestarter (0~1 wk)	Starter (2~3 wk)	Finisher (4~8 wk)
Crude fat (%)	6.71	6.01	8.76
Crude fiber (%)	4.14	4.98	2.93
Moisture (%)	9.87	9.86	11.92
Crude protein (%)	21.35	22.35	17.95
Ash (%)	5.16	5.76	5.57
Ca (%)	1.12	1.12	0.94
P (%)	0.71	0.79	0.77
ME (kcal/kg)	3,221.5	3,257.2	3,289.9

만들어 반복별로 배치하였고, 30수씩 입식하여 사육하였다.

3. 조사 항목 및 조사 방법

1) 체중, 사료 섭취량 및 폐사율

체중은 매주 개체별로 측정하여 반복당 평균 체중으로 산출하였고, 사료 섭취량은 사료 급여량에서 사료 잔량을 제하여 구하였다. 사료 요구율은 사료 섭취량을 증체량으로 나누어 계산하였고, 폐사율은 8주간 매일 조사하였다. 생산지수는 아래와 같은 식에 의해 도출되었다.

$$\text{생산지수} = \frac{\text{생존율}(\%) \times \text{평균 생체중}(\text{g})}{\text{사육 기간}(\text{일}) \times \text{사료 요구율}} \div 10$$

2) 도체중 및 부분육의 중량

각 처리별 8수씩 총 24수를 6주령과 8주령에 각각 조사하였다. 생체 무게를 측정한 후 도살하였고, 일반 도압장에서 실시하고 있는 방혈, 탕침, 깃털 제거, 예비 냉각의 순으로 처리하였다. 불 가식 부위인 내장, 머리(목 최대 상단 부위), 다리(무릎 관절 아래) 부위를 절단하여 제외한 나머지의 중량을 측정하여 도체중량으로 표시하였다. 이 도체로부터 가슴, 등, 다리, 날개, 목, 복강지방을 구분하여 절단하였고, 각각의 무게를 측정하여 도체 중량에 대한 부분육의 비율로 나타내었다.

3) 오리육의 물리·화학적 특성

6주령과 8주령에 도압된 오리육에서 전단력, 가열 감량, 보수력, 일반 성분, pH 및 육색을 조사하였다. 보수력은 Laakkonen et al.(1970)의 방법을 변형한 박범영 등(2001)의 방법으로 측정하였다. 가열 감량은 시료를 90×90×15 mm의 Petri dish에 약 85 g이 되도록 한 후 항온 수조에서 심부 온도가 75 ℃가 되도록 가열한 후 상온에서 30분간 방랭한 후 아래와 같은 공식을 이용하여 측정하였다.

$$\text{보수력} = \frac{\text{총 수분} - \text{유리수분}}{\text{총 수분}} \times 100$$

$$\text{가열 감량} = \frac{\text{가열 전 시료 무게}(\text{g}) - \text{가열 후 시료 무게}(\text{g})}{\text{가열 전 시료의 무게}(\text{g})} \times 100$$

오리육의 일반성분은 AOAC(2000) 방법에 준하여, 그리고 pH와 육색은 각각 pH-meter(230A, Orion, USA)와 Chroma meter(Minolta Co, CR 301, Japan)를 이용하여 분석하였다.

4. 통계처리

각각의 주령에 따라 계통별로 얻어진 생산 성적은 SAS (2001) GLM(General Linear Model) Procedure를 이용하여 통계 분석하였으며, F-test 결과 유의성이 있을 경우 처리구 평균간의 차이(p<0.05)를 Duncan's multiple range test(Steel et al., 1980)로 검정하였다. 또한 오리육의 일반성분 및 물리·화학적 특성은 주령과 계통간에 대하여 2 way ANOVA를 이용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 체중, 사료 섭취량 및 생존률

계통에 따른 육용오리의 각 주령별 체중은 Table 2에 나타낸 바와 같다. 각 주령별 체중을 보면 2주령까지는 통계적인 차이가 없었지만 3주령에는 그리모가 1,367.3 g으로 체리밸리보다는 20 g, F₁보다는 60 g 정도 유의적으로 높았다. 5주령까지는 그리모가 높은 체중을 보였으나, 6주령 이후부터는 체리밸리가 가장 좋은 성적을 보였다. 우리나라의 평균 출하 시기인 6주령의 체중은 체리밸리가 3,294.4 g, 그리모가 3,248.8 g, F₁이 3,217.5 g으로 세 계통간에 유의적인 차이는 보이지 않았다. 그러나 부분육 생산 증대를 위해 8주령까지 사육하였을 경우, 체리밸리가 4,013.4g, 그리모가 3,852.2 g, F₁이 3,922.4 g으로 체리밸리가 F₁보다는 91 g, 그리모보다는 161.2 g 정도

Table 2. Changes in body weights of Cherry Valley, Grimaud and F₁ duck strains reared for 8 weeks

Weeks	Body weight (g/bird)		
	Cherry Valley	Grimaud	F ₁
1	239 ± 7.24	250 ± 3.80	246 ± 5.55
2	697 ± 8.83	703 ± 7.06	697 ± 6.69
3	1,328 ± 11.70 ^{ab}	1,367 ± 15.62 ^a	1,308 ± 11.52 ^b
4	2,113 ± 14.66 ^b	2,156 ± 2.58 ^a	2,075 ± 17.15 ^b
5	2,726 ± 26.83 ^{ab}	2,785 ± 19.35 ^a	2,678 ± 32.34 ^b
6	3,294 ± 33.76	3,248 ± 35.28	3,217 ± 36.08
7	3,734 ± 66.57	3,638 ± 32.05	3,714 ± 45.45
8	4,013 ± 50.10 ^a	3,852 ± 30.42 ^b	3,922 ± 28.86 ^{ab}

^{ab}Means with different superscripts in the same row are significantly different at p<0.05.

Data are means ± SEM of 4 replicates (30 birds each replicate) for each strain at each week.

유의적으로 높은 체중을 보였다($p<0.05$). 세 계통의 체중·성장의 경향을 볼 때 그리모는 초기 성장은 빠르나 후기 증체량이 떨어지는 경향을 보이며, 이에 반해 체리밸리와 F₁은 나란한 성장을 보이고 있으나, 체리밸리가 다소 높은 성장률을 보였다.

각 주령에 따른 증체량은 Table 3과 같다. 3주령의 증체량은 그리모가 663 g으로 F₁ 610 g에 비하여 유의적으로 높은 증체량을 보였다($p<0.05$). 5주령까지는 그리모가 전체적으로 높은 증체량을 보였으나, 5주령 이후부터는 오히려 떨어지는 경향을 보였다. 6주령과 8주령의 증체량에서는 체리밸리가 각각 568 g, 279 g으로 다른 처리구에 비하여 유의적으로 높았다($p<0.05$). 모든 계통에 있어서 5주령까지는 지속적인 증체량의 증가를 보였고, 6주령부터는 급격한 증체량의 감소를 보이고 있다.

사료 섭취량은 Table 4에 나타내었다. 5주령까지는 그리모가 가장 많이 섭취하였으나, 계통간에 유의적인 차이를 보이지는 않았다. 체리밸리와 F₁은 6주령까지 사료 섭취량이 증가하다가 7주령 이후부터 감소하는 경향을 보이고 있는 반면, 그리모는 5~6주령 이후부터 감소하는 경향을 보였다. 이는 체중·성장 곡선과 비교하여 볼 때 연관성이 있는 것으로 사료된다. 6주령에 총 사료 섭취량은 체리밸리가 6,264 g, 그리모가 6,742 g, F₁은 6,466 g으로 그리모가 가장 많이 섭취하였고, 다음으로 F₁, 체리밸리 순이었다. 그러나 8주령의 총 섭취량은 오히려 F₁이 9,935 g으로 그리모 9,872 g보다 더

많이 섭취한 것으로 볼 때 그리모는 성장 초기에 사료 섭취량이 많은 반면 F₁은 후기에 많이 섭취하는 것으로 나타났다.

6주령의 사료 요구율은 Table 5에서 보는 바와 같이 체리밸리가 1.935, 그리모가 2.110, F₁이 2.046으로 체리밸리가 유의적으로 낮은 수치를 보였고, 8주령에서도 체리밸리가 2.442로 가장 좋은 성적을 보였다.

생존율에서는 Table 6에서처럼 전 기간 동안 처리간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 육성률은 6주령에 체리밸리가 95.6%, 그리모가 95%였고, F₁은 97.5%였다. 공시한 사육 수수가 많지 않은 점을 감안할 때 각 처리간에 생존율은 차이가 없는 것으로 나타났다.

체리밸리와 체리밸리의 육용오리를 종오리로 재사용하여 생산한 F₁간 두 처리구만 비교하였을 때 전 시험 기간 동안의 체중은 체리밸리 4,013.4 g, F₁ 육용오리가 3,922.4 g으로 체리밸리 육용오리가 더 무거웠으며, 총 사료 섭취량은 체리밸리, F₁ 육용오리가 각각 9,413 g, 9,766 g으로 F₁ 육용오리가 체리밸리보다 더 많이 섭취하였으나, 서로간에 통계적인 유의차는 보이지 않았다. 그러나 사료 요구율은 6주령에 체리밸리가 1.935이고 F₁이 2.046였으며, 8주령에 체리밸리가 2.422, F₁이 2.571로 체리밸리가 F₁에 비하여 유의적으로 개선되었다($p<0.05$). 김정주(2007)는 1대잡종(F₁)을 종오리로 쓰는 경우는 원종(PS)을 종오리로 쓰는 경우에 비해 실용오리의 사료 요구율이 높아 생산비 증가 요인이 된다고 보고하

Table 3. Weight gain in Cherry Valley, Grimaud and F₁ duck strains reared for 8 weeks

Weeks	Weight gain (g/bird)		
	Cherry Valley	Grimaud	F ₁
0~1	183.0 ± 7.12	196.7 ± 3.94	188.7 ± 5.57
1~2	458.3 ± 5.42	453.0 ± 9.58	451.5 ± 12.09
2~3	631.2 ± 6.65 ^{ab}	663.6 ± 22.65 ^a	610.6 ± 6.55 ^b
3~4	785.0 ± 4.41	789.3 ± 15.47	767.5 ± 13.37
4~5	612.3 ± 14.03	629.3 ± 20.94	602.8 ± 20.47
5~6	568.3 ± 34.64 ^a	462.9 ± 37.39 ^b	538.9 ± 7.01 ^{ab}
6~7	440.0 ± 51.62	389.8 ± 32.79	497.1 ± 14.04
7~8	279.0 ± 17.93 ^a	213.6 ± 7.29 ^b	207.8 ± 26.64 ^b

^{a,b}Means with different superscripts in the same row are significantly different at $p<0.05$.

Data are means ± SEM of 4 replicates (30 birds each replicate) for each strain at each week.

Table 4. Feed intake in Cherry Valley, Grimaud and F₁ strains reared for 6 and 8 weeks

Weeks	Feed intake (g/bird)		
	Cherry Valley	Grimaud	F ₁
0~1	216 ± 7.43	228 ± 5.79	231 ± 2.83
1~2	615 ± 9.78	600 ± 9.95	578 ± 14.42
2~3	966 ± 25.34	1,105 ± 12.94	1,047 ± 101.31
3~4	1,367 ± 15.45	1,435 ± 21.86	1,401 ± 28.54
4~5	1,456 ± 22.46 ^b	1,678 ± 18.33 ^a	1,524 ± 26.19 ^b
5~6	1,641 ± 22.81	1,693 ± 48.57	1,684 ± 20.73
6~7	1,693 ± 71.73 ^{ab}	1,595 ± 34.39 ^b	1,772 ± 31.53
7~8	1,625 ± 41.27 ^{ab}	1,534 ± 32.33 ^b	1,697 ± 29.77 ^a

^{a,b}Means with different superscripts in the same row are significantly different at $p<0.05$.

Data are means ± SEM of 4 replicates (30 birds each replicate) for each strain at each week.

였는데, 본 시험도 같은 결과를 나타내었다.

계통별 6주령과 8주령의 생산지수 값을 Table 7에 나타내었다. 6주령과 8주령 모두 생산지수 값은 체리밸리가 각각 405.6, 295.9로 그리모와 F₁보다 유의적으로 높은 값을 보였다. 생산지수는 체중, 생존율, 사료 요구율의 개념을 종합하여 지수로서 표현하는 값(예, 생산지수가 높으면 생산성이 높다는 것을 뜻한다)이므로 다양한 원인에 의하여 계통간 차이가 나타나는 것으로 사료된다. 그리모와 F₁간에는 유의

Table 5. Feed conversion ratio in Cherry Valley, Grimaud and F₁ strains reared for 6 and 8 weeks

Weeks	Feed conversion ratio		
	Cherry Valley	Grimaud	F ₁
1	1.18 ± 0.01	1.16 ± 0.03	1.23 ± 0.03
2	1.30 ± 0.02	1.28 ± 0.01	1.27 ± 0.04
3	1.41 ± 0.02	1.47 ± 0.01	1.48 ± 0.05
4	1.54 ± 0.01	1.60 ± 0.01	1.61 ± 0.04
5	1.73 ± 0.00 ^b	1.84 ± 0.02 ^a	1.82 ± 0.02 ^a
6	1.93 ± 0.02 ^c	2.11 ± 0.01 ^a	2.04 ± 0.02 ^b
7	2.16 ± 0.01 ^c	2.32 ± 0.02 ^a	2.25 ± 0.02 ^b
8	2.42 ± 0.01 ^b	2.59 ± 0.02 ^a	2.57 ± 0.03 ^a

^{a,b}Means with different superscripts in the same row are significantly different at *p*<0.05.

Data are means ± SEM of 4 replicates (30 birds each replicate) for each strain at each week.

Table 6. Livability in Cherry Valley, Grimaud and F₁ strains reared for 6 and 8 weeks (%)

Weeks	Livability (%)		
	Cherry Valley	Grimaud	F ₁
1	100.0	100.0	100.0
2	99.1	98.7	100.0
3	98.3	97.5	98.3
4	98.3	97.5	98.3
5	98.3	95.8	97.5
6	95.7	95.0	97.5
7	94.0	95.0	96.7
8	94.0	94.2	96.7

적인 차이는 없으나 F₁이 약간 높았다. 각 처리구 모두 6주령 이후까지 사육하였을 경우 생산지수 값은 큰 차이로 떨어지는 경향을 보이고 있다. 이는 6주령 이후부터 증체량의 감소와 사료 요구율의 급격한 증가에 기인하는 것으로 사료된다.

2. 도체 특성

시험 기간 동안 도체 후 각 계통의 도체율 및 복강 내 지방 축적률은 Table 8에서 나타내었다. 6주령의 도체중은 체

Table 7. Production indices of Cherry Valley, Grimaud and F₁ strains reared for 6 and 8 weeks

	6 weeks	8 weeks
Cherry Valley	405.6 ± 7.57 ^a	295.9 ± 3.63 ^a
Grimaud	366.6 ± 4.74 ^b	264.7 ± 2.40 ^b
F ₁	374.5 ± 4.60 ^b	271.9 ± 3.74 ^b

^{a,b}Means with different superscripts in the same column are significantly different at *p*<0.05.

Data are means ± SEM of 4 replicates (30 birds each replicate) for each strain at each week.

Table 8. Live, carcass and abdominal fat weights, and carcass and abdominal fat relative to carcass weight in Cherry Valley, Grimaud and F₁ strains reared for 6 and 8 weeks

	Cherry Valley	Grimaud	F ₁
6 week			
Live weight (g)	3,336 ± 71.36	3,252 ± 71.88	3,241 ± 88.68
Carcass weight (g)	2,180 ± 46.51	2,151 ± 51.91	2,085 ± 64.52
Carcass (%)	65.4 ± 0.69	66.1 ± 0.62	64.3 ± 0.55
Abdominal fat (g)	29.9 ± 2.81 ^{ab}	36.8 ± 2.84 ^a	25.3 ± 3.24 ^b
Abdominal fat (%)	1.36 ± 0.12 ^{ab}	1.73 ± 0.12 ^a	1.20 ± 0.14 ^b
8 week			
Live weight (g)	3,733 ± 64.57	3,758 ± 123.49	3,836 ± 144.31
Carcass weight (g)	2,547 ± 43.55	2,543 ± 101.75	2,598 ± 95.28
Carcass (%)	68.3 ± 0.65	67.6 ± 1.17	67.8 ± 0.68
Abdominal fat (g)	39.7 ± 3.54 ^b	49.1 ± 3.17 ^a	37.4 ± 2.72 ^b
Abdominal fat (%)	1.55 ± 0.13 ^b	1.94 ± 0.13 ^a	1.45 ± 0.11 ^b

^{a,b}Means with different superscripts in the same row are significantly different at *p*<0.05.

Data are means ± SEM of 8 ducks each strain at each week.

리밸리 2,180 g, 그리모 2,151 g 및 F₁ 육용오리가 2,085 g이었으며, 도체율은 체리밸리 65.4%, 그리모 66.1% 및 F₁ 육용오리가 64.3%로서 계통간에 유의차는 보이지 않았으나 그리모가 가장 높았다.

복강지방 축적률은 6주령에 체리밸리 1.36%, 그리모 1.73% 및 F₁ 육용오리 1.20%로서 F₁ 육용오리가 그리모보다 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 8주령의 도체율은 체리밸리, 그리모 및 F₁ 육용오리가 각각 2,547 g, 2,543 g 및 2,598 g이었으며, 복강지방 축적률은 체리밸리 1.55%, 그리모 1.94% 및 F₁ 육용오리 1.45%로서 체리밸리와 F₁ 육용오리가 그리모보다 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 이러한 복강지방 축적률이 그리모에서 가장 높게 나타난 것은 사료 섭취량이 가장 높았다는 점과 연관되는 것으로 사료된다.

부분육 생산량은 Table 9에서 보는 바와 같다. 6주령에 등을 제외한 목, 다리, 가슴, 날개 중량은 체리밸리가 그리모 및 F₁에 비해 높은 경향을 보였고, 8주령에 각 부위 도체중량은 목, 다리, 날개, 등에서 체리밸리와 그리모에 비하여 F₁이 다소 높은 경향을 보였지만, 통계적으로 유의차는 없었다. 이러한 경향은 계통의 성장 특성이 반영되었을 수도 있으나, 도체 조사에 선택되었던 오리의 도체 중량이 더 큰 작용을 한 것으로 사료된다. 이명헌과 박신자(1997)는 유기오리(청둥오리)의 도체율은 일반 육용오리(체리밸리)보다 낮게 나타났다으나 도체율에서는 큰 차이가 없었다고 보고한 바 있다.

백분율로 계산하여 보았을 때 6주령에 가슴은 체리밸리가 26.6, 그리모가 26.7, F₁이 27.4이고, 다리는 체리밸리가 22.8, 그리모가 22.5, F₁이 22.1였으며, 8주령에 가슴은 체리밸리가 33.0, 그리모가 32.3, F₁이 31.9이고, 다리는 체리밸리가 18.7, 그리모가 19.4, F₁이 19.3이었다. 영국의 체리밸리사가 제공하는 SM3 Commercial duck Management Manual(2004)에 따르면 도체 중량 대비 부분육의 비율(%)이 6주령에 가슴육은 23.3%, 다리육은 18.8%였으며, 8주령에는 27.4%, 다리육은 16.2%였다. 6주령과 8주령에 모두 계통간에는 차이가 뚜렷하게 나타나지는 않고 있으나, 주령이 늘어남에 따라 가슴육의 비율은 늘어나고 다리육의 비율은 감소함을 볼 수 있다. 출하일령인 6주령에서 8주령까지의 사육일령 증가 시, 전체적으로 가슴육은 4~6%의 증가를 보였고, 다리육은 2~3% 감소를 보이고 있다. 다리육은 전체 도체중에 대한 비율의 감소일 뿐 무게는 증가하고 있다. 이는 채현석 등(2005)이 사육일령이 45일에서 70일령까지 증가할 때 다리에서는 1.1% 정도 감소하였으나, 가슴육에서는 오히려 5.1% 증가하였고, 또한 가슴살은 4% 정도 증가하였다고 보고한 내용과 일치하는 경향이었다. 오리육의 이용 부분에 있어 가슴육의 비율 증가는 국내에서의 소비뿐만 아니라 국외로의 수출 활성화를 위해 중요한 기초 자료가 될 것으로 사료된다.

채현석 등(2005)은 가금 인플루엔자(AI) 발생 전에 국내에서 일본으로 가슴육이 냉장 진공 포장의 형태로 수출이 이루어

Table 9. Weights (g) and percentages of partial meats in Cherry Valley, Grimaud, and their F₁ strains reared for 6 and 8 weeks

	Cherry Valley (%)	Grimaud (%)	F ₁ (%)
6 week			
Neck	265.6 ± 8.31(12.4)	255.6 ± 8.89(12.1)	259.1 ± 9.38(12.6)
Thigh	489.8 ± 17.89(22.8)	475.8 ± 17.91(22.5)	455.1 ± 17.34(22.1)
Breast	572.3 ± 15.06(26.6)	563.7 ± 21.01(26.7)	563.9 ± 34.44(27.4)
Wing	308.6 ± 10.30(14.4)	296.0 ± 7.07(4.0)	281.7 ± 8.87(13.7)
Back	513.8 ± 24.68(23.9)	522.8 ± 19.56(24.7)	499.5 ± 16.30(24.3)
8 week			
Neck	270.8 ± 14.88(10.8)	282.2 ± 8.11(11.3)	293.9 ± 17.58(11.5)
Thigh	468.3 ± 13.42(18.7)	483.1 ± 16.15(19.4)	494.5 ± 21.20(19.3)
Breast	827.2 ± 18.39(33.0)	806.4 ± 46.50(32.3)	816.9 ± 31.50(31.9)
Wing	336.9 ± 11.15(13.4)	321.3 ± 7.52(12.9)	346.2 ± 13.88(13.5)
Back	604.9 ± 21.17(24.1)	600.5 ± 34.80(24.1)	609.5 ± 31.32(23.8)

Data are means ± SEM of 8 ducks each strain at each week.

졌고, 이때의 출하일령은 70일령을 기준으로 하였다고 하였다.

3. 오리육의 일반성분 및 물리·화학적 특성

시험오리가 6주령 및 8주령이 되었을 때 도압하여 샘플링 한 오리 가슴육의 일반 성분 함량은 Table 10에, 그리고 가슴육의 물리·화학적 특성은 Table 11에 각각 나타내었다. 6주령에서 수분 함량은 F₁이 78.5%로 체리밸리 76.4%, 그리고 76.4%에 비하여 가장 높았으나, 단백질 함량에서는 19.3%로 체리밸리 20.4%, 그리고 20.2%에 비교하여 유의적으로 낮은 함량을 보였다. 8주령에 있어서는 계통간에 뚜렷한 차이는 나타나지 않았다. 6주령과 8주령을 비교하여 보았을 때 사육 일령의 증가에 따라 전 계통에서 수분 함량은 감소하였고, 조지방, 조회분 및 조단백질의 함량은 각각 0.43%, 0.09%, 1.31% 정도씩 증가하는 경향을 보였다(*p*<0.05).

전단력에 있어서 6주령에 체리밸리와 그리모가 각각 2.84 kg/cm², 2.57 kg/cm²로 F₁ 2.04 kg/cm²보다 유의적으로 높은

값을 보였으나, 8주령에는 오히려 반대의 경향을 보였다. 가열 감량은 전반적으로 F₁이 높은 경향을 보였고, pH와 보수력에서는 유의적인 차이를 볼 수 없었다. 강근호 등(2006)은 오리 도압 후 오리 가슴육의 발골 시간과 저장 온도에 따라 pH의 유의차는 나지 않았고 6.00~6.07의 범위였다고 하였다. 일반적으로 도체의 냉각 온도가 사후 근육의 pH 저하의 결정적인 역할을 한다(Pike et al., 1993)고 볼 때 본 시험은 여름의 높은 온도에서 도압이 이루어졌고, 도압 후 분석 시까지의 운반 지연으로 인해 pH가 다소 낮게 나타난 것으로 사료된다. 보수력은 도살 전의 조건, 가축의 종류, 근육의 부위, 온도, 저장 시간 및 급여 사료 등 다양한 조건에 의하여 차이가 나타난다고 이미 보고되어 있으며, 이는 숙성 중에 발생하는 육단백질의 변화에도 영향을 미친다고 하였다 (Fujimaki et al., 1965).

가슴육의 육색은 Table 12에 나타나 있다. 닭고기에서 육색 변화는 도축전 스트레스, pH, 온도, 육색소 내 산소

Table 10. The amounts of moisture, crude fat, crude ash, and crude protein in breast meats collected from Cherry Valley, Grimaud and F₁ duck strains reared for 6 and 8 weeks (%)

Treatments		Moisture	Crude fat	Crude ash	Crude protein
Strain	Week				
Cherry Valley	6	76.40 ± 0.11	0.62 ± 0.06	1.12 ± 0.11	20.41 ± 0.21
	8	75.43 ± 0.52	1.18 ± 0.18	1.16 ± 0.02	21.24 ± 0.22
Grimaud	6	76.37 ± 0.17	1.05 ± 0.25	1.15 ± 0.04	20.17 ± 0.31
	8	75.16 ± 0.20	1.26 ± 0.10	1.19 ± 0.03	21.39 ± 0.29
F ₁	6	78.46 ± 0.16	0.34 ± 0.06	1.00 ± 0.04	19.25 ± 0.13
	8	75.54 ± 0.35	1.16 ± 0.11	1.20 ± 0.03	21.11 ± 0.18
Main effect					
Strain	Cherry Valley	75.76	0.99	1.15	20.83
	Grimaud	75.56	1.19	1.18	20.78
	F ₁	76.51	0.88	1.13	20.18
Week	6	77.09 ^a	0.67 ^b	1.09 ^b	19.94 ^b
	8	75.38 ^b	1.20 ^a	1.18 ^a	21.25 ^a
<i>P</i> value					
Strain		0.0651	0.1921	0.4590	0.0561
Week		0.0002	0.0023	0.0197	0.0092
Strain × Week		0.0654	0.2458	0.1350	0.8601

^{a,b}Means with different superscripts in the same column are significantly different at *p*<0.05. Data are means ± SEM of 6 ducks each strain at each week.

Table 11. Physicochemical properties of breast meats collected from Cherry Valley, Grimaud and F₁ duck strains reared for 6 and 8 weeks

Treatments		Shear force (kg/cm ²)	Cooking loss (%)	pH	WHC ¹ (%)
Strain	Week				
Cherry Valley	6	2.84 ± 0.25	35.33 ± 1.63	5.83 ± 0.03	55.85 ± 2.21
	8	2.27 ± 0.20	27.16 ± 0.22	5.78 ± 0.01	55.25 ± 0.33
Grimaud	6	2.57 ± 0.25	32.21 ± 1.42	5.75 ± 0.01	54.95 ± 0.85
	8	2.07 ± 0.17	27.84 ± 0.30	5.82 ± 0.01	56.99 ± 0.95
F ₁	6	2.04 ± 0.10	34.91 ± 0.39	5.83 ± 0.03	55.39 ± 1.67
	8	2.38 ± 0.25	28.54 ± 0.39	5.78 ± 0.02	56.44 ± 1.07
Main effect					
Strain	Cherry Valley	2.46	29.88	5.80	55.45
	Grimaud	2.24	29.30	5.79	56.31
	F ₁	2.26	30.66	5.79	56.09
Week	6	2.48	34.15 ^a	5.80	55.40
	8	2.24	27.84 ^b	5.79	56.23
<i>P</i> value					
Strain		0.5781	0.2692	0.9869	0.6574
Week		0.2374	0.0001	0.6914	0.3388
Strain × Week		0.1495	0.1219	0.0489	0.4484

¹WHC: water holding capacity.

^{a,b}Means with different superscripts in the same column are significantly different at $p < 0.05$.

Data are means ± SEM of 6 ducks each strain at each week.

유무 및 미생물의 성장 등 다양한 요인이 작용한다고 알려져 있다(Livingston and Brown, 1981). 이와 더불어 오리의 계통과 사육일령의 증가가 육색에 미치는 영향을 확인하고자 분석해 본 결과, 명도를 나타내는 L*값은 6주령과 8주령 모두 계통간에 유의적인 차이는 없었다. 사육일령이 증가함에 따라 L*의 값은 감소한 것으로 나타났는데, 이는 채현석 등(2005)이 오리의 가슴육과 다리육에서 70일령보다 45일령에서 L*값이 높게 나타난 것과 유사하였다. 김혜정 등(2003)은 오리에 게르마늄을 첨가 급여하면 육색이 밝아지는 경향이 있다고 하였고, 이와 반대로 송영민 등(2004)은 양파를 첨가 급여하였을 때 L*값은 감소하는 경향을 확인하였다. 오리는 닭과 같은 조류이지만, 백색육인 닭고기와 달리 오리고기는 적색육에 더 가깝다. 적색도를 나타내는 a*값은 주령 증가에 따라 감소하는 경향을 보였는데, 이는 채현석 등(2005)의 결과와 상이한 결과이다. Ali et al.(2008)은 도압 후 도체 냉각 처리 시 냉각수의 온도 증가에 따라 L*값은 증가하고 a*값은

감소한다고 하였다. 황색도를 나타내는 b*값은 6주령에는 계통 간에 유의적이 차이가 나지 않았으나 8주령에 그리모가 9.97로 다소 높은 경향이 있었다. b*값 또한 주령 증가에 따라 다소 감소함을 볼 수 있었다.

오리육의 계통에 따른 육질의 특성을 비교해 보고자 육질 검사를 하였으나, 각 처리구간에 뚜렷한 유의적 차이는 볼 수 없었다. 시험에 사용된 세 계통 모두 페킨종에서 개량된 계통이지만 육질에 관한 개량은 아직 미진한 것으로 사료된다. 그러나 오리의 사육 일령 증가에 따른 많은 변화는 다양한 연구를 통하여 접근해 볼 필요가 있다고 판단된다.

적 요

본 연구의 목적은 수입종오리(PS)에서 생산된 육용오리와 농가에서 자가 생산된 육용오리 계통(F₁)의 생산성과 오리

Table 12. Colors of breast meats collected from Cherry Valley, Grimaud and F₁ duck strains reared for 6 and 8 weeks

Treatments		Commision Internationaale de L'Eclairage		
		Breast meat		
Strain	Week	Lightness (L [*])	Redness (a [*])	Yellowness (b [*])
Cherry Valley	6	39.04 ± 0.52	22.39 ± 0.70	9.92 ± 0.96
	8	34.66 ± 1.08	17.89 ± 0.31	8.07 ± 0.40
Grimaud	6	39.99 ± 0.41	20.37 ± 0.90	9.72 ± 0.74
	8	34.85 ± 0.75	19.69 ± 1.01	9.97 ± 0.52
F ₁	6	40.72 ± 0.76	21.85 ± 1.49	10.50 ± 0.71
	8	36.27 ± 1.02	18.82 ± 1.08	9.65 ± 0.68
Main effect				
Strain	Cherry Valley	36.12	19.39	8.68
	Grimaud	36.57	19.92	9.89
	F ₁	37.75	19.83	9.93
Week	6	39.91 ^a	21.53 ^a	10.05
	8	35.26 ^b	18.80 ^b	9.23
P value				
Strain		0.3099	0.9695	0.2500
Week		0.0002	0.0191	0.2624
Strain × Week		0.9309	0.3303	0.4885

^{a,b}Means with different superscripts in the same column are significantly different at *p*<0.05.

Data are means ± SEM of 6 ducks each strain at each week.

의 도체 성장 및 육질 특성을 비교·연구하는 것이다. 생산성에 있어서 체리밸리, 그리모, F₁이 각각 6주령 체중은 3,294 g, 3,248 g, 3,217 g였고, 8주령에는 4,013 g, 3,852 g, 3,922 g으로 체리밸리가 가장 높은 체중을 보였다. 또한 각 계통의 체중·성장의 변화를 볼 때, 그리모는 초기 성장은 빠르나 후기 비육이 떨어지는 경향을 보이며, 이에 반하여 체리밸리와 F₁은 나란한 성장을 보이고 있다. 사료 섭취량은 전 기간에 걸쳐 F₁ 9,935 g, 그리모 9,872 g, 체리밸리 9,584 g 순으로 높은 경향을 보였다. 사료 요구율은 체리밸리가 6주령에 1.93, 8주령에 2.42로 타 계통에 비해 전반적으로 좋은 성적을 보였다. 생산지수 값에서도 체리밸리가 6주령과 8주령에 각각 405.6, 295.9로 그리모, F₁보다 유의적으로 높았다(*p*<

0.05). 도체율은 각 처리간에 유의차는 없었으나 6주령과 8주령의 복강지방 함량은 그리모가 유의적으로 높았다(*p*<0.05). 부분육의 도체 수율은 전 부위에서 유의차가 없었고, 주령이 증가할수록 다리의 비율은 줄어들고 가슴의 비율은 늘어나는 경향을 보였다. 시험에 사용된 세 계통 간 가슴육의 물리·화학적 특성에서는 각 처리 간에 유의적인 차이는 없었다. 모두 폐킨종에서 개량된 계통이지만 육질에 관한 개량은 아직 미진한 것으로 사료된다. 전체적으로, 본 연구의 결과는 국내 환경에서 생산 성적은 체리밸리 계통이 타 계통에 비하여 좋은 경향을 보였으나, 육질에서는 계통 간에 유의적 차이는 없었다.

(색인어 : 육용오리, 생산성, 도체 특성)

인용문헌

Ahn BJ, Jang K, Kim SO, Cho NC, Kook G, Choi BH, Sun SS 2001 Effect of dietary supplements of processed onion on the growth performance and carcass characteristics in duck. Korean J Poult Sci 28:207-213.

Ali MS, Yang HS, Jeong JY, Moon SH, Hwang YH, Park GB, Joo ST 2008 Effect of chilling temperature of carcass on breast meat quality of duck. Poult Sci 87(9):1860-1867.

AOAC 2000 Official Methods of Analysis 17th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, Chapter 39:1-8.

Chae HS, Yoo YM, Ahn CN, Ham JS, Jeong SG, Lee JM, Singh NK 2006 Effect of singeing time on physico-chemical characteristics of duck meat. Korean J Poult Sci 33(4):273-281.

Chae HS, Yoo YM, Ahn CN, Kim DH, Ham JS, Jeong SG, Lee JM, Choi YI 2005 Effect of rearing period on yeild rate, physical properties and fatty acid composition of duck meats. Korean J Food Sci Ani Resour 25(3):304-309.

Fujimaki JD, Okitani A, Arakawa N 1965 The changes of myosin B during storage of rabbit muscle. I. Physicochemical studies on myosin B. Agr Biol Chem 29:581-588.

Grimaud Commercial Duck Management Manual 2005 Grimaud Co.

Kang GH, Jeong, JY, Shawkat A, Kim SH, Jang BG, Kang HS, Lee DS, Lee SJ, Park GB, Joo ST 2006 Effect of storage temperature on meat quality of duck breast. Korean J Food

- Sci Ani Resour 26(1):43-48.
- Kim DP, Nam HG 1977 Studies on the duck meat. J Korean Soc Food Nutr 6(1):61-65.
- Kim HJ, Liang CY, Ju MK, Lee KH, Cho SH, Lee, SK 2003 Effects of dietary germanium supplementation on the meat quality of duck. Korean J Food Sci Ani Resour 23(3):200-208.
- Kim JJ 2007 Duck meat production by integration. Korean Journal of Agricultural Management and Policy 34(3):511-565.
- Kook K, Kim EJ, Jung KH, Kim JP, Koh HB, Lee JI, Kim CR, Kim KH 2002 Effect of supplemental bamboo vinegar on production and meat quality of meat type ducks. Korean J Poult Sci 29:293-300.
- Laakkonen E, Wellington GH, Skerbon JW 1970 Low temperature longtime heating of bovine. I. Changes in tenderness, water binding capacity, pH and amount of water soluble component. J Food Sci 35:175-177.
- Lee MH, Park SJ 1997 Distribution of the trace minerals in the wild duck egg. Korean J Sanitation 12(1):9-13.
- Livingston DJ, Brown WD 1981 The chemistry of myoglobin and its reaction. Food Technol 35:224-229.
- Park BY, Cho SH, Yoo YM, Ko JJ, Kim JH, Chae HS, Ahn JN, Lee JM, Kim YK, Yoon SK 2001 Animal products and processing: Effect of carcass temperature at 3hr post-mortem on pork quality. Korean J Ani Sci Technol 43:949-954.
- Pike MM, Ringkob TP, Beekman DD, Koh YO, Gerthoffer WT 1993 Quadratic relationship between early postmortem glycolytic rate and beef tenderness. Meat Sci 34:13-26.
- SAS Institute 2001 SAS/STAT User's Guide Release 9.12 Edition SAS Institute Inc., Cary, NC.
- SM3 Commercial Duck Management Manual 2004 Cherry Valley Co.
- Song YM, Jin SK, Kim IS, Cho YC, Kim HY, Hah KH, Nam KY 2004 Effects of dietary onion supplementation of on the physicochemical properties of duck meat. Korean J Food Sci Ani Resour 24:66-72.

(접수: 2010. 11. 8, 수정: 2010. 12. 4, 채택: 2010. 12. 15)