

최 중  
연구보고서

재래종 흑돼지의 육질 표준화 기술개발  
Development of Technology for Meat Quality  
Standard of Korean Native Black Pig

연구기관

강원대학교

농 립 부

# 제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “재래종 흑돼지의 육질 표준화 기술개발” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2005년 11월 14일

주관연구기관명 : 강 원 대 학 교

총괄연구책임자 : 이 성 기

세부연구책임자 : 채 병 조

연 구 원 : 강 창 기

연 구 원 : 김 용 선

연 구 원 : 강 선 문

연 구 원 : 용 지 순

연 구 원 : 최 재 용

# 요 약 문

## I. 제 목

재래종 흑돼지의 육질 표준화 기술개발

## II. 연구개발의 목적 및 필요성

### 1. 연구개발의 목적

본 연구는 재래흑돼지의 육질 차별화와 사양체계를 확립하기 위해 강원도와 협력하여 수행하였다. 재래흑돼지 고기의 맛, 향기, 색깔, 조직감과 같은 품질을 체계적으로 분석하고 숙성방법을 개발하여 일반돼지와 비교한 특성을 확립하고, 사육기간에 에너지와 단백질 수준을 결정하고 최적 사육기간이나 체중을 구명하여 차별화된 사양체계를 확립하는데 있다.

### 2. 연구개발의 필요성

재래흑돼지 육질측면에서 도축 후 유통기간 중에 품질을 보존하고 숙성방법을 통한 육질증진에 관한 체계적인 연구가 필요하다. 그리고 사양체계에서는 흑돼지의 육질과 성장을 최적화할 수 있는 사료나 급여체계가 정립되지 못해 이 품종에 맞는 사료의 개발(영양소 요구량)이 요구된다.

재래흑돼지의 지속적인 산업발전을 위해서 특유의 품질을 유지하면서도 가장 경제적인 사육시기(7~10개월)와 사료급여 표준화 방식을 결정하는 일이다.

재래흑돼지 고기는 전통적으로 한국사람이 좋아하는 맛과 조직감을 가지고 있어 개량종 돼지와 차이를 구명하고 체계적인 연구를 통해 우리의 돼지고기로 정착시킬 필요가 있다. 국민들이 전통적으로 흑돼지 고기를 선호하기 때문에 육질증진과 사양체계를 최적화할 수 있는 프로그램을 개발한다면 농가소득 증대되고 국민의 입맛에 맞는 재래돼지의 저렴한 공급이 가능할 것이다.

### Ⅲ. 연구개발 내용 및 범위

#### 1. 1차년도(2002)

가. 흑돼지의 육질자료표 제작과 품질영향 요인의 구명

- 1) 사육환경요인조사와 지육품질 자료의 데이터화.
- 2) 개량종과 재래종 고기간의 육질비교 분석.
- 3) 흑돼지 품질영향 인자의 우선순위 결정.

나. 흑돼지의 육질 및 산육능력 조사

- 1) 고성단지 흑돼지의 육질 및 산육능력 조사.
- 2) 홍천단지 흑돼지의 육질 및 산육능력 조사.

#### 2. 2차년도(2003)

가. 흑돼지의 고급화를 위한 숙성방법 개발

- 1) 일령과 체중별 사육한 흑돼지 고기의 품질비교.
- 2) PSS 인자여부의 조사.
- 3) 흑돼지 고기의 향기물질 탐색.
- 4) 고기의 지방함량과 소비자 기호성간의 상관성 구명.
- 5) 흑돼지 고기의 최적 숙성방법 구명.

나. 흑돼지의 육질 최적화를 위한 출하시기 결정에 관한 연구

- 1) 사료내 에너지 수준이 육성기, 비육기 흑돼지의 성장과 육질에 미치는 영향.
- 2) 사료내 단백질(라이신) 수준이 육성기, 비육기 흑돼지의 성장과 육질에 미치는 영향.



### 3. 3차년도(2004)

가. 흑돼지 고기의 유통, 저장 조건 확립

- 1) 표준화된 사양체계로 사육된 흑돼지의 육질분석 비교.
- 2) 육질의 지배적 영향요인 선정.
- 3) 흑돼지 고기의 소매점 매장에서 유통조건 확립.
- 4) 흑돼지 고기의 냉장 및 냉동저장 방법 제시.

나. 육질 최적화에 따른 사양 체계 개발 및 경제성 검토

- 1) 사료내 에너지/단백질(라이신) 수준의 비율이 육성기, 비육기 흑돼지의 성장과 육질에 미치는 영향.
- 2) 육질을 고려한 흑돼지와 개량종 돼지의 산육능력 및 경제성 검토.

## IV. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

### 1. 연구개발 결과

가. 1차년도(2002)

1) 흑돼지의 육질자료표 제작과 품질영향 요인의 구명

홍천군에 거주하는 농가 및 시민 29명을 대상으로 돼지고기에 대한 소비자의 의식조사를 실시한 결과 재래돈육이 일반돈육보다 기호도가 높았으며, 가장 선호하는 부위는 갈비이며 조리형태는 구이로 조사되었다.

홍천과 고성군에서 사육한 재래돈육과 일반 비육돈 비교실험에서 저장기간 동안 재래돈육의 TBARS, 조직감, 가열육의 기호도가 높게 나타났다.

지방함량에 따른 재래돈과 일반 비육 세절육의 육질비교에서 지방함량이 증가할수록 재래돈육의 보수력, 명도, 황색도, 지방산화가 증가하였다.

2) 재래흑돼지의 육질 및 산육능력 조사에 관한 연구

재래흑돼지의 영양소(에너지/단백질) 수준이 높으면 비육기에 ADG, ADFI가 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 성별에 따라서는 도체율과 등지방 두께에서 고도의 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.01$ ). 대체적으로 암컷에 비해 거세돈이 도체율과 정육율이 높고, 등지방 두께가 두꺼운 경향을 보였다.

## 나. 2차년도(2003)

### 1) 흑돼지의 고급화를 위한 숙성방법 개발

사료 내 에너지 수준에 따른 흑돼지의 육질 비교에서 고에너지 수준의 사료를 급여시 흑돼지육의 조지방 함량, 보수력, color stability, 신선육, 가열육의 관능적 기호도가 높았으나 저장기간 동안 지방산화가 촉진되었다.

사료 내 단백질(라이신) 수준에 따른 흑돼지의 육질 비교에서 저라이신 수준의 사료를 급여시 흑돼지육의 color stability가 우수하게 나타났다.

흑돼지육과 일반 개량종 돼지육의 숙성 및 향기물질 탐색에서 전단력과 총향기물질 함량, 관능검사는 숙성기간 동안 흑돼지육이 높게 나타났다.

### 2) 재래흑돼지의 육질 최적화를 위한 출하시기 결정에 관한 연구

사료 내 서로 다른 에너지 수준과 단백질(라이신) 수준이 재래흑돼지의 육성·비육기 성장에 영향을 미치는지 구명하기 위하여 본 시험을 실시하게 되었다. 에너지 수준은 고수준 처리구의 ADG가 유의적으로 높았지만( $p < 0.05$ ), ADFI는 처리간에 유의적인 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). 라이신 수준은 고수준과 중간 처리구에서 저수준 처리구보다 ADG가 유의적으로 높았고( $p < 0.05$ ), ADFI는 처리간에 유의적인 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). 사양시험결과 재래흑돼지의 적정 출하 체중은 65 kg 정도가 적정한 것으로 판단된다. 왜냐하면 65 kg 이상에서는 체지방 함량이 급속히 증가하기 때문이다.

## 다. 3차년도(2004)

### 1) 흑돼지 고기의 유통, 저장 조건 확립

진공포장 숙성중 재래흑돼지육은 개량종 돼지육보다 전단력, color stability, 가열육의 관능적 기호도, n6/n3가 높았다. SPME-GC/MS에 의한 향기 성분을 보면 저장 0일에 2-deca

-none, 2-ethyl hexanol, hexanoic acid이 검출되었고, 저장 6일에 butanoic acid, 저장 12일에 2,3-butanediol, benzenacetaldehyde, benzeneethanol, 2-hexadecal이 검출되었다.

전자코에 의한 흑돼지육과 개량종 돼지육의 향기패턴은 숙성일에 따라 명확히 구별되었다. 흑돼지육의 숙성후 진열저장 실험에서 암실에 진열한 흑돼지육이 color stability가 가장 좋았으며, 지방산화가 지연된 것으로 나타났다.

저라이신 수준의 사료를 급여시 재래흑돼지육(암돈)의 포화지방산은 증가하였으나 불포화지방산은 감소하였다. 사료내 라이신 수준에 따른 흑돼지육의 냉장중 품질비교에서 고수준 처리구의 거세돈육의 color stability와 관능적 기호도가 우수한 것으로 나타났다. 해동후 냉장상태에서 비교했을 때 고라이신 수준의 사료를 급여시 재래흑돼지육(거세돈)의 보수력, 육색, 관능적 기호도는 향상되었으나 지방산화는 촉진되었다.

## 2) 육질 최적화에 따른 사양체계 개발 및 경제성 검토

라이신 수준에 따른 사양성적에서는 ADG, ADFI, 영양소 소화율에서 고수준 처리구가 다른 처리구에 비해 유의적으로 높았다.

재래흑돼지와 개량돈의 비교실험에서는 개량돈의 ADG와 ADFI가 높았고, F/G는 유의적으로 낮았다( $p < 0.05$ ). 도체성적은 재래흑돼지와 개량돈의 품종간 비교시 도체율, 등심단면적, 정육율에서 고도의 유의적인 차이를 보였고( $p < 0.01$ ), 등지방 두께도 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.05$ ). 생산비(feed cost per kg body weight)에서는 개량종이 재래종에 비하여 약간 낮았다.

본 시험결과로 미루어 볼 때 재래종의 적정 영양 수준은 육성기(25~45 kg)에는 에너지(ME) 3,100~3,265 kcal/kg, 라이신 1.00~1.20% 그리고 비육기(45~65 kg)에는 에너지(ME) 2,900~3,065 kcal/kg, 라이신 0.75~0.95% 정도로 판단된다.

## 2. 활용에 대한 건의

재래흑돼지육의 특성을 구명하기 위해 기존의 개량종 돼지육과 과학적으로 비교, 분석함으로써 숙성, 냉장, 냉동 저장중 pH, 육색, 보수력, 지방산화, 지방산 조성 등의 품질특성을 밝혀내었다. 그리고 흑돼지육의 관능적 특성을 요원에 의한 가열육, 신선육의 관능검사만이 아닌 고가 분석기기인 GC/MS와 전자코에 의해 한층 더 과학적인 향기성분과 패턴을 구명하였으며, 흑돼지의 육질 지배요인을 분석하였다. 또한 사양적인 측면에서 에너지, 단백질

(라이신)의 비율에 따른 시험을 실시하여 흑돼지의 성장과 육질에 적합한 사양표준을 작성할 수 있게 되었다. 이러한 연구결과물들을 국내학회만이 아닌 국제학회에서 재래흑돼지의 우수성을 보고했을 뿐만 아니라 앞으로는 재래흑돼지의 사양 표준을 사육농민에게 보급하고, 상품화(브랜드화)를 위해 기술을 이전하며, 경제적인 측면에서 유통을 활성화시키게 될 것이다.

# SUMMARY

## I. Title

Development of Technology for Meat Quality Standard of Korean Native Black Pig

## II. Objective and Importance of Research

The objective of this project was to develop the technology of meat quality and feeding systems in Korean native black pigs (KNP). This study was intended to investigate technology about meat quality of Korea native black pork such as color, taste, flavour, texture and fatty acid composition during aging compared to modern genotype pork. Two experiments were conducted to recommend optimum energy (ME, kcal/kg) and lysine level (%) on growth performance, carcass characteristics and pork quality in Korean native black pigs (KNP) at growing and finishing stage.

## III. Contents and Scope of the Project

### A. 1st year (2002)

#### Section 1. Investigation of Basic Background and Quality Characteristics of Korean Native Black Pork

Investigation of basic information and effective factors of meat quality data by measurement of carcass and fresh pork in KNP.

#### Section 2. Survey of Growth Performance and Carcass Characteristics of Korean

## **Native Black Pig**

Comparison of growth performance, carcass characteristics and pork quality in Korean native black pigs (KNP) fed at different regions (Hongcheon and Kosung).

### **B. 2nd year (2003)**

#### **Section 1. Development of Aging Technology for High Quality of Korean Native Black Pork**

Development of aging technology for high quality of Korean native black pork (KNP). Identification of volatile compounds of KNP using SPME-GC/MS and discrimination of flavour by principal component analysis (PCA) from electronic nose between KNP and modern genotype pork. Survey of consumer preference of porks between KNP and modern genotype pig, and contributing factor to the porcine stress syndrome of KNP in terms of DNA.

#### **Section 2. Determination of Feeding Periods and Live Weight for High Meat Quality of Korean Native Black Pig**

Determination of feeding periods and live weight for high quality of KNP. Investigation of the effects of dietary energy and lysine levels on growth performance, carcass characteristics, and pork quality in Korean native black pigs (KNP) at growing and finishing stage.

### **C. 3rd year (2004)**

#### **Section 1. Establishment of the Storage Conditions for the Market of Korean Native Black Pork**

Establishment of distribution and storage condition (refrigerated, frozen and retail

display) from deboned pork to retail market. Conclusion of factors affecting high quality from preslaughter condition to consumer.

## **Section 2. Recommendation of Productivity and Economic Profit for High Meat Quality of Korean Native Black Pig**

Determination of the optimum dietary energy and lysine ratio for grower and for finisher, respectively in KNP. Recommendation of productivity and economic profit for KNP feeding.

# **IV. Result and Suggestion for Application**

## **1. Result of this Research**

### **A. 1st year (2002)**

#### **Section 1. Investigation of Basic Background and Quality Characteristics of Korean Native Black Pork**

Following the sensory questions by 29 members lived in Hongcheon, they preferred Korean native black pork (KNP) than modern genotype pork, and they extremely liked the ribs among the parts of KNP and the roast among the meats cooked by various methods. When the meat qualities between KNP fed in Hongcheon and that fed in Kosung and modern genotype pork were compared during refrigerated storage, the TBARS value, texture profile analysis (TPA) and sensory evaluation of cooked meat were significantly higher in KNP than in modern genotype pork ( $p < 0.05$ ).

By increasing the adding percentage of backfat of patties, the water-holding capacity, lightness ( $L^*$ ), redness ( $a^*$ ) and TBARS value were significantly higher in KNP patty than in modern genotype pork patty during refrigerated storage ( $p < 0.05$ ).

## **Section 2. Survey of Growth Performance and Carcass Characteristics of Korean Native Black Pig**

Two experiments were conducted to study the effects of dietary energy and lysine levels on growth performance, carcass characteristics and pork quality in Korean native black pigs (KNP). Three nutrient levels (high, medium and low) were established with 54 pigs (27 barrows and 27 gilts, average body weight  $40 \pm 1.8$  kg), in Kosung and Hongcheon areas, respectively.

Pigs fed diets containing high energy and lysine showed better ADG and ADFI ( $p < 0.05$ ) than others, whereas no effects on nutrient digestibility. Carcass characteristics such as dressing percentage, backfat thickness, loin eye area and lean meat were not affected by dietary treatments, but dressing percentage was higher and backfat was thicker ( $p < 0.01$ ) in barrows than gilts.

### **B. 2nd year (2003)**

## **Section 1. Development of Aging Technology for High Quality of Korean Native Black Pork**

As dietary energy level of Korean native black pig increased, the intramuscular fat content, water-holding capacity, color stability, sensory evaluation and lipid oxidation of the meat.

As dietary protein (lysine) level of Korean native black pig decreased, it was effective in color stability of the meat.

When the meat qualities were compared between KNP and modern genotype pork during aging periods, the Warner-Bratzler shear force value, total peak area (total volatile compound concentration) using SPME-GC and sensory evaluation were significantly higher in KNP than in modern genotype pork ( $p < 0.05$ ).



## **Section 2. Determination of Feeding Periods and Live Weight for High Meat quality of Korean Native Black Pig**

Two experiments were conducted to study the effects of dietary energy and lysine levels on growth performance, carcass characteristics and pork quality in Korean native black pigs (KNP) for growing and finishing periods. Three energy (Expt. 1) and lysine (Expt. 2) levels (high, medium and low) were established with 54 pigs (27 barrows and 27 gilts, average body weight  $25\pm 1.2$  kg), respectively.

Pigs in high energy group grew faster ( $p<0.05$ ) than other groups, but ADFI was not affected by nutrient levels in the experimental diets. There were no significant differences in nutrient digestibility and carcass characteristics among treatments. In case of lysine level in the diet, ADG of pigs fed low lysine level showed lower ( $p<0.05$ ) than those fed high or medium lysine level. Nutrient digestibility was not affected by lysine level in the diet. In addition, it seems that the optimum market weight of KNP is around 65 kg due to high fat content in the carcass.

### **C. 3rd year (2004)**

#### **Section 1. Establishment of the Storage Conditions for the Market of Korean Native Black Pork**

The Warner-Bratzler shear force value, color stability, sensory evaluation and n6/n3 unsaturated fatty acid ratio of Korean native black pork (KNP) were significantly higher as the quality characteristics were compared between KNP and modern genotype pork during aging periods ( $p<0.05$ ). 2-decanone, 2-ethyl hexanal and hexanoic acid were detected from KNP using SPME-GC/MS at 0 day, and butanoic acid at 6 day, and 2,3-butanediol, benzenacetaldehyde, benzeneethanol and 2-hexadecal at 12 day. Discrimination of flavour by principal component analysis from electronic nose was definite between KNP and modern genotype pork during aging periods.

As KNP was displayed under the dark environment after aging of day 6, the color

stability increased and lipid oxidation delayed.

The saturated fatty acid content increased but the unsaturated fatty acid content decreased as dietary lysine level of Korean native black pigs (gilts) decreased. The color stability and sensory evaluation increased as dietary lysine level of Korean native black pigs (barrows) increased.

The water-holding capacity, color stability and sensory evaluation were significantly higher in KNP (barrow) fed high lysine diet than in modern genotype pork fed high and in that fed low lysine diet during refrigerated storage after thawing ( $p < 0.05$ ).

## **Section 2. Recommendation of Productivity and Economic Profit for High Meat Quality of Korean Native Black Pig**

An experiment was conducted to determine the optimum dietary lysine levels in Korean native black pigs (KNP). Three levels (high, medium and low) were established with 54 pigs (27 barrows and 27 gilts, average body weight  $25 \pm 1.7$  kg). Growth performance, production cost and pork quality were compared between KNP (36 pigs,  $25 \pm 1.4$  kg) and modern genotype pigs (MGP  $60 \pm 0.8$  kg) with two different diets in Expt. 2 ( $2 \times 2$  factorial).

Growth performance such as ADG and ADFI was higher ( $p < 0.05$ ) in high lysine group than medium and low lysine groups. Nutrient digestibility was slightly higher in high lysine group than others, but carcass characteristics were not different among treatments.

ADG, ADFI and F/G showed better in MGP than KNP ( $p < 0.05$ ). Carcass characteristics such as dressing percentage, loin eye area, backfat thickness and lean meat showed better ( $p < 0.05$ ) in MGP than KNP. In terms of production cost (Won feed cost/kg body weight), MGP showed slightly lower than KNP. According to results obtained in these experiments, recommended optimum energy (ME, kcal/kg) and lysine level (%) are 3,100~3,265 kcal/kg and 1.00~1.20% for grower (25~45 kg) and 2,900~3,065 kcal/kg and 0.75~0.95% for finisher (45~65 kg), respectively in Korean native black pigs.

## 2. Suggestion for application of result

We investigate original quality characteristics of KNP meat including color, volatile compounds, texture, pH, water-holding capacity, fatty acid composition and lipid oxidation during aging, refrigerated and frozen periods compared with modern genotype pork. Especially volatile compounds and discrimination of flavour were analyzed by high advanced machine and technology such as SPME-GC/MS and electronic nose systems. According to results obtained in feeding experiments, recommended optimum energy (ME, kcal/kg) and lysine level (%) were 3,100~3,265 kcal/kg and 1.00~1.20% for grower (25~45 kg) and 2,900~3,065 kcal/kg and 0.75~0.95% for finisher (45~65 kg), respectively in Korean native black pigs.

This established technology may be applied for Korean native black pigs (KNP) industries, which can feed KNP for high pork quality with advanced management.

Therefore the farmers will get more economic profits and consumer will select more acceptable Korean native black pork. Finally, the results obtained to this experiments will be published in national and international papers in the near future.

# CONTENTS

<b>I . Outlines of the Project</b> .....	21
1. Objective of the project .....	21
2. Necessities of the project .....	21
3. Scope of the project .....	24
<b>II . R&amp;D Status in Domestic and Overseas</b> .....	25
1. Status and Problem in Related Technology .....	25
2. Future Prospect .....	25
<b>III . Contents of the Project and Its Result</b> .....	27
<b>A. 1st year (2002)</b> .....	27
<b>Section 1. Investigation of Basic Background and Quality Characteristics of Korean Native Black Pork</b> .....	27
1. Objective of Experimental .....	27
2. Material and Method .....	27
3. Results and Discussions .....	29
<b>Section 2. Survey of Growth Performance and Carcass Characteristics of Korean Native Black Pig</b> .....	57
1. Objective of Experimental .....	57

2. Material and Method .....	57
3. Results and Discussions .....	60
4. Summary .....	68
<b>B. 2nd year (2003) .....</b>	<b>69</b>
<b>Section 1. Development of Aging Technology for High Quality of Korean Native Black Pig .....</b>	<b>69</b>
1. Objective of Experimental .....	69
2. Material and Method .....	69
3. Results and Discussions .....	74
<b>Section 2. Determination of Feeding Periods and Live weight for High Meat Quality of Korean Native Black Pig .....</b>	<b>102</b>
1. Objective of Experimental .....	102
2. Material and Method .....	102
3. Results and Discussions .....	106
4. Summary .....	119
<b>C. 3rd year (2004) .....</b>	<b>120</b>
<b>Section 1. Establishment of the Storage Conditions for the Market of Korean Native Black Pork .....</b>	<b>120</b>
1. Objective of Experimental .....	120
2. Material and Method .....	120

3. Results and Discussions .....	126
<b>Section 2. Recommendation of Productivity and Economic Profit for High Meat Quality of Korean Native Black Pig .....</b>	<b>205</b>
1. Objective of Experimental .....	205
2. Material and Method .....	205
3. Results and Discussions .....	210
4. Summary .....	228
<b>IV. Goal Accomplishment and Subsequent Contributions .....</b>	<b>230</b>
<b>V. Application Plan of the Results .....</b>	<b>233</b>
<b>VI. Overseas Information on Science and Technology during the Project Years .....</b>	<b>234</b>
<b>V. References .....</b>	<b>237</b>

# 목 차

제 출 문 .....	1
요 약 문 .....	2
Summary .....	8
제 1 장 연구개발과제의 개요 .....	21
제 1 절 연구개발의 목적 .....	21
제 2 절 연구개발의 필요성 .....	21
제 3 절 연구개발의 결과 .....	24
제 2 장 국내외 기술개발 현황 .....	25
제 1 절 국내외 관련 기술의 현황과 문제점 .....	25
제 2 절 앞으로의 전망 .....	25
제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과 .....	27
A. 1차년도(2002) .....	27
제 1 절 흑돼지의 육질자료표 제작과 품질영향 요인의 구명 .....	27
1. 연구목적 .....	27
2. 재료 및 방법 .....	27
3. 결과 및 고찰 .....	29
제 2 절 흑돼지의 육질 및 산육능력 조사 .....	57

1. 연구목적 .....	57
2. 재료 및 방법 .....	57
3. 결과 및 고찰 .....	60
4. 요약 .....	68
<b>B. 2차년도(2003) .....</b>	<b>69</b>
<b>제 1 절 흑돼지육의 고급화를 위한 숙성방법 개발 .....</b>	<b>69</b>
1. 연구목적 .....	69
2. 재료 및 방법 .....	69
3. 결과 및 방법 .....	74
<b>제 2 절 흑돼지의 육질 최적화를 위한 출하시기 결정에 관한 결정 .....</b>	<b>102</b>
1. 연구목적 .....	102
2. 재료 및 방법 .....	102
3. 결과 및 고찰 .....	106
4. 요약 .....	119
<b>C. 3차년도(2004) .....</b>	<b>120</b>
<b>제 1 절 흑돼지 고기의 유통, 저장조건 확립 .....</b>	<b>120</b>
1. 연구목적 .....	120
2. 재료 및 방법 .....	120
3. 결과 및 고찰 .....	126
<b>제 2 절 육질최적화에 따른 사양체계 개발 및 경제성 검토 .....</b>	<b>205</b>



1. 연구목적 .....	205
2. 재료 및 방법 .....	205
3. 결과 및 고찰 .....	210
4. 요약 .....	228
<b>제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 .....</b>	<b>230</b>
<b>제 5 장 연구개발결과의 활용계획 .....</b>	<b>233</b>
<b>제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보 .....</b>	<b>234</b>
<b>제 7 장 참고문헌 .....</b>	<b>237</b>

# 제 1 장 연구개발과제의 개요

## 제 1 절 연구개발의 목적

본 연구는 강원도가 지역 특성화사업으로 적극 장려하는 강원도 재래흑돼지의 육질고급화와 사양체계 표준화에 관한 연구인데, 현재 강원도 내 재래흑돼지 사육현황은 표 1에서 보는 바와 같이 사육농가 193호, 총 15,735두를 사육하고 있는 실정이다. 하지만 수익성이 매우 높음에도 불구하고 육질의 차별화와 사양체계 확립이 시급한 현실에서 문제점 해결을 위해 강원도와 협력하여 본 연구를 수행하고자 한다.

표 1. 강원도내 재래흑돼지 사육현황

지 역	사육농가수	사육두수	지 역	사육농가수	사육두수
춘 천	27	935	평 창	8	466
원 주	8	254	정 선	12	756
강 릉	11	170	철 원	4	259
동 해	6	485	화 천	8	545
속 초	2	67	양 구	4	234
삼 척	15	854	인 제	18	340
홍 천	26	3,500	고 성	12	5,200
횡 성	12	694	양 양	8	400
영 월	12	576	계	193	15,735

(2002년 4월 기준)

## 제 2 절 연구개발의 필요성

### 1. 기술적 측면

우선 육질측면에서 살펴보면, 재래흑돼지는 일반 개량종보다 고기맛이 우수하다고 소비자들은 믿고 있으며, 실제로 식육업소에서는 더 비싼 가격에 판매되고 있다. 흑돼지의 일반적 육질특성은 근내외 지방함량이 많고, 지방과 근육 모두 쫄깃쫄깃하고, 고소한 맛을 낸다. 비

육 기간에 따라 등지방 두께를 포함한 지방축적 정도와 고기의 맛도 현저히 다르다고 한다. 그러나 식육학(meat science) 측면에서 과학적인 품질구명에 관한 연구자료가 없는 실정이다. 그러므로 도축 후 유통기간 중에 육질을 보존하고 숙성을 통한 품질을 증진시키기 위한 체계적인 연구가 필요하다.

다음은 사양체계에 관한 사항이다. 양돈영양학과 육종학 및 관련학문의 발달로 돼지의 산육 능력은 지난 반세기 동안 일당증체량은 30%, 사료효율은 32% 정도가 개선되었다. 이와 같이 돼지의 능력은 놀라운 정도로 개량되었지만, 이러한 유전적 능력을 극대화하기 위해서는 사료, 사양관리, 시설, 질병관리 등의 복합적인 요인을 충분히 고려하여 돼지를 사육하여야 한다. 이러한 요인 중에서 가장 중요한 것이 사료이다. 즉 그 돼지가 지닌 유전력을 극대화하기 위한 영양소 요구량을 정확히 파악하여야 한다.

돼지의 영양소 요구량에 영향을 주는 요인도 돼지의 연령이나 사육환경에 따라 근본적으로 다르지만, 품종간에도 차이가 있다는데 주시할 필요가 있다. NRC (1998)나 ARC(1981) 같은 사양표준은 주로 개량종에 대한 영양소 요구량을 제시하고 있는데 반해, 본 연구에서 검토하고자 하는 대상의 흑돼지는 현재 강원도 지역에서 일부 사육해 오는 것과 축산기술연구소에서 분양한 일부의 돼지로서 육질과 성장을 최적화할 수 있는 사료나 급여체계가 정립되지 못해 큰 애로사항을 겪고 있다. 표 2에서 보는 바와 같이 재래흑돼지는 개량종에 비해 일당 증체량이 떨어질 뿐만 아니라 등지방이 두꺼워지는 관계로 이 품종에 맞는 사료의 개발(영양소 요구량)이 시급한 과제로 여겨진다.

**표 2. 재래흑돼지의 사양성적 비교**

구분	개량종 (LYD)	흑돼지	비고
일당증체량 (g)	850	450	30-100 kg 기준
사료요구율 (F/G)	2.95	4.30	"
등지방두께 (mm)	24.22	40.50	"
시장출하일령 (일)	83	156	"

홍천단지 한 농가의 예 (2001년)

## 2. 경제·산업적 측면

강원도 내 17개 시군지역에서 약 9,549두를 사육하고 있는데 일단 강원도에서는 고성지역과 홍천지역의 농가들을 대상으로 지역특성화사업으로 지정, 재래흑돼지 사업을 장려하고

있다. 대상은 고성군의 금강영농축산법인(대표 윤문길)과 홍천군의 흑돼지 영농조합법인(대표 김종국)이다. 성돈의 거래형태는 전량 직거래 형태로 이루어지고 있다. 고성에서는 생체 kg당 4,000원에 업자에게 팔고 있고, 홍천에서는 도축 후 지육 kg에 8,000~10,000원에 판매하고 있다. 성돈 80 kg을 기준으로 볼 때 마리당 320,000원에 거래되고 있으며, 농민이 말하는 손익분기점(3,000원/kg)에 비해 많은 이익을 내고 있는 실정이다. 요즘에는 성돈 물량이 없어서 못 팔고 있는 실정이라고 한다. 앞으로 지속적인 산업의 활황을 위해서는 재래종 특유한 품질을 유지하면서도 가장 경제적인 사육시기(7~10개월)와 사료급여 표준화 방식을 결정하는 일이다. 또한 유통이 활성화가 되면 숙성과 저장을 통한 위생적이면서 고품질의 고기를 생산하는 기술이 필요하다.

만약 사양체계가 개선되어 생산성이나 육질이 개선될 수 있다면 농가는 경제적으로 더욱 큰 혜택을 얻게 될 것이라 사료되며, 현재 사료요구율이 4.3정도인데, 실제 개량종의 2.95와 비교하면 1.35가 차이가 나며, 이것은 경제적으로 환산할 경우 두당 23,625원 정도( $1.35 \times 250$  원/kg $\times 70$  kg)가 차이가 난다. 또한 일당증체량이 개량종에 비해 73일 정도 지연되는데 만약 1개월(30일) 정도만 단축한다하여도 65 kg정도의 사료를 절약할 수 있으며 이것은 곧 15,000원( $60$  kg $\times 250$ 원/kg) 정도의 사료비를 추가적으로 절감할 수 있어, 전체적으로 두당 4만원 정도의 생산비를 절감할 수 있다. 이것은 500두 사육농가(모돈50두)의 경우 월 300만원(월 75두 출하 $\times 4$ 만원)의 추가적인 수익을 기대할 수 있다.

### 3. 사회·문화적 측면

재래종 흑돼지는 개량종 돼지에 비해 사육성적과 도체성적은 떨어지지만, 고기맛이 고소하고 쫄깃쫄깃하여 소비자들에게 인기가 높다. 지금까지 육량(肉量) 위주의 고기생산에서 소비자의 다양한 기호성에 적합한 고기생산으로 전환되어야 할 것이다. 흑돼지는 혈통면에서 순종여부가 아직 구명되지 않았지만, 전통적으로 사육해 온 우리의 돼지이다. 고기의 맛과 조직감에서 개량종과 현저히 차이가 나고, 많은 소비자들이 조금 비싸더라도 사먹을 정도로 기호성이 높기 때문에 이를 열등육으로 취급하지 말고 체계적인 연구를 하여 우리의 돼지고기로 정착시킬 필요가 있다.

앞에서 언급한 바와 같이, 개량돼지를 사육하는 농가와 비교할 때 돼지 출하가격이 두당 30~40% 비싸기 때문에 농가에서 부업형태인 소규모로 사육해도 개량종을 다량 사육하는 것과 경제적으로 유사한 이익을 가져오기 때문에 농가입장에서 보면 대량사육에 따른 분노

처리 등 여러 가지 어려운 점을 경감할 수 있다. 그리고 현재는 흑돼지가 수요에 비해 공급이 못 미치고 있는 실정이다. 우리 국민들이 전통적으로 흑돼지를 선호하는 경향이 있기 때문에 육질과 성장을 최적화 할수 있는 프로그램을 개발한다면 농가소득증대는 물론이고 국민정서에 맞는 우리 재래돼지의 저렴한 공급도 가능할 것으로 기대된다.

### 제 3 절 연구개발의 범위

본 연구과제는 강원도 고성 및 홍천지역에서 사육하고 있는 흑돼지(강원도 지정 장려사업)에 대한 사양체계를 확립하며, 육질특성을 구명하고 경제적 가치를 향상시키기 위해 다음과 같이 수행하였다.

#### 1. 육질 평가 및 육질 차별화

흑돼지육 특유의 육질특성을 구명하고자 흑돼지육의 품질 우위성 또는 개량종 돼지육과의 차별성을 과학적인 방법으로 제시하였으며, 흑돼지의 PSS 인자를 개량종 돼지와 비교·구명하였고 그에 대한 발생비율을 조사하였다. 흑돼지육의 연도와 향기성분을 개선시키기 위해 휘발성 염기태 질소함량, 관능검사, 전단력, 지방산화도 등의 방법을 통해 최적의 숙성조건을 제시하였으며, SPME-GC/MS와 전자코(electronic nose) 분석에 의해 흑돼지육 특유의 향기성분과 분획을 구명하였다. 이러한 숙성실험에서 얻은 결과를 통해 조도에 따른 진열실험을 실시하여 일반 소매점에서 흑돼지육을 판매시 적절한 진열조건을 구명하였으며, 흑돼지육의 유통을 위한 냉장 및 냉동방법을 구명하였다. 또한 흑돼지육의 육질특성에 영향을 미치는 요인을 엑세스와 엑셀 프로그래밍을 통해 육질 영향 자료표를 작성하였다.

#### 2. 사양체계 개발

재래흑돼지는 우리나라의 기후풍토에 잘 적응하고 번식력과 질병에 대한 저항성이 우수하지만 개량종 돼지에게 급여되는 사료와 사양체계를 적용하고 있기 때문에 그 특유의 육질특성과 경제적 가치를 제대로 발휘하고 있지 못하고 있다. 따라서 흑돼지의 성장과 육질개선을 위해 적절한 사양체계를 개발하고자 우선적으로 고성군과 홍천군 조합 흑돼지의 육질 및

산육능력 조사하였으며, 흑돼지의 증체율, 사료효율, 소화율, 지육율, 정육율, 등지방 두께 등과 육질에 적절한 육성기, 비육기 사료 내 에너지, 단백질(라이신) 수준, 에너지/단백질 비율을 구명하였다. 또한 사료내 에너지/단백질(라이신) 비율에 따른 흑돼지와 개량종 돼지의 사양성적, 도체성적과 육질을 비교함으로써 산육능력과 경제성을 검토하였다.

## 제 2 장 국내외 기술개발 현황

### 제 1 절 국내외 관련기술의 현황과 문제점

흑돼지에 대한 관심은 국내에 학연관에서 관심을 가지고 있다. 일부 육종과 혈통 측면에서 연구를 한 적이 있으나, 체계적인 육질 증진 기술이나 사양표준화 연구는 시도된 바 없다. 따라서 이 분야의 연구는 전무한 편이라 할 수 있다.

사양적인 면에 있어서도 연구된 바 거의 없다. 근래 개량종을 대상으로 한 영양소 요구량에 관한 연구는 국내외에서 지속적으로 수행되어 오고 있으나, 본 연구의 대상이 되고 있는 흑돼지는 일본 가고시마현(버크셔 계열로 알려지고 있음)에서 일부 연구를 수행하고 있다. 우리나라에서는 축산기술연구소(축산시험연구보고서, 1996)에서 일부 연구를 수행하였으나 강원도 고성이나 홍천에서 사육하고 있는 흑돼지와는 계열(교잡체계)이 다소 다르기 때문에 활용할 수 없다. 따라서 고성지역이나 홍천지역에서 사육하고 있는 흑돼지로 직접 시험하여 적절한 사양체계를 개발하는 수밖에 없다.

### 제 2 절 앞으로의 전망

국민의 경제적 수준이 높아지면서 가격에 구애됨이 없이 고기를 선호하는 소비자의 기호성이 다양해질 것이다. 재래돈육은 전통적으로 우리 조상들이 먹어온 고기로서 맛과 조직감이 독특하기 때문에 많은 사람들의 기호에 충족시킬 것으로 기대된다. 지금까지는 직거래 형태로 특정 식당에서 소비되고 있지만, 앞으로는 정상적인 거래형태로 유통될 것이다. 궁극적으로 일반 개량종 돈육의 판매형태와 같이 거래되고 경쟁되기 때문에 많은 사람들의 기호

에 충족시킬 것으로 기대된다. 그러므로 사전에 체계적인 연구가 필요하다.

또한, 만약 위에서 언급한 문제점(성장지연, 육질불량)을 해결할 수만 있다면 농가소득증대에도 크게 기여할 것으로 사료된다. 근래 국내의 흑돼지 고기 수요량은 급속한 속도로 증가추세에 있으나 공급이 수요를 따르지 못하고 있다. 또한 흑돼지용 사료원료는 가능한 국내 부존자원위주(미강, 남은 음식물, 도계부산물 등)로 사료배합을 한다면 사료비 절감에도 기여할 수 있을 것으로 여겨진다.

# 제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

## ◆ 1차년도(2002)

### 제 1 절 흑돼지의 육질자료표 제작과 품질영향 요인의 구명

#### 1. 연구목적

흑돼지는 전통적으로 내려오는 재래종과 축산기술연구소에서 보급한 개량형 재래종과 야생 멧돼지 혼혈종이 있는데, 강원도에서는 고성과 홍천에 영농조합을 결성하고 그들 나름대로 사육방법에 의해 출하하고 있다. 아직 과학적인 육질 규명이 없는 상태이기 때문에 육질과 밀접한 관련이 있는 사육환경, 도축여건, 지육등급 자료, 이화학 및 관능검사에 의한 육질자료를 조사하여 육질자료(data bank affecting quality)를 수집하고 육질에 영향을 끼치는 지배적인 요인을 분석하여 제시한다.

#### 2. 재료 및 방법

##### 가. 실험재료

강원도 홍천과 고성의 농가에서 사육한 재래돈(평균 70-75 kg)으로 240일령된 암돼지와 거세돈을 사용하였다. 일반 비육돈(랜드레이스×요크셔, 평균 105-110 kg)은 210일령의 거세돈을 강원도 홍천군에 소재한 제일산업 도축장에서 도축후 냉장실(2±2℃)에서 24시간 냉각한 후 등심 또는 후지 부분을 정형하여 육질분석을 위한 공시시료로 이용하였다.

##### 나. 일반성분 및 pH

고기의 수분, 조지방, 조단백질, 조회분 함량은 AOAC(1990) 방법에 의해 실시하였으며, pH는 고기 10 g을 homogenizer(AM-7, Nihonseiki kai Ltd., Tapan로 10,000 rpm에서 1분간 균질한 다음 pH meter(F-12, Horiba, Japan)로 측정하였다.



다. 표면육색

시료의 표면육색은 color difference meter(CR-310, Minolta Co., Japan)를 이용하여 L\*(lightness), a\*(redness), b\*(yellowness), C\*(chroma=[a\*<sup>2</sup>+b\*<sup>2</sup>]<sup>1/2</sup>), h°(hue-angle=tan<sup>-1</sup>[b\*/a\*])을 측정하였다. 이때 calibrate plate의 색도값은 Y=93.7, x=0.3129, y=0.3194이었다.

라. 보수력(Water-holding capacity)

Filterpaper press method는 Hofmann 등(1982)의 방법에 의해 planimeter(Planix 5000, Tamaya Technics Inc., Japan)를 이용한 실시하였다. 드립감량은 Honikel(1998)의 방법에 의해 저장 전 무게와 저장 후 무게의 차이로 측정하였으며, 가열감량은 Honikel(1998)의 방법에 준하여 저장 전 무게와 가열 후 무게의 차이로 측정하였다. 고기를 75°C water bath에 1 시간동안 가열한 다음 LDPE 지퍼백(Cleanwrap Co., South Korea)에서 꺼내서 4°C에서 30 분 동안 방냉하여 가열 후 무게를 측정하였다.

$$\text{드립감량(\%)} = \{(\text{저장 전 무게} - \text{저장 후 무게}) / \text{저장 전 무게}\} \times 100$$

$$\text{가열감량(\%)} = \{(\text{가열 전 무게} - \text{가열 후 무게}) / \text{가열 전 무게}\} \times 100$$

마. TPA(Texture profile analysis) 및 전단력(Shear force value)

가열감량을 측정한 시료를 가로 2 cm, 세로 2 cm, 두께 1.5 cm로 절단하여 texture analyzer(TA-XT2i, Stable microsystems Ltd., UK)를 이용하여 TPA의 경도(hardness), 점착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 뭉침성(guminess), 씹힘성(chewiness), 복원력(resiliense), 전단력을 측정하였다.

바. 지방산화도

TBARS(2-thiobarbituric acid reactive substances)는 Sinnhuber와 Yu(1977)의 방법에 의해 532 nm에서 측정하였으며 고기 kg당 malonaldehyde mg으로 산출하였다.

$$\text{TBARS (mg malonaldehyde / kg meat)} = \{(A_s - A_b) \times 46\} / \{\text{고기(g)} \times 5\}$$

A<sub>s</sub> : 고기의 흡광도, A<sub>b</sub> : Blank의 흡광도

사. POV(Peroxide value) 및 FOX(Ferrous-xylene orange)

POV는 Shantha와 Decker(1994)의 방법에 의해 측정하여 시료 kg당 peroxide miliequivalents로 나타내었다. FOX는 John과 DeLong 등(2002)의 방법에 의해 측정하였다.

아. 통계처리(Statistical analysis)

실험결과의 통계처리는 SAS(1995) program을 이용하여 실시하였다.

### 3. 결과 및 고찰

가. 사육환경 요인조사와 지육품질 자료의 데이터, 흑돼지 품질영향 인자의 우선순위 결정

#### 1) 사육환경요인 조사

Table 1에서와 같이 홍천군에서 재래돈을 사육하는 4개 농가를 대상으로 사육환경을 조사하였다. 재래돈 사육규모는 240~400두 정도이며 연간 출하두수는 130~700두 정도로 집계되었다. 재래돈 사양여건 중 우사형태는 4개 농가 모두 계류식이며 평당 사육두수는 3~4두로 조사되었다. 돈사바닥형태는 콘크리트를 주로 이용하는 것으로 조사되었다. 재래돈 출하여건은 사육기간 평균 210일령(7개월)이며 평균출하체중은 75-80 kg으로 조사되었다. 또한 출하비율을 보면 거세돈과 암컷의 비율이 50:50으로 조사되었다. 이와 같은 조사결과 육질과 경제성에 맞는 출하일령이 아직 확립되지 않은 상태이다. 농민들이 경험을 바탕으로 출하를 결정하고 있었으며, 시장 시세에 따라 영향을 받는 것으로 나타났다.

#### 2) 돈육에 대한 소비자 의식 실태조사

Table 2에서와 같이 홍천군에 거주하는 농가 및 시민 29명을 대상으로 돼지고기에 대한 소비자의 의식조사를 실시하였다. 재래 돼지고기가 일반 돼지고기보다 더 맛있다고 조사되었다. 그렇지만 고기에 따라 다르다는 의견도 많이 제시되었다. 가장 선호하는 부위는 갈비이며 조리형태는 구이로 조사되었다. 재래돈이 일반돈육보다 맛있는 이유는 조직감이 쫄깃하고, 지방이 고소하며, 고기색깔이 좋다 순으로 조사되었다. 또한 사육농가에서 재래돈이 경제적으로 일반 돈육보다 유리한 점으로 질병에 강하고, 맛이 좋고, 단위 무게당 가격이 비싸다 순으로 조사되었다. 그러므로 소비자들은 재래돼지가 무엇보다도 일반 돼지고기보다 맛이 있다고 생각하고 있다. 소비자의 기호도가 높은 이상 앞으로도 수요가 계속되리라고

판단된다. 그리고 재래돼지는 성질이 난폭하여 관리하기에는 다소 불편하나 질병에 강하고 출하에 따른 가격면에서 유리하기 때문에 결코 일반 돼지와 경제성에서 불리하지 않다고 판단되었다. 그러나 아직까지 사육방법이 확립되어 있지 않으며 육질이 균일하지 않고 유통판매망이 불안정하여 농가들이 고심하는 것으로 조사결과 나타났다.

### 3) 육질 자료의 데이터 베이스

재래돼지의 품질을 추적하고 균일하게 생산하기 위하여 사양단계에서 도축후 품질평가까지 다양한 정보를 체계적으로 데이터로 입력시키고 있다. 광대한 육질자료가 하나의 과학적 결론을 유도하기 위해 다년간의 연구를 통하여 각 연구의 목적에 따라 데이터를 체계적으로 관리할 필요가 있다. 즉, 사양여건, 출하여건, 육질분석 등을 체계적으로 데이터 베이스화 함으로써 다음과 같은 효과를 얻고자 한다. 그러므로 중복되는 자료의 재입력 방지, 연구자간의 필요한 데이터의 공유, 분석을 위한 자료추출의 효율화, 체계화된 관리와 지속적인 데이터의 추가에 의한 연구의 효율화, 데이터의 통합으로 데이터 분산에 따른 자료의 누실방지를 할수 있다.

#### 가) 기초자료

기초자료로 재래돈육의 ID, 지역(도), 지역(시군), 부위, 성별, 사육기간, 체중, 급여사료 등으로 구분되며 입력은 아래와 같은 형식으로 엑셀에서 이루어진다(Table 3).

#### 나) 돈육관련 실험결과치의 데이터 입력

도축된 돈육을 냉장실( $2\pm 2^{\circ}\text{C}$ )에서 24시간 냉각한 후 실험실에서 육질관련 실험을 통하여 다음과 같은 결과치를 도출하여 아래와 같은 형태로 엑셀에서 이루어진다(Table 4). 이상과 같은 방대한 양의 데이터를 체계적으로 관리하기 위하여 데이터베이스를 구축하고 있다. 향후 다년간 데이터베이스를 구축하면 다양한 결과를 도출할 수가 있을 것이다.

**Table 1. Comparison of feeding environment of Korean native black pig in different farm household in Hongcheon**

Items	Farm household			
	A	B	C	D
농장명 (농장주)	현대농원	삼마리농장	유진농장	윤영배
조합원수 (농가)	2	-	-	-
사육두수	400	350	240	350
사육기간 (day)	210-220	210	210	210
출하연령 (months)	7	7	7	7
출하체중 (kg)	75	75-80	70-80	80
출하비율 (%) (암돈/거세돈)	50/50	50/50	50/50	-
도축장명	제일산업	제일산업	제일산업	제일산업
연간출하두수	700	150	130	140
우사형태 (예: 개방식, 계류식)	계류식	계류식	계류식	계류식
평당 사육두수	4	3	3	3
돈사바닥 재질 (예: 톱밥, 왕겨, 콘크리트 등)	콘크리트	콘크리트	톱 밥	콘크리트

※ 본 설문은 홍천 지역에서 재래돼지를 사육하는 농가를 대상으로 실시함.

**Table 2. Sensory evaluation of Korean native black pork by inhabitants in Hongcheon**

질 문 항 목	선호도(명)	백분율(%)
가장 좋아하는 고기는?	(29)	(100)
① 쇠고기	5	17.2
② 돼지고기	11	37.9
③ 생선	3	10.4
④ 닭고기	3	10.4
⑤ 재래돼지고기	7	24.1
재래돼지 고기 중에서 가장 좋아하는 부위는?	(29)	(100)
① 갈비	17	58.6
② 등심	2	6.9
③ 안심	2	6.9
④ 사태	-	-
⑤ 전지, 목심, 후지	4	13.8
⑥ 기타_____	4	13.8
맛있다고 생각하는 재래돼지 고기의 조리형태는?	(29)	(100)
① 구이(불판구이)	23	79.3
② 불고기	5	17.2
③ 장조림, 찌개, 수육	1	3.5
④ 기타_____	-	-
재래돼지 고기 구입시 가장 많이 고려하는 사항은(2개만 선정)?	(57)	(100)
① 국내산인지 수입산인지 여부	7	12.3
② 부위(예, 삼겹, 등심, 사태 등)	17	29.8
③ 신선도나 위생상태	8	14.0
④ 가격	2	3.5
⑤ 삼겹형성도	5	8.8
⑥ 냉장인지 냉동인지 여부	15	26.3
⑦ 색깔	-	-
⑧ 숙성시켰는지 여부	1	1.8
⑨ 지육등급을 몇 등급 받았는지 여부, 기타_____	2	3.5
재래돼지가 일반돼지고기보다 맛있다고 생각하는가?	(39)	(100)
① 고기에 따라 다르다.	17	43.6
② 그렇다.	21	53.8
③ 아니다.	-	-
④ 기타_____	1	2.6

Table 2. Continued

질 문 항 목	선호도(명)	백분율(%)
재래돼지가 일반돼지보다 맛있는 이유는? (해당되는 번호는 모두 적으시오)	(58)	(100)
① 조식감이 쫄깃하다.	23	39.7
② 지방이 고소하다.	17	29.3
③ 고기의 풍미(향기)가 좋다.	3	5.2
④ 삼겹살이 두꺼워서 좋다.	-	-
⑤ 고기색깔이 보기 좋다.	9	15.5
⑥ 건강에 더 좋은 것 같다.	5	8.6
⑦ 기타_____	1	1.7
재래돼지, 버크셔교잡종, 멧돼지교잡종의 고기맛의 차이가 있는가?	(29)	(100)
① 차이가 있다.	23	79.3
② 차이가 나지 않는다.	-	-
③ 잘 모르겠다.	5	17.2
④ 기타_____	1	3.5
위의 질문에 차이가 난다면 어떤면에서 다른가? (간략하게 기술) ☞ 위의 내용의 결과를 종합하면		
① 고기가 질기다. ② 지방층이 다르다. ③ 조식감이 다르다. ④ 육색이 다르다. ⑤ 쫄깃함이 다르다. ⑥ 멧돼지 교잡종이 고기가 질기다.		
가장 친숙하게 느껴지는 지역별 재래돼지 상품명(1개만 선정)?	(30)	(100)
① 지리산 토종흑돼지	2	6.7
② 제주산 흑돼지	4	13.3
③ 청청 흑돼지	-	-
④ 모두 이름을 들어본 적이 없다	-	-
⑤ 산우리 흑돼지	24	80
⑥ 김천 흑돼지	-	-
⑦ 기타_____	-	-
고급품질의 재래돼지 고기란 어떤 것이라고 생각하는가?	(36)	(100)
① 숙성된 상태에서 색깔과 모양이 좋아야 한다.	14	38.9
② 부드럽고 질기지 말아야 한다.	13	36.1
③ 위생적이고 깨끗해야 한다.	5	13.9
④ 명확한 개념은 없고 먹을 때 맛이 있다고 생각되는 고기이다.	2	5.6
⑤ 조리할 때 향기가 나고 맛이 있어야 한다.	1	2.8
⑥ 기타_____	1	2.8
생육상태에서 맛있을 것이라고 생각해서 선택한 고기가 실제 조리하였을 때도 맛이 있는가?	(29)	(100)
① 꼭 일치하지는 않지만 대체로 일치한다.	18	62.1
② 그렇다.	8	27.6
③ 아니다.	3	10.3
재래돼지 고기를 어떤 경로로 판매하는가? (간략하게 기술) ☞ 주로 유통, 계통에 의해 마트 및 식육점에 판매되며, 기타로는 사전정보에 의해 출하하는 것으로 조사되었다.		

Table 2. Continued

질 문 항 목	선호도(명)	백분율(%)
재래돼지 고기를 구입하는데 소비자 입장에서 가장 불만족스러운 사항은?	(32)	(100)
① 품질을 믿지 못하겠다.	3	9.4
② 국내산인지 수입산인지 잘 모르겠다.	-	-
③ 비싸다.	6	18.8
④ 비위생적이다.	-	-
⑤ 얼린 고기가 많다.	8	25
⑥ 선택할 돼지고기의 종류가 다양하지 못하다.	12	37.5
⑦ 산지가 불분명하다.	2	6.3
⑧ 기타_____	1	3.1
언제 재래돼지 고기를 많이 구입하는가?	(32)	(100)
① 잔치, 모임 등 행사일	5	15.6
② 평소 먹고 싶을 때	11	34.4
③ 특별한 손님이 찾아왔을 때	7	21.9
④ 주말 야유회	8	25
⑤ 기타_____	1	3.1
재래돼지 고기를 구입하는데 영향을 끼치는 사람은?	(29)	(100)
① 전적으로 부인이 알아서 구입한다.	3	10.4
② 평상시 남편이 돼지고기의 맛(품질)이나 취향에 관심이 많기 때문에 남편의 영향을 많이 받는 편이다.	15	51.7
③ 자녀들의 기호나 의견에 따른다.	6	20.7
④ 기타_____	5	17.2
사육농가 입장에서 재래돼지가 경제적으로 일반돼지보다 유리하다고 생각되는 점은?	(33)	(100)
① 질병에 강하다.	11	33.3
② 단위 무게당 비싸다.	6	18.3
③ 맛이 농후하고 좋다.	11	33.3
④ 사육하기에 편리하다.	4	12.1
⑤ 기타_____	1	3

※ 본 설문은 주로 강원도 홍천 지역에서 거주하는 농가 및 시민을 대상으로 실시함.

Table 3. Example of input of basic background in excel

ID	SN	지역 (도)	지역 (시군)	부위	성별	사육기간 (개월)	체중 (kg)	급여사료
L	1-A	K	G	SM	♂	7	110	축협
L	1-B	K	H	SM	♂	7	110	축협
L	1-C	K	G	SM	♂	7	110	축협
L	1-D	J	-	LD	♀	7	120	축협
L	1-E	J	-	LD	♀	7	120	축협
L	2-A	K	G	SM	♂	7	110	천하
L	2-B	K	H	SM	♂	7	110	천하
L	2-C	K	G	SM	♂	7	110	천하
L	2-D	J	-	LD	♀	7	120	천하
L	2-E	J	-	LD	♀	7	120	천하
K	1-A	K	G	SM	♂	8	75	우성
K	1-B	K	H	SM	♂	8	75	우성
K	1-C	K	G	SM	♂	8	75	우성
K	1-D	J	-	LD	♀	8	70	우성
K	1-E	J	-	LD	♀	8	70	우성
K	2-A	K	G	SM	♂	8	75	우성+자가
K	2-B	K	H	SM	♂	8	75	우성+자가
K	2-C	K	G	SM	♂	8	75	우성+자가
K	2-D	J	-	LD	♀	8	70	우성+자가
K	2-E	J	-	LD	♀	8	70	우성+자가

\* ID: L (비육돈), K (재래돈). \* SN: 시료번호 \*지역 (도): K (강원도), J (제주도).

\* 지역 (시군): H (홍천), G (고성). \*부위: LD (등심), SM (후지).

\* 성별: ♂ (거세돈), ♀ (암돈).



Table 4. Example of input of experimental result in excel

ID	처리구	반복수	저장일	pH	WHC	TBARS	POV	드립 감량	가열 감량	전단력
L	A-1	3	0	5.34	44.09	0.11	0.03	-	-	-
L	A-1	3	0	5.35	43.55	0.10	0.02	-	-	-
L	A-1	3	0	5.42	45.55	0.09	0.02	-	-	-
L	A-2	3	3	5.75	49.83	0.11	0.03	0.220	39.35	6062
L	A-2	3	3	5.69	49.55	0.11	0.03	0.223	39.55	6123
L	A-2	3	3	5.66	49.78	0.11	0.02	0.234	38.55	6872
L	A-3	3	5	5.55	59.92	0.01	0.02	-	-	-
L	A-3	3	5	5.59	59.92	0.10	0.02	-	-	-
L	A-3	3	5	5.60	58.98	0.10	0.02	-	-	-
K	1-1	5	0	5.40	42.47	0.14	0.03	-	-	-
K	1-1	5	0	5.40	42.55	0.13	0.04	-	-	-
K	1-1	5	0	5.41	42.54	0.13	0.04	-	-	-
K	1-2	5	3	5.47	43.95	0.12	0.03	0.199	30.72	8917
K	1-2	5	3	5.47	43.55	0.12	0.03	0.188	30.55	8900
K	1-2	5	3	5.48	43.58	0.13	0.03	0.186	30.46	8956
K	3-1	5	5	5.88	53.82	0.11	0.04	-	-	-
K	3-1	5	5	5.88	53.84	0.11	0.03	-	-	-
K	3-1	5	5	5.88	53.47	0.11	0.04	-	-	-

\* ID: L (비육돈), K (재래돈).

#### 나. 개량종과 재래종 고기간의 육질비교 분석

##### 1) 홍천군에서 사육한 재래돈육과 일반 비육돈 비교실험

###### 가) pH, 보수력, 일반성분

홍천군에서 사육하고 있는 재래돼지를 무작위로 선발하고, 같은 지역에서 사육하는 일반 비육돈을 각각 3두씩 선발하여 동일한 시간에 도축후 등심과 뒷다리 부위를 채취하여 육질 검사를 실시하였다. 신선한 고기의 pH는 재래돈이 비육돈보다 낮았으며 저장 9일까지도 계속해서 낮은 경향을 보였다. 보수력을 보면 재래돈육이 비육돈보다 낮은 경향을 보였다. 보수력은 육질항목 중에서 조직감과 다즙성에 영향을 끼치는 중요한 항목이다. 따라서 식육의 pH는 보수력과 아주 밀접한 관련이 있으며 pH가 높으면 보수력 또한 높은 수치를 나타내는 것으로 조사되었다. 표에서 나타난 바와 같이 재래돈육의 pH가 낮은 이유는 고기의 고유특성일수도 있지만, 수송과정이나 도축후 처리에 따라 달라질수도 있고, 무엇보다도 재래

Kinds of pork	Storage days				
	0	3	5	7	9
Modern geno -type pork	5.74±0.14 <sup>aA</sup>	5.61±0.13 <sup>aA</sup>	5.65±0.19 <sup>aA</sup>	5.79±0.34 <sup>aA</sup>	5.65±0.26 <sup>aA</sup>
Korean native black pork	5.47±0.04 <sup>aB</sup>	5.36±0.01 <sup>bB</sup>	5.37±0.02 <sup>bB</sup>	5.38±0.03 <sup>bB</sup>	5.32±0.04 <sup>cB</sup>

**Table 5. pH of loins from Korean native black pork and modern genotype pork in Hongcheon**

<sup>a-c</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

**Table 6. pH of hams (rump portion) from Korean native black pork and modern genotype pork in Hongcheon**

Kinds of pork	Storage days				
	0	3	5	7	9
Modern geno -type pork	5.84±0.05 <sup>bA</sup>	5.76±0.03 <sup>cA</sup>	5.79±0.00b <sup>cA</sup>	5.99±0.04 <sup>aA</sup>	5.97±0.14 <sup>aA</sup>
Korean native black pork	5.64±0.02 <sup>bB</sup>	5.47±0.05 <sup>cB</sup>	5.50±0.04 <sup>cB</sup>	5.80±0.08 <sup>aB</sup>	5.68±0.11 <sup>bB</sup>

<sup>a-c</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

돈육 개체에 따라 영향을 받아 변이가 큰 것으로 나타났다. 고성에서 사육한 재래돈육인 경우는 오히려 비육돈에 비해 pH와 보수력이 높게 나타났기 때문이다. 일반 비육돈육과 재래돈육의 일반성분의 조성을 보면 단백질과 회분함량은 큰 차이가 없지만, 수분에서 재래돈이 1.06% 적고, 지방이 0.32% 더 많았다. 이와같은 결과는 재래돈육의 등심부분만 채취하여 측정하였기 때문이다. 재래돈육은 등지방이 두껍고 양적으로 많기 때문에 전체 정육부분을 조사한다면 재래돈육의 지방함량은 더 높을 것으로 판단된다. 등심부분만 보더라도 상대적으로

로 지방함량이 높고 수분함량이 낮기 때문에 물성이 더 단단할 것으로 예상된다.

나) 표면육색

명도를 나타내는 L\* 값은 재래돈이 일반 비육돈에 비해 유의적으로 낮게 나타났다 (p<0.05). 적색도를 나타내는 a\* 값은 전체적으로 볼 때 재래돈이 일반 비육돈육에 비해 유의적으로 높은 값을 나타내었다(p<0.05). 황색도를 나타내는 b\* 값은 별다른 차이가 없는 것으로 나타났다. 색깔은 부위별로도 약간의 차이를 보이고 있다. 재래돈의 경우 뒷다리 부위가 등심에 비해 명도가 낮았으며 저장기간이 지날수록 차이가 크게 벌어졌다. 홍천 재래돈육의 경우 일반 돈육에 비해 색깔이 어둡고 더 붉은 특징을 가지고 있다.

**Table 7. Water holding capacity (WHC) of loins from Korean native black pork and modern genotype pork in Hongcheon**

Kinds of pork	Storage days				
	0	3	5	7	9
Modern genotype pork	44.09±3.72 <sup>cA</sup>	49.83±0.04 <sup>bA</sup>	52.95±1.51 <sup>bA</sup>	43.21±2.59 <sup>cA</sup>	68.29±1.11 <sup>aA</sup>
Korean native black pork	42.47±3.91 <sup>bA</sup>	41.31±5.46 <sup>bB</sup>	43.95±4.48 <sup>bB</sup>	35.36±4.55 <sup>cB</sup>	53.82±4.79 <sup>aB</sup>

<sup>a-c</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

다) 지방산화도(TBARS)

돈육의 저장중 지방산화는 저장기간이 길어질수록 증가하였다. 산패도를 측정하는 방법으로 TBARS의 변화를 보면 저장 0일에 등심에서 비육돈과 재래돈이 각각 0.10과 0.11로 큰 차이가 나지 않았으나 저장 9일에 이르러 0.31과 0.60 mg/kg으로 두배 정도 차이가 났다 (p<0.05). 저장기간 동안 재래돈육이 일반 돈육에 비해 산화가 촉진되는 것으로 나타났다. 이와 같은 원인이 정확하게 무엇인지 알수 없으나 일반분석에 의하면 비육돈 지방함량이 1.97%로 재래돈육 2.29%보다 조금 낮기 때문에 지방함량차이에 따른 영향도 배제할 수 없

다. 그러나 근육내 생리적인 항산화 활성물질의 종류나 역가의 차이도 배제할 수 없으므로 추가 더 많은 연구가 필요하다고 판단된다. 부위별로 지방산화의 변화를 보면 등심보다는 뒷다리 부분이 조금 더 높았다.

**Table 8. Water-holding capacity (WHC) of hams (rump portion) from Korean native black pork and modern genotype pork in Hongcheon**

Kinds of pork	Storage days				
	0	3	5	7	9
Modern genotype pork	44.12±3.10 <sup>cA</sup>	50.23±5.88 <sup>cA</sup>	58.07±3.89 <sup>bA</sup>	59.92±11.03 <sup>bA</sup>	74.02±4.14 <sup>aA</sup>
Korean native black pork	41.48±3.71 <sup>bA</sup>	39.43±1.42 <sup>bB</sup>	39.48±1.64 <sup>bB</sup>	33.76±0.96 <sup>cB</sup>	51.48±6.74 <sup>aB</sup>

<sup>a-c</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

**Table 9. Composition of loins from Korean native black pork and modern genotype pork in Hongcheon**

Kinds of pork	Composition (%)				Percent (%)
	Moisture	Crude fat	Crude protein	Ash	
Modern genotype pork	73.74±0.08 <sup>A</sup>	1.97±0.03 <sup>A</sup>	23.16±0.11 <sup>A</sup>	1.12±0.01 <sup>A</sup>	99.98
Korean native black pork	72.68±0.73 <sup>A</sup>	2.29±0.55 <sup>A</sup>	23.88±0.42 <sup>A</sup>	1.13±0.10 <sup>A</sup>	99.98

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

라) 조직검사와 관능검사

기계에 의한 물성특징을 보면 재래육 등심이 일반 비육돈 등심보다 조직감이 단단하게 나타났다. 경도(hardness), 점착성(adhesiveness), 뭉침성(gumminess), 씹힘성(chewiness)에서

재래돈육이 일반 비육돈에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 따라서 재래돈육은 쫄깃쫄깃하고 단단하다. 예전부터 우리나라의 전통 고기맛은 질겨야 제 맛이 난다고 하여 물성이 단단한 것을 선호하였다. 서구에서 쇠고기의 연도개념이 너무 강조되어 돈육까지도 영향을 미치는 것으로 생각된다.

관능검사의 결과를 보아도 표에서 보는 바와 같이 가열시킨 등심에서 재래돈육의 조직감이 4.50으로 비육돈육의 4.83보다 더 낮았고, 연도(tenderness)도 4.17로 4.67보다 더 낮았다. 조직감과 연도가 더 낮았다는 것은 더 단단한 고기라는 것을 반영한다. 그렇지만 맛(taste)와 향기(flavor)에서 재래돈육이 높았고, 종합 기호도에서 6.00으로 4.83보다 높았다. 그러므로 재래돈육은 일반 비육돈육에 비해 육질이 단단하지만 향기와 맛, 전체적인 기호도가 높은 것으로 나타났다.

**Table 10. Composition of hams (rump portion) from Korean native black pork and modern genotype pork in Hongcheon**

Kinds of pork	Composition (%)				Percent (%)
	Moisture	Crude fat	Crude protein	Ash	
Modern genotype pork	74.42±0.15 <sup>A</sup>	1.97±0.11 <sup>A</sup>	22.58±0.08 <sup>B</sup>	1.04±0.07 <sup>A</sup>	100.01
Korean native black pork	73.94±0.33 <sup>A</sup>	1.82±0.28 <sup>A</sup>	23.26±0.18 <sup>A</sup>	1.00±0.09 <sup>A</sup>	100.02

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 11. Color difference value of loins from Korean native black pork and modern genotype pork in Hongcheon**

MC	Kinds of pork	Storage days				
		0	3	5	7	9
L*	Modern geno -type pork	55.08±2.44 <sup>aA</sup>	55.75±2.66 <sup>caA</sup>	55.30±3.29 <sup>aA</sup>	54.84±3.38 <sup>aA</sup>	54.60±3.71 <sup>aA</sup>
	Korean native black pork	50.95±1.20 <sup>bB</sup>	52.19±1.36 <sup>cbA</sup>	52.28±1.47 <sup>baA</sup>	52.17±1.47 <sup>baA</sup>	52.40±1.53 <sup>baA</sup>
a*	Modern geno -type pork	15.76±0.54 <sup>baA</sup>	13.62±1.46 <sup>cbB</sup>	9.94±2.83 <sup>adD</sup>	11.32±0.76 <sup>bcC</sup>	11.92±1.34 <sup>bcC</sup>
	Korean native black pork	18.37±0.89 <sup>aA</sup>	14.39±0.57 <sup>abB</sup>	10.34±0.54 <sup>adD</sup>	13.98±0.59 <sup>aC</sup>	14.18±0.54 <sup>abBC</sup>
b*	Modern geno -type pork	7.85±1.08 <sup>aAB</sup>	10.61±3.46 <sup>caA</sup>	7.32±0.01 <sup>aAB</sup>	4.44±0.83 <sup>abcC</sup>	3.80±1.27 <sup>acC</sup>
	Korean native black pork	8.15±0.74 <sup>aA</sup>	8.40±0.15 <sup>aA</sup>	7.04±1.27 <sup>abB</sup>	3.79±0.46 <sup>bcC</sup>	3.54±0.43 <sup>acC</sup>

<sup>a-c</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-D</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 12. Color difference value of hams (rump portion) from Korean native black pork and modern genotype pork in Hongcheon**

Color value	Kinds of pork	Storage days				
		0	3	5	7	9
L*	Modern genotype pork	53.26±4.48 <sup>aA</sup>	55.04±4.16 <sup>aA</sup>	54.90±4.76 <sup>aA</sup>	55.71±5.31 <sup>aA</sup>	55.15±4.61 <sup>aA</sup>
	Korean native black pork	45.60±1.34 <sup>bC</sup>	45.56±0.63 <sup>bC</sup>	45.99±0.82 <sup>bBC</sup>	46.36±0.60 <sup>bAB</sup>	46.76±0.48 <sup>bA</sup>
a*	Modern genotype pork	14.18±0.38 <sup>aA</sup>	12.81±1.69 <sup>aB</sup>	12.27±1.16 <sup>bB</sup>	10.92±0.13 <sup>bC</sup>	12.59±0.58 <sup>bB</sup>
	Korean native black pork	13.14±1.05 <sup>bAB</sup>	13.45±1.01 <sup>aA</sup>	12.84±0.65 <sup>aB</sup>	12.67±0.83 <sup>aB</sup>	13.62±0.96 <sup>aA</sup>
b*	Modern genotype pork	7.46±1.80 <sup>aAB</sup>	7.97±1.35 <sup>aA</sup>	6.36±2.47 <sup>aB</sup>	6.78±1.43 <sup>aAB</sup>	4.92±1.88 <sup>aC</sup>
	Korean native black pork	5.25±0.43 <sup>bB</sup>	6.69±0.59 <sup>bA</sup>	5.90±0.84 <sup>aAB</sup>	4.95±1.05 <sup>bB</sup>	5.01±1.92 <sup>aB</sup>

<sup>a-b</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-C</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 13. 2-Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) value of loins from Korean native black pork and modern genotype pork in Hongcheon**

Kinds of pork	Storage days				
	0	3	5	7	9
Modern geno -type pork	0.10±0.01 <sup>cA</sup>	0.18±0.01 <sup>bA</sup>	0.20±0.01 <sup>bB</sup>	0.28±0.08 <sup>aB</sup>	0.31±0.06 <sup>aB</sup>
Korean native black pork	0.11±0.02 <sup>cA</sup>	0.22±0.06 <sup>dA</sup>	0.28±0.05 <sup>cA</sup>	0.52±0.07 <sup>bA</sup>	0.60±0.04 <sup>aA</sup>

<sup>a-c</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

**Table 14. 2-Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) value of hams (rump portion) from Korean native black pork and modern genotype pork in Hongcheon**

Kinds of pork	Storage days				
	0	3	5	7	9
Modern geno -type pork	0.10±0.01 <sup>eB</sup>	0.17±0.01 <sup>dB</sup>	0.21±0.04 <sup>cB</sup>	0.28±0.04 <sup>bB</sup>	0.34±0.00 <sup>aB</sup>
Korean native black pork	0.14±0.02 <sup>cA</sup>	0.22±0.03 <sup>dA</sup>	0.25±0.03 <sup>cA</sup>	0.55±0.08 <sup>obA</sup>	0.68±0.05 <sup>aA</sup>

<sup>a-d</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).



**Table 15. Textural property of loins from Korean native black pork and modern genotype pork in Hongcheon**

Kinds of pork	Storage days	Hard.	Adh.	Spring.	Cohes.	Gum.	Chew.	Res.
Modern genotype pork	3	2564±409 <sup>aB</sup>	-122±59 <sup>aA</sup>	0.82±0.05 <sup>aA</sup>	0.50±0.03 <sup>aA</sup>	1286±245 <sup>aB</sup>	1051±217 <sup>aB</sup>	0.15±0.02 <sup>aA</sup>
Korean native black pork		3405±506 <sup>aA</sup>	-214±58 <sup>aB</sup>	0.81±0.04 <sup>aA</sup>	0.49±0.02 <sup>aA</sup>	1674±272 <sup>aA</sup>	1368±266 <sup>aA</sup>	0.13±0.02 <sup>aA</sup>
Modern genotype pork	9	2927±333 <sup>aB</sup>	-182±30 <sup>aA</sup>	0.84±0.02 <sup>aA</sup>	0.50±0.02 <sup>aA</sup>	1452±142 <sup>aA</sup>	1218±137 <sup>aA</sup>	0.13±0.01 <sup>aA</sup>
Korean native black pork		3466±346 <sup>aA</sup>	-231±57 <sup>aA</sup>	0.85±0.03 <sup>aA</sup>	0.45±0.03 <sup>bB</sup>	1578±220 <sup>aA</sup>	1343±150 <sup>aA</sup>	0.11±0.01 <sup>bB</sup>

<sup>a-b</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 16. Sensory evaluation of uncooked loins from Korean native black pork and modern genotype pork in Hongcheon**

Kinds of pork	Meat color	Flavor	Overall acceptability
Modern genotype pork	5.00±1.41 <sup>B</sup>	5.40±0.89 <sup>A</sup>	5.00±1.22 <sup>A</sup>
Korean native black pork	7.00±0.00 <sup>A</sup>	5.00±0.00 <sup>A</sup>	5.50±0.58 <sup>A</sup>

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 17. Sensory evaluation of cooked loins from Korean native black pork and modern genotype pork in Hongcheon**

Kinds of pork	Taste	Flavor	Tenderness	Juiciness	Texyure	Overall acceptability
Modern geno -type pork	4.50±0.84 <sup>B</sup>	4.67±0.52 <sup>A</sup>	4.67±1.03 <sup>A</sup>	4.50±1.38 <sup>A</sup>	4.83±0.41 <sup>A</sup>	4.83±0.75 <sup>A</sup>
Korean native black pork	5.83±0.75 <sup>A</sup>	5.00±0.00 <sup>A</sup>	4.17±1.47 <sup>A</sup>	4.50±1.38 <sup>A</sup>	4.50±1.38 <sup>A</sup>	6.00±1.26 <sup>A</sup>

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

1: very bad, 5: average, 7: very good

## 2) 고성군에서 사육한 재래돈육과 일반 비육돈 비교실험

### 가) pH, 보수력, 일반성분

고성군에서 사육한 재래돈육의 도축후 24시간만에 pH를 검사한 결과 pH 5.40으로 5.34보다 0.06만큼 높았다. 9일간 저장중 pH는 서서히 증가하는 경향을 보였다. 저장 9일에 재래돈육의 pH는 5.97로 비육돈육의 5.69에 비해 0.28 정도 높게 나타났다. 전체적으로 재래돈육의 pH가 일반 비육돈보다 높은 것으로 나타났으며, 홍천 재래돈육과 다른 경향을 보였다. 고성군 재래돈육을 다시 재확인 시험을 실시한 결과에서도 동일한 결과를 얻었다(반복시험이므로 본 논문에 기재하지 않았음). 따라서 재래돼지를 포함한 돈육의 pH는 도축후 측정시기, 도축전후의 취급에 따른 스트레스 정도에 따라 영향을 크게 받는 것으로 사료된다. 재래돈육의 개체간, 또는 고유 품종에 따른 pH 변화는 더 많은 시료를 채취하여 분석할 필요가 있다. 압착법에 의한 보수력의 측정을 보면 재래돈육이 일반 돈육보다 신선육에서 저장기간 동안 모두 높은 경향을 보였다(p<0.05). 이것은 근육의 pH와 밀접하게 관련이 된다. 보수력이 높으면 다즙성이 높게 되어 결국 육즙에 의한 향기나 맛도 향상될 가능성이 높게 된다.

재래돈육과 일반 돈육의 일반조성의 차이를 보면 수분에서는 큰 차이가 없으나 지방이 0.77% 많고, 단백질이 0.45% 적게 나타났다. 홍천군 재래돈육과 같이 시험 시료는 등지방을 제외한 순수한 등심부분의 정육을 대상으로 하였기 때문에 실제 전체 정육을 대변하는 것은 아니다. 재래돈육이 홍천군 결과와 같게 지방함량이 약간 높게 나타났다. 이와 같은 결과는 돈육의 맛과 향기에 영향을 끼치는 중요한 영향요소로 작용할 것으로 생각된다.

**Table 18. pH of loins from Korean native black pork and modern genotype pork in Kosung**

Kinds of pork	Storage days				
	0	3	5	7	9
Modern geno -type pork	5.34±0.07 <sup>ba</sup>	5.42±0.09 <sup>ba</sup>	5.32±0.13 <sup>ba</sup>	5.75±0.21 <sup>aa</sup>	5.69±0.12 <sup>aa</sup>
Korean native black pork	5.40±0.04 <sup>ba</sup>	5.47±0.04 <sup>ba</sup>	5.42±0.04 <sup>ba</sup>	5.88±0.12 <sup>aa</sup>	5.97±0.38 <sup>aa</sup>

<sup>a-b</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 19. Water-holding capacity (WHC) of loins from Korean native black pork and modern genotype pork in Kosung**

Kinds of pork	Storage days				
	0	3	5	7	9
Modern genotype pork	43.86±1.89 <sup>dB</sup>	49.50±1.44 <sup>CB</sup>	52.11±3.21 <sup>CB</sup>	56.74±4.12 <sup>bB</sup>	61.01±2.40 <sup>aB</sup>
Korean native black pork	48.13±3.84 <sup>dB</sup>	56.12±3.78 <sup>ca</sup>	61.24±0.90 <sup>ba</sup>	71.87±5.48 <sup>aa</sup>	74.37±1.48 <sup>aa</sup>

<sup>a-d</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

나) 표면육색

육색의 특징을 보면 명도가 저장 0일에 재래돈육이 50.59로 일반 비육돈육의 53.30에 비해 낮았다. 저장기간 중에도 동일한 경향을 보여 저장 9일에 49.59로 51.90에 비해 더 낮게 나타났다. 적색도(a\*)를 보면 저장 0일에는 재래돈이 약간 낮았으나 9일에는 오히려 조금 높은 경향을 보였다. 황색도는 저장 0일에 재래돈이 7.94, 일반 비육돈육이 8.71로 재래돈육이 약간 낮았으나, 저장 3, 5, 7, 9일까지 재래돈육이 더 높은 경향을 보였다. 따라서 재래돈육의 육색은 명도가 낮고 황색도가 더 높았다. 전체적으로 육색이 어둡고 강색 경향이 더 강하다

고 할 수 있다.

**Table 20. Composition of loins from Korean native black pork and modern genotype pork in Kosung**

Kinds of pork	Composition (%)				Percent (%)
	Moisture	Crude fat	Crude protein	Ash	
Modern genotype pork	73.13±0.37 <sup>B</sup>	1.76±0.07 <sup>A</sup>	24.42±0.25 <sup>A</sup>	1.14±0.04 <sup>A</sup>	100.44
Korean native black pork	73.12±0.60 <sup>A</sup>	2.53±0.76 <sup>A</sup>	23.97±1.02 <sup>A</sup>	1.24±0.03 <sup>A</sup>	100.86

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

#### 다) 지방산화도

돈육의 저장중 지방산화는 고기의 맛, 색깔, 인체 건강측면에서 많은 영향을 끼친다. Malonaldehyde 함량을 포집하여 지방산화도를 측정하는 TBARS는 저장 0일에 0.16으로 일반 돈육의 0.13보다 약간 차이를 보였다. 저장기간동안 모든 돈육의 TBARS는 증가하였고, 그 증가폭이 달랐다. 저장 9일에 비육돈의 TBARS가 0.26인데 비해 재래돈육은 0.41로 저장기간을 통해 지방 산화가 더 촉진되었다. 이와같은 결과는 고성지역 돼지의 반복시험(여기서는 표로 나타내지 않았음)에서도 확인되었고, 홍천군 재래돈육에서도 동일한 결과를 얻었다. 과산화지질을 잡아 지방산화도를 측정하는 FOX 방법을 보면 저장 0일에는 20시간동안 두어도 시료간 유의적인 차이가 없었지만, 저장 7일된 시료를 이용하여 시험한 결과 저장 0일부터 차이가 나기 시작하여 20시간에는 비육돈육이 0.47, 재래돈육이 1.12로 약 3배의 차이를 보이고 있다. FOX 방법은 시료간 산화의 차이가 명확하지 않을 때 이용하는 최신 방법이다. 여기에서 나타난 바와 같이 재래돈육의 지방산화는 저장 0일에 비해 7일간 저장하면 더 확연히 지방이 촉진되고 있음을 알 수 있다. 재래돈육이 산화가 촉진되는 정확한 원인은 알 수 없으나 시료 속에 함유된 지방함량이 약간 높은 원인도 있을 것이라 생각되며, 그 외에 근육 속에 항산화 작용기전이 일반 돈육보다 다르기 때문일 것으로 추측된다. 따라서 재래돈육의 항산화 메카니즘에 관한 추가 연구가 필요하다.

**Table 21. Composition of hams (rump portion) from Korean native black pork and modern genotype pork in Kosung**

Color value	Kinds of pork	Storage days				
		0	3	5	7	9
L*	Modern geno -type pork	53.30±0.82 <sup>aa</sup>	52.28±1.36 <sup>ba</sup>	51.52±0.24 <sup>ba</sup>	52.31±1.33 <sup>abA</sup>	51.90±1.06 <sup>ba</sup>
	Korean native black pork	50.59±2.90 <sup>ab</sup>	49.67±1.07 <sup>ab</sup>	50.38±0.78 <sup>aa</sup>	51.31±1.33 <sup>aa</sup>	49.59±0.97 <sup>ab</sup>
a*	Modern geno -type pork	18.47±0.20 <sup>aA</sup>	11.28±0.62 <sup>cb</sup>	13.06±1.39 <sup>ba</sup>	12.87±0.23 <sup>ba</sup>	13.85±6.39 <sup>ba</sup>
	Korean native black pork	17.14±1.36 <sup>ab</sup>	12.69±1.14 <sup>ca</sup>	11.19±0.61 <sup>db</sup>	12.88±1.15 <sup>ca</sup>	14.39±2.17 <sup>ba</sup>
b*	Modern geno -type pork	8.71±0.84 <sup>aA</sup>	7.26±1.91 <sup>bb</sup>	4.51±0.60 <sup>cA</sup>	3.93±1.52 <sup>dA</sup>	3.69±4.61 <sup>dA</sup>
	Korean native black pork	7.94±2.15 <sup>bb</sup>	8.27±1.76 <sup>ca</sup>	6.75±1.97 <sup>cd</sup>	4.96±0.73 <sup>dA</sup>	4.01±10.95 <sup>aA</sup>

<sup>a-d</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

라) 드립감량, 가열감량, 전단력

고기의 조직감은 소비자의 기호성과 직접적으로 연관이 있다. 드립로스과 가열감량을 보면 재래돈육이 일반 비육돈육에 비해 더 낮게 나타났다. 이것은 다즙성이 그 만큼 좋다는 것을 의미하기 때문에 입안에 육즙이 고여 맛과 향기증진에 중요한 역할을 할 것으로 기대된다. 또한 드립로스나 가열감량은 돈육의 품종이나 도축방법 및 유통처리 방법에 따라 영향을 받지만 근육의 pH에 따라 달라진다. 고성군 재래돈육의 pH는 일반 비육돈육보다 더 높기 때문에 드립량이 줄어들었을 가능성이 있다. 기계장치에 의한 물성을 전단력으로 측정 한 결과를 보면 저장 0일에 8917 g과 6062 g으로 재래돈육이 높았다. 저장 7일에는 숙성작용 때문에 모두 전단력이 감소를 하였지만 재래돈육이 6944로 일반 돈육이 6073보다 더 높은 값을 유지하였다. 이와 같이 고성군 재래돈육도 근육의 조직감이 일반 돈육보다 높게 나타났다. 따라서 재래돈육의 육질이 모두 더 단단함을 알 수 있다.

마) 관능검사

관능검사의 결과를 보면 생고기에서 재래돈육의 육색은 떨어지지만 상강도가 높고 전체적인 기호도가 높았다. 가열육에서도 맛과 향기, 조직감, 전체 기호도에서 모두 일반 비육돈에 비해 높게 나타났다. 그러므로 재래돈육이 소비자가 더 좋아하는 돈육으로 판명되었다.

**Table 22. 2-Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) value of loins from Korean native black pork and modern genotype pork in Kosung**

Kinds of pork	Storage days				
	0	3	5	7	9
Modern geno -type pork	0.13±0.02 <sup>eA</sup>	0.16±0.00 <sup>dB</sup>	0.20±0.02 <sup>cB</sup>	0.23±0.00 <sup>bB</sup>	0.26±0.04 <sup>aB</sup>
Korean native black pork	0.16±0.03 <sup>dA</sup>	0.24±0.03 <sup>cA</sup>	0.32±0.05 <sup>bA</sup>	0.36±0.05 <sup>bA</sup>	0.41±0.05 <sup>aA</sup>

<sup>a-d</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 23. FOX value of loins from Korean native black pork and modern genotype pork stored for 0 day in Kosung**

Kinds of pork	Time				
	30 min	1 hr	3 hr	13 hr	20 hr
Modern geno -type pork	0.15±0.01 <sup>bA</sup>	0.16±0.01 <sup>bA</sup>	0.24±0.04 <sup>bA</sup>	0.56±0.25 <sup>aA</sup>	0.75±0.35 <sup>aA</sup>
Korean native black pork	0.15±0.00 <sup>cA</sup>	0.16±0.00 <sup>cA</sup>	0.25±0.02 <sup>cA</sup>	0.54±0.08 <sup>bA</sup>	0.75±0.14 <sup>aA</sup>

<sup>a-c</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 24. FOX value of loins from Korean native black pork and modern genotype pork stored for 7 days in Kosung**

Kinds of pork	Time					
	1hr	3hr	5hr	7hr	13hr	19hr
Modern geno -type pork	0.15±0.00 <sup>fA</sup>	0.20±0.00 <sup>eB</sup>	0.25±0.00 <sup>dB</sup>	0.29±0.00 <sup>cB</sup>	0.38±0.01 <sup>bB</sup>	0.47±0.02 <sup>aB</sup>
Korean native black pork	0.19±0.03 <sup>cA</sup>	0.35±0.10 <sup>bcA</sup>	0.47±0.16 <sup>bcA</sup>	0.62±0.24 <sup>bA</sup>	0.96±0.32 <sup>aA</sup>	1.12±0.32 <sup>aA</sup>

<sup>a-c</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-B</sup> means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 25. Drip loss, Cooking loss and shear value of loins from Korean native black pork and modern genotype pork in Kosung**

	Kinds of pork	Storage days				
		0	3	5	7	9
Drip loss (%)	Modern geno -type pork	ND	7.39±1.79 <sup>bA</sup>	9.85±2.39 <sup>abA</sup>	11.35±1.62 <sup>abA</sup>	12.85±0.86 <sup>aA</sup>
	Korean native black pork	ND	3.10±1.99 <sup>bA</sup>	2.39±2.51 <sup>abA</sup>	10.62±3.42 <sup>aA</sup>	10.94±3.59 <sup>aA</sup>
Cooking loss (%)	Modern geno -type pork	39.35±0.39 <sup>bA</sup>	ND	ND	43.52±0.75 <sup>aA</sup>	ND
	Korean native black pork	30.72±1.88 <sup>bB</sup>	ND	ND	43.90±3.00 <sup>aA</sup>	ND
Shear value	Modern geno -type pork	6062±789 <sup>aB</sup>	ND	ND	6073±591 <sup>aB</sup>	ND
	Korean native black pork	8917±1547 <sup>aA</sup>	ND	ND	6944±1045 <sup>bA</sup>	ND

<sup>a-b</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 26. Sensory evaluation of uncooked bacons from Korean native black pork and modern genotype pork in Kosung**

Kinds of pork	Meat color	Backfat color	Marbling score	Overall acceptability
Modern genotype pork	4.90±1.52 <sup>A</sup>	5.20±0.63 <sup>A</sup>	2.10±1.10 <sup>B</sup>	4.30±1.06 <sup>B</sup>
Korean native black pork	4.60±2.16 <sup>A</sup>	4.40±1.31 <sup>A</sup>	5.25±1.12 <sup>A</sup>	5.55±1.00 <sup>A</sup>

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 27. Sensory evaluation of cooked bacons from Korean native black pork and modern genotype pork in Kosung**

Kinds of pork	Taste	Flavor	Tenderness	Juiciness	Texyure	Overall acceptability
Modern genotype pork	4.80±0.84 <sup>A</sup>	4.40±1.14 <sup>A</sup>	5.40±0.55 <sup>A</sup>	5.20±0.45 <sup>A</sup>	5.20±0.84 <sup>A</sup>	4.60±0.89 <sup>A</sup>
Korean native black pork	5.00±0.71 <sup>A</sup>	5.20±0.45 <sup>A</sup>	5.20±0.84 <sup>A</sup>	5.20±0.45 <sup>A</sup>	5.80±0.84 <sup>A</sup>	5.20±0.45 <sup>A</sup>

<sup>A-B</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

1: very bad, 5: average, 7: very good

### 3) 지방함량에 따른 재래돈과 일반 비육 세절육의 육질비교

#### 가) pH

비육돈과 재래돈에 지방함량을 다르게 첨가하여 세절한 돈육을 저장중 품질변화를 고찰하였다. 돈육간 큰 차이는 없었으나 가열육이 생육에 비해 pH가 높은 경향을 보였다. 저장중에 생육의 pH는 꾸준히 증가하였으나 가열육은 증가하지 않았다. 지방함량에 따른 현저한 변화는 없었다.



**Table 28. Effect of fat content on pH of ground uncooked pork chop during storage**

Kinds of pork	Fat content (%)	Storage days				
		0	3	5	7	9
Modern genotype pork	0	5.63±0.01 <sup>dAB</sup>	5.61±0.01 <sup>eAB</sup>	5.84±0.01 <sup>cA</sup>	5.90±0.01 <sup>bB</sup>	6.04±0.01 <sup>aD</sup>
	10	5.59±0.06 <sup>cdBC</sup>	5.60±0.01 <sup>dB</sup>	5.78±0.01 <sup>cB</sup>	6.12±0.02 <sup>baA</sup>	6.56±0.01 <sup>aA</sup>
	20	5.63±0.01 <sup>dAB</sup>	5.61±0.01 <sup>eAB</sup>	5.76±0.01 <sup>cC</sup>	5.81±0.01 <sup>bC</sup>	6.16±0.01 <sup>aC</sup>
	30	5.65±0.01 <sup>dA</sup>	5.62±0.01 <sup>eA</sup>	5.74±0.01 <sup>cD</sup>	5.92±0.01 <sup>bB</sup>	6.43±0.01 <sup>aB</sup>
Korean native black pork	0	5.58±0.01 <sup>bC</sup>	5.50±0.01 <sup>dE</sup>	5.47±0.01 <sup>eH</sup>	5.53±0.01 <sup>cE</sup>	5.61±0.01 <sup>aH</sup>
	10	5.65±0.01 <sup>ba</sup>	5.57±0.01 <sup>dC</sup>	5.56±0.01 <sup>dF</sup>	5.61±0.01 <sup>cD</sup>	5.79±0.01 <sup>aG</sup>
	20	5.58±0.01 <sup>cC</sup>	5.54±0.01 <sup>dD</sup>	5.52±0.01 <sup>eG</sup>	5.60±0.01 <sup>bD</sup>	5.88±0.01 <sup>aF</sup>
	30	5.56±0.02 <sup>cC</sup>	5.56±0.01 <sup>cC</sup>	5.59±0.01 <sup>cE</sup>	5.93±0.06 <sup>bbB</sup>	6.01±0.01 <sup>aE</sup>

<sup>a-d</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-H</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 29. Effect of fat content on pH of ground cooked pork chop during storage**

Kinds of pork	Fat content (%)	Storage days				
		0	3	5	7	9
Modern genotype pork	0	5.78±0.01 <sup>A</sup>	5.76±0.01 <sup>cA</sup>	5.78±0.01 <sup>bB</sup>	5.79±0.01 <sup>bB</sup>	5.80±0.01 <sup>aB</sup>
	10	5.80±0.01 <sup>aA</sup>	5.78±0.01 <sup>ba</sup>	5.79±0.01 <sup>abA</sup>	5.80±0.01 <sup>aA</sup>	5.80±0.01 <sup>aB</sup>
	20	5.65±0.02 <sup>aA</sup>	5.77±0.01 <sup>aA</sup>	5.70±0.01 <sup>aD</sup>	5.71±0.01 <sup>aD</sup>	5.71±0.01 <sup>aF</sup>
	30	5.78±0.01 <sup>aA</sup>	5.74±0.01 <sup>ba</sup>	5.66±0.01 <sup>cE</sup>	5.66±0.01 <sup>cE</sup>	5.67±0.01 <sup>cG</sup>
Korean native black pork	0	5.81±0.01 <sup>aA</sup>	5.80±0.01 <sup>aA</sup>	5.77±0.01 <sup>aB</sup>	5.80±0.01 <sup>aA</sup>	5.83±0.01 <sup>aA</sup>
	10	5.80±0.01 <sup>aA</sup>	5.71±0.01 <sup>cA</sup>	5.70±0.01 <sup>cD</sup>	5.71±0.01 <sup>D</sup>	5.73±0.01 <sup>bE</sup>
	20	5.76±0.01 <sup>aA</sup>	5.70±0.01 <sup>dA</sup>	5.75±0.01 <sup>bcC</sup>	5.74±0.01 <sup>cC</sup>	5.75±0.01 <sup>abC</sup>
	30	5.77±0.01 <sup>aA</sup>	5.75±0.01 <sup>aA</sup>	5.74±0.01 <sup>aC</sup>	5.74±0.01 <sup>aC</sup>	5.74±0.01 <sup>aD</sup>

<sup>a-c</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-G</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

나) 보수력

지방 첨가량에 따라 보수력은 비육돈과 재래돈육 패티 모두에서 증가하고 있다. 그리고 저장기간이 증가할수록 보수력이 증가하는 경향을 보였다. 비육돈에 비해 재래돈육으로 제조한 패티에서 보수력이 높았다. 이것은 고성군에서 생산한 재래돈육의 보수력이 비육돈육보다 높은 것과 유사한 결과이다.

**Table 30. Effect of fat content on water-holding capacity (WHC) of ground uncooked pork chop during storage**

Kinds of pork	Fat content (%)	Storage days				
		0	3	5	7	9
Modern genotype pork	0	37.31±2.14 <sup>cE</sup>	40.28±0.31 <sup>cE</sup>	46.85±3.21 <sup>bD</sup>	63.14±0.30 <sup>aCD</sup>	66.69±4.02 <sup>aD</sup>
	10	40.17±0.98 <sup>eD</sup>	46.85±0.17 <sup>dD</sup>	63.60±1.23 <sup>cB</sup>	72.36±2.26 <sup>bCD</sup>	77.22±0.98 <sup>aB</sup>
	20	46.05±2.47 <sup>dC</sup>	53.93±0.70 <sup>cC</sup>	55.24±2.53 <sup>cC</sup>	64.52±1.40 <sup>bB</sup>	71.77±1.47 <sup>aC</sup>
	30	57.07±1.19 <sup>cB</sup>	57.00±2.87 <sup>cC</sup>	63.54±1.93 <sup>bB</sup>	60.22±4.97 <sup>bcB</sup>	87.89±0.65 <sup>aA</sup>
Korean native black pork	0	42.47±0.41 <sup>eD</sup>	48.02±1.62 <sup>dD</sup>	53.67±0.22 <sup>cC</sup>	67.35±1.99 <sup>aBC</sup>	61.98±2.43 <sup>bE</sup>
	10	47.44±1.16 <sup>dC</sup>	57.62±4.57 <sup>cC</sup>	62.74±1.83 <sup>bB</sup>	71.93±1.05 <sup>aB</sup>	75.04±0.86 <sup>aC</sup>
	20	55.33±0.32 <sup>eB</sup>	65.78±2.89 <sup>eB</sup>	61.16±0.60 <sup>dB</sup>	71.36±1.65 <sup>bB</sup>	77.78±0.57 <sup>aB</sup>
	30	72.34±0.49 <sup>bA</sup>	74.45±3.22 <sup>bA</sup>	71.97±1.12 <sup>bA</sup>	84.22±2.89 <sup>aA</sup>	86.06±1.30 <sup>aA</sup>

<sup>a-d</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-E</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

다) 표면육색

지방함량 첨가에 따른 돈육 패티의 색깔을 보면 함량이 높을수록 명도(L\*)는 증가하고 있다. 이것은 지방색이 흰색이기 때문에 다량 첨가할수록 밝은 색을 나타내었다고 생각된다. 그런데 저장기간이 경과할수록 명도는 서서히 감소하였다. 재래돈육으로 만든 패티가 비육돈에 비해 저장기간을 통해 더 낮은 값을 나타내었다. 황색도(b\*)는 지방함량을 증가시킬수록 증가하였고, 저장기간이 경과할수록 감소하였다.

**Table 31. Effect of fat content on color difference value of ground uncooked pork chop during storage**

MC	Kinds of pork	Fat content (%)	Storage days				
			0	3	5	7	9
L*	Modern genotype	0	50.50±0.27 <sup>aF</sup>	49.84±0.26 <sup>bF</sup>	49.55±0.15 <sup>cF</sup>	49.69±0.07 <sup>bcG</sup>	49.49±0.18 <sup>cF</sup>
		10	58.27±0.40 <sup>aD</sup>	57.84±0.58 <sup>aD</sup>	56.75±0.52 <sup>bD</sup>	57.40±0.95 <sup>abD</sup>	56.82±0.82 <sup>bD</sup>
		20	59.81±0.53 <sup>bB</sup>	60.50±0.40 <sup>aC</sup>	59.19±0.49 <sup>cC</sup>	59.01±0.26 <sup>cC</sup>	58.87±0.58 <sup>cC</sup>
	Korean native black	0	63.88±0.48 <sup>aA</sup>	63.65±0.16 <sup>aA</sup>	62.35±0.13 <sup>bA</sup>	62.15±0.29 <sup>bA</sup>	61.97±0.08 <sup>bA</sup>
		10	48.13±0.30 <sup>aG</sup>	48.35±0.77 <sup>aG</sup>	46.90±0.53 <sup>bG</sup>	48.28±0.31 <sup>aH</sup>	48.25±0.38 <sup>aG</sup>
		20	53.50±0.76 <sup>aE</sup>	53.34±0.34 <sup>aE</sup>	51.48±0.58 <sup>bE</sup>	52.41±0.76 <sup>bF</sup>	52.42±0.51 <sup>cE</sup>
	pork	0	59.11±0.47 <sup>aC</sup>	58.08±0.4 <sup>baD</sup>	56.54±0.49 <sup>cD</sup>	55.76±1.50 <sup>cE</sup>	56.29±0.22 <sup>cD</sup>
		10	63.86±0.81 <sup>aA</sup>	62.35±1.35 <sup>bB</sup>	61.10±0.92 <sup>bcB</sup>	60.16±0.66 <sup>cB</sup>	59.82±0.86 <sup>cB</sup>
		20	16.00±0.35 <sup>aA</sup>	12.85±0.14 <sup>eA</sup>	15.07±0.20 <sup>bB</sup>	14.60±0.22 <sup>cB</sup>	13.52±0.08 <sup>dC</sup>
a*	Modern genotype	10	15.21±0.67 <sup>aB</sup>	12.54±0.94 <sup>baB</sup>	15.14±0.73 <sup>aB</sup>	13.01±0.88 <sup>bD</sup>	12.07±0.79 <sup>bD</sup>
		20	16.10±0.11 <sup>aA</sup>	12.68±0.13 <sup>dA</sup>	15.26±0.11 <sup>bB</sup>	15.14±0.14 <sup>baA</sup>	14.88±0.11 <sup>cA</sup>
		30	14.92±0.25 <sup>aBC</sup>	11.53±0.12 <sup>dCD</sup>	12.85±0.28 <sup>cD</sup>	13.65±0.19 <sup>bC</sup>	13.44±0.15 <sup>bC</sup>
	Korean native black	0	15.07±0.22 <sup>aB</sup>	11.14±0.19 <sup>dD</sup>	15.09±0.12 <sup>aB</sup>	14.50±0.15 <sup>bB</sup>	13.96±0.11 <sup>cB</sup>
		10	16.12±0.50 <sup>aA</sup>	11.59±0.21 <sup>cD</sup>	16.14±0.34 <sup>aA</sup>	15.51±0.17 <sup>baA</sup>	15.21±0.11 <sup>baA</sup>
		20	15.86±0.16 <sup>aA</sup>	12.05±0.13 <sup>dBC</sup>	14.46±0.08 <sup>cC</sup>	15.16±0.24 <sup>baA</sup>	15.10±0.12 <sup>baA</sup>
	pork	0	14.45±0.46 <sup>aC</sup>	11.54±0.58 <sup>bcD</sup>	11.10±0.27 <sup>bE</sup>	14.07±0.42 <sup>abC</sup>	14.29±0.39 <sup>aB</sup>
		10	7.60±0.14 <sup>dD</sup>	7.63±0.06 <sup>aE</sup>	2.77±0.05 <sup>bF</sup>	2.06±0.07 <sup>cF</sup>	1.90±0.05 <sup>dF</sup>
		20	9.83±0.08 <sup>caC</sup>	7.82±0.26 <sup>bE</sup>	5.42±0.17 <sup>cE</sup>	4.94±0.25 <sup>dD</sup>	4.58±0.34 <sup>dD</sup>
b*	pork	10	11.22±0.13 <sup>aB</sup>	10.87±0.06 <sup>baB</sup>	7.11±0.15 <sup>cD</sup>	5.80±0.15 <sup>dC</sup>	5.80±0.33 <sup>dC</sup>
		20	11.02±0.18 <sup>aB</sup>	10.72±0.11 <sup>bB</sup>	7.72±0.23 <sup>cB</sup>	6.41±0.22 <sup>dB</sup>	6.26±0.22 <sup>dB</sup>
		30	6.99±0.25 <sup>aE</sup>	6.82±0.23 <sup>aF</sup>	2.01±0.07 <sup>bG</sup>	1.13±0.07 <sup>cG</sup>	1.03±0.15 <sup>cG</sup>
	Korean native black	0	9.96±0.41 <sup>aC</sup>	9.94±0.29 <sup>dD</sup>	5.27±0.21 <sup>bE</sup>	4.07±0.17 <sup>cE</sup>	3.95±0.09 <sup>cE</sup>
		10	11.55±0.09 <sup>aA</sup>	11.09±0.10 <sup>baA</sup>	7.36±0.25 <sup>cC</sup>	5.76±0.19 <sup>dC</sup>	5.57±0.16 <sup>dC</sup>
		20	11.01±0.06 <sup>aB</sup>	10.28±0.12 <sup>bcC</sup>	9.50±0.15 <sup>cA</sup>	7.15±0.09 <sup>dA</sup>	7.15±0.15 <sup>dA</sup>

<sup>a-c</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-G</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

라) 지방산화

비육돈육과 재래돈육으로 제조한 패티의 저장중 지방산화를 살펴보면 지방함량이 많이 첨가할수록 지방산화가 촉진되었다. 저장기간 9일 동안 모든 첨가구의 지방산화도가 계속적으로 증가하였다. 이것은 지방함량이 많을수록 지방산화가 더 촉진되는 것으로 나타났다. 그리고 비육돈육에 비해 재래돈육으로 제조한 패티에서 지방산화가 더 많이 진행되었다. 이와 같은 결과는 세질하지 않은 적육에서도 비육돈에 비해 재래돈육이 저장중 지방산화가 빨리

진행된다는 결과와 일치한다. 따라서 재래돈육은 일반 비육돈에 비해 지방산화가 촉진되는 육 특성을 지니고 있으며, 지방함량이 많을수록 더 빨리 촉진됨을 알 수 있다.

**Table 32. Effect of fat content on 2-thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) value of ground uncooked pork chop during storage**

Kinds of pork	Fat content (%)	Storage days				
		0	3	5	7	9
Modern genotype pork	0	0.10±0.02 <sup>dE</sup>	0.13±0.01 <sup>cF</sup>	0.19±0.01 <sup>bE</sup>	0.31±0.02 <sup>aE</sup>	0.32±0.02 <sup>aE</sup>
	10	0.15±0.01 <sup>eD</sup>	0.22±0.02 <sup>dE</sup>	0.25±0.02 <sup>cD</sup>	0.34±0.02 <sup>bD</sup>	0.47±0.01 <sup>aD</sup>
	20	0.19±0.03 <sup>dC</sup>	0.29±0.02 <sup>cC</sup>	0.27±0.02 <sup>cD</sup>	0.46±0.00 <sup>bD</sup>	0.51±0.01 <sup>aC</sup>
	30	0.23±0.02 <sup>dB</sup>	0.32±0.03 <sup>cB</sup>	0.35±0.01 <sup>cB</sup>	0.51±0.02 <sup>bB</sup>	0.55±0.03 <sup>aB</sup>
Korean native black pork	0	0.15±0.01 <sup>dD</sup>	0.23±0.01 <sup>cE</sup>	0.26±0.01 <sup>bD</sup>	0.47±0.02 <sup>aD</sup>	0.48±0.02 <sup>aD</sup>
	10	0.20±0.01 <sup>dC</sup>	0.26±0.01 <sup>cD</sup>	0.31±0.03 <sup>bC</sup>	0.51±0.01 <sup>aC</sup>	0.54±0.02 <sup>aB</sup>
	20	0.25±0.03 <sup>eB</sup>	0.34±0.01 <sup>bAB</sup>	0.35±0.01 <sup>bB</sup>	0.64±0.03 <sup>aB</sup>	0.65±0.01 <sup>aA</sup>
	30	0.30±0.02 <sup>dA</sup>	0.35±0.01 <sup>cA</sup>	0.41±0.01 <sup>bA</sup>	0.66±0.03 <sup>aA</sup>	0.67±0.01 <sup>aA</sup>

<sup>a-d</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-E</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

**Table 33. Effect of fat content on peroxide value (POV) of ground uncooked pork chop during storage**

Kinds of pork	Fat content (%)	Storage days				
		0	3	5	7	9
Modern genotype pork	0	0.02±0.00 <sup>cD</sup>	0.02±0.00 <sup>eE</sup>	0.04±0.01 <sup>bD</sup>	0.05±0.01 <sup>bG</sup>	0.07±0.01 <sup>aF</sup>
	10	0.02±0.00 <sup>cD</sup>	0.04±0.00 <sup>bCD</sup>	0.05±0.01 <sup>bCD</sup>	0.08±0.01 <sup>aF</sup>	0.08±0.01 <sup>aEF</sup>
	20	0.03±0.01 <sup>cAB</sup>	0.05±0.01 <sup>bC</sup>	0.06±0.01 <sup>bC</sup>	0.10±0.01 <sup>aE</sup>	0.10±0.01 <sup>aE</sup>
	30	0.04±0.00 <sup>dA</sup>	0.08±0.01 <sup>cAB</sup>	0.08±0.01 <sup>cB</sup>	0.12±0.01 <sup>bD</sup>	0.14±0.02 <sup>aD</sup>
Korean native black pork	0	0.02±0.00 <sup>cD</sup>	0.03±0.00 <sup>bcD</sup>	0.05±0.01 <sup>bC</sup>	0.17±0.02 <sup>aC</sup>	0.17±0.03 <sup>aC</sup>
	10	0.03±0.00 <sup>cBC</sup>	0.04±0.01 <sup>bcCD</sup>	0.05±0.00 <sup>bC</sup>	0.21±0.01 <sup>aB</sup>	0.20±0.02 <sup>aB</sup>
	20	0.02±0.00 <sup>cD</sup>	0.08±0.01 <sup>bA</sup>	0.07±0.01 <sup>bB</sup>	0.26±0.01 <sup>aA</sup>	0.26±0.02 <sup>aA</sup>
	30	0.04±0.01 <sup>cAB</sup>	0.07±0.01 <sup>dB</sup>	0.09±0.00 <sup>cA</sup>	0.25±0.01 <sup>bA</sup>	0.27±0.01 <sup>aA</sup>

<sup>a-d</sup> Means±standard deviation in the same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-F</sup> Means±standard deviation in the same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

## 제 2 절 흑돼지의 육질 및 산육능력 조사

### 1. 연구목적

재래흑돼지는 오랫동안 우리나라의 기후와 풍토에 순화되어 조악한 환경에서도 잘 견딜 수 있는 적응력이 매우 강하다. 또한, 일반 개량종보다 고기맛이 우수하여 우리나라 국민의 입맛에 맞는 특성을 갖고 있다. 재래흑돼지의 일반적인 육질특성은 근내외 지방함량이 많고, 지방과 근육 모두 쫄깃쫄깃하고, 고소한 맛을 낸다. 사육기간에 따라 등지방 두께를 포함한 지방축적 정도와 고기의 맛도 현저히 다르다. 이러한 재래흑돼지의 장점 때문에 강원도에서는 강원도 고성과 홍천을 중심으로 지역특화사업으로 장려하고 있으나 아직까지 다음과 같은 문제점이 있어 본 연구를 수행하게 되었다.

- 1) 사료배합기술 및 사양체계가 설정되어 있지 않다.
- 2) 일반사료를 급여할 경우 성장은 비교적 잘 되지만 등지방이 두꺼워져서 육질이 불량해지고, 등지방을 낮추기 위해서 제한사양을 하면 출하일령도 지연될 뿐만 아니라 성장률이나 폐사율이 높아 경제성이 없어진다.

### 2. 재료 및 방법

#### □ 기존 사양체계하에서 재래흑돼지의 산육능력 및 육질조사

고성과 홍천지역 재래흑돼지 사육농가에서 기존에 사용하고 있는 사료와 급여체계에서 얻어지는 산육능력과 육질을 조사하였다.

#### □ 서로 다른 영양수준하에서 재래흑돼지의 산육능력 및 육질조사(사양시험)

##### 가. 공시동물, 시험설계 및 사료

사양시험을 위해 고성과 홍천에서 체중  $40 \pm 1.8$  kg의 재래 흑돼지(육성돈) 54두(암수 각 27두)를 공시하여 에너지와 단백질 수준에 따라 3처리(상·중·하), 처리당 3반복, 반복당 6두씩을 배치하였다. 시험사료의 배합비율표와 성분함량은 Table 1과 같다. 옥수수-대두박

위주의 사료로 육성기(grower)와 비육기(finisher)로 나누어 에너지와 단백질 수준을 각각 상·중·하로 처리하였다.

#### 나. 체중측정 및 시료채취

체중측정은 시험개시(40 kg)와 시험중간(60 kg), 시험종료(75 kg)때 3회에 걸쳐 측정하였고, 사료섭취량을 측정하기 위하여 체중측정시 급이통으로부터 사료잔량의 무게를 측정하였다. 분 시료의 채취는 사양시험 기간중 전기와 후기에 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.25%를 첨가하여 각각의 돈방 별로 채취하였다. 분 시료는 채취 후 60℃의 열풍건조기에서 72시간 건조시켜 1 mm 망사 Wiley mill로 분쇄 후 분석할 때까지 냉장 보관하였다.

#### 다. 사양성적, 영양소 소화율 및 도체성적 분석

사양시험에서 얻어진 체중과 사료섭취량으로 일당증체량(ADG), 일당사료섭취량(ADFI) 그리고 사료요구율(F/G)을 분석하였다. 사료와 분의 일반성분 분석은 AOAC(1990)의 방법에 따라 분석하였고, 에너지는 단열폭발열량측정기(Model 1241, Parr Instrument Co., Molin, IL)로 측정하였으며, 크롬은 원자흡광도계(Contron 942, Italy)를 사용하여 측정하였다. 분의 아미노산 분석은 시료를 24시간 동안 105℃에서 6N HCl 용액으로 가수분해 시킨 후 HPLC(Waters 486, USA)를 사용하여 분석하였으며, 황함유 아미노산은 24시간 동안 가수분해 시킨 후 cold performic acid 용액으로 산화처리하여 분석하였다(Moore, 1963). 도체성적은 암컷(gilt)과 거세돈(barrow)을 구별하여 도체율(dressing percentage), 등지방두께(backfat thickness), 등심단면적(loin eye area), 정육율(lean meat percentage)을 조사하였다.

$$\text{영양소 소화율(\%)} = 100 - (100 - \frac{\text{사료건물중의 Cr}_2\text{O}_3 \text{ 함량(\%)}}{\text{분건물중의 Cr}_2\text{O}_3 \text{ 함량(\%)}} \times \frac{\text{분중의 영양소 함량(\%)}}{\text{사료중의 영양소 함량(\%)})$$

#### 라. 통계적 분석

측정된 사양성적, 영양소 소화율 그리고 도체성적은 SAS프로그램(1998)을 이용하여 최소유의차 검정을 실시하였고, 처리 평균간의 유의성 검정은 Duncan의 다중검정법(Snedecor와 Cochran, 1980)을 이용하였다.

**Table 1. Formula and chemical composition of experimental diets for Korean native black pigs**

Item	Grower			Finisher		
	High	Medium	Low	High	Medium	Low
Ingredients (%)						
Corn	45.45	47.67	37.98	47.67	37.98	26.71
Wheat-SW	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
Wheat bran	-	-	15.00	-	15.00	25.40
SBM(44%)	18.70	13.00	6.40	13.00	6.40	5.00
RSM(38%)	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Coconut meal	2.00	4.70	6.00	4.70	6.00	6.00
Animal fat	2.20	-	-	-	-	-
Molasses	-	3.00	3.00	3.00	3.00	5.00
Choline chloride (25%)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
L-Lysine HCl (78%)	0.17	0.21	0.23	0.21	0.23	0.05
TCP	0.60	0.64	0.46	0.64	0.46	0.31
Limestone	1.20	1.10	1.25	1.10	1.25	1.85
Salt	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Vitamin premix <sup>1</sup>	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Mineral premix <sup>2</sup>	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Chemical composition (%)						
ME (kcal/kg)	3,265	3,100	2,935	3,100	2,935	2,770
Crude protein	16.70	15.20	14.00	15.20	14.00	14.00
Lysine	0.95	0.85	0.75	0.85	0.75	0.60
Calcium	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Av. Phosphorus	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22

<sup>1</sup> Supplied per kg diet: 20,000 IU vitamin A, 3,750 IU vitamin D<sub>3</sub>, 100 IU vitamin E, 3.75 mg vitamin K, 2.5 mg thiamine, 10 mg riboflavin, 5 mg vitamin B<sub>6</sub>, 50 mg niacin, 30 mg pantothenic acid, 1.5 mg folic acid, 0.075 mg biotin, 0.05 mg vitamin B<sub>12</sub>.

<sup>2</sup> Supplied per kg diet: 120 mg Fe, 50 mg Mn, 120 mg Zn, 30 mg Cu, 0.4 mg I, 0.5 mg Se.



### 3. 결과 및 고찰

가. 기존의 사양체계에 따른 재래 흑돼지의 산육능력과 육질

Table 2는 고성과 홍천지역의 재래 흑돼지에 대한 산육능력 및 육질에 대한 조사 자료이다. 우선 일당증체량(ADG)의 경우 개량돈의 800-900 g에 비해 반이 안되는 350~360 g, 사료요구율(F/G)은 개량종의 2.8-3.2에 비해 2배가량 높으며, 등지방두께의 경우 개량종의 20-30 mm에 비해 2배가량 높은 40-45 mm로 나타났다. 따라서 기존의 사양체계로서는 경제적이고, 고품질 돈육생산체계에는 부적절하다고 생각된다.

**Table 2. 관행 배합사료 급여에 의한 재래 흑돼지의 성장 및 육질 조사**

사료급여체계						
일령(日)	0~15	15~30	30~60	60~90	90~150	150~210
사료종류	포유	입불입 사료	자돈사료	육성사료	비육전기사료	비육후기사료
사양성적 및 육질						
구분	출하일령 (日)	출하체중 (kg)	일당증체량 (g)	사료요구율 (F/G)	등지방두께 (mm)	도체율 (%)
고성	220	75	350	5.10	45	72
홍천	210	75	360	4.90	40	73

#### 나. 서로 다른 영양수준하에서의 사양성적 및 육질(실험결과)

##### 1) 사양성적

홍천에서 실시한 사양시험은 Table 3에서 보는 바와 같다. 육성기(40~60 kg)의 사양성적을 살펴보면, ADG, ADFI 그리고 F/G는 처리간에 유의적인 차이가 없었다. 그러나 비육기(60~75 kg)에는 High 처리구가 Medium이나 Low 처리구보다 ADG와 ADFI에서 유의적인 차이를 보였으나( $p < 0.05$ ), F/G은 처리간에 차이가 없었다. 전기간(40~75 kg)의 사양성적에서는 ADG와 ADFI에서 유의적인 차이가 나타났으나( $p < 0.05$ ), F/G은 처리간에 차이가 없었다. 사육기간은 High 처리구가 Medium과 Low 처리구보다 유의적으로 짧은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ).

**Table 3. Growth performance of Korean native black pigs (Hongcheon)**

	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
Grower(40~ 60 kg)				
Initial weight(kg)	35	36	36	1.01
Finish weight(kg)	59	59	60	1.58
Feeding period(day)	64 <sup>b</sup>	69 <sup>ab</sup>	73 <sup>b</sup>	5.48
ADG(g)	373	334	329	29.28
ADFI(g)	1,608	1,510	1,503	53.20
F/G(g)	4.33	4.52	4.59	0.24
Finisher(60~ 75 kg)				
Initial weight(kg)	59	59	60	1.58
Finish weight(kg)	75	75	75	0.97
Feeding period(day)	39	41	40	2.98
ADG(g)	409 <sup>a</sup>	387 <sup>ab</sup>	375 <sup>b</sup>	16.25
ADFI(g)	1,957 <sup>a</sup>	1,888 <sup>b</sup>	1,832 <sup>c</sup>	28.28
F/G(g)	4.78	4.89	4.89	0.20
Overall(40~ 75 kg)				
Initial weight(kg)	35	36	36	1.01
Finish weight(kg)	75	75	75	0.97
Feeding period(day)	103 <sup>b</sup>	110 <sup>a</sup>	113 <sup>a</sup>	6.99
ADG(g)	389 <sup>a</sup>	354 <sup>ab</sup>	345 <sup>b</sup>	18.88
ADFI(g)	1,762 <sup>a</sup>	1,655 <sup>b</sup>	1,645 <sup>b</sup>	29.34
F/G(g)	4.55	4.68	4.77	0.17

<sup>a-c</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

Table 4는 고성에서 실시한 사양시험에 대한 결과이다. 육성기(40~60 kg)의 사양성적을 살펴보면, ADG, ADFI, F/G에서 유의적인 차이는 없었지만( $p > 0.05$ ), ADG는 High 처리구가 다른 처리구에 비해 약간의 증체효과를 보였다. 비육기(60~75 kg)에도 처리간의 유의적인 차이는 없었지만( $p > 0.05$ ), High 처리구에서 약간의 증체효과가 있는 것으로 나타났다. 사육 기간은 High 처리구가 가장 짧았고, Low 처리구가 가장 늦었다( $p < 0.05$ ).

**Table 4. Growth performance of Korean native black pigs (Kosung)**

	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
Grower(40~ 60 kg)				
Initial weight(kg)	41	40	39	1.05
Finish weight(kg)	59	59	60	1.22
Feeding period(day)	51 <sup>c</sup>	57 <sup>b</sup>	65 <sup>a</sup>	6.39
ADG(g)	355	330	326	25.55
ADFI(g)	1,617	1,553	1,543	67.33
F/G	4.58	4.70	4.75	0.19
Finisher(60~ 75 kg)				
Initial weight(kg)	59	59	60	1.22
Finish weight(kg)	74	74	76	1.27
Feeding period(day)	39 <sup>b</sup>	41 <sup>b</sup>	44 <sup>a</sup>	2.74
ADG(g)	389	362	361	21.99
ADFI(g)	1,883	1,800	1,783	55.27
F/G	4.84	4.94	4.94	0.16
Overall(40~ 75 kg)				
Initial weight(kg)	41	40	39	1.05
Finish weight(kg)	74	74	76	1.27
Feeding period(day)	90 <sup>c</sup>	98 <sup>b</sup>	109 <sup>a</sup>	8.96
ADG(g)	367	349	340	27.37
ADFI(g)	1,732	1693	1657	95.35
F/G	4.73	4.86	4.87	0.15

<sup>a-c</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

## 2) 영양소 소화율 및 아미노산 소화율

영양소 소화율 시험의 결과는 Table 5, 6에 나타난 바와 같다. 육성기(40~60 kg)는 에너지와 지방에서 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ). Medium과 Low 처리구보다 High 처리구에서 에너지와 지방의 소화율이 높은 것을 알 수 있다. 아미노산 소화율에 있어서는 대부분의 아미노산이 High 처리구가 다른 처리구에 비해 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 전체

평균을 볼 때 High와 Medium 처리구가 Low 처리구보다 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ).

비육기(60~75 kg)의 영양소 소화율을 살펴보면, 칼슘의 소화율에서 High와 Medium 처리구보다 Low 처리구에서 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 아미노산 소화율에 있어서는 Low 처리구의 histidine이 High와 Medium 처리구보다 높게 나타났다. 전체 평균을 볼 때는 유의적인 차이가 없었지만( $p > 0.05$ ), 수치상으로 Low 처리구에서 약간 높았다.

**Table 5. Effect of different energy/protein levels on the nutrient digestibility and fecal amino acid digestibility of grower Korean native black pigs (40~65 kg)**

Item	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
DM	77.00	76.96	76.81	0.10
GE	78.25 <sup>a</sup>	75.19 <sup>b</sup>	74.22 <sup>b</sup>	2.11
CP	76.36	75.15	72.04	2.23
EE	63.93 <sup>a</sup>	53.58 <sup>b</sup>	56.15 <sup>b</sup>	5.39
Ca	36.01	37.51	35.91	0.90
P	33.65	34.56	37.92	2.25
Essential amino acid				
Arg	84.43 <sup>a</sup>	81.06 <sup>ab</sup>	79.66 <sup>b</sup>	2.45
His	81.17 <sup>a</sup>	76.78 <sup>b</sup>	76.16 <sup>b</sup>	2.73
Ile	80.69 <sup>a</sup>	77.58 <sup>b</sup>	72.95 <sup>c</sup>	3.89
Leu	83.58 <sup>a</sup>	81.91 <sup>ab</sup>	78.76 <sup>b</sup>	2.45
Lys	82.61 <sup>a</sup>	81.92 <sup>a</sup>	80.34 <sup>b</sup>	1.16
Met	84.60 <sup>a</sup>	79.21 <sup>b</sup>	77.81 <sup>b</sup>	3.59
Phe	80.51 <sup>a</sup>	80.66 <sup>a</sup>	76.78 <sup>b</sup>	2.20
Thr	82.14 <sup>a</sup>	82.67 <sup>a</sup>	79.18 <sup>b</sup>	1.88
Val	82.02	84.06	73.20	5.77
Mean	82.42 <sup>a</sup>	80.65 <sup>a</sup>	77.20 <sup>b</sup>	2.65

<sup>a-c</sup> Values with different superscripts of the same row significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

**Table 6. Effect of different energy/protein levels on the nutrient digestibility and fecal amino acid digestibility of finisher Korean native black pigs (60~75 kg)**

Item	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
DM	81.37	80.83	81.45	0.34
GE	81.12	80.45	79.97	0.58
CP	80.04	81.15	81.60	0.80
EE	58.12	52.26	51.58	3.60
Ca	51.72 <sup>b</sup>	53.27 <sup>b</sup>	56.64 <sup>a</sup>	2.51
P	48.63	51.85	52.69	2.15
Essential amino acid				
Arg	77.86	77.94	79.66	1.02
His	82.14 <sup>ab</sup>	80.97 <sup>b</sup>	83.32 <sup>a</sup>	1.18
Ile	74.87	76.37	76.94	1.07
Leu	78.64	80.25	81.48	1.42
Lys	82.64	81.47	82.89	0.76
Met	77.24	77.47	79.57	1.29
Phe	79.14	80.26	81.73	1.30
Thr	84.08	83.36	84.38	0.53
Val	75.32	75.63	76.82	0.79
Mean	79.10	79.30	80.76	0.90

<sup>a-b</sup> Values with different superscripts of the same row significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

### 3) 도체성적

도체성적은 Table 7과 8에 나타낸 바와 같다. 홍천에서 실험한 도체성적을 보면, 도체율, 등지방 두께 그리고 정육율은 거세돈이 암컷보다 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 요인별 직교비교에서는 영양소(에너지/단백질) 수준은 유의적인 차이가 없었지만( $p > 0.05$ ), 성별에 따라서는 도체율, 등지방 두께 그리고 정육율에서 고도의 유의적인 차이를 볼 수 있었다( $p < 0.01$ ). 하지만 등심단면적은 영양소(에너지/단백질) 수준과 성별에 따라서는 유의적인 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). 고성에서 실험한 도체성적은 영양소 수준에 따라서는 유의적인 차이가 없었다( $P > 0.05$ ). 단지 수치상으로 영양소 수준이 높으면 도체율이 높지만, 정육율이 낮

고, 등지방 두께가 높아지는 경향을 나타냈다.

**Table 7. Effect of different energy and protein levels on carcass trait (Hongcheon)**

	Nutrient level: High		Medium		Low		SEM <sup>1</sup>
	Gender: G	B	G	B	G	B	
Carcass trait							
Dressing percentage	76.57 <sup>b</sup>	81.33 <sup>a</sup>	75.68 <sup>b</sup>	80.44 <sup>a</sup>	76.84 <sup>b</sup>	78.92 <sup>ab</sup>	0.57
Backfat thickness(10th rib, mm)	23.67 <sup>b</sup>	31.00 <sup>a</sup>	23.67 <sup>b</sup>	30.00 <sup>a</sup>	23.00 <sup>b</sup>	31.33 <sup>a</sup>	0.63
Loin eye area(cm <sup>2</sup> )	19.00	20.33	19.67	20.67	18.67	19.33	0.24
Lean meat(%)	44.59 <sup>b</sup>	48.00 <sup>a</sup>	44.14 <sup>b</sup>	47.10 <sup>ab</sup>	45.05 <sup>b</sup>	48.02 <sup>a</sup>	0.43

<sup>a-b</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

<sup>2</sup> NS: not significant ( $p > 0.05$ ); G: gilt; B: barrow; N: nutrient level; S: Gender.



**Table 8. Effect of different energy and protein levels on carcass trait (Kosung)**

	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
	Gilt	Gilt	Gilt	
Carcass trait				
Dressing percentage	77.27	78.33	75.13	2.47
Backfat thickness(10th rib, mm)	25.33	24.67	22.33	4.24
Loin eye area(cm <sup>2</sup> )	18.33	20.67	17.67	2.64
Lean meat(%)	43.83	45.09	44.20	3.23

<sup>a-c</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

#### 4. 요약

서로 다른 영양수준하에서 재래흑돼지의 산육능력을 조사하기 위하여 고성과 홍천에서 체중  $40 \pm 1.8$  kg의 재래 흑돼지(육성돈) 54두(암수 각 27두)를 공시하여 에너지와 단백질 수준에 따라 3처리(상·중·하), 처리당 3반복, 반복당 6두씩을 배치하였다.

영양소(에너지/단백질) 수준이 높으면 비육기에 ADG, ADFI가 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 그러나 영양소 소화율에서는 큰 차이를 볼 수 없었고, 도체성적(도체율, 등지방 두께, 등심단면적, 정육율)에도 큰 영향이 없었다. 하지만, 성별에 따라서는 도체율과 등지방 두께에서 고도의 유의적인 차이가 나타났다( $p < 0.01$ ). 대체적으로 암컷에 비해 거세돈이 도체율과 정육율이 높고, 등지방 두께가 두꺼운 경향을 보였다.

## ◆ 2차년도(2003)

### 제 1 절 흑돼지육의 고급화를 위한 숙성방법 개발

#### 1. 연구목적

소비자들이 좋아하는 흑돼지의 육질은 일반 개량종에 비해 조직감이 쫄깃쫄깃하고 지방이 상대적으로 많아 고소한 맛을 내는 것이다. 사육기간에 따라 흑돼지의 지방층 형성과 맛이 차이가 나기 때문에 최고의 품질시기 결정, 경제성을 고려하여 최적의 사육기간을 설정한다. 흑돼지 고기가 일반 개량종보다 왜 품질면에서 우수한지를 유전적인 방법으로 PSS 인자를 확인하고 고기의 향기성분을 탐지하며, 소비자가 좋아하는 최적의 고기상태를 과학적인 방법으로 가이드 라인을 제시한다.

#### 2. 재료 및 방법

##### 가. 실험재료 및 실험설계

##### 1) 사료 내 에너지 수준에 따른 흑돼지의 육질 비교(실험 1)

제 2 세부과제에서 실험완료된 재래돼지를 사용하였다. 즉, 강원대학교 부속 동물사육장에서 생시체중이 25 kg인 재래돼지를 실험사료의 대사에너지 수준을 상, 중, 하로 처리하여 생시체중 65 kg까지 사육하였으며, 사육에 이용된 사료의 성분과 화학적 조성은 제 2 세부과제에 나타나 있다. 각 처리당 생시체중이 65 kg인 6두(미경산돈 3두, 거세돈 3두)를 선정하여 도축 하였으며, 도축한 즉시 2℃에서 예냉하여 도축한 지 24시간 후 발골하였다. 본 실험에는 등심 부위를 이용하였으며, 3 cm 두께로 절단하여 LDPE 지퍼백(Cleanwrap Co., South Korea)에 포장하여 4℃, 암실에 0, 3, 6, 9일 동안 저장하면서 실험을 실시하였다.

##### 2) 사료 내 단백질(라이신) 수준에 따른 흑돼지의 육질 비교(실험 2)

제 2 세부과제에서 사육된 재래돼지를 이용하였다. 즉, 강원도 횡성에서 생시체중이 25 kg인 재래돼지를 실험사료의 라이신 수준을 상, 중, 하로 처리하여 생시체중 65 kg까지 사

육하였으며, 사육에 이용된 사료의 성분과 화학적 조성은 제 2 세부과제에 나타나 있다. 각 처리당 생시체중이 65 kg인 6두(미경산돈 3두, 거세돈 3두)를 선정하여 도축하였으며, 도축한 즉시 2℃에서 예냉하여 도축한지 24시간 후 발골하였다.

3) 지방함량(일령, 생시체중)에 따른 흑돼지와 일반 개량종 돼지육의 관능검사, 물리적 품질 비교(실험 3)

본 실험에는 (주)동양축산으로부터 구입한 재래돼지육과 (주)한국푸드로부터 구입한 개량종 돼지육을 이용하였다. 재래돼지의 경우 생시체중이 56 kg(등지방 두께 1.2 cm), 75 kg(등지방 두께 2.3 cm), 개량종 돼지의 경우 105 kg(등지방 두께 2.1 cm)였다. 재래돼지와 개량종 돼지는 모두 거세돈이었으며, 도축 후 30시간만에 공시시료로 이용하였다.

4) 흑돼지육과 일반 개량종 돼지육의 숙성 및 향기물질 탐색(실험 4)

강원도 홍천 소재 현대농원에서 생시체중이 평균 70 kg, 사육기간이 6개월인 흑돼지 거세돈의 후지를 구입하였고, (주) 한국푸드시스템에서 생시체중이 102.53 kg인 일반 개량돼지 암돈의 후지를 구입하여 실험에 이용하였다. 이때 거세돈과 암돈은 구입 당일에 도축하였다.

5) PSS 인자와 관련한 DNA 유전특성(실험 5)

재래흑돼지에서 DNA 다형성을 탐색하기 위한 공시축은 공시된 재래흑돼지 18두와 LYD 3두, 그리고 이와 구분하여 사육된 다른 그룹의 재래흑돼지 64두, 농가 종돈장에서 수집된 두록 82두, 랜드레이스 116두 및 요크셔 105두를 DNA 검색에 공시하였다. 공시된 재료는 도축한 24시간 후 냉도체의 좌측 등심 10 mm<sup>3</sup>를 이용하였다.

나. 일반성분 및 pH

고기의 수분, 조지방, 조단백질, 조회분 함량은 AOAC(1990) 방법에 의해 실시하였으며, pH는 고기 10 g을 homogenizer(AM-7, Nihonseiki kaisha Ltd., Japan)로 10,000 rpm에서 1 분간 균질한 다음 pH meter(F-12, Horiba, Japan)로 측정하였다.

다. 표면육색

시료의 표면육색은 color difference meter(CR-310, Minolta Co., Japan)를 이용하여 L\*(lightness), a\*(redness), b\*(yellowness), C\*(chroma=[a<sup>2</sup>+b<sup>2</sup>]<sup>1/2</sup>), h°(hue-angle

= $\tan^{-1}[b^*/a^*]$ )을 측정하였다. 이때 calibrate plate의 색도값은 Y=93.7, x=0.3129, y=0.3194이었다.

#### 라. 드립감량(Drip loss) 및 가열감량(Cooking loss)

드립감량은 Honikel(1998)의 방법에 의해 저장 전 무게와 저장 후 무게의 차이로 측정하였으며, 가열감량은 Honikel(1998)의 방법에 준하여 저장 전 무게와 가열 후 무게의 차이로 측정하였다. 고기를 75℃ water bath에 1시간동안 가열한 다음 LDPE 지퍼백(Cleanwrap Co., South Korea)에서 꺼내서 4℃에서 30분 동안 방냉하여 가열 후 무게를 측정하였다.

$$\text{드립감량(\%)} = \{(\text{저장 전 무게} - \text{저장 후 무게}) / \text{저장 전 무게}\} \times 100$$

$$\text{가열감량(\%)} = \{(\text{가열 전 무게} - \text{가열 후 무게}) / \text{가열 전 무게}\} \times 100$$

#### 마. TPA(Texture profile analysis) 및 전단력(Shear force value)

가열감량을 측정한 시료를 가로 2 cm, 세로 2 cm, 두께 1.5 cm로 절단하여 texture analyzer(TA-XT2i, Stable microsystems Ltd., UK)를 이용하여 TPA의경도(hardness), 점착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 뭉침성(guminess), 씹힘성(chewiness), 복원력(resiliense), 전단력을 측정하였다.

#### 바. 지방산화도

TBARS(2-thiobarbituric acid reactive substances)는 Sinnhuber와 Yu(1977)의 방법에 의해 532 nm에서 측정하였으며 고기 kg당 malonaldehyde mg으로 산출하였다.

$$\text{TBARS (mg malonaldehyde / kg meat)} = \{(A_s - A_b) \times 46\} / \{\text{고기(g)} \times 5\}$$

$A_s$  : 고기의 흡광도

$A_b$  : Blank의 흡광도

#### 사. 관능검사

적절히 훈련된 관능검사요원 10명에 의해 실시되었으며, 가열육의 경우 맛, 풍미, 조직감, 다즙성, 종합적 기호도를 조사하였고, 신선육의 경우 육색, 지방색, 마블링, 종합적 기호도를 조사하였다. 관능검사의 척도는 9점법에 의해 아주 좋다(Extremely like)를 9점, 보통

(normally like)을 5점, 아주 싫다(extremely unlike)를 1점으로 정하여 실시하였다. 고기의 가열은 가로 2 cm × 세로 5 cm × 두께 0.5 cm로 절단하여 전자후라이팬(인프전자)의 다이얼을 최고로 높인 상태에서 양면을 교대로 20초, 1분, 30초씩 총 3분 40초 가열하였으며, 이때 심부온도는 평균 78℃였다. 실험 2의 관능검사에서는 관능검사 요원을 무작위로 20명을 선발하였다. 성별로는 남성이 15명, 여성이 5명이었으며, 연령으로는 20대가 19명, 40대가 1명이었다.

아. 휘발성 염기태 질소 함량(VBN, Volatile basic nitrogen)

高坂(1975)의 방법에 준하여 실시하였으며, 아래와 같이 계산하였다.

$$\text{VBN (mg N / 100g meat)} = 14.008 \times a \times F \times 4$$

a : 0.01N-HCL 적정량 (ml)

F : 0.01N-HCL 역가 (=1)

자. 향기물질 탐색(Headspace 총 향기성분량)

Solid-phase microextraction(SPME) 방법에 따라 실시하였으며, 100 μm polydimethyl-siloxane fiber(Supelco Co., USA)로 고기의 향기성분을 흡착한 다음 Gas chromatography에 의해 측정하였다. GC의 측정조건은 다음 Table 1과 같다.

**Table 1. GC analysis condition for determination of total peak areas from GC electronic counts**

Item	Condition
Instrument	ACEM 6000 (Young Lin Instrument Co., Ltd., South Korea)
Column	HP-5 packed column (Supelco Co., USA)
Detector	Thermal Conductivity Detector
Carrier gas	Helium at 2 mL/min
Oven temperature	Initial temperature 40℃
Detector temperature	300℃
Injector temperature	250℃

#### 차. DNA 추출

돼지의 genomic DNA의 추출은 Sambrook 등(1989)의 방법을 이용하여 수행하였다.

#### 카. PCR 프라이머 설계 및 PCR 수행

돼지 스트레스 관련 유전자에 대한 DNA 분석을 위하여 이용된 PCR용 primer는 RYR1 유전자의 경우는 GenBank(accession No. Z49778)의 Brenig과 Brem (1992)이 보고한 DNA에 근거하여 설계하였고, RAPD-PCR을 위한 프라이머는 UBC(The University of British Columbia; UBC)에서 설계한 것을 이용하였다. PCR용 프라이머의 제작은 한국생공(Bioneer Co., Korea)에 의뢰하여 이루어졌다.

#### 타. RYT1 gene and UBC primer PCR amplification

돼지에서 스트레스관련 RYR1 유전자 및 UBC primer를 증폭하기 위한 PCR 반응은 동일한 조건에서 수행되었는데 약 50-80 ng의 template DNA, 프라이머 각 10 pmol, dNTPs 각 50  $\mu$ M, 10  $\times$  reaction buffer 그리고 1 unit의 Taqppolymerase(Bioneer Co., Korea)을 혼합하여 최종 volume이 25  $\mu$ L가 되도록 하여 실시하였다. DNA 영역 증폭은 PCR System(Gene Amp. 9700, Perkin Elmer, USA)을 사용하여 RYR1 유전자의 경우는 pre-denaturation은 94 $^{\circ}$ C 30초, annealing 56 $^{\circ}$ C 30초, extention 72 $^{\circ}$ C 30초 반응으로 35회 실시후 post-extension은 72 $^{\circ}$ C 5분 실시후 4  $^{\circ}$ C에서 반응을 끝내었고, UBC primer의 경우는 pre-denaturation은 94 $^{\circ}$ C, 5분으로 처음 시작되어 denaturation 94 $^{\circ}$ C 30초, annealing 40 $^{\circ}$ C 60초, extention 72 $^{\circ}$ C 60초 반응으로 35회 실시 후 post-extension은 72 $^{\circ}$ C 5분 실시 후 4 $^{\circ}$ C에서 반응을 끝내었다. 증폭된 PCR 산물을 -20 $^{\circ}$ C에서 보관하면서 RFLP 및 SSCP 분석에 이용되었다.

#### 파. PCR-SSCP

SSCP를 수행하기 위하여 PCR 증폭산물을 1% agarose 겔상에서 1  $\times$  TBE, cm당 3 volt 조건으로 전기영동 후 확인하였다. 증폭된 PCR 산물 5  $\mu$ L는 2  $\times$  loading dye(95% formamide, 0.05% bromophenol blue, 0.05% xylene cyanol) 5  $\mu$ L와 혼합한 후 95  $^{\circ}$ C, 5분간 변성시킨 다음 곧바로 얼음에 5분간 냉각시켰다. Reannealing을 방지한 denature된 DNA 시료는 0.5  $\times$  MDE 겔을 이용 300 V로 전기영동 후 Ethidium Bromide(EtBr, 2  $\mu$ g /ml) 염색을 실시하여 DNA의 변이성 부분을 확인하였다. SSCP를 수행하기 위하여 PCR 증폭산물을 1% agarose 겔상에서 1  $\times$  TBE, cm당 3 V 조건으로 전기영동 후 확인하였다. 증폭된 PCR

산물 5  $\mu$ L는 2  $\times$  loading dye(95% formamide, 0.05% bromophenol blue, 0.05% xylene cyanol) 5  $\mu$ L와 혼합한 후 95 $^{\circ}$ C, 10분간 변성시킨 다음 곧바로 얼음에 5분간 냉각시켰다. Reannealing을 방지한 denature된 DNA 시료는 0.5  $\times$  MDE 겔을 이용 300 V로 전기영동 후 Ethidium Bromide(EtBr, 2  $\mu$ L/mL) 염색을 실시하여 DNA의 변이성 부분을 확인하였다.

하. 통계처리

SAS(Statistical Analysis System, 1995) program을 이용하였으며, 각 실험군의 유의성 검정을 위해 분산분석을 한 다음 Duncan's multiple range test로 유의적 차이를 검정하였다.

### 3. 결과 및 고찰

가. 사료 내 에너지 수준에 따른 흑돼지의 육질 비교(실험 1)

#### 1) 일반성분 함량

다음 Table 2는 사료 내 대사에너지 수준이 흑돼지육의 일반성분 함량에 미치는 영향을 나타내는 것이다. 단백질, 회분 함량에서 대사에너지 수준, 성별에 따른 차이가 나타나지 않았으나 수분함량에서는 high 처리구가 가장 낮게 나타났으며, 특히 거세돈이 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). 그러나 지방함량에서는 수분함량과 반대로 high 처리구가 가장 높게 나타났으며, 특히 거세돈이 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 그리고 거세돈이 미경산돈보다 낮은 수분함량과 높은 지방함량을 나타내었으나 성별간에 별다른 차이는 나타나지 않았다. 이 결과를 통해 사료내 대사에너지 수준이 높을수록 그 가축의 체내 지방이 더욱 축적되며, 미경산돈보다 거세돈의 체내에 더 많이 축적된다고 사료된다.

**Table 2. Effect of dietary ME<sup>1)</sup> value on proximate composition in Korean native black pork**

ME <sup>1)</sup> value	Gender	Proximate composition (%)			
		Moisture	Crude fat	Crude protein	Crude ash
High	Gilt	70.55 <sup>ab</sup>	3.75 <sup>ab</sup>	24.67	1.03
	Barrow	70.40 <sup>b</sup>	3.87 <sup>a</sup>	24.63	1.04
Medium	Gilt	70.82 <sup>ab</sup>	3.44 <sup>bc</sup>	24.70	1.04
	Barrow	70.71 <sup>ab</sup>	3.58 <sup>ab</sup>	24.68	1.03
Low	Gilt	71.18 <sup>a</sup>	3.07 <sup>c</sup>	24.72	1.03
	Barrow	71.05 <sup>a</sup>	3.22 <sup>bc</sup>	24.69	1.04

<sup>a-c</sup> Means in the same columns with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>1)</sup> ME : Metabolizable energy.

**Table 3. Effect of dietary ME<sup>1)</sup> value on ultimate pH in Korean native black pork during storage days at 4°C**

Items	ME <sup>1)</sup> value	Gender	Storage days			
			0	3	6	9
pH	High	Gilt	5.50	5.48	5.41	5.45
		Barrow	5.49	5.38	5.40	5.49
	Medium	Gilt	5.43 <sup>A</sup>	5.36 <sup>BC</sup>	5.31 <sup>C</sup>	5.38 <sup>AB</sup>
		Barrow	5.48	5.41	5.41	5.46
	Low	Gilt	5.39	5.35	5.32	5.34
		Barrow	5.49	5.43	5.46	5.52

<sup>A-C</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>1)</sup> The same as in Table 2.

## 2) pH

다음 Table 3은 사료 내 대사에너지 수준이 냉장기간 동안 흑돼지육의 pH에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 모든 처리구의 pH는 저장 6일까지 감소하였으나 저장 9일째에 증가하는 경향을 나타내었으나 저장일마다 별다른 차이가 나타나지 않았으며, 모든 저장기간 동안



high 처리구가 높게 나타났으나 처리구간에 차이가 나타나지 않았다.

**Table 4. Effect of dietary ME<sup>1)</sup> value on drip loss and cooking loss in Korean native black pork during storage days at 4°C**

Items	ME <sup>1)</sup> value	Gender	Storage days			
			1	3	6	9
Drip loss (%)	High	Gilt	3.5 <sup>C</sup>	5.7 <sup>bcB</sup>	6.3 <sup>bcAB</sup>	6.9 <sup>cA</sup>
		Barrow	3.4 <sup>A</sup>	5.2 <sup>cA</sup>	6.0 <sup>cA</sup>	6.6 <sup>dB</sup>
	Medium	Gilt	4.6 <sup>D</sup>	6.4 <sup>aC</sup>	6.9 <sup>aB</sup>	7.5 <sup>abA</sup>
		Barrow	4.5 <sup>D</sup>	6.0 <sup>abC</sup>	6.7 <sup>abB</sup>	7.3 <sup>baA</sup>
	Low	Gilt	4.5 <sup>C</sup>	6.5 <sup>aB</sup>	7.2 <sup>aA</sup>	7.7 <sup>aA</sup>
		Barrow	4.3 <sup>C</sup>	6.2 <sup>abB</sup>	7.0 <sup>aA</sup>	7.2 <sup>bcA</sup>
Cooking loss (%)	High	Gilt	36.7 <sup>D</sup>	38.4 <sup>cC</sup>	40.1 <sup>cdB</sup>	42.1 <sup>cdA</sup>
		Barrow	36.2 <sup>D</sup>	37.9 <sup>cC</sup>	39.3 <sup>dB</sup>	41.2 <sup>da</sup>
	Medium	Gilt	38.2 <sup>C</sup>	40.7 <sup>bB</sup>	41.8 <sup>baB</sup>	43.4 <sup>baA</sup>
		Barrow	38.1 <sup>C</sup>	40.4 <sup>bB</sup>	41.1 <sup>bcAB</sup>	43.3 <sup>baA</sup>
	Low	Gilt	37.9 <sup>C</sup>	42.8 <sup>aB</sup>	43.4 <sup>aB</sup>	45.1 <sup>aaA</sup>
		Barrow	37.7 <sup>B</sup>	40.5 <sup>baB</sup>	41.3 <sup>bcA</sup>	43.1 <sup>bcA</sup>

<sup>A-D</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>a-d</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at  $p < 0.05$ .

<sup>1)</sup> The same as in Table 2.

### 3) 드립감량과 가열감량

다음 Table 4는 사료 내 대사에너지 수준이 냉장 중 흑돼지육의 드립감량과 가열감량에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 저장기간동안 각 처리구의 드립감량과 가열감량은 증가하였으며, 모든 저장기간 동안 high 처리구가 가장 적게 나타났으며, 거세돈이 미경산돈보다 낮게 나타났다. 이 결과를 통해 대사에너지 수준이 높을수록 드립감량과 가열감량이 적게 나타난다고 사료된다.

### 4) 표면육색

다음 Table 5는 사료 내 대사에너지 수준이 냉장 중 흑돼지육의 표면육색에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 모든 저장기간 동안 각 처리구의 명도, 적색도, 선명도는 감소하였으나 황색도, 갈색도는 증가하였다. 명도에서는 대사에너지 수준과 성별에 따라 별다른 차이를 나타내지 않았으나 적색도, 황색도, 선명도에서는 high 처리구가 높게 나타났으며, 거세돈이 미경산돈보다 높게 나타났다. 하지만 갈색도에서는 low 처리구가 가장 높게 나타났으며, 미경산돈이 거세돈보다 높게 나타났다. 이 결과를 통해 대사에너지 수준이 높을수록 고기의 육색이 더욱 진하게 나타난다고 사료된다.

#### 5) TBARS

다음 Table 6은 사료 내 대사에너지 수준이 냉장 중 흑돼지육의 지방산화에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 모든 저장기간 동안 각 처리구의 지방산화도는 증가하였으며, 저장 0일에는 각 처리구간에 별다른 차이가 나타나지 않았으나 저장 6일부터 유의적으로 증가하였다 ( $p < 0.05$ ). 그리고 high 처리구가 저장기간 동안 지방산화도가 가장 높게 나타났으며, 거세돈이 미경산돈보다 지방산화도가 높게 나타났다. 이러한 이유는 high 처리구가 다른 처리구에 비해 지방함량이 높고 또한 거세돈이 미경산돈에 비해 지방함량이 높기 때문인 것으로 사료된다.

#### 6) 조직감

다음 Table 7은 사료 내 대사에너지 수준이 냉장 중 흑돼지육의 조직감에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 모든 처리구가 저장 0일보다 9일에 경도(hardness), 점착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 뭉침성(guminess), 씹힘성(chewiness)이 감소하였으며, 고기의 조직감이 더 연하게 되었다. 이러한 이유는 고기의 냉장 중 숙성의 효과가 있었기 때문이다. 그리고 high 처리구가 다른 처리구에 비해 연한 경향을 나타냈으며, 거세돈이 미경산돈에 비해 조직감이 연한 경향을 나타내었다.

**Table 5. Effect of dietary ME<sup>1)</sup> value on CIE values in Korean native black pork during storage days at 4°C**

Items	ME <sup>1)</sup> value	Gender	Storage days			
			0	3	6	9
L*	High	Gilt	52.65 <sup>aC</sup>	53.51 <sup>cBC</sup>	54.72 <sup>bAB</sup>	55.39 <sup>cA</sup>
		Barrow	53.42 <sup>aC</sup>	54.42 <sup>bcBC</sup>	55.37 <sup>bAB</sup>	55.89 <sup>cA</sup>
	Medium	Gilt	55.40 <sup>bC</sup>	55.90 <sup>aC</sup>	57.16 <sup>aB</sup>	58.43 <sup>aA</sup>
		Barrow	53.74 <sup>aB</sup>	54.46 <sup>bcB</sup>	56.33 <sup>aA</sup>	56.88 <sup>bA</sup>
	Low	Gilt	55.01 <sup>bC</sup>	55.47 <sup>abBC</sup>	56.38 <sup>aB</sup>	57.55 <sup>abA</sup>
		Barrow	55.16 <sup>bC</sup>	55.99 <sup>aC</sup>	57.38 <sup>aB</sup>	58.62 <sup>aA</sup>
a*	High	Gilt	9.82 <sup>aA</sup>	9.09 <sup>abA</sup>	8.62 <sup>aAB</sup>	7.32 <sup>abB</sup>
		Barrow	10.78 <sup>aA</sup>	9.76 <sup>aBC</sup>	9.08 <sup>aBC</sup>	8.02 <sup>aC</sup>
	Medium	Gilt	8.27 <sup>bA</sup>	7.85 <sup>bcA</sup>	6.94 <sup>bAB</sup>	5.50 <sup>bcB</sup>
		Barrow	10.65 <sup>aA</sup>	9.74 <sup>aAB</sup>	8.94 <sup>aBC</sup>	8.13 <sup>aC</sup>
	Low	Gilt	7.76 <sup>bA</sup>	7.55 <sup>cA</sup>	7.01 <sup>bA</sup>	6.00 <sup>cB</sup>
		Barrow	9.26 <sup>abA</sup>	8.59 <sup>abcAB</sup>	8.02 <sup>abB</sup>	6.33 <sup>cB</sup>
b*	High	Gilt	7.95 <sup>abcB</sup>	8.14 <sup>abAB</sup>	8.32 <sup>abAB</sup>	8.77 <sup>aA</sup>
		Barrow	8.60 <sup>aA</sup>	8.72 <sup>aA</sup>	8.83 <sup>aA</sup>	9.05 <sup>aA</sup>
	Medium	Gilt	7.67 <sup>bcA</sup>	7.91 <sup>abA</sup>	8.22 <sup>abA</sup>	8.52 <sup>aA</sup>
		Barrow	8.63 <sup>aA</sup>	8.70 <sup>aA</sup>	8.76 <sup>aA</sup>	8.99 <sup>aA</sup>
	Low	Gilt	7.34 <sup>cB</sup>	7.79 <sup>bAB</sup>	7.83 <sup>bAB</sup>	8.02 <sup>bA</sup>
		Barrow	8.37 <sup>abA</sup>	8.47 <sup>abA</sup>	8.50 <sup>abA</sup>	8.81 <sup>aA</sup>
C*	High	Gilt	12.64 <sup>ab</sup>	12.22 <sup>Ab</sup>	12.00 <sup>a</sup>	11.00 <sup>abc</sup>
		Barrow	14.01 <sup>aA</sup>	13.08 <sup>aAB</sup>	12.59 <sup>aAB</sup>	11.94 <sup>abB</sup>
	Medium	Gilt	11.33 <sup>bc</sup>	11.15 <sup>b</sup>	10.78 <sup>ab</sup>	10.16 <sup>bc</sup>
		Barrow	13.72 <sup>aA</sup>	13.05 <sup>aAB</sup>	12.50 <sup>aAB</sup>	11.87 <sup>abB</sup>
	Low	Gilt	10.69 <sup>c</sup>	10.85 <sup>b</sup>	10.46 <sup>b</sup>	10.14 <sup>c</sup>
		Barrow	12.49 <sup>abA</sup>	12.07 <sup>abA</sup>	11.70 <sup>abAB</sup>	10.93 <sup>abcB</sup>
h <sup>0</sup>	High	Gilt	39.3 <sup>aC</sup>	42.3 <sup>bB</sup>	44.6 <sup>dB</sup>	49.3 <sup>bA</sup>
		Barrow	39.9 <sup>aC</sup>	42.2 <sup>bBC</sup>	44.0 <sup>dB</sup>	47.7 <sup>bA</sup>
	Medium	Gilt	43.4 <sup>bC</sup>	45.7 <sup>aC</sup>	50.5 <sup>aB</sup>	58.5 <sup>aA</sup>
		Barrow	39.3 <sup>aC</sup>	42.3 <sup>bB</sup>	44.7 <sup>cdB</sup>	47.8 <sup>bA</sup>
	Low	Gilt	43.5 <sup>bC</sup>	46.1 <sup>aBC</sup>	48.4 <sup>abB</sup>	55.0 <sup>aA</sup>
		Barrow	42.4 <sup>bC</sup>	44.8 <sup>abBC</sup>	47.1 <sup>bcB</sup>	55.1 <sup>aA</sup>

<sup>A-C</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at p<0.05.

<sup>a-d</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at p<0.05.

<sup>1)</sup> The same as in Table 2.

**Table 6. Effect of dietary ME<sup>1)</sup> value on TBARS<sup>2)</sup> value in Korean native black pork during storage days at 4℃**

Items	ME <sup>1)</sup> value	Gender	Storage days			
			0	3	6	9
mg MAD <sup>3)</sup> /kg meat	High	Gilt	0.21 <sup>C</sup>	0.38 <sup>aC</sup>	1.17 <sup>abB</sup>	1.80 <sup>aA</sup>
		Barrow	0.21 <sup>C</sup>	0.39 <sup>aC</sup>	1.42 <sup>aB</sup>	2.00 <sup>aA</sup>
	Medium	Gilt	0.20 <sup>D</sup>	0.35 <sup>bC</sup>	1.06 <sup>bcB</sup>	1.43 <sup>bcA</sup>
		Barrow	0.20 <sup>D</sup>	0.36 <sup>bC</sup>	1.11 <sup>bB</sup>	1.54 <sup>bA</sup>
	Low	Gilt	0.20 <sup>D</sup>	0.29 <sup>cC</sup>	0.78 <sup>cB</sup>	1.18 <sup>cdA</sup>
		Barrow	0.20 <sup>C</sup>	0.31 <sup>cC</sup>	0.89 <sup>bcB</sup>	1.24 <sup>cdA</sup>

<sup>A-D</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>a-e</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at  $p < 0.05$ .

<sup>1)</sup> The same as in Table 2.

<sup>2)</sup> TBARS: 2-Thiobarbituric acid reactive substances. <sup>3)</sup> MAD: Malonaldehyde.

#### 7) 관능검사

다음 Table 8, 9는 사료 내 대사에너지 수준이 흑돼지 가열육의 관능검사와 신선육의 육안판별에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 가열육의 관능검사의 경우 high 처리구가 맛, 풍미, 조직감, 다즙성, 종합적 기호도에서 모두 높게 나타났으며, 또한 거세돈이 미경산돈보다 모두 높은 경향을 나타내었다. 이러한 이유는 high 처리구와 거세돈이 다른 처리구에 비해 지방함량이 높기 때문인 것으로 사료된다. 그리고 신선육의 육안판별 또한 가열육의 관능검사와 동일하게 high 처리구와 거세돈이 높게 나타났다.

**Table 7. Effect of dietary ME<sup>1)</sup> value on TPA<sup>4)</sup> in Korean native black pork during storage days at 4°C**

Items	ME <sup>1)</sup> value	Gender	Storage days	
			0	9
Hardness (g)	High	Gilt	3075 <sup>A</sup>	2663 <sup>B</sup>
		Barrow	2925 <sup>A</sup>	2570 <sup>B</sup>
	Medium	Gilt	3103 <sup>A</sup>	2783 <sup>B</sup>
		Barrow	3013 <sup>A</sup>	2742 <sup>B</sup>
	Low	Gilt	3158 <sup>A</sup>	2788 <sup>A</sup>
		Barrow	3148 <sup>A</sup>	2651 <sup>B</sup>
Fracturability (g × s)	High	Gilt	56 <sup>abcA</sup>	48 <sup>B</sup>
		Barrow	51 <sup>c</sup>	46
	Medium	Gilt	58 <sup>abA</sup>	50 <sup>B</sup>
		Barrow	53 <sup>bcA</sup>	47 <sup>B</sup>
	Low	Gilt	63 <sup>a</sup>	53
		Barrow	52 <sup>abc</sup>	51
Adhesiveness	High	Gilt	-783 <sup>a</sup>	-775
		Barrow	-776 <sup>a</sup>	-763
	Medium	Gilt	-858 <sup>a</sup>	-788
		Barrow	-816 <sup>a</sup>	-784
	Low	Gilt	-1152 <sup>cB</sup>	-824 <sup>A</sup>
		Barrow	-995 <sup>bB</sup>	-797 <sup>A</sup>
Springiness	High	Gilt	0.89 <sup>a</sup>	0.88 <sup>ab</sup>
		Barrow	0.88 <sup>a</sup>	0.88 <sup>ab</sup>
	Medium	Gilt	0.85 <sup>bB</sup>	0.87 <sup>abA</sup>
		Barrow	0.85 <sup>bB</sup>	0.89 <sup>abA</sup>
	Low	Gilt	0.88 <sup>a</sup>	0.90 <sup>a</sup>
		Barrow	0.85 <sup>b</sup>	0.86 <sup>b</sup>
Cohesiveness	High	Gilt	0.40 <sup>ab</sup>	0.41
		Barrow	0.39 <sup>b</sup>	0.38
	Medium	Gilt	0.41 <sup>a</sup>	0.40
		Barrow	0.40 <sup>a</sup>	0.39
	Low	Gilt	0.40 <sup>ab</sup>	0.38
		Barrow	0.38 <sup>c</sup>	0.38

<sup>A-B</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>a-c</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at  $p < 0.05$ .

<sup>1)</sup> The same as in Table 2.

<sup>4)</sup> TPA : Texture profile analysis.

**Table 7. Continued**

Items	ME <sup>1)</sup> value	Gender	Storage days	
			0	9
Gumminess	High	Gilt	1281 <sup>abcA</sup>	1049 <sup>aB</sup>
		Barrow	1176 <sup>bcA</sup>	982 <sup>aB</sup>
	Medium	Gilt	1302 <sup>abA</sup>	1087 <sup>aB</sup>
		Barrow	1154 <sup>c</sup>	1061 <sup>a</sup>
	Low	Gilt	1375 <sup>aA</sup>	1076 <sup>aB</sup>
		Barrow	1188 <sup>bcA</sup>	1040 <sup>aB</sup>
Chewiness	High	Gilt	1131 <sup>abA</sup>	919 <sup>B</sup>
		Barrow	1047 <sup>C</sup>	894 <sup>B</sup>
	Medium	Gilt	1188 <sup>aA</sup>	954 <sup>B</sup>
		Barrow	978 <sup>c</sup>	944
	Low	Gilt	1213 <sup>aA</sup>	953 <sup>B</sup>
		Barrow	1015 <sup>bc</sup>	928

<sup>A-B</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>a-c</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at  $p < 0.05$ .

<sup>1)</sup> The same as in Table 2.

<sup>4)</sup> TPA : Texture profile analysis.

**Table 8. Effect of dietary ME<sup>1)</sup> value on sensory evaluation<sup>5)</sup> in cooked Korean native black pork**

ME <sup>1)</sup> value	Gender	Sensory evaluation <sup>5)</sup>				
		Taste	Flavour	Texture	Juiciness	Total acceptability
High	Gilt	7.00 <sup>a</sup>	6.88 <sup>a</sup>	7.13 <sup>a</sup>	6.88 <sup>ab</sup>	7.00 <sup>a</sup>
	Barrow	7.13 <sup>a</sup>	7.00 <sup>a</sup>	7.25 <sup>a</sup>	7.13 <sup>a</sup>	7.25 <sup>a</sup>
Medium	Gilt	6.63 <sup>a</sup>	6.50 <sup>ab</sup>	6.50 <sup>a</sup>	6.63 <sup>ab</sup>	6.75 <sup>a</sup>
	Barrow	6.75 <sup>a</sup>	6.50 <sup>ab</sup>	6.88 <sup>a</sup>	6.75 <sup>ab</sup>	6.88 <sup>a</sup>
Low	Gilt	5.38 <sup>b</sup>	5.63 <sup>b</sup>	5.50 <sup>b</sup>	5.63 <sup>b</sup>	5.38 <sup>b</sup>
	Barrow	5.63 <sup>b</sup>	5.50 <sup>b</sup>	5.38 <sup>b</sup>	5.88 <sup>ab</sup>	5.50 <sup>b</sup>

<sup>a-b</sup> Means in the same columns with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>1)</sup> The same as in Table 2.

<sup>5)</sup> Nine-point hedonic scales (1=extremely unlike, 5=normally like, 9=extremely like).

**Table 9. Effect of dietary ME<sup>1)</sup> value on sensory evaluation<sup>5)</sup> in raw Korean native black pork**

ME <sup>1)</sup> value	Gender	Sensory evaluation <sup>5)</sup>			Total acceptability
		Meat color	Backfat color	Marbling score	
High	Glit	7.22 <sup>ab</sup>	7.11 <sup>a</sup>	7.22 <sup>a</sup>	7.11 <sup>ab</sup>
	Barrow	7.44 <sup>a</sup>	7.22 <sup>a</sup>	7.33 <sup>a</sup>	7.44 <sup>a</sup>
Medium	Gilt	6.56 <sup>ab</sup>	6.44 <sup>a</sup>	6.67 <sup>a</sup>	6.33 <sup>ab</sup>
	Barrow	6.78 <sup>b</sup>	6.44 <sup>a</sup>	6.78 <sup>a</sup>	6.56 <sup>b</sup>
Low	Gilt	5.56 <sup>c</sup>	5.22 <sup>b</sup>	5.33 <sup>b</sup>	5.56 <sup>c</sup>
	Barrow	5.75 <sup>c</sup>	5.25 <sup>b</sup>	5.50 <sup>b</sup>	5.63 <sup>c</sup>

<sup>a-c</sup> Means in the same columns with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>1, 5)</sup> The same as in Table 2, 8.

나. 사료 내 단백질(라이신) 수준에 따른 흑돼지의 육질 비교 (실험 2)

### 1) 일반성분 함량

다음 Table 10은 사료 내 라이신 수준이 흑돼지육의 일반성분 함량에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 라이신 수준이 높을수록 수분, 단백질 함량이 높고, 지방과 회분 함량이 낮은 경향을 보였으나 별다른 차이를 나타내지 않았다.

### 2) pH

다음 Table 11은 사료 내 라이신 수준이 흑돼지육의 냉장 중 pH에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 저장 5일까지 각 처리구의 pH는 감소하였으며, 저장 7일째에 증가하는 경향을 나타내었다. 하지만 저장일간에 별다른 차이를 나타내지 않았으며, high 처리구가 저장기간 동안 높게 나타났으나 다른 처리구와 큰 차이를 나타내지 않았다. 그리고 거세돈이 저장기간 동안 미경산돈보다 높은 경향을 나타내었으나 별다른 차이를 나타내지 않았다.

### 3) 드립감량과 가열감량

다음 Table 12는 사료 내 라이신 수준이 흑돼지육의 냉장 중 드립감량과 가열감량에 미

치는 영향을 나타낸 것이다. 저장기간 동안 각 처리구의 드립감량과 가열감량이 증가하였으  
며, high 처리구가 가장 낮게 나타났으나 큰 차이를 나타내지 않았다.

**Table 10. Effect of dietary lysine level on proximate composition in Korean native black pork**

Lysine level	Gender	Proximate composition (%)			
		Moisture	Crude fat	Crude protein	Crude ash
High	Gilt	71.67	2.73	24.58	1.02
	Barrow	71.62	2.88	24.47	1.03
Medium	Gilt	71.54	2.91	24.51	1.04
	Barrow	71.51	2.97	24.49	1.03
Low	Gilt	71.46	3.04	24.45	1.05
	Barrow	71.44	3.10	24.42	1.04

**Table 11. Effect of dietary lysine level on ultimate pH in Korean native black pork during storage days at 4℃**

Items	Lysine level	Gender	Storage days			
			0	2	5	7
pH	High	Gilt	5.66 <sup>abB</sup>	5.63 <sup>abB</sup>	5.59 <sup>abB</sup>	5.61 <sup>B</sup>
		Barrow	5.70 <sup>a</sup>	5.68 <sup>a</sup>	5.67 <sup>a</sup>	5.66
	Medium	Gilt	5.56 <sup>b</sup>	5.53 <sup>b</sup>	5.52 <sup>b</sup>	5.56
		Barrow	5.61 <sup>abB</sup>	5.60 <sup>abBC</sup>	5.54 <sup>abC</sup>	5.58 <sup>BC</sup>
	Low	Gilt	5.61 <sup>abAB</sup>	5.60 <sup>abAB</sup>	5.57 <sup>abB</sup>	5.63 <sup>AB</sup>
		Barrow	5.60 <sup>ab</sup>	5.56 <sup>ab</sup>	5.55 <sup>ab</sup>	5.60

<sup>A-C</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>a-b</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at  $p < 0.05$ .

#### 4) 표면육색

다음 Table 13은 사료 내 라이신 수준이 흑돼지육의 냉장 중 표면육색에 미치는 영향을



나타낸 것이다. 저장기간 동안 명도에서는 별다른 차이가 없게 나타났으나 적색도, 황색도, 선명도, 갈색도에서는 low 처리구에서 높게 나타났다. 이 결과를 통해 라이신 수준이 높을 수록 고기의 표면육색이 진하게 나타난다고 사료된다.

**Table 12. Effect of dietary lysine level on drip loss and cooking loss in Korean native black pork during storage days at 4°C**

Items	Lysine level	Gender	Storage days			
			1	2	5	7
Drip loss (%)	High	Gilt	2.4 <sup>C</sup>	3.9 <sup>BC</sup>	6.0 <sup>AB</sup>	7.6 <sup>A</sup>
		Barrow	2.7	5.1	7.3	7.9
	Medium	Gilt	2.0 <sup>B</sup>	3.2 <sup>B</sup>	5.7 <sup>A</sup>	7.0 <sup>A</sup>
		Barrow	2.1 <sup>B</sup>	2.8 <sup>B</sup>	5.0 <sup>A</sup>	6.4 <sup>A</sup>
	Low	Gilt	1.9 <sup>C</sup>	2.6 <sup>BC</sup>	4.1 <sup>B</sup>	6.3 <sup>A</sup>
		Barrow	1.2 <sup>B</sup>	2.0 <sup>B</sup>	3.8 <sup>AB</sup>	6.0 <sup>A</sup>
Cooking loss (%)	High	Gilt	39.8	41.7	42.8	43.7
		Barrow	40.1	42.7	43.4	44.2
	Medium	Gilt	39.4 <sup>B</sup>	41.4 <sup>AB</sup>	42.5 <sup>AB</sup>	43.3 <sup>A</sup>
		Barrow	39.1 <sup>B</sup>	40.0 <sup>AB</sup>	41.2 <sup>AB</sup>	42.1 <sup>A</sup>
	Low	Gilt	38.4 <sup>B</sup>	39.6 <sup>AB</sup>	40.4 <sup>AB</sup>	41.4 <sup>A</sup>
		Barrow	37.9	39.3	40.1	41.0

<sup>A-C</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

#### 5) 조직감

다음 Table 14는 사료 내 라이신 수준이 흑돼지육의 조직감에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 저장 0일보다 7일에 경도(hardness), 점착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 뭉침성(guminess), 씹힘성(chewiness)이 감소하였으며, 조직감이 연하게 나타났다. 이러한 이유는 냉장 중 숙성 효과 때문인 것으로 사료된다. 그러나 라이신 수준과 성별에 따라 조직감에 별다른 차이가 나타나지 않았다.

#### 6) 관능검사

다음 Table 15는 사료 내 라이신 수준이 흑돼지육 가열육의 관능검사에 미치는 영향을

나타낸 것이다. High 처리구가 맛, 풍미, 조직감, 다즙성, 종합적 기호도 모두에서 가장 높게 나타났고, 거세돈이 미경산돈보다 높게 나타났으나 큰 차이를 나타내지 않았다.

**Table 13. Effect of dietary lysine level on CIE values in Korean native black pork during storage days at 4°C**

Items	Lysine level	Gender	Storage days			
			0	2	5	7
L*	High	Gilt	41.20 <sup>cB</sup>	41.23 <sup>bB</sup>	44.03 <sup>cA</sup>	43.46 <sup>cA</sup>
		Barrow	43.46 <sup>abB</sup>	46.17 <sup>aA</sup>	47.01 <sup>abA</sup>	46.40 <sup>abA</sup>
	Medium	Gilt	42.37 <sup>bcB</sup>	45.64 <sup>aA</sup>	45.97 <sup>bcA</sup>	45.09 <sup>bcA</sup>
		Barrow	40.80 <sup>cC</sup>	47.04 <sup>aAB</sup>	48.72 <sup>aA</sup>	46.44 <sup>abB</sup>
	Low	Gilt	41.79 <sup>bcC</sup>	45.20 <sup>aAB</sup>	46.50 <sup>abA</sup>	44.64 <sup>cB</sup>
		Barrow	45.03 <sup>aB</sup>	46.46 <sup>aAB</sup>	48.45 <sup>aA</sup>	47.02 <sup>aAB</sup>
a*	High	Gilt	8.47 <sup>ab</sup>	8.58 <sup>ab</sup>	8.79	8.51
		Barrow	7.34 <sup>c</sup>	8.05 <sup>b</sup>	8.63	8.09
	Medium	Gilt	8.51 <sup>ab</sup>	9.51 <sup>a</sup>	9.43	8.90
		Barrow	7.70 <sup>bcB</sup>	9.20 <sup>abA</sup>	8.94 <sup>A</sup>	8.64 <sup>A</sup>
	Low	Gilt	8.78 <sup>a</sup>	9.32 <sup>a</sup>	9.86	9.18
		Barrow	9.15 <sup>a</sup>	9.16 <sup>ab</sup>	9.65	9.10
b*	High	Gilt	3.64 <sup>bcdC</sup>	5.48 <sup>bB</sup>	6.63 <sup>bA</sup>	6.66 <sup>bA</sup>
		Barrow	3.45 <sup>cdB</sup>	6.00 <sup>abA</sup>	7.09 <sup>abA</sup>	7.14 <sup>abA</sup>
	Medium	Gilt	4.31 <sup>bcB</sup>	6.72 <sup>aA</sup>	7.32 <sup>abA</sup>	6.94 <sup>abA</sup>
		Barrow	3.30 <sup>dB</sup>	6.60 <sup>aA</sup>	7.24 <sup>abA</sup>	6.79 <sup>abA</sup>
	Low	Gilt	4.47 <sup>bC</sup>	6.51 <sup>aB</sup>	7.74 <sup>a</sup>	7.21 <sup>abAB</sup>
		Barrow	5.42 <sup>aC</sup>	6.73 <sup>aB</sup>	8.02 <sup>aA</sup>	7.63 <sup>aA</sup>
C*	High	Gilt	9.25 <sup>bcdB</sup>	10.16 <sup>abAB</sup>	11.02 <sup>A</sup>	10.68 <sup>A</sup>
		Barrow	8.14 <sup>dB</sup>	10.05 <sup>bA</sup>	11.18 <sup>A</sup>	10.58 <sup>A</sup>
	Medium	Gilt	9.55 <sup>abcB</sup>	11.65 <sup>aA</sup>	11.93 <sup>A</sup>	11.29 <sup>A</sup>
		Barrow	8.38 <sup>cdB</sup>	11.33 <sup>abA</sup>	11.51 <sup>A</sup>	10.99 <sup>A</sup>
	Low	Gilt	9.88 <sup>abB</sup>	11.37 <sup>abAB</sup>	12.53 <sup>A</sup>	11.67 <sup>A</sup>
		Barrow	10.69 <sup>aC</sup>	11.37 <sup>abBC</sup>	12.55 <sup>A</sup>	11.88 <sup>AB</sup>
h <sup>0</sup>	High	Gilt	22.8 <sup>cC</sup>	32.3 <sup>B</sup>	36.9 <sup>cA</sup>	37.2 <sup>bA</sup>
		Barrow	23.7 <sup>bcC</sup>	36.6 <sup>B</sup>	39.6 <sup>aA</sup>	40.3 <sup>bA</sup>
	Medium	Gilt	26.5 <sup>abcC</sup>	34.9 <sup>B</sup>	37.6 <sup>abcA</sup>	38.3 <sup>bA</sup>
		Barrow	22.9 <sup>cC</sup>	35.6 <sup>B</sup>	38.9 <sup>aA</sup>	39.1 <sup>bA</sup>
	Low	Gilt	27.3 <sup>abC</sup>	34.9 <sup>B</sup>	38.2 <sup>bcA</sup>	38.7 <sup>bA</sup>
		Barrow	29.7 <sup>aC</sup>	36.1 <sup>B</sup>	39.6 <sup>abA</sup>	39.9 <sup>aA</sup>

<sup>A-C</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>a-d</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at  $p < 0.05$ .

**Table 14. Effect of dietary lysine level on TPA<sup>4)</sup> in Korean native black pork during storage days at 4°C**

Items	Lysine level	Gender	Storage days	
			0	7
Hardness (g)	High	Gilt	3228	3095
		Barrow	3178 <sup>A</sup>	3063 <sup>B</sup>
	Medium	Gilt	3307	3005
		Barrow	3071	2927
	Low	Gilt	3277 <sup>A</sup>	3083 <sup>B</sup>
		Barrow	3051 <sup>A</sup>	2875 <sup>B</sup>
Fracturability (g × s)	High	Gilt	54 <sup>A</sup>	46 <sup>B</sup>
		Barrow	51 <sup>A</sup>	46 <sup>B</sup>
	Medium	Gilt	55	49
		Barrow	50	45
	Low	Gilt	53 <sup>A</sup>	44 <sup>B</sup>
		Barrow	47	41
Adhesiveness	High	Gilt	-1096 <sup>b</sup>	-1059 <sup>b</sup>
		Barrow	-959 <sup>ab</sup>	-930 <sup>ab</sup>
	Medium	Gilt	-970 <sup>ab</sup>	-901 <sup>a</sup>
		Barrow	-963 <sup>abA</sup>	-867 <sup>aB</sup>
	Low	Gilt	-1074 <sup>ab</sup>	-946 <sup>ab</sup>
		Barrow	-900 <sup>a</sup>	-877 <sup>a</sup>
Springiness	High	Gilt	0.90 <sup>ab</sup>	0.87 <sup>ab</sup>
		Barrow	0.88 <sup>ab</sup>	0.87 <sup>ab</sup>
	Medium	Gilt	0.91 <sup>a</sup>	0.90 <sup>a</sup>
		Barrow	0.91 <sup>aA</sup>	0.83 <sup>bcB</sup>
	Low	Gilt	0.89 <sup>abA</sup>	0.82 <sup>cdB</sup>
		Barrow	0.86 <sup>baA</sup>	0.79 <sup>dB</sup>
Cohesiveness	High	Gilt	0.46 <sup>aA</sup>	0.39 <sup>bB</sup>
		Barrow	0.41 <sup>b</sup>	0.39 <sup>b</sup>
	Medium	Gilt	0.43 <sup>ab</sup>	0.44 <sup>a</sup>
		Barrow	0.43 <sup>b</sup>	0.43 <sup>a</sup>
	Low	Gilt	0.42 <sup>baA</sup>	0.39 <sup>Bb</sup>
		Barrow	0.41 <sup>b</sup>	0.38 <sup>b</sup>

<sup>A-B</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at p<0.05.

<sup>a-c</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at p<0.05.

<sup>4)</sup> The same as in Table 7.

**Table 14. Continued**

Items	Lysine level	Gender	Storage days	
			0	7
Cohesiveness	High	Gilt	0.46 <sup>aA</sup>	0.39 <sup>bB</sup>
		Barrow	0.41 <sup>b</sup>	0.39 <sup>b</sup>
	Medium	Gilt	0.43 <sup>ab</sup>	0.44 <sup>a</sup>
		Barrow	0.43 <sup>b</sup>	0.43 <sup>a</sup>
	Low	Gilt	0.42 <sup>bA</sup>	0.39 <sup>Bb</sup>
		Barrow	0.41 <sup>b</sup>	0.38 <sup>b</sup>
Gumminess	High	Gilt	1478 <sup>aA</sup>	1184 <sup>aB</sup>
		Barrow	1361 <sup>abA</sup>	1156 <sup>aB</sup>
	Medium	Gilt	1391 <sup>ab</sup>	1170 <sup>a</sup>
		Barrow	1272 <sup>b</sup>	1155 <sup>a</sup>
	Low	Gilt	1378 <sup>abA</sup>	1160 <sup>aB</sup>
		Barrow	1057 <sup>c</sup>	1081 <sup>a</sup>
Chewiness	High	Gilt	1262 <sup>aA</sup>	1055 <sup>aB</sup>
		Barrow	1196 <sup>aA</sup>	1048 <sup>aB</sup>
	Medium	Gilt	1198 <sup>a</sup>	1083 <sup>a</sup>
		Barrow	1158 <sup>a</sup>	1065 <sup>a</sup>
	Low	Gilt	1155 <sup>aA</sup>	1033 <sup>abB</sup>
		Barrow	952 <sup>b</sup>	913 <sup>b</sup>

<sup>A-B</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>a-c</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at  $p < 0.05$ .

<sup>4)</sup> The same as in Table 7.

**Table 15. Effect of dietary lysine level on sensory evaluation<sup>5)</sup> in cooked Korean native black pork**

Lysine level	Gender	Sensory evaluation <sup>5)</sup>				
		Taste	Flavour	Texture	Juiciness	Total acceptability
High	Gilt	7.17	6.83	6.00	6.17	6.83
	Barrow	7.33	7.17	6.67	6.50	7.17
Middle	Gilt	6.67	6.17	6.00	5.67	6.50
	Barrow	6.83	6.50	6.50	6.33	6.83
Low	Gilt	6.83	6.67	6.17	6.17	6.83
	Barrow	7.17	7.00	6.33	6.67	7.00

<sup>5)</sup> The same as in Table 8.

다. 지방함량(일령, 생시체중)이 다른 흑돼지와 일반 개량종 돼지육의 관능검사, 물리적 품질 비교(실험 3)

### 1) 가열 등심의 관능검사

다음 Table 16과 17은 흑돼지와 일반 개량종의 가열 등심을 일반 조명과 붉은 조명 아래 관능검사한 결과이다. 일반 조명 아래 실시한 경우 생시체중 75 kg인 흑돼지가 성별에 관계없이 맛, 풍미, 조직감, 다즙성, 종합적 기호도에서 모두 높게 나타났으며, 특히 흑돼지 특유의 쫄깃쫄깃함으로 인해 조직감에서 가장 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 붉은 조명 아래 실시한 경우에도 이와 동일한 결과가 나타났다. 이 결과를 통해 소비자들은 일반 개량종 돼지보다 흑돼지 등심을 선호하며, 지방함량이 높은 흑돼지 등심을 선호한다고 사료된다. 그리고 근육 중 지방이 적은 등심의 기호도는 소비자들의 시각적 선입견에 좌우되지 않는다고 생각된다.

### 2) 가열 삼겹의 관능검사

다음 Table 18과 19는 흑돼지와 일반 개량종의 가열 삼겹을 일반 조명과 붉은 조명 아래 관능검사한 결과이다. 일반 조명 아래 실시한 경우 가열 등심과 반대로 일반 개량종이 성별에 관계없이 맛, 풍미, 조직감, 다즙성, 종합적 기호도에서 모두 높게 나타났으나 붉은 조명 아래 실시한 경우 생시체중 75 kg인 흑돼지가 높게 나타났다. 가열 삼겹의 경우 조명에 따라 다른 결과가 나타난 이유는 생시체중 75 kg인 흑돼지는 지방층이 너무 두껍고, 생시체중이 56 kg인 흑돼지는 지방층이 너무 얇기 때문인 것으로 사료된다. 즉, 근육 중에서 지방이 가장 많은 삼겹의 기호도는 소비자들의 시각적 인식에 많은 영향을 받는다고 생각된다.

### 3) 신선육의 육안판별

다음 Table 20과 21은 흑돼지와 일반 개량종 돼지 등심과 삼겹의 신선육을 육안판별한 결과이다. 등심의 경우 생시체중이 75 kg인 흑돼지가 성별에 관계없이 육색, 지방색, 마블링, 종합적 기호도 모두 높게 나타났으나 삼겹의 경우 이와 반대로 일반 개량종 돼지가 가장 높게 나타났다. 이 결과를 통해 등심 신선육의 경우 흑돼지가 일반 개량종 돼지보다 소비자들의 선호도가 높으며, 지방함량이 높을수록 선호도가 높아진다고 사료된다. 하지만 삼겹 신선육의 경우 지방함량이 높은 부위이므로 소비자들의 시각적 인식이 많이 작용하여 일반 개량종 돼지에서 선호도가 높게 나타났다고 사료된다.

**Table 16. Sensory evaluation<sup>5)</sup> of cooked *M. longissimus* of Korean native black pig and modern genotype pig under normal light**

Panellist <sup>9)</sup>	Treatments	Sensory evaluation <sup>5)</sup>				Total acceptability
		Taste	Flavour	Texture	Juiciness	
All	KPL <sup>6)</sup>	6.21 <sup>A</sup>	5.92	6.36 <sup>A</sup>	5.95	6.26 <sup>A</sup>
	KPS <sup>7)</sup>	5.62 <sup>B</sup>	5.59	5.47 <sup>B</sup>	5.61	5.57 <sup>B</sup>
	MP <sup>8)</sup>	5.74 <sup>B</sup>	5.90	5.52 <sup>B</sup>	5.93	5.73 <sup>B</sup>
Male	KPL <sup>6)</sup>	6.31	6.07	6.44 <sup>A</sup>	6.09	6.38 <sup>A</sup>
	KPS <sup>7)</sup>	5.77	5.55	5.57 <sup>B</sup>	5.82	5.64 <sup>B</sup>
	MP <sup>8)</sup>	5.72	5.92	5.23 <sup>B</sup>	5.91	5.24 <sup>B</sup>
Female	KPL <sup>6)</sup>	6.00	5.88	6.23	5.84	6.16
	KPS <sup>7)</sup>	5.42	5.72	5.60	5.38	5.57
	MP <sup>8)</sup>	5.71	5.81	6.00	5.78	6.11

<sup>A-B</sup> Means in the same columns with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>5)</sup> The same as in Table 8.

<sup>6)</sup> Slaughtered Korean native black pig at 75 kg live weight.

<sup>7)</sup> Slaughtered Korean native black pig at 56 kg live weight.

<sup>8)</sup> Slaughtered modern genotype pig at 105 kg live weight.

<sup>9)</sup> All : n=70, male : n=42, female : n=28.

#### 4) 육과 등지방의 조직감 비교

다음 Table 22와 23은 흑돼지와 일반 개량종 돼지 등심의 고기, 등지방의 조직감을 비교한 결과이다. 고기의 경우 경도(hardness), 점착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 뭉침성(guminess), 씹힘성(chewiness) 모두 생시체중이 75 kg인 흑돼지가 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 또한 등지방에서도 이와 동일한 결과가 나타났다. 이 결과를 통해 흑돼지육은 일반 개량종 돼지육보다 특이하게 육질과 지방질이 쫄깃쫄깃하다는 것을 알 수 있다.

**Table 17. Sensory evaluation<sup>5)</sup> of cooked *M. longissimus* of Korean native black pig and modern genotype pig under red light**

Panellist <sup>9)</sup>	Treatments	Sensory evaluation <sup>5)</sup>				Total acceptability
		Taste	Flavour	Texture	Juiciness	
All	KPL <sup>6)</sup>	6.37	5.73	5.77	5.53 <sup>A</sup>	6.16
	KPS <sup>7)</sup>	5.89	5.39	5.50	4.83 <sup>B</sup>	5.64
	MP <sup>8)</sup>	6.03	5.57	5.14	4.60 <sup>B</sup>	5.56
Male	KPL <sup>6)</sup>	6.69	5.79	6.14	5.81	6.57
	KPS <sup>7)</sup>	6.21	5.67	5.60	5.24	5.81
	MP <sup>8)</sup>	6.50	5.67	5.79	5.38	6.12
Female	KPL <sup>6)</sup>	5.89	5.64	5.57 <sup>A</sup>	5.25 <sup>A</sup>	5.54
	KPS <sup>7)</sup>	5.39	4.96	5.36 <sup>A</sup>	4.21 <sup>B</sup>	5.39
	MP <sup>8)</sup>	5.32	5.43	4.18 <sup>B</sup>	3.43 <sup>B</sup>	4.71

<sup>A-B</sup> Means in the same column with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>5-9)</sup> The same as in Table 8, 16.

**Table 18. Sensory evaluation<sup>5)</sup> of cooked belly of Korean native black pig and modern genotype pig under normal light**

Panellist <sup>9)</sup>	Treatments	Sensory evaluation <sup>5)</sup>				Total acceptability
		Taste	Flavour	Texture	Juiciness	
All	KPL <sup>6)</sup>	5.70	5.46	5.91 <sup>A</sup>	6.01	5.76
	KPS <sup>7)</sup>	5.55	5.40	4.98 <sup>B</sup>	5.67	5.57
	MP <sup>8)</sup>	6.21	5.59	6.37 <sup>A</sup>	6.29	6.31
Male	KPL <sup>6)</sup>	5.83 <sup>AB</sup>	5.55	6.05 <sup>A</sup>	6.17 <sup>AB</sup>	5.98 <sup>AB</sup>
	KPS <sup>7)</sup>	5.55 <sup>B</sup>	5.40	4.98 <sup>B</sup>	5.67 <sup>B</sup>	5.57 <sup>B</sup>
	MP <sup>8)</sup>	6.52 <sup>A</sup>	5.79	6.67 <sup>A</sup>	6.57 <sup>A</sup>	6.60 <sup>A</sup>
Female	KPL <sup>6)</sup>	5.50	5.32	5.71 <sup>A</sup>	5.79 <sup>A</sup>	5.43
	KPS <sup>7)</sup>	5.14	5.07	4.50 <sup>B</sup>	4.71 <sup>B</sup>	5.07
	MP <sup>8)</sup>	5.75	5.46	5.93 <sup>A</sup>	5.86 <sup>A</sup>	5.89

<sup>A-B</sup> Means in the same column with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>5-9)</sup> The same as in Table 8, 16.



**Table 19. Sensory evaluation<sup>5)</sup> of cooked belly of Korean native black pig and modern genotype pig under red light**

Panellist <sup>9)</sup>	Treatments	Sensory evaluation <sup>5)</sup>				Total acceptability
		Taste	Flavour	Texture	Juiciness	
All	KPL <sup>6)</sup>	6.00	5.74	6.41	6.22 <sup>A</sup>	6.14
	KPS <sup>7)</sup>	5.21	5.37	5.03	5.36 <sup>B</sup>	5.24
	MP <sup>8)</sup>	5.99	5.66	6.07	5.86 <sup>B</sup>	6.10
Male	KPL <sup>6)</sup>	6.69	5.79	6.14	5.81	6.57
	KPS <sup>7)</sup>	6.21	5.67	5.60	5.24	5.81
	MP <sup>8)</sup>	6.50	5.67	5.79	5.38	6.12
Female	KPL <sup>6)</sup>	5.68	5.61	6.11 <sup>A</sup>	5.82	5.82
	KPS <sup>7)</sup>	4.82	5.04	4.50 <sup>B</sup>	4.89	4.96
	MP <sup>8)</sup>	5.39	5.32	5.43 <sup>AB</sup>	5.14	5.32

<sup>A-B</sup> Means in the same column with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>5-9)</sup> The same as in Table 8, 16.

**Table 20. Sensory evaluation<sup>5)</sup> of raw *M. longissimus* of Korean native black pig and modern genotype pig**

Panellist <sup>9)</sup>	Treatments	Sensory evaluation <sup>5)</sup>			Total acceptability
		Meat color	Backfat color	Marbling score	
All	KPL <sup>6)</sup>	6.61 <sup>A</sup>	6.44 <sup>A</sup>	6.66 <sup>A</sup>	6.83 <sup>A</sup>
	KPS <sup>7)</sup>	5.64 <sup>B</sup>	5.21 <sup>B</sup>	5.06 <sup>C</sup>	5.44 <sup>B</sup>
	MP <sup>8)</sup>	5.47 <sup>B</sup>	5.64 <sup>B</sup>	5.90 <sup>B</sup>	5.58 <sup>B</sup>
Male	KPL <sup>6)</sup>	6.81 <sup>A</sup>	6.67 <sup>A</sup>	7.21 <sup>A</sup>	7.12 <sup>A</sup>
	KPS <sup>7)</sup>	5.65 <sup>B</sup>	5.33 <sup>B</sup>	5.00 <sup>C</sup>	5.44 <sup>B</sup>
	MP <sup>8)</sup>	5.60 <sup>B</sup>	5.86 <sup>B</sup>	6.02 <sup>B</sup>	5.63 <sup>B</sup>
Female	KPL <sup>6)</sup>	6.29 <sup>A</sup>	6.07 <sup>A</sup>	5.75 <sup>A</sup>	6.32 <sup>A</sup>
	KPS <sup>7)</sup>	5.64 <sup>AB</sup>	5.07 <sup>B</sup>	5.14 <sup>A</sup>	5.43 <sup>AB</sup>
	MP <sup>8)</sup>	5.29 <sup>B</sup>	5.32 <sup>AB</sup>	5.75 <sup>A</sup>	5.07 <sup>B</sup>

<sup>A-C</sup> Means in the same column with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>5-9)</sup> The same as in Table 8, 16.

**Table 21. Sensory evaluation<sup>5)</sup> of raw belly of Korean native black pig and modern genotype pig**

Panellist <sup>9)</sup>	Treatments	Sensory evaluation <sup>5)</sup>			
		Meat color	Backfat color	Marbling score	Total acceptability
All	KPL <sup>6)</sup>	6.14 <sup>A</sup>	6.11	5.89 <sup>B</sup>	5.90 <sup>B</sup>
	KPS <sup>7)</sup>	5.51 <sup>B</sup>	5.77	5.79 <sup>B</sup>	5.62 <sup>B</sup>
	MP <sup>8)</sup>	6.66 <sup>A</sup>	6.32	6.54 <sup>A</sup>	6.72 <sup>A</sup>
Male	KPL <sup>6)</sup>	6.50 <sup>AB</sup>	6.39	6.05	6.18 <sup>AB</sup>
	KPS <sup>7)</sup>	5.84 <sup>B</sup>	6.14	5.91	5.81 <sup>B</sup>
	MP <sup>8)</sup>	6.74 <sup>A</sup>	6.33	6.53	6.84 <sup>A</sup>
Female	KPL <sup>6)</sup>	5.57 <sup>B</sup>	5.68 <sup>AB</sup>	5.64 <sup>B</sup>	5.46 <sup>B</sup>
	KPS <sup>7)</sup>	5.00 <sup>B</sup>	5.21 <sup>B</sup>	5.61 <sup>B</sup>	5.32 <sup>B</sup>
	MP <sup>8)</sup>	6.54 <sup>A</sup>	6.32 <sup>A</sup>	6.54 <sup>A</sup>	6.54 <sup>A</sup>

<sup>A-B</sup> Means in the same column with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>5-9)</sup> The same as in Table 8, 16.

**Table 22. Texture profile analysis for lean on cooked *M. longissimus* of Korean native black pig and modern genotype pig**

Treatments	Hardness (g)	Adhesive		Cohesive -ness	Guminess	Chewiness
		-ness (g × sec)	Springiness			
KPL <sup>6)</sup>	3602 <sup>B</sup>	-363 <sup>B</sup>	0.80 <sup>A</sup>	0.43 <sup>B</sup>	1510 <sup>B</sup>	1238 <sup>B</sup>
KPS <sup>7)</sup>	3772 <sup>A</sup>	-381 <sup>C</sup>	0.83 <sup>A</sup>	0.45 <sup>A</sup>	1690 <sup>A</sup>	1456 <sup>A</sup>
MP <sup>8)</sup>	1919 <sup>C</sup>	-127 <sup>A</sup>	0.75 <sup>B</sup>	0.39 <sup>C</sup>	752 <sup>C</sup>	556 <sup>C</sup>

<sup>A-C</sup> Means in the same column with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>6-8)</sup> The same as in Table 16.

**Table 23. Texture profile analysis for backfat on cooked *M. longissimus* of Korean native black pigs and modern genotype pig**

Treatments	Hardness (g)	Adhesive		Cohesive -ness	Guminess	Chewiness
		-ness (g × sec)	Springiness			
KPL <sup>6)</sup>	466 <sup>B</sup>	-165 <sup>B</sup>	0.99 <sup>A</sup>	0.36 <sup>A</sup>	143 <sup>B</sup>	141 <sup>B</sup>
KPS <sup>7)</sup>	666 <sup>A</sup>	-198 <sup>C</sup>	1.00 <sup>A</sup>	0.37 <sup>A</sup>	278 <sup>A</sup>	288 <sup>A</sup>
MP <sup>8)</sup>	206 <sup>C</sup>	-73 <sup>A</sup>	0.95 <sup>B</sup>	0.29 <sup>B</sup>	62 <sup>C</sup>	60 <sup>C</sup>

<sup>A-C</sup> Means with different superscripts in the same column are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>6-8)</sup> The same as in Table 16.

라. 흑돼지육과 일반 개량종 돼지육의 숙성 및 향기물질 탐색(실험 4)

#### 1) 일반성분 함량

다음 Table 24는 흑돼지와 일반 개량종 돼지 후지의 일반성분 함량을 비교한 결과이다. 수분, 지방함량에서 흑돼지와 일반 개량종 돼지간에 별다른 차이가 없었으나 단백질과 회분 함량에서는 흑돼지가 일반 개량종 돼지에 비해 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

#### 2) pH와 가열감량

다음 Table 25는 흑돼지와 일반 개량종 돼지 후지의 숙성 중 pH와 가열감량을 비교한 결과이다. 숙성기간동안 흑돼지와 일반 개량종 돼지의 pH와 가열감량은 별다른 변화를 보이지 않았으나 흑돼지가 일반 개량종 돼지에 비해 낮은 pH와 높은 가열감량을 나타내었다. 고기의 pH가 낮을수록 보수력은 낮아진다고 보고되었는데(Joo 등, 1999), 흑돼지육의 pH가 일반 개량종 돼지육보다 낮기 때문에 가열감량이 높게 나타난 것으로 사료된다.

#### 3) 전단력, TBARS, VBN

다음 Table 26, 27, 28은 흑돼지와 일반 개량종 돼지 후지의 숙성 중 전단력, 지방산화도,

취발성 염기태 질소 함량을 비교한 결과이다. 전단력의 경우 숙성기간동안 감소하였는데, 특히 저장 15일째에 급격히 감소하였으며, 흑돼지에서 숙성기간동안 높게 나타났다. 지방산화도의 경우 숙성기간동안 흑돼지와 일반 개량종 돼지 모두 증가하였는데, 10일까지 큰 차이가 없다가 15일째에 일반 개량종 돼지가 높게 나타났다. 돈육의 TBARS가 0.46 이하까지는 가식권이지만 1.2 이상일 때에는 완전히 부패된 것이라고 보고되었고(Turner 등, 1954), 또한 TBARS가 0.5 이상일 때 식육의 산패취를 느낄 수 있다고 보고되었다(高坂, 1975). 그리

**Table 24. Comparison of proximate composition in ham of Korean native black pork and modern genotype pork**

Treatments	Proximate composition (%)			
	Moisture	Crude fat	Crude protein	Crude ash
KP <sup>10)</sup>	72.14	2.01	24.68 <sup>a</sup>	1.17 <sup>a</sup>
MP <sup>11)</sup>	73.13	2.22	23.56 <sup>b</sup>	1.09 <sup>b</sup>

<sup>a-b</sup> Means in the same columns with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>10)</sup> KP : Korean native black pork.

<sup>11)</sup> MP : Modern genotype pork.

**Table 25. Comparison of pH, cooking loss and shear force value in ham of Korean native black pork and modern genotype pork during aging at 4℃**

Items	Treatments	Aging days			
		0	5	10	15
pH	KP <sup>10)</sup>	5.55 <sup>b</sup>	5.48 <sup>b</sup>	5.47 <sup>b</sup>	5.49 <sup>b</sup>
	MP <sup>11)</sup>	6.27 <sup>aA</sup>	5.87 <sup>aB</sup>	5.94 <sup>aB</sup>	5.97 <sup>aB</sup>
Cooking loss (%)	KP <sup>10)</sup>	38.86	33.78 <sup>a</sup>	33.99 <sup>a</sup>	33.41
	MP <sup>11)</sup>	36.18	30.77 <sup>b</sup>	29.09 <sup>b</sup>	30.54

<sup>A-C</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>a-b</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at  $p < 0.05$ .

<sup>10-11)</sup> The same as in Table 24.

고 휘발성 염기태 질소의 경우 숙성기간동안 모두 증가하였으며, 일반 개량종 돼지가 높게 나타났다. 신선육의 가식권 한계는 30 mg%, 어육은 18-35 mg% 라고 보고되었으며(高坂, 1975), 한국식품공전에서는 섭취 가능한 신선육과 포장육의 휘발성 염기태 질소 함량을 20 mg% 이하로 규정하고 있다. 이 결과를 통해 저장 15일까지 고기가 부패되지 않고 숙성이 진행되었고, 특히 15일째에 숙성으로 인한 연도 증진이 가장 높게 나타났음을 알 수 있다.

**Table 26. Comparison of shear force value in ham of Korean native black pork and modern genotype pork during aging at 4°C**

Items	Treatments	Aging days			
		0	5	10	15
Shear force value (g)	KP <sup>10)</sup>	11683 <sup>aaA</sup>	11747 <sup>aaA</sup>	9478 <sup>B</sup>	2254 <sup>C</sup>
	MP <sup>11)</sup>	4995 <sup>bbB</sup>	8626 <sup>bbA</sup>	7964 <sup>A</sup>	2231 <sup>C</sup>

<sup>A-C</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>a-b</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at  $p < 0.05$ .

<sup>10-11)</sup> The same as in Table 24.

**Table 27. Comparison of TBARS<sup>2)</sup> value in ham of Korean native black pork and modern genotype pork during aging at 4°C**

Items	Treatments	Aging days			
		0	5	10	15
TBARS (mg MA <sup>3)</sup> /kg meat)	KP <sup>10)</sup>	0.13 <sup>aC</sup>	0.14 <sup>aC</sup>	0.23 <sup>aB</sup>	0.43 <sup>baA</sup>
	MP <sup>11)</sup>	0.13 <sup>aC</sup>	0.14 <sup>aC</sup>	0.24 <sup>aB</sup>	0.45 <sup>aaA</sup>

<sup>A-D</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>a-d</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at  $p < 0.05$ .

<sup>10-11)</sup> The same as in Table 24.

<sup>2)</sup> TBARS: 2-Thiobarbituric acid reactive substances. <sup>3)</sup> MA: Malonaldehyde.

#### 4) 향기물질 함량

다음 Table 29는 흑돼지와 일반 개량종 돼지 후지의 숙성 중 총 향기물질 함량을 비교한 결과이다. 숙성기간동안 흑돼지와 일반 개량종 돼지의 총 향기물질 함량은 모두 증가하였는데( $p<0.05$ ), 특히 숙성 10일째에 급격히 증가하였다. 그리고 모든 숙성기간동안 흑돼지의 총 향기물질 함량이 일반 개량종 돼지보다 높게 나타났으며, 10일째부터 흑돼지에서 유의적으로 높게 나타났다( $p<0.05$ ). 그런데 Table 28의 결과로 미루어 보아 숙성기간동안 총 향기물질 함량이 증가한 원인이 고기의 부패로 인해 발생된 부패취 때문이 아니라 숙성으로 인해 발생된 풍미물질 때문임을 알 수 있다. 숙성기간동안 고기 내 고분자 물질들이 분해됨으로 인해 여러 가지 풍미물질들이 생성되는데, 일반 개량종 돼지보다 흑돼지에서 숙성 중 더 많은 풍미물질을 생성되었고, 맛과 풍미가 훨씬 더 향상되었음을 알 수 있다. Table 26, 27, 28, 29의 결과를 종합해 보면 흑돼지와 일반 개량종 돼지 후지에서 숙성 15 일까지 부패가 일어나지 않고 숙성이 진행되었고, 연도가 증진되고 맛과 풍미가 향상되었으며, 숙성기간동안 일반 개량종 돼지보다 흑돼지에서 더욱 많은 풍미물질들이 생산되었음을 알 수 있다. 따라서 진공포장하여 암실에서 15일동안 냉장 숙성 시 부패가 일어나지 않고 숙성이 진행되었는데, 일반 개량종 돼지육보다 흑돼지육의 품질이 가장 높게 나타났으며, 숙성의 최적 기간은 15일이었다.

**Table 28. Comparison of VBN<sup>12)</sup> in ham of Korean native black pork and modern genotype pork during aging at 4°C**

Items	Treatments	Aging days			
		0	5	10	15
VBN <sup>12)</sup>	KP <sup>10)</sup>	9.96 <sup>D</sup>	10.90 <sup>bC</sup>	11.61 <sup>bB</sup>	12.54 <sup>bA</sup>
(mg N %)	MP <sup>11)</sup>	10.09 <sup>D</sup>	11.39 <sup>aC</sup>	12.70 <sup>aB</sup>	13.45 <sup>aA</sup>

<sup>A-D</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at  $p<0.05$

<sup>a-b</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at  $p<0.05$ .

<sup>10-11)</sup> The same as in Table 24.

<sup>12)</sup> VBN: Volatile basic nitrogen.

4) 관능검사

다음 Table 30은 흑돼지와 일반 개량종 돼지 가열 후지의 관능검사를 비교한 결과이다. 맛, 풍미, 조직감, 다즙성, 종합적 기호도에서 흑돼지가 일반 개량종 돼지보다 높게 나타났으며, 숙성하지 않은 것보다 10일 동안 숙성한 것이 더욱 높게 나타났다. 이 결과를 통해 숙성 기간동안 고기 내 고분자 물질들이 분해되어 여러가지 풍미물질들이 생성되고 연도가 증진되어 기호도를 증가한다는 것을 알 수 있으며, 일반 개량종 돼지육보다 흑돼지육이 소비자들에 의한 선호도가 높음을 알 수 있다.

**Table 29. Comparison of headspace total flavour concentration in ham of Korean native black pork and modern genotype pork during aging at 4℃**

Items	Treatments	Aging days			
		0	5	10	15
Headspace total	KP <sup>10)</sup>	42.46 <sup>D</sup>	73.21 <sup>C</sup>	109.50 <sup>aB</sup>	143.82 <sup>aA</sup>
flavour (mV*sec)	MP <sup>11)</sup>	39.92 <sup>D</sup>	67.58 <sup>C</sup>	86.43 <sup>bB</sup>	127.91 <sup>bA</sup>

<sup>A-C</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at p<0.05.

<sup>a-d</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at p<0.05.

<sup>10,11)</sup> The same as in Table 24.

**Table 30. Comparison of sensory evaluation<sup>5)</sup> in cooked ham of Korean native black pork and modern genotype pork during Aging at 4℃**

Treatments	Aging days	Sensory evaluation <sup>5)</sup>				Total acceptability
		Taste	Flavour	Texture	Juiciness	
KP <sup>10)</sup>	0	4.90 <sup>c</sup>	5.10 <sup>c</sup>	4.60 <sup>c</sup>	4.50 <sup>c</sup>	4.90 <sup>f</sup>
	10	8.50 <sup>a</sup>	7.80 <sup>a</sup>	8.20 <sup>a</sup>	7.80 <sup>a</sup>	8.20 <sup>a</sup>
MP <sup>11)</sup>	0	4.50 <sup>c</sup>	4.20 <sup>c</sup>	4.10 <sup>c</sup>	3.50 <sup>c</sup>	4.40 <sup>f</sup>
	10	6.80 <sup>b</sup>	6.30 <sup>b</sup>	6.40 <sup>b</sup>	6.10 <sup>b</sup>	6.00 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Means in the same columns with different superscripts are significantly different at p<0.05

<sup>5,10,11)</sup> The same as in Table 8, 24.

#### 마. PSS 인자와 관련한 DNA 유전특성

재래흑돼지 및 개량종 돼지에 대한 스트레스 관련 RYR1 유전자의 DNA 변이성 검가 결과는 Table 31과 같다. 재래흑돼지 RYR1 유전자의 RYR1 K2-2프라이머 영역 PCR-RFLP 기법을 이용한 RYR1 exon 17 영역의 18,618번째(C→T)에 위치한 변이성 인자는 21두 모두 정상으로 판정되었고, 또한 다른 그룹의 재래흑돼지에서도 정상으로 확인되었다.

한편, 국내 농가에서 보유중인 듀록, 랜드레이스 및 요크셔에서는 잠재성 인자가 확인되어 변이성인자의 발현빈도는 듀록 0.012, 랜드레이스 0.022 및 요크셔 0.010으로 확인되었다. 재래흑돼지의 스트레스와 관련하여 PSS로 알려진 RYR1 유전자의 exon19 및 24 영역과 UBC 프라이머 No. 5 및 No. 24를 이용한 PCR-RAPD 및 PCR-SSCP의 DNA 다형 탐색으로 재래흑돼지의 DNA 유전적 특성을 구명하고자 하였는데, Table 32에서와 같이 UBC No. 5 및 No. 24 프라이머 각각 6개 및 1개 영역에서 다형성을 확보할 수 있었고, 품종간 비교가 가능한 U24J2 좌위의 A형 발현빈도는 KNP 0.750, KNPN 0.313 및 요크셔 0.650을 나타내었다.

재래흑돼지에서 확인된 DNA 다형성을 등지방 두께 및 육색과의 관련성을 조사해본 결과 Table 33과 같이 적색도에서 pRYRC 19 영역 DNA 다형성이 연관성 있음을 확인하였는데, RAPD-SSCP AA형이 14.57로 BB형 14.04보다 유의적으로 높음을 확인하였다( $P < 0.05$ ).



**Table 31. The frequency of stress related gene in the tested groups of various breeds in Korea**

Year	Total	Normal (C/C)	Carrier (C/T)	Avvected (T/T)	Relative frequency of T allele
KNP <sup>13)</sup>	18	18	0	0	0.000
LYD <sup>14)</sup>	3	3	0	00	0.000
KNPN <sup>15)</sup>	64	64	0	0	0.000
Duroc	82	80	2	0	0.012
Landrace	116	111	5	0	0022
Yorkshire	105	103	2	0	0.010
Total	388	379	9	0	0.012

<sup>13)</sup> KNP: Korean native black pigs.

<sup>14)</sup> LYD: Landrace×Yorkshire × Duroc.

<sup>15)</sup> KNPN: Korean native pig from NLPL.

**Table 32. The frequency of SSCP patterns using UBC No. 5, UBC No. 24, pRYRE19 and pRYRE24 locus in pig**

Locus	KNP <sup>13)</sup>					KNPN <sup>15)</sup>					Yorkshire				
	AA	AB	BB	Total	A-f <sup>16)</sup>	AA	AB	BB	Total	A-f <sup>16)</sup>	AA	AB	BB	Total	A-f <sup>16)</sup>
U5J1	3	3	12	18	0.250	19	0	0	19	1.000	-	-	-	-	-
U5J2	4	7	7	18	0.417	0	1	18	19	0.026	-	-	-	-	-
U5J3	1	9	8	18	0.306	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U5J4	0	11	7	18	0.306	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U5J5	6	5	5	16	0.531	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U24J2	9	9	0	18	0.750	1	3	4	8	0.313	6	1	3	10	0.650
pRYRE19	6	5	5	16	0.531	-	-	-	-	-	1	1	2	4	0.375
pRYRE24	0	0	18	18	0.000	-	-	-	-	-	0	0	5	5	0.000
Total	29	49	62	140	0.382	20	4	22	46	0.478	7	2	10	18	0.421

<sup>13), 15)</sup> The same as in Table 31.

<sup>16)</sup> A-f : A-frequency.

**Table 33. The frequency of SSCP patterns using UBC No. 5, UBC No. 24, pRYRE19 and pRYRE24 locus in pig**

Locus	KNP <sup>13)</sup>			KNPN <sup>15)</sup>			Yorkshire		
	AA	AB	BB	AA	AB	BB	AA	AB	BB
U5J1	25.35	17.85	17.85	49.83	48.88	51.85	14.04	14.36	14.11
U5J2	14.95	18.55	25.55	51.25	51.12	50.39	14.37	14.23	13.96
U5J5	27.95	18.25	15.75	50.02	51.18	52.03	13.91	14.07	14.73
pRYRE19	15.75	24.19	20.70	49.82	52.31	50.30	14.57 <sup>a</sup>	14.08 <sup>b</sup>	14.04 <sup>b</sup>

<sup>a-b</sup> Means in the same row with different superscripts are significantly different at P<0.05.

<sup>13,15)</sup> The same as in Table 31.

## 제 2 절 흑돼지의 육질 최적화를 위한 출하시기 결정

### 1. 연구목적

재래흑돼지는 고대국가 형성기 이전부터 우리민족의 역사와 함께 2,000~3,000년의 오랜 기간 동안 친근하게 사육되어 왔다. 열악한 환경에서도 잘 견디고, 일반 개량종보다 고기 맛이 우수하여 우리나라 국민의 입맛에 맞는 특성을 갖고 있다. 재래흑돼지의 일반적인 육질 특성은 근내외 지방함량이 많고, 지방과 근육 모두 쫄깃쫄깃하고, 고소한 맛을 낸다. 사육 기간에 따라서 등지방 두께를 포함한 지방축적 정도와 고기의 맛도 현저히 다르다.

최근에는 유전자원에 대한 중요성의 대두와 고품질의 맛을 추구하는 소비자의 욕구가 늘어나고, 이에 따라 점차 사육농가수와 사육마리수가 증가되고 있는 실정이다. 하지만 재래 흑돼지는 고기 맛이 우수하다는 장점이 있지만, 여러 가지 문제점이 있다.

첫째, 개량돈과는 달리 재래흑돼지에 맞는 적당한 사료배합기술 및 사양체계가 설정되어 있지 않다. 둘째, 일반사료를 급여할 경우 성장은 빠르게 되지만 등지방 두께가 두꺼워지고, 근내 살코기 축적이 줄어들어 상품으로서 가치가 떨어진다. 셋째, 성장속도가 너무 느려 사료값으로 인하여 사육하는데 경제적으로 너무나 어려운 실정이다.

강원도에서는 고성과 홍천을 중심으로 지역특화사업으로 장려하고 있으나 이러한 문제점들로 인해 많은 어려움을 겪고 있는 실정이다. 따라서 이번 연구에서는 1차 년도에 조사한 산육능력을 바탕으로 재래 흑돼지의 육성·비육기에 에너지와 단백질 수준을 달리 처리하여 적절한 출하체중과 사양체계를 정립하고자 수행하게 되었다.

### 2. 재료 및 방법

- 시험 1: 사료 내 에너지 수준이 육성·비육기 성장과 육질에 미치는 영향
- 시험 2: 사료 내 단백질(라이신) 수준이 육성·비육기 성장과 육질에 미치는 영향

가. 공시동물, 시험설계 및 사료

사양시험을 위해 고성과 홍천에서 각각 체중  $25 \pm 1.2$  kg의 재래흑돼지(육성돈) 54두(암수 각 27두)를 육성기(grower)와 비육기(finisher)로 나누어 시험 1은 에너지 수준을 3처리(상·

중·하)로 하여 처리당 3반복, 반복당 6두씩을 공시하였고, 시험 2는 단백질(라이신) 수준을 3처리(상·중·하)로 하여 처리당 3반복, 반복당 6두씩을 공시하였다. 시험사료의 배합비율표와 성분함량은 각각 Table 1과 2와 같다.

#### 나. 체중측정 및 시료채취

체중측정은 시험개시(25 kg), 시험중간(45 kg) 그리고 시험종료(65 kg)때 3회에 걸쳐 측정하였으며, 사료섭취량을 측정하기 위하여 체중측정시 급이통으로부터 사료잔량의 무게를 측정하였다. 분 사료의 채취는 사양시험기간 중 전기와 후기 종료 1주전에 사료내 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>을 0.25% 첨가·급여 후 각각의 돈방으로부터 채취하였다. 분 사료는 채취 후 60℃의 열풍건조기에서 72시간 건조시켜 1 mm 망사 Wiley mill로 분쇄 후 분석할 때까지 냉장 보관하였다.

#### 다. 사양성적, 영양소 소화율 및 도체성적 분석

사양시험에서 얻어진 체중과 사료섭취량으로 일당증체량(ADG), 일당사료섭취량(ADFI) 그리고 사료요구율(F/G)을 분석하였다. 사료와 분의 일반성분 분석은 AOAC(1990)의 방법에 따라 분석하였고, 에너지는 단열폭발열량측정기(Model 1241, Parr Instrument Co., Molin, IL)로 측정하였으며, 크롬은 원자흡광도계(Contron 942, Italy)를 사용하여 측정하였다.

분의 아미노산 분석은 시료를 24시간 동안 105℃에서 6N HCl 용액으로 가수분해 시킨 후 HPLC(Waters 486, USA)를 사용하여 분석하였다. 도체성적은 암컷(gilt)과 거세돈(barrow)을 구별하여 도체율(dressing percentage), 등지방 두께(backfat thickness), 등심단면적(loin eye area), 정육율(lean meat percentage)을 조사하였다.

$$\text{영양소 소화율(\%)} = 100 - \left( 100 \times \frac{\text{사료건물중의 Cr}_2\text{O}_3 \text{ 함량(\%)} - \text{분중의 영양소 함량(\%)}}{\text{분건물중의 Cr}_2\text{O}_3 \text{ 함량(\%)} - \text{사료중의 영양소 함량(\%)}} \right)$$

#### 라. 통계적 분석

측정된 사양성적, 영양소 소화율 그리고 도체성적은 SAS프로그램(1998)을 이용하여 최소유의차 검정을 실시하였고, 처리 평균간의 유의성 검정은 Duncan의 다중검정법(Snedecor와 Cochran, 1980)을 이용하였다.

**Table 1. Formula and chemical composition of experimental diets for Korean native black pigs (Expt. 1)**

Item	Grower			Finisher		
	High	Medium	Low	High	Medium	Low
Ingredients(%)						
Corn	36.63	36.02	30.27	42.49	35.29	27.65
Wheat-HW	21.60	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
Wheat bran	4.00	4.00	11.05	7.05	15.60	24.00
SBM(44%)	18.00	17.75	16.50	9.85	8.55	7.80
RSM(38%)	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Coconut meal	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Animal fat	5.00	2.50	2.50	1.00	1.00	1.00
Molasses	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
DL-Methionine(50%)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
L-Lysine HCl(78%)	0.17	0.18	0.18	0.16	0.16	0.15
Choline chloride(25%)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
TCP	0.75	0.70	0.60	0.50	0.35	0.25
Limestone	1.00	1.00	1.05	1.10	1.20	1.30
Salt	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Vitamin premix <sup>1</sup>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral premix <sup>2</sup>	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Chemical composition(%)						
ME(kcal/kg)	3,265	3,165	3,065	3,065	2,965	2,865
Crude protein	17.36	17.50	17.58	15.02	15.11	15.38
Lysine	0.95	0.95	0.95	0.75	0.75	0.75
Calcium	0.70	0.70	0.70	0.65	0.65	0.65
Av. Phosphorus	0.25	0.25	0.25	0.20	0.20	0.20

<sup>1</sup> Supplied per kg diet: 20,000 IU vitamin A, 3,750 IU vitamin D<sub>3</sub>, 100 IU vitamin E, 3.75 mg vitamin K, 2.5 mg thiamine, 10 mg riboflavin, 5 mg vitamin B<sub>6</sub>, 50 mg niacin, 30 mg pantothenic acid, 1.5 mg folic acid, 0.075 mg biotin, 0.05 mg vitamin B<sub>12</sub>.

<sup>2</sup> Supplied per kg diet: 120 mg Fe, 50 mg Mn, 120 mg Zn, 30 mg Cu, 0.4 mg I, 0.5 mg Se.

**Table 2. Formula and chemical composition of experimental diets for Korean native black pigs (Expt. 2)**

Item	Grower			Finisher		
	High	Medium	Low	High	Medium	Low
Ingredients(%)						
Corn	34.02	36.02	42.80	26.95	35.29	35.10
Wheat-HW	17.00	25.00	25.00	25.00	25.00	28.00
Wheat bran	4.00	4.00	4.00	14.00	15.60	17.70
SBM(44%)	27.35	17.75	10.80	18.65	8.55	5.00
RSM(38%)	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.50
Coconut meal	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Animal fat	2.95	2.50	2.60	1.00	1.00	1.20
Molasses	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
DL-Methionine(50%)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
L-Lysine HCl(78%)	0.13	0.18	0.15	0.10	0.16	0.05
Choline chloride(25%)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
TCP	0.70	0.70	0.80	0.30	0.35	0.35
Limestone	1.00	1.00	1.00	1.15	1.20	1.25
Salt	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Vitamin premix <sup>1</sup>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral premix <sup>2</sup>	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>
Chemical composition(%)						
ME(kcal/kg)	3,165	3,165	3,165	2,965	2,965	2,965
Crude protein	20.48	17.50	15.00	15.02	15.11	13.60
Lysine	1.15	0.95	0.75	0.95	0.75	0.55
Calcium	0.70	0.70	0.70	0.65	0.65	0.65
Av. Phosphorus	0.25	0.25	0.25	0.20	0.20	0.20

<sup>1</sup> Supplied per kg diet: 20,000 IU vitamin A, 3,750 IU vitamin D<sub>3</sub>, 100 IU vitamin E, 3.75 mg vitamin K, 2.5 mg thiamine, 10 mg riboflavin, 5 mg vitamin B<sub>6</sub>, 50 mg niacin, 30 mg pantothenic acid, 1.5 mg folic acid, 0.075 mg biotin, 0.05 mg vitamin B<sub>12</sub>.

<sup>2</sup> Supplied per kg diet: 120 mg Fe, 50 mg Mn, 120 mg Zn, 30 mg Cu, 0.4 mg I, 0.5 mg Se.

### 3. 결과 및 고찰

#### □ 시험 1: 사료 내 에너지 수준이 육성·비육기 성장과 육질에 미치는 영향

##### 가. 사양성적

에너지 수준을 상·중·하로 처리하여 실시한 사양시험은 Table 3에서 보는 바와 같다. 육성기(25~45 kg) 동안의 ADG는 High 처리구가 Medium과 Low 처리구보다 유의적으로 높게 나타났다( $p<0.05$ ). ADFI는 처리구간 유의적인 차이는 없었으나( $p>0.05$ ), F/G은 High 처리구가 Medium 및 Low 처리구보다 유의적으로 개선되는 결과를 나타냈다( $p<0.05$ ).

비육기(45~65 kg)는 ADG와 ADFI는 처리구간에 유의적인 차이가 없었다( $p>0.05$ ). 하지만, F/G는 High 처리구가 Medium과 Low 처리구보다 유의적으로 개선되었다( $p<0.05$ ).

**Table 3. Growth performance of Korean native black pigs affected by different dietary energy levels**

Item	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
Grower(25~45 kg)				
ADG(g)	525 <sup>a</sup>	479 <sup>b</sup>	477 <sup>b</sup>	9.69
ADFI(g)	1,766	1,783	1,809	20.01
F/G	3.36 <sup>b</sup>	3.44 <sup>a</sup>	3.79 <sup>a</sup>	0.07
Feeding period(day)	38	42	42	2.33
Finisher(45~65 kg)				
ADG(g)	540	493	485	11.91
ADFI(g)	1,864	1,920	2,022	33.38
F/G	3.45 <sup>b</sup>	3.90 <sup>ab</sup>	4.18 <sup>a</sup>	0.13
Feeding period(day)	37	40	41	2.08
Overall(25~65 kg)				
ADG(g)	534 <sup>a</sup>	487 <sup>b</sup>	482 <sup>b</sup>	10.07
ADFI(g)	1,815	1,830	1,903	20.08
F/G	3.40 <sup>b</sup>	3.76 <sup>a</sup>	3.95 <sup>a</sup>	0.09
Feeding period(day)	75	82	83	4.36

<sup>a-b</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p<0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

전기간(25~65 kg)에서 ADG는 High 처리구가 Medium과 Low 처리구보다 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). ADFI에서는 처리구간에 유의적인 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). F/G는 High 처리구가 Medium 및 Low 처리구보다 유의적으로 개선되는 결과를 나타냈다( $p < 0.05$ ). 사육기간은 유의적인 차이는 없었지만 High 처리구가 다른 처리구에 비해서 약간 짧은 것을 알 수 있다.

#### 나. 영양소 소화율 및 아미노산 소화율

영양소 소화율시험의 결과는 Table 4에 나타난 바와 같다.

육성기(25~45 kg)동안 건물, 에너지, 단백질 그리고 지방 소화율에서는 유의적인 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). 하지만, 칼슘 소화율은 Medium 처리구가 유의적으로 높게 나타났고 ( $p < 0.05$ ), 인 소화율은 High와 Low 처리구에서 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

비육기(45~65 kg)동안에는 건물과 칼슘 소화율이 High 처리구가 다른 처리구에 비해 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 지방과 인의 소화율은 High와 Low 처리구가 Medium 처리구에 비해 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 에너지와 단백질 소화율에 있어서는 처리구간 유의적인 차이가 없었다( $p > 0.05$ ).



**Table 4. Effect of different energy levels on the nutrient digestibility of Korean native black pigs**

Item	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
Grower(25~45 kg)				
DM	75.27	77.35	74.07	1.11
GE	76.30	79.52	77.25	0.97
CP	74.29	73.45	74.23	0.83
EE	57.47	63.11	61.32	1.20
Ca	38.47 <sup>b</sup>	42.44 <sup>a</sup>	30.26 <sup>c</sup>	1.85
P	41.52 <sup>a</sup>	35.33 <sup>b</sup>	42.32 <sup>a</sup>	1.22
Finisher(45~65 kg)				
DM	78.25 <sup>a</sup>	76.39 <sup>b</sup>	75.78 <sup>b</sup>	0.46
GE	79.21	79.15	78.73	0.29
CP	76.09	74.16	74.57	0.75
EE	58.38 <sup>a</sup>	52.97 <sup>b</sup>	56.50 <sup>a</sup>	0.92
Ca	45.33 <sup>a</sup>	43.77 <sup>ab</sup>	39.70 <sup>b</sup>	1.06
P	45.72 <sup>a</sup>	38.35 <sup>b</sup>	42.97 <sup>a</sup>	1.18

<sup>a-c</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ (p<0.05).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

**Table 5. Effect of different energy levels on the fecal amino acid digestibility of grower Korean native black pigs (25~45 kg)**

Item	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
Essential Amino Acids				
Arg	82.32	84.99	85.79	0.74
His	82.45 <sup>b</sup>	83.36 <sup>ab</sup>	85.04 <sup>a</sup>	0.50
Ile	78.73 <sup>a</sup>	75.93 <sup>ab</sup>	75.02 <sup>b</sup>	0.73
Leu	82.34	81.32	80.44	0.65
Lys	83.25 <sup>a</sup>	76.19 <sup>c</sup>	80.08 <sup>b</sup>	1.05
Phe	82.83	82.19	79.68	0.78
Thr	74.31	74.53	76.15	0.96
Val	80.61 <sup>a</sup>	81.10 <sup>a</sup>	74.62 <sup>b</sup>	1.18
Sub-mean	80.85	79.95	79.60	0.43
Non-essential Amino Acids				
Ala	73.41 <sup>b</sup>	77.51 <sup>a</sup>	75.70 <sup>a</sup>	0.68
Asp	83.66 <sup>a</sup>	83.32 <sup>a</sup>	78.99 <sup>b</sup>	0.86
Glu	84.72	83.27	82.98	0.66
Gly	77.94	79.21	77.56	0.56
Pro	88.83	89.67	88.03	1.01
Ser	81.08 <sup>a</sup>	76.96 <sup>b</sup>	77.39 <sup>b</sup>	0.75
Tyr	63.32	68.47	67.42	1.97
Sub-mean	78.99	79.77	78.30	0.54
Total-mean	79.92	79.86	78.95	0.43

<sup>a-c</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

분 아미노산 소화율을 살펴보면 Table 5와 6에 나타난 바와 같다. 육성기(25~45 kg) 동안은 대체적으로 High 처리구가 Medium과 Low 처리구보다 높은 경향을 나타냈다. 특히, isoleucine, lysine, valine, aspartate, serine이 유의적으로 높은 경향은 나타냈다( $p < 0.05$ ). 그러나 전체 평균을 볼 때 각 처리구간에 유의적인 차이는 없었다( $p > 0.05$ ). 비육기(45~65 kg) 동안에도 대체적으로 High 처리구가 Medium과 Low 처리구에 비해 높게 나타났다. 특히, arginine, isoleucine, lysine, alanine, aspartate가 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 또한, 전체 평균을 볼 때 High 처리구가 다른 처리구에 비해 유의적으로 높은 경향을 나타냈다

( $p < 0.05$ ).

**Table 6. Effect of different energy levels on the fecal amino acid digestibility of finisher Korean native black pigs (45~65 kg)**

Item	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
Essential Amino Acids				
Arg	85.43 <sup>a</sup>	85.94 <sup>a</sup>	80.82 <sup>b</sup>	0.99
His	83.40	83.91	83.29	0.41
Ile	78.48 <sup>a</sup>	77.10 <sup>b</sup>	76.62 <sup>b</sup>	0.32
Leu	81.04	82.09	80.99	0.54
Lys	81.35 <sup>a</sup>	76.51 <sup>b</sup>	81.73 <sup>a</sup>	0.90
Phe	81.81 <sup>b</sup>	82.57 <sup>a</sup>	81.85 <sup>b</sup>	0.13
Thr	76.90	74.68	77.16	0.53
Val	80.11	79.95	79.25	0.27
Sub-mean	81.06	80.34	80.21	0.19
Non-essential Amino Acids				
Ala	78.54 <sup>a</sup>	74.56 <sup>b</sup>	76.24 <sup>b</sup>	0.65
Asp	80.39 <sup>a</sup>	77.83 <sup>a</sup>	67.08 <sup>b</sup>	2.23
Glu	84.47	83.61	84.11	0.25
Gly	77.96	77.63	78.47	0.30
Pro	88.36	87.60	89.34	0.37
Ser	80.80	80.49	80.76	0.59
Tyr	66.99 <sup>b</sup>	69.63 <sup>a</sup>	69.48 <sup>a</sup>	0.54
Sub-mean	79.64 <sup>a</sup>	78.76 <sup>ab</sup>	77.93 <sup>b</sup>	0.29
Total-mean	80.35 <sup>a</sup>	79.55 <sup>ab</sup>	79.07 <sup>b</sup>	0.22

<sup>a-b</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

다. 도체성적

에너지 수준에 따른 도체성적은 Table 7에 나타나 있다. 도체율은 High 처리구의 암퇘지

가 대부분의 처리구에 비하여 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 다른 처리구간에는 유의적인 차이가 없었다. 등지방 두께는 처리구간 유의적인 차이가 없었으나, 등심단면적은 Medium 처리구의 암태지와 Low 처리구의 암태지가 High 처리구의 거세돈에 비하여 유의적으로 높게 나타났고( $p < 0.05$ ), High 처리구의 암태지와는 유의적인 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). 정육율은 Low 사료급여구가 High 및 Medium 사료급여구보다 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 각각의 요인별 직교비교에 있어서 에너지 수준은 도체특성에 유의적인 영향을 미치지 않는 것으로 판단되며, 성별에 따라 등심단면적과 정육율은 영향을 받는 것으로 나타났다.

**Table 7. Effect of different energy level on carcass trait**

	Energy level: High		Medium		Low		SEM <sup>1</sup>	Statistical significance <sup>2</sup>		
	Gender: G	B	G	B	G	B		Energy	Gender	E × S
Carcass trait										
Dressing percentage	78.87 <sup>a</sup>	75.14 <sup>b</sup>	75.23 <sup>b</sup>	74.88 <sup>b</sup>	76.25 <sup>ab</sup>	73.84 <sup>b</sup>	0.55	NS	NS	NS
Backfat thickness(10th rib, mm)	27.33	26.67	26.00	28.00	25.67	26.67	0.38	NS	NS	NS
Loin eye area(cm <sup>2</sup> )	21.00 <sup>ab</sup>	19.33 <sup>b</sup>	21.33 <sup>a</sup>	19.67 <sup>ab</sup>	21.33 <sup>a</sup>	20.00 <sup>ab</sup>	0.27	NS	0.0099	0.0046
Lean meat(%)	43.71 <sup>bc</sup>	40.61 <sup>c</sup>	43.95 <sup>ab</sup>	40.71 <sup>c</sup>	46.98 <sup>a</sup>	44.75 <sup>ab</sup>	0.64	NS	0.0179	0.0069

<sup>a-c</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ (p<0.05).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

<sup>2</sup> NS: not significant (p>0.05); G: gilt; B: barrow; E: energy; S: Gender.

□ 시험 2: 사료 내 단백질(라이신) 수준이 육성·비육기 성장과 육질에 미치는 영향

라. 사양성적

단백질(라이신) 수준을 상·중·하로 처리하여 실시한 사양시험은 Table 8에서 보는 바와 같다. 육성기(25~45 kg) 동안의 ADG는 High와 Medium 처리구가 Low 처리구보다 유의적으로 높게 나타났다( $p<0.05$ ). ADFI는 처리구간 유의적인 차이가 없었고( $p>0.05$ ), F/G는 High와 Medium 처리구가 Low 처리구보다 유의적으로 개선되는 결과를 나타냈다( $p<0.05$ ).

비육기(45~65 kg) 동안 ADG는 High와 Medium 처리구가 Low 처리구보다 유의적으로 높게 나타났다( $p<0.05$ ). 하지만, ADFI와 F/G는 유의적인 차이가 없었다( $p>0.05$ ).

**Table 8. Growth performance of Korean native black pigs affected by different dietary lysine levels**

Item	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
Grower(25~45 kg)				
ADG(g)	458 <sup>a</sup>	453 <sup>a</sup>	405 <sup>b</sup>	9.43
ADFI(g)	1,743	1,701	1,636	23.47
F/G	3.81 <sup>b</sup>	3.76 <sup>b</sup>	4.04 <sup>a</sup>	0.06
Feeding period(day)	44	44	49	2.88
Finisher(45~65 kg)				
ADG(g)	467 <sup>a</sup>	460 <sup>a</sup>	430 <sup>b</sup>	6.30
ADFI(g)	1,833	1,775	1,753	17.88
F/G	3.93	3.86	4.07	0.04
Feeding period(day)	42	43	47	2.64
Overall(25~65 kg)				
ADG(g)	462 <sup>a</sup>	457 <sup>a</sup>	418 <sup>b</sup>	7.74
ADFI(g)	1,788	1,738	1,695	20.05
F/G	3.87 <sup>ab</sup>	3.81 <sup>b</sup>	4.06 <sup>a</sup>	0.05
Feeding period(day)	86	87	96	5.50

<sup>a-b</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p<0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

전기간(25~65 kg) 동안 ADG는 High와 Medium 처리구가 Low 처리구보다 유의적으로

높게 나타났다( $p < 0.05$ ). ADFI에서는 처리구간에 유의적인 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). F/G는 Medium 처리구가 High와 Low 처리구보다 유의적으로 개선되는 결과를 나타냈다( $p < 0.05$ ). 사육기간은 유의적인 차이는 없었지만, High와 Medium 처리구가 Low 처리구 보다는 짧았다.

마. 영양소 소화율 및 아미노산 소화율

영양소 소화율시험의 결과는 Table 9에 나타난 바와 같다. 육성기(25~45 kg) 동안 건물, 에너지, 지방, 칼슘 그리고 인 소화율에서는 유의적인 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). 그러나 단백질 소화율은 High 처리구가 다른 처리구에 비해서 유의적으로 높은 경향을 나타냈다( $p < 0.05$ ).

**Table 9. Effect of different lysine levels on the nutrient digestibility of Korean native black pigs**

Item	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
Grower(25~45kg)				
DM	72.48	73.22	71.07	0.79
GE	73.33	71.21	72.22	0.62
CP	74.55 <sup>a</sup>	71.26 <sup>ab</sup>	70.27 <sup>b</sup>	0.85
EE	53.43	52.02	51.57	0.98
Ca	45.81	43.48	43.76	1.05
P	33.83	33.94	32.54	0.88
Finisher(45~65kg)				
DM	77.39	74.72	73.31	1.13
GE	78.46	74.67	73.63	1.20
CP	74.90	73.95	73.03	0.80
EE	62.92 <sup>a</sup>	54.75 <sup>b</sup>	55.11 <sup>b</sup>	1.56
Ca	54.82 <sup>a</sup>	50.76 <sup>ab</sup>	46.91 <sup>b</sup>	1.60
P	41.97 <sup>a</sup>	44.63 <sup>a</sup>	35.74 <sup>b</sup>	1.44

<sup>a-c</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

비육기(45~65 kg)는 지방, 칼슘 소화율이 High 처리구가 다른 처리구에 비해 유의적으로 높게 나타났고( $p < 0.05$ ), 인의 소화율은 High와 Medium 처리구가 Low 처리구에 비해 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 그러나 건물, 에너지 그리고 단백질 소화율에 있어서는 처리

구간 유의적인 차이가 없었다( $p>0.05$ ).

분 아미노산 소화율을 살펴보면 Table 10과 11에 나타난 바와 같다.

**Table 10. Effect of different lysine levels on the fecal amino acid digestibility of grower Korean native black pigs (25~45 kg)**

Item	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
Essential amino acids				
Arg	79.88	82.30	79.25	1.35
His	75.55	79.72	78.71	0.94
Ile	73.02	74.20	73.80	0.93
Leu	70.73	73.00	75.55	1.09
Lys	78.34	76.38	72.92	1.70
Phe	73.78	75.42	70.75	1.52
Thr	70.50	72.71	72.60	1.41
Val	73.95	76.69	73.17	1.06
Sub-mean	74.47	76.30	74.59	0.70
Non-essential amino acids				
Ala	73.79	73.13	71.56	1.64
Asp	79.53 <sup>a</sup>	78.37 <sup>a</sup>	68.14 <sup>b</sup>	1.99
Glu	79.93	78.66	77.95	0.87
Gly	70.48	74.31	71.38	1.03
Pro	85.35	85.20	80.70	1.17
Ser	74.10	72.99	74.56	1.72
Tyr	59.67	60.74	65.19	1.33
Sub-mean	74.69	74.77	72.78	0.75
Total-mean	74.58	75.54	73.69	0.67

<sup>a-c</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p<0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.



육성기(25~45 kg)에서는 aspartate가 High와 Medium 처리구에서 유의적으로 높게 나타났다( $p<0.05$ ). 나머지 아미노산과 전체 평균을 볼 때 각 처리구간에 유의적인 차이는 없었다( $p>0.05$ ). 비육기(45~65 kg)동안은 High 처리구의 isoleucine, lysine, aspartate가 Medium과 Low 처리구에 비해 높게 나타났다( $p<0.05$ ). Alanine은 Low 처리구가 가장 높게 나타났다( $p<0.05$ ). 전체 평균을 볼 때 각각의 처리구간에는 유의적인 차이가 없었다.

**Table 11. Effect of different lysine levels on the fecal amino acid digestibility of finisher Korean native black pigs (45~65 kg)**

Item	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
Essential amino acids				
Arg	84.31	82.05	84.10	0.89
His	81.19	80.53	81.60	1.31
Ile	80.23 <sup>a</sup>	75.23 <sup>b</sup>	73.74 <sup>b</sup>	1.22
Leu	81.19	77.64	79.55	1.24
Lys	81.90 <sup>a</sup>	73.18 <sup>b</sup>	79.37 <sup>ab</sup>	1.68
Phe	81.75	78.69	78.95	1.19
Thr	77.13	76.16	78.79	0.59
Val	78.53	77.38	76.51	1.52
Sub-mean	80.78	77.61	79.08	1.00
Non-essential amino acids				
Ala	75.41 <sup>b</sup>	73.55 <sup>c</sup>	78.39 <sup>a</sup>	0.72
Asp	84.22 <sup>a</sup>	81.03 <sup>ab</sup>	78.42 <sup>b</sup>	1.05
Glu	85.11	81.15	82.60	1.00
Gly	76.93	76.84	76.04	0.95
Pro	89.22	88.72	87.68	0.89
Ser	80.52	75.96	78.10	1.27
Tyr	65.98	62.29	66.20	1.83
Sub-mean	79.63	77.08	78.20	0.77
Total-mean	80.20	77.34	78.64	0.88

<sup>a-c</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p<0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

#### 바. 도체성적

라이신 수준에 따른 도체성적은 Table 12에 나타난 바와 같다. 도체율, 등지방두께, 등심 단면적은 처리구간에 유의적인 차이가 없었다( $p>0.05$ ). 하지만, 정육율은 Low 처리구의 암 돼지가 가장 높았고, High 처리구의 거세돈이 유의적으로 가장 낮게 나타났다( $p<0.05$ ). 각각의 요인별 직교비교에 있어서는 라이신 수준은 정육율에 영향을 미치는 것으로 판단되며, 성별에 따라서는 도체특성에 영향을 미치지 않는 것으로 보인다.

**Table 12. Effect of different lysine level on carcass trait**

	Lysine level: High		Medium		Low		SEM <sup>1</sup>
	Gender: G	B	G	B	G	B	
Carcass trait							
Dressing percentage	75.88	75.64	75.12	75.50	75.75	76.02	0.18
Backfat thickness(10th rib, mm)	25.67	26.67	27.00	24.67	26.67	25.33	0.48
Loin eye area(cm <sup>2</sup> )	19.33	19.67	19.00	18.67	19.33	18.33	0.24
Lean meat(%)	44.15 <sup>bc</sup>	42.14 <sup>c</sup>	45.07 <sup>ab</sup>	44.40 <sup>bc</sup>	47.50 <sup>a</sup>	45.42 <sup>ab</sup>	0.50

<sup>a-c</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ (p<0.05).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

<sup>2</sup> NS: not significant (p>0.05); G: gilt; B: barrow; L: lysine; S: Gender.

#### 4. 요약

사료 내 서로 다른 에너지 수준과 단백질(라이신) 수준이 재래 흑돼지의 육성·비육기 성장에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 본 시험을 실시하게 되었다.

체중  $25 \pm 1.2$  kg의 재래 흑돼지(육성돈) 54두(암수 각 27두)를 육성기(grower)와 비육기(finisher)로 나누어 시험 1은 에너지 수준을 3처리(상·중·하)로 하여 처리당 3반복, 반복당 6두씩을 공시하였고, 시험 2는 단백질(라이신) 수준을 3처리(상·중·하)로 하여 처리당 3반복, 반복당 6두씩을 공시하였다.

에너지 수준은 High 처리구의 ADG가 유의적으로 높았지만( $p < 0.05$ ), ADFI는 처리간에 유의적인 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). 영양소 소화율과 도체성적도 별다른 영향을 미치지 못했다. 단지, 성별에 따라 등심단면적과 정육율에 영향을 미치는 것으로 판단된다. 라이신 수준은 High와 Medium 처리구에서 Low 처리구보다 ADG가 유의적으로 높았고( $p < 0.05$ ), ADFI는 처리간에 유의적인 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). 영양소 소화율에도 큰 영향을 미치지 못했다. 단지, 라이신 수준은 정육율에 영향을 미치는 것으로 판단되며 성별에 따라서는 큰 영향이 없었다.

## ◆ 3차년도(2004)

### 제 5 절 흑돼지 고기의 유통, 저장조건 확립

#### 1. 연구목적

사양표준화 방법에 의해 사육한 재래흑돼지육과 기존농가(홍천)에서 사육한 재래흑돼지육의 객관적이고 과학적인 육질 비교를 하고자 한다. 유통단계에서 진열판매 방법과 적절한 냉장, 냉동저장 방법을 제시하고자 한다. 마지막으로 3년 연구기간동안 수집하고 시험한 품질의 영향인자를 제시하고자 한다.

#### 2. 재료 및 방법

##### 가. 시험동물 및 사료

##### 1) 사료내 에너지/단백질(라이신) 비율이 흑돼지의 육질에 미치는 영향

생시체중이 24 kg인 재래흑돼지 54두(거세돈 27두, 암돈 27두)를 육성기(24-50 kg) 및 비육기(50-65 kg) 동안 사료내 라이신 수준에 따라 상, 중, 하 3처리로 하여 처리구당 3반복, 반복당 6두씩(거세돈 3두, 암돈 3두) 공시하였다. 물과 사료는 자유채식시켰으며, 본 시험에 이용한 사료의 성분과 화학적 조성은 제 2 세부과제에 나타나 있다.

##### 2) 육질을 고려한 흑돼지와 개량종돼지의 산육 능력 및 경제성 검토

생시체중이 24 kg인 재래흑돼지 54두(거세돈 27두, 암돈 27두)를 육성기(24-50 kg) 및 비육기(50-65 kg) 동안 사료내 라이신 수준에 따라 상, 하 2처리로 하여 처리구당 3반복, 반복당 6두씩(거세돈 3두, 암돈 3두) 공시하였다. 또한 개량종 돼지의 경우 생시체중이 65 kg인 54두(거세돈 27두, 암돈 27두)를 비육기(65-105 kg)만 공시하였다. 물과 사료는 자유채식시켰으며, 본 시험에 이용한 사료의 성분과 화학적 조성은 제 2 세부과제에 나타나 있다.

##### 나. 실험재료 및 실험설계

## 1) 흑돼지 고기의 소매점 매장에서 유통조건 확립

### 가) 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 숙성중 품질비교

도축 후 2℃ 암실에서 24시간 예냉한 재래흑돼지(거세돈) 3두와 개량종 돼지(거세돈) 3두의 등심(*M. longissimus*) 부위를 구입하였다. 재래흑돼지의 생시체중은 평균 64.7 kg, 도체등급은 모두 D 등급이었으며, 개량종 돼지의 경우 생시체중이 평균 114.7 kg, 도체등급은 모두 A 등급이었다. 등지방과 결체조직을 제거한 다음 폴리에틸렌 포장지에 넣어 진공포장하였으며, 1℃ 암실에서 12일 동안 숙성하면서 실험하였다.

### 나) 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 숙성후 진열중 품질비교

도축 후 2℃ 암실에서 24시간 예냉한 재래흑돼지(거세돈) 3두와 개량종 돼지(거세돈) 3두의 등심(*M. longissimus*) 부위를 구입하였다. 재래흑돼지의 생시체중은 평균 64.7 kg, 도체등급은 모두 D 등급이었으며, 개량종 돼지의 경우 생시체중이 평균 114.7 kg, 도체등급은 모두 A 등급이었다. 등지방과 결체조직을 제거한 다음 폴리에틸렌 포장지에 넣어 진공포장하였으며, 1℃ 암실에서 6일 동안 숙성하였다. 시료를 두께 0.5 cm로 절단하여 폴리에틸렌 랩으로 포장하여 각각 암실과 3,000 lux 조도에 진열하였으며, 암실에 진열한 흑돼지육과 개량종 돼지육을 각각 T1, T2로, 3,000 lux에 진열한 흑돼지육과 개량종 돼지육을 각각 T3, T4로 설정하였다.

## 2) 흑돼지 고기의 냉장 및 냉동저장 방법 제시

### 가) 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 냉장저장중 품질비교

생시체중이 평균 65.3 kg인 재래흑돼지 3두(거세돈 3두)와 평균 114.3 kg인 개량종 돼지 3두(거세돈 3두)를 도축한 다음 2℃ 암실에서 24시간 예냉하였으며, 본 실험에는 등심(*M. longissimus*) 부위를 이용하였다. 폴리에틸렌 포장지에 넣어 진공포장하고 -80℃에서 1개월 동안 저장한 후 4℃, 암실에서 24시간 해동하였다. 등지방과 결체조직을 제거한 다음 3 cm 두께로 절단하여 식품포장용 저밀도 폴리에틸렌 지퍼백(Cleanwrap zipper bag, Cleanwrap Co., LTD, South Korea)에 넣어 1℃ 암실에 7일 동안 저장하면서 실험하였다.

### 나) 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 냉동저장중 품질비교

생시체중이 평균 67.7 kg인 재래흑돼지 3두(거세돈 3두)와 평균 111.7 kg인 개량종 돼지 3두(거세돈 3두)를 도축한 다음 2℃ 암실에서 24시간 예냉하였으며, 본 실험에는 등심(*M. longissimus*) 부위를 이용하였다. 등지방과 결체조직을 제거한 다음 폴리에틸렌 포장지에 넣어 진공포장하고 -20℃에서 6개월 동안 저장하였으며, 4℃, 암실에서 24시간 해동한 후 실험하였다.

### 3) 사료내 에너지/단백질(라이신) 비율이 흑돼지의 육질에 미치는 영향

처리구당 생시체중이 65 kg인 재래흑돼지를 6두씩(거세돈 3두, 암돈 3두) 선정하여 도축한 다음 2℃ 암실에서 24시간 예냉하였으며, 본 실험에는 등심(*M. longissimus*) 부위를 이용하였다. 등지방과 결체조직을 제거한 후 3 cm 두께로 절단하여 식품포장용 저밀도 폴리에틸렌 지퍼백(Cleanwrap zipper bag, Cleanwrap Co., LTD, South Korea)에 넣어 4℃ 암실에서 7일 동안 저장하면서 실험하였다.

### 4) 육질을 고려한 흑돼지와 개량종 돼지의 산육 능력 및 경제성 검토

생시체중이 65 kg인 재래흑돼지와 105 kg인 개량종 돼지를 처리구당 6두씩(거세돈 3두, 암돈 3두) 선정하여 도축한 다음 2℃ 암실에서 24시간 예냉하였으며, 본 실험에는 등심(*M. longissimus*) 부위를 이용하였다. 폴리에틸렌 포장지에 넣어 진공포장하고 -80℃에서 1개월 동안 저장한 후 4℃, 암실에서 24시간 해동하였다. 등지방과 결체조직을 제거한 다음 3 cm 두께로 절단하여 식품포장용 저밀도 폴리에틸렌 지퍼백(Cleanwrap zipper bag, Cleanwrap Co., LTD, South Korea)에 넣어 4℃ 암실에 7일 동안 저장하면서 실험하였다.

### 나. 일반성분 및 pH

고기의 수분, 조지방, 조단백질, 조회분 함량은 AOAC(1990) 방법에 의해 실시하였으며, pH는 고기 10 g을 가정용 믹서(MX 2000, Braun, Germany)로 2단계에서 30초간 균질한 다음 pH meter(F-12, Horiba, Japan)로 측정하였다.

### 다. 표면육색

시료의 표면육색은 color difference meter(CR-400, Minolta Co., Japan)를 이용하여  $L^*$ (lightness),  $a^*$ (redness),  $b^*$ (yellowness),  $C^*$ (chroma= $[a^{*2}+b^{*2}]^{1/2}$ ),  $h^\circ$ (hue-angle= $\tan^{-1}[b^*/a^*]$ )을 측정하였다. 이때 calibration plate의 색도값은  $Y=93.6$ ,  $x=0.3134$ ,  $y=0.3194$ 이

었다.

라. 드립감량(Drip loss)

드립감량은 Honikel(1998)의 방법에 의해 저장 전 무게와 저장 후 무게의 차이로 측정하였다.

$$\text{드립감량 (\%)} = \{(\text{저장 전 무게} - \text{저장 후 무게}) / \text{저장 전 무게}\} \times 100$$

마. 전단력(Shear force value)

시료를 가로 2 cm, 세로 2 cm, 두께 1.5 cm로 절단하여 texture analyzer (TA-XT2i, Stable microsystems Ltd., UK)에 Warner-Bratzler shear probe를 장착하여 전단력을 측정하였다.

바. 지방산화도

TBARS(2-thiobarbituric acid reactive substances)는 Sinnhuber와 Yu(1977)의 방법에 의해 532 nm에서 측정하였으며 고기 kg당 malonaldehyde mg으로 산출하였다.

$$\text{TBARS (mg malonaldehyde / kg meat)} = \{(A_s - A_b) \times 46\} / \{\text{고기(g)} \times 5\}$$

$A_s$  : 고기의 흡광도

$A_b$  : Blank의 흡광도

사. 휘발성 염기태 질소 함량 (VBN, Volatile basic nitrogen)

高坂(1975)의 방법에 준하여 실시하였으며, 아래와 같이 계산하였다.

$$\text{VBN (mg N / 100g meat)} = 14.008 \times a \times F \times 4$$

a : 0.01N-HCL 적정량 (ml)

F : 0.01N-HCL 역가 (=1)

아. 관능검사

적절히 훈련된 관능검사요원 10명에 의해 실시되었으며, 가열육의 경우 맛, 풍미, 조직감,



다즙성, 종합적 기호도를 조사하였고, 신선육의 경우 육색, 지방색, 마블링, 종합적 기호도를 조사하였다. 관능검사의 척도는 9점법에 의해 아주 좋다 (Extremely like)를 9점, 보통 (normally like)을 5점, 아주 싫다(extremely unlike)를 1점으로 정하여 실시하였다. 연도는 아주 연하다(extremely tender)를 9점, 보통을 5점, 아주 질기다(extremely tough)를 1점으로 정하여 실시하였다. 고기의 가열은 가로 2 cm × 세로 5 cm × 두께 0.5 cm로 절단하여 전자후라이팬(잉꼬전자)의 다이얼을 최고로 높인 상태에서 양면을 교대로 20초, 1분, 30초씩 총 3분 40초 가열하였으며, 이때 심부온도는 평균 78℃였다. 숙성후 진열저장 중 신선육의 풍미는 아주 좋다(extremely like)를 9점, 보통(normally like)을 5점, 아주 싫다(extremely unlike)를 1점으로 정하였으며, 악취는 아주 강하다(extremely intensity)를 9점, 아주 약하다(extremely weak)를 1점으로 정하였다.

#### 자. 지방산 조성

지방산 조성은 Folch 등(1957)의 방법에 의해 지질을 추출하고 AOAC(1990)의 방법에 따라 fatty acid methyl ester화 시킨 다음 GC에 의해 분석하였으며, 조건은 Table 1과 같다.

#### 차. SPME-GC/MS에 의한 향기성분 분석

숙성중 향기분석은 시료 2 g을 50 mL glass vial에 넣고 PTFE septa로 capping한 다음 SPME-GC/MS에 분석하였으며, 조건은 Table 2와 같다. 또한 각각의 향기성분들은 NIST/NISTREP/WILEY 6 libraries에 의한 MS 데이터와 retention time standard(*n*-alkanes, Sigma, USA), 인터넷 문헌에 의한 kovats index를 이용하여 정성하였다.

#### 카. 전자코에 의한 향기패턴 분석(Principal component analysis)

시료 1 g을 10 mL vial에 넣고 PTFE septa로 capping한 다음 전자코(FOX, Insung Co., South Korea)에 의해 숙성 0, 6, 12일의 향기패턴을 분석하였다. 분석조건은 incubation 온도를 40℃, incubation 시간을 180초, syringe 온도를 45℃로 설정하였다.

#### 타. 통계처리

SAS(Statistical Analysis System, 1999) program을 이용하였으며, 각 실험군의 유의성 검정을 위해 분산분석을 한 다음 Duncan's multiple range test로 유의적 차이를 검정하였다.

**Table 1. Analysis method of fatty acid composition using GC**

<b>Instrumentation</b>	
Chromatographic system	Agilent 6890N (Agilent technologies, USA)
Automatic sampler	Agilent 7683
<b>Experimetal conditions GC</b>	
Column	HP-Innowax (30 m×0.32 mm id×0.25 µm film, Agilent Technologies, USA)
Injector	Split 1:10, 1 µL, 220°C
Carrier	Helium at 1 mL/min
Oven temperature	150°C for 1 min 150-200°C at 15°C/min 200-250°C at 3°C/min, 250°C for 5 min
Detector	FID, 275°C

**Table 2. Analysis method of the volatile compounds using SPME-GC/MS**

<b>Sampling</b>	
Equilibration	Incubated at 40°C for 15 min
Extraction, absorption	Incubated at 40°C for 30 min
Solid-phase micro-extraction(SPME) fiber	65 µm PDMS/DVB
<b>Experimetal conditions GC</b>	
GC instrument	8000 top series (CE instrument, USA)
Column	Supelcowax 10 (30 m×0.32 mm id×0.25 µm film, Supelco, USA)
Desorption	In inlet port for 2 min at 260°C
Split mode/carrier	Splitless/Helium at 1.5 mL/min
Oven temperature	40°C for 5 min 40-230°C at 4°C/min 230°C for 5 min
<b>Experimetal conditions MS</b>	
MS instrument	Autospec 365 series (Micromass, UK)
Transfer line temperature	250°C
Ion source/voltage	EI/70 eV
Scan range	29-500 m/z

### 3. 결과 및 고찰

가. 흑돼지 고기의 소매점 매장에서 유통조건 확립

1) 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 숙성중 품질비교

가) 도체성적 및 일반성분

지육중, 지육율, 수분함량은 재래흑돼지가 개량종 돼지보다 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). 등지방 두께와 조지방, 조단백질, 조회분 함량에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

**Table 3. Comparison of the carcass traits of the Korean native black pig and modern genotype pig**

Items	Treatments	
	KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
Carcass weight (kg)	47.33 <sup>b</sup>	89.00 <sup>a</sup>
Dressing percentage (%)	73.17 <sup>b</sup>	77.62 <sup>a</sup>
Backfat thickness (mm)	21.67	23.67

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> Korean native black pig.

<sup>2)</sup> Modern genotype pig.

**Table 4. Comparison of the proximate composition of the Korean native black pork and modern genotype pork**

Items	Treatments	
	KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
Proximate composition (%)		
Moisture	70.69 <sup>b</sup>	71.17 <sup>a</sup>
Crude fat	3.91	4.27
Crude protein	24.38	23.52
Crude ash	1.02	1.04

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> Korean native black pork. <sup>2)</sup> Modern genotype pork.

**Table 5. Comparison of the pH value and drip loss of the vaccum-packaged Korean native black pork and modern genotype pork during aging**

Items	Aging days	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
pH	0	5.52 <sup>b</sup>	5.83 <sup>a</sup>
	3	5.46 <sup>b</sup>	5.83 <sup>a</sup>
	6	5.57 <sup>b</sup>	6.11 <sup>a</sup>
	9	5.53 <sup>b</sup>	5.98 <sup>a</sup>
	12	5.54 <sup>b</sup>	6.08 <sup>a</sup>
Drip loss (%)	3	2.92	2.59
	6	4.62	3.18
	9	5.77	4.72
	12	7.28	5.05

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

나) pH와 드립감량

pH는 모든 숙성기간 동안 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 유의적으로 낮게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 드립감량은 처리구와 숙성기간에 따른 차이가 나타나지 않았다.

다) TBARS(2-Thiobarbituric acid reactive substances), VBN(volatile basic nitrogen), 전단력(Shear force value)

TBARS는 숙성 9일부터 재래흑돼지육과 개량종 돼지육 모두 유의적으로 증가하여 12일에 재래흑돼지육이 개량종 돼지육이 개량종 돼지육보다 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 진공포장 숙성중에도 지방산화가 증가하는 이유는 도축전 동물이 가지고 있던 산화물에 의한 지방산화작용과 사후강직중 pH에 의한 영향이다. 또한 진공포장을 하더라도 산소가 완전히 제거된 것이 아니기 때문이다. 고기의 신선도의 척도이자 최적의 숙성지표를 나타내는 VBN은 숙성 3일부터 모든 처리구에서 유의적으로 증가하여 9일째부터는 부패되는 것으로 나타나 최적 숙성일은 6일인 것으로 판명되었다. TBARS와는 달리 VBN에서는 재래흑돼지육과 개량종 돼지육간에 차이가 나타나지 않았다. 전단력은 모든 숙성기간 동안 재래흑돼지육이 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 모든 처리구에서 숙성 0일과 비교시 6일부터 유의적으로 감소하였다. 전단력의 감소는 숙성중 자가소화에 의해 단백질이 분해되었기 때문에 일어나는

현상으로 숙성중 연도가 증가하게 되어 조직감이 부드럽게 된다.

**Table 6. Comparison of the TBARS, VBN and shear force value of vaccum-packaged Korean native black pork and modern genotype pork during aging**

Items	Aging days	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
TBARS <sup>3)</sup> (mg MA <sup>4)</sup> /kg meat)	0	0.11 <sup>C</sup>	0.11 <sup>C</sup>
	3	0.11 <sup>C</sup>	0.11 <sup>C</sup>
	6	0.13 <sup>C</sup>	0.13 <sup>C</sup>
	9	0.20 <sup>B</sup>	0.18 <sup>B</sup>
	12	0.32 <sup>aA</sup>	0.28 <sup>bA</sup>
VBN <sup>5)</sup> (mg%)	0	5.51 <sup>E</sup>	5.24 <sup>E</sup>
	3	6.71 <sup>D</sup>	6.59 <sup>D</sup>
	6	8.80 <sup>C</sup>	8.65 <sup>C</sup>
	9	18.03 <sup>B</sup>	17.27 <sup>B</sup>
	12	31.78 <sup>A</sup>	31.69 <sup>A</sup>
Shear force (g×sec)	0	8706 <sup>aA</sup>	5152 <sup>bA</sup>
	3	7640 <sup>aA</sup>	4543 <sup>bAB</sup>
	6	6554 <sup>aB</sup>	4100 <sup>bBC</sup>
	9	5183 <sup>aBC</sup>	3365 <sup>bCD</sup>
	12	4158 <sup>aC</sup>	2819 <sup>bD</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-E</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4. <sup>3)</sup> 2-Thiobarbituric acid reactive substances.

<sup>4)</sup> Malonaldehyde. <sup>5)</sup> Volatile basic nitrogen.

라) 표면육색

명도, hue-angle은 숙성 6일부터 재래흑돼지육기 개량종 돼지육보다 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 적색도, 황색도, chroma는 모든 숙성기간 동안 재래흑돼지육이 유의적으

로 높게 나타나 선택은 재래흑돼지육이 우수한 것으로 나타났다.

마) 관능검사

숙성 0, 6일에 가열육의 맛, 풍미, 조직감, 종합적 기호도는 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 하지만 연도의 경우 0, 6일 모두 개량종 돼지육이 가장 연한 것으로 나타났으며( $p < 0.05$ ), 숙성 0일과 6일을 비교시 흑돼지육과 개량종 돼지육 모두 맛, 풍미, 연도, 종합적 기호도가 증가하였다. 이러한 이유는 숙성중 자가소화에 의한 단백질, 핵산의 분해로 인해 조직감이 부드러워지고 풍미물질이 생성되었기 때문이다.

바) 지방산 조성과 SPME-GC/MS에 의한 향기성분

C14:0, C16:0, C18:1n9는 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 유의적으로 낮게 나타났으며( $p < 0.05$ ), n6 지방산과 n3 지방산의 비율은 흑돼지육이 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). Limonene, acetoin, 2-ethyl hexanoic acid, 2,3-butanediol, butanoic acid, hexanoic acid는 이미 잘 알려져 있는 풍미물질들이다. 숙성기간 동안 향기 성분들의 변화를 살펴보면, *m*-xylene은 숙성기간 동안 모든 처리구에서 검출되었고, acetoin은 숙성 6일부터 모든 처리구에서 검출되었으며, 2-decanone의 경우 숙성 0일에는 재래흑돼지육에서만 검출되었으나 숙성 6일부터 모든 처리구에서 검출되었다. 2-Ethyl hexanol은 0일에는 재래흑돼지육에서, 6일에는 모든 처리구에서 검출되었다. 2,3-butanediol, benzenacetaldehyde, benzeneethanol, 2-hexadecal은 12일에 재래흑돼지육에서 검출되었으며, butanoic acid의 경우 6일부터 재래흑돼지육에서 검출되었다. Hexanoic acid의 경우 0일에 재래흑돼지육에서 검출되었고 6일에는 모든 처리구에서 검출되었으나 12일에는 재래흑돼지육에서만 검출되었다. 4-Methyl-4-vinyl-butyro-lactone, 2,4-di-*tert*-butyl phenol, 3,6-dianhydro- $\alpha$ -d-glucopyranose는 0, 6일에 개량종 돼지육에서만 검출되었다. 3-cyclohexen-1-yl-benzene, tetramethyl thiourea, benzothiazole, *p*-cresol은 숙성 0, 6일에 모든 처리구에서 검출되었다.

사) 전자코에 의한 향기패턴(Principal component analysis)

전자코에 의한 숙성 0, 6, 12일에 분석된 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 향기패턴은 0일부터 명확하게 분리되어 12일에는 재래흑돼지육의 향기패턴이 더 좁은 간격으로 나타나 개량종 돼지육과의 차이가 더욱 명확하게 나타났다. 또한 각 처리구의 숙성일간에 차이를 보면, 재래흑돼지육에서는 숙성일에 따른 향기패턴이 명확하게 분리되어 나타났으나 개량종 돼지육에서는 숙성 12일이 되어서야 명확하게 분리되었다.

**Table 7. Comparison of the CIE value of vaccum-packaged Korean native black pork and modern genotype pork during aging**

Items	Aging days	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
L*	0	53.11 <sup>C</sup>	50.75 <sup>B</sup>
	3	55.94 <sup>AB</sup>	55.24 <sup>A</sup>
	6	55.10 <sup>aB</sup>	50.97 <sup>bb</sup>
	9	56.41 <sup>aAB</sup>	50.83 <sup>bb</sup>
	12	57.20 <sup>aA</sup>	50.35 <sup>bb</sup>
a*	0	9.58 <sup>aB</sup>	6.91 <sup>ba</sup>
	3	10.25 <sup>aAB</sup>	6.92 <sup>ba</sup>
	6	10.63 <sup>aA</sup>	6.74 <sup>ba</sup>
	9	10.31 <sup>aAB</sup>	6.68 <sup>ba</sup>
	12	8.60 <sup>aC</sup>	5.72 <sup>bb</sup>
b*	0	6.84 <sup>aB</sup>	4.39 <sup>baB</sup>
	3	8.17 <sup>aA</sup>	5.48 <sup>ba</sup>
	6	8.55 <sup>aA</sup>	4.29 <sup>baB</sup>
	9	8.81 <sup>aA</sup>	4.85 <sup>baB</sup>
	12	7.15 <sup>aB</sup>	3.88 <sup>bb</sup>
C*	0	11.78 <sup>aBC</sup>	8.22 <sup>ba</sup>
	3	12.87 <sup>aAB</sup>	8.89 <sup>ba</sup>
	6	13.65 <sup>aA</sup>	8.04 <sup>baB</sup>
	9	13.60 <sup>aA</sup>	8.25 <sup>ba</sup>
	12	11.18 <sup>aC</sup>	6.94 <sup>bb</sup>
h <sup>o</sup>	0	35.24 <sup>B</sup>	32.20
	3	38.43 <sup>A</sup>	37.91
	6	39.01 <sup>aA</sup>	32.22 <sup>b</sup>
	9	40.54 <sup>aA</sup>	34.54 <sup>b</sup>
	12	39.69 <sup>aA</sup>	33.67 <sup>b</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 2.

**Table 8. Comparison of the sensory evaluation of vaccum-packaged Korean native black pork and modern genotype pork during aging**

Items	Aging days	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
Taste	0	7.10 <sup>aB</sup>	6.20 <sup>bB</sup>
	6	8.10 <sup>aA</sup>	7.20 <sup>bA</sup>
Flavour	0	7.30 <sup>aB</sup>	6.00 <sup>bB</sup>
	6	8.30 <sup>aA</sup>	7.00 <sup>bA</sup>
Texture	0	7.80 <sup>a</sup>	5.70 <sup>b</sup>
	6	7.30 <sup>a</sup>	5.40 <sup>b</sup>
Tenderness	0	3.90 <sup>bB</sup>	7.40 <sup>aB</sup>
	6	5.70 <sup>bA</sup>	8.20 <sup>aA</sup>
Juiciness	0	7.00	6.90
	6	6.70	6.80
Overall liking	0	7.30 <sup>aB</sup>	5.70 <sup>bB</sup>
	6	8.00 <sup>aA</sup>	6.50 <sup>bA</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-B</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ )

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 2.

<sup>3)</sup> 9-point hedonic scales: 9=Extremely like, 5=normally like, 1=extremely unlike.



**Table 9. Comparison of the fatty acid composition of Korean native black pork and modern genotype pork**

Items	Treatments	
	KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
C14:0 (Myristic acid)	1.32 <sup>b</sup>	1.61 <sup>a</sup>
C16:0 (Palmitic acid)	24.51 <sup>b</sup>	25.95 <sup>a</sup>
C16:1n7 (Palmitoleic acid)	3.10	3.49
C18:0 (Stearic acid)	16.67	14.09
C18:1n9 (Oleic acid)	41.76 <sup>b</sup>	43.89 <sup>a</sup>
C18:1n7 ( <i>trans</i> -Vaccenic acid)	1.11	0.68
C18:2n6 (Linoleic acid)	8.74	7.78
C18:3n6 ( $\gamma$ -linolenic acid)	0.07	0.07
C18:3n3 (Linolemic acid)	0.29	0.41
C20:1n9 ( <i>cis</i> -11-Eicosenoic acid)	0.75	0.80
C20:4n6 (Arachidonic acid)	1.19	0.81
C20:5n3 ( <i>cis</i> -5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid)	0.04	0.06
C22:4n6 ( <i>cis</i> -4,7,10,13-Docosatetraenoic acid)	0.23	0.14
C22:5n3 ( <i>cis</i> -4,7,10,13,16-Docosapentaenoic acid)	0.12	0.13
C22:6n3 ( <i>cis</i> -4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic acid)	0.10	0.09
SFA <sup>3)</sup>	42.50	41.65
UFA <sup>4)</sup>	57.50	58.35
MUFA <sup>5)</sup>	46.72	48.86
PUFA <sup>6)</sup>	10.78	9.49
UFA/SFA	1.38	1.40
MUFA/SFA	1.11	1.18
PUFA/SFA	0.26	0.23
n6	10.23	8.80
n3	0.55	0.69
n6/n3	19.50 <sup>a</sup>	12.66 <sup>b</sup>
PI <sup>7)</sup>	18.05	15.67

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 2.

<sup>3)</sup> Saturated fatty acid, <sup>4)</sup> Unsaturated fatty acid.

<sup>5)</sup> Monounsaturated fatty acid, <sup>6)</sup> Polyunsaturated fatty acid.

<sup>7)</sup> Peroxidability index: (% monoenoic $\times$ 0.025)+(%) dienoic $\times$ 1)+(%) trienoic $\times$ 2)+(%) tetraenoic $\times$ 4)+(%) pentaenoic $\times$ 6)+(%) hexaenoic $\times$ 8).

**Table 10. Comparison of the volatile compounds of the vacuum-packaged Korean native black pork and modern genotype pork during aging**

Compounds	Sensory characterization <sup>3)</sup>	ID <sup>4)</sup>	Day 0		Day 6		Day 12	
			KP <sup>1)</sup>	MP <sup>2)</sup>	KP	MP	KP	MP
<i>m</i> -Xylene	Plastic	MS/KI	D	D	D	D	D	D
Limonene	Lemon, orange	MS/KI	D	D	-	-	-	-
3-Methyl-1-butanol	Whisky, malt, burnt	MS/KI	-	-	-	D	D	D
Acetoin	Butter, cream	MS/KI	-	-	D	D	D	D
2-Decanone	-	MS	D	-	D	D	D	D
2-Ethyl hexanol	Rose, green	MS/KI	D	-	D	D	-	-
1-Octanol	Chemical, metal, burnt	MS/KI	D	D	D	-	-	D
2,3-Butanediol	Fruit, onion	MS/KI	-	-	-	-	D	-
Benzenacetaldehyde	-	MS	-	-	-	-	D	-
4-Methyl-4-vinylbutyrolactone		MS	-	D	-	-	-	-
Butanoic acid (butyric acid)	Rancid, cheese	MS	-	-	D	-	D	-
3-Cyclohexen-1-ylbenzene	-	MS	D	D	-	-	-	-
2-Methyl propanoic acid	-	MS	D	D	D	-	-	-

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 3.

<sup>3)</sup> Cited from Sánchez-Peña, et al.<sup>(6)</sup> and internet literature<sup>(4)</sup>.

<sup>4)</sup> MS: Mass spectrum tentatively identified using NIST/NISTREP/WILEY 6 libraries, KI: Kovats index in agreement with retention time standard (*n*-alkanes, Sigma, USA) and internet literature<sup>(4)</sup>.

<sup>5)</sup> D: Detected.

**Table 10. Continued**

Compounds	Sensory characterization <sup>3)</sup>	ID <sup>4)</sup>	Day 0		Day 6		Day 12	
			KP <sup>1)</sup>	MP <sup>2)</sup>	KP	MP	KP	MP
Hexanoic acid	Fatty, cheese, sweat	MS/KI	D	-	D	D	D	-
Tetramethyl thioura	-	MS	D	D	-	-	-	-
Benzeneethanol	Strong	MS/KI	-	-	-	-	D	-
Benzothiazole	Gasoline, rubber	MS/KI	D	D	-	-	-	-
4-Methyl phenol ( <i>p</i> -cresol)	Medicine, phenol, smoke	MS/KI	-	-	D	D	-	-
2-Hexadecanol	-	MS	-	-	-	-	D	-
2,4-di- <i>tert</i> -butyl phenol	-	MS	-	-	-	D	-	-
3,6-Dianhydro- $\alpha$ -D -glucopyranose	-	MS	-	-	-	D	-	-

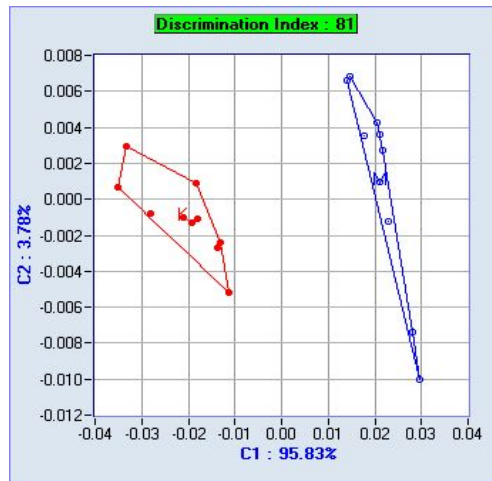
<sup>1-2)</sup> The same as in Table 3.

<sup>3)</sup> Cited from Sánchez-Peña, et al.<sup>(6)</sup> and internet literature<sup>(4)</sup>.

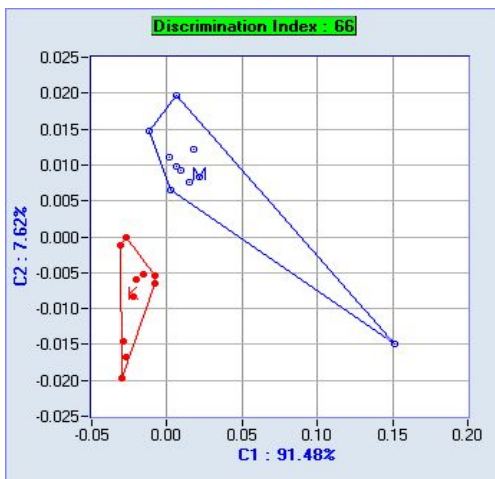
<sup>4)</sup> MS: Mass spectrum tentatively identified using NIST/NISTREP/WILEY 6 libraries, KI: Kovats index in agreement with retention time standard (*n*-alkanes, Sigma, USA) and internet literature<sup>(4)</sup>.

<sup>5)</sup> D: Detected.

### Day 0



### Day 6



### Day 12

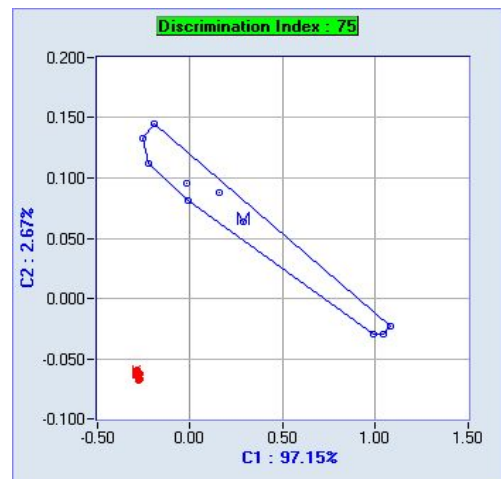


Fig. 1. Discrimination of flavour by principal component analysis (PCA) from electronic nose between raw Korean native black pork and modern genotype pork during aging.

(●: Korean native black pork. ●: Modern genotype pork.)

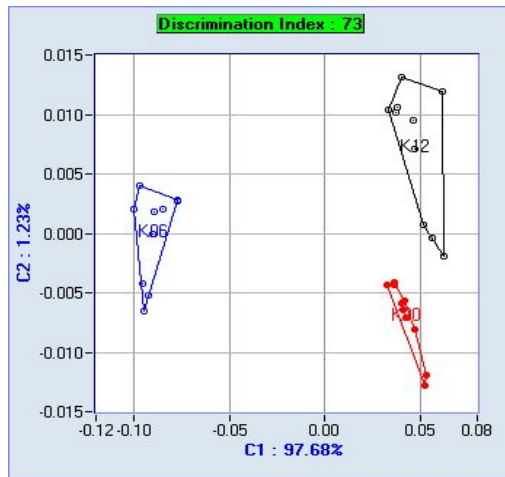


Fig. 2. Discrimination of flavour by principal component analysis (PCA) from electronic nose on raw Korean native black pork by aging. (●: Day 0. ●: Day 6. ●: Day 12.)

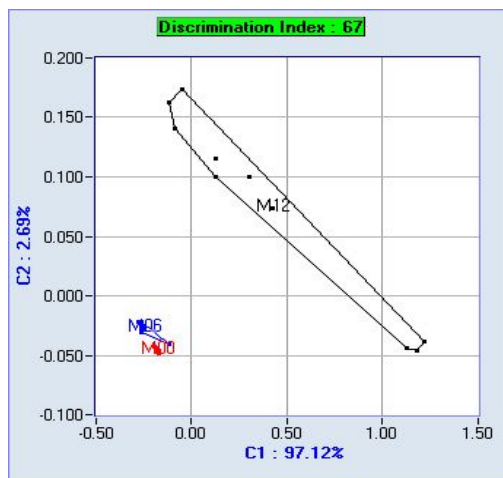


Fig. 3. Discrimination of flavour by principal component analysis (PCA) from electronic nose on raw modern genotype pork by aging. (●: Day 0. ●: Day 6. ●: Day 12.)

2) 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 숙성후 진열중 품질비교

가) pH, TBARS

pH는 진열 2일까지 처리구들간에 차이가 없었으나 진열 4일에 T2가 T4보다 유의적으로 낮았으며( $p<0.05$ ), 7일에는 T1이 T4보다 유의적으로 낮게 나타났다( $p<0.05$ ). TBARS는 진열 2일부터 4일까지 T1, T2가 T3, T4보다 유의적으로 높게 나타났으며( $p<0.05$ ), 진열 7일에는  $T2<T1<T3, T4$ 순으로 높게 나타났다( $p<0.05$ ). 암실보다 3,000 lux에서 진열했을 때 지방산화가 촉진되는 이유는 빛이 불포화지방산과 hydroxyl radical과 같은 지방산산화 개시인자의 반응을 촉진시키는 촉매제로서 작용하기 때문이다.

**Table 11. Comparison of the pH and TBARS value of Korean native black pork and modern genotype pork during retail display after aging**

Items	Retail display (days)	Treatments <sup>1)</sup>			
		T1	T2	T3	T4
pH	0	5.71 <sup>B</sup>	5.71 <sup>B</sup>	5.73 <sup>BC</sup>	5.71 <sup>C</sup>
	2	5.67 <sup>B</sup>	5.66 <sup>B</sup>	5.72 <sup>C</sup>	5.67 <sup>C</sup>
	4	5.79 <sup>abB</sup>	5.76 <sup>bB</sup>	5.95 <sup>abB</sup>	6.07 <sup>aB</sup>
	7	6.12 <sup>bA</sup>	6.41 <sup>abA</sup>	6.53 <sup>abA</sup>	6.72 <sup>aA</sup>
TBARS <sup>3)</sup> (mg MA <sup>4)</sup> /kg meat)	0	0.12 <sup>D</sup>	0.12 <sup>D</sup>	0.12 <sup>D</sup>	0.13 <sup>D</sup>
	2	0.17 <sup>bC</sup>	0.18 <sup>bC</sup>	0.22 <sup>aC</sup>	0.21 <sup>aC</sup>
	4	0.27 <sup>bB</sup>	0.26 <sup>bB</sup>	0.36 <sup>aB</sup>	0.39 <sup>aB</sup>
	7	0.44 <sup>bA</sup>	0.40 <sup>cA</sup>	0.67 <sup>aA</sup>	0.71 <sup>aA</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>A-D</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup> T1: Korean native black pork displayed under dark, T2: Modern genotype pork displayed under dark, T3: Korean native black pork displayed under 3,000 lux, T4: Modern genotype pork displayed under 3,000 lux.

<sup>3)</sup> 2-Thiobarbituric acid reactive substances. <sup>4)</sup> Malonaldehyde.

나) 표면육색

명도는 진열 0일에 T1과 T3가 T2와 T4보다 유의적으로 낮게 나타났으나( $p<0.05$ ) 진열 4

일에는 T1, T2가 T3, T4보다 낮게 나타났으며, 진열 7일에는 T1, T2>T3>T4순으로 높게 나타났다( $p<0.05$ ). 적색도와 황색도, chroma는 진열 0일에 T1과 T3가 T2와 T4보다 유의적으로 높게 나타났으나( $p<0.05$ ) 진열 4일부터 T1이 가장 높게 나타났다( $p<0.05$ ). 진열 7일에 적색도의 경우 T3가 T4보다 높았으며, 황색도, chroma의 경우 T2가 T3, T4보다 높게 나타났다. hue-angle은 T1과 T3가 T2와 T4보다 낮았으나 진열 4일까지 T1이 가장 낮게 나타났다. 하지만 진열 7일에 T3와 T4의 hue-angle이 오히려 유의적으로 감소하여 T3가 가장 낮게 나타났다. 원래 저장기간 동안 Mb가 metMb로 산화되어 hue-angle이 증가하나 진열 7일에 가장 높게 나타나야 할 T3와 T4가 감소하여 낮게 나타난 이유는 육색이 너무 급격히 변질되어 이러한 현상이 일어난 것으로 사료된다.

**Table 12. Comparison of the CIE value of Korean native black pork and modern genotype pork during retail display after aging**

Items	Retail display (days)	Treatments <sup>1)</sup>			
		T1	T2	T3	T4
L*	0	54.63 <sup>bc</sup>	57.45 <sup>aAB</sup>	54.25 <sup>b</sup>	57.17 <sup>aA</sup>
	2	56.15 <sup>bcB</sup>	58.22 <sup>aA</sup>	55.09 <sup>c</sup>	57.02 <sup>abA</sup>
	4	57.55 <sup>aA</sup>	57.65 <sup>aAB</sup>	53.80 <sup>b</sup>	52.12 <sup>bbB</sup>
	7	55.73 <sup>aBC</sup>	55.89 <sup>aB</sup>	53.51 <sup>b</sup>	50.71 <sup>cb</sup>
a*	0	10.40 <sup>aAB</sup>	7.04 <sup>ba</sup>	10.30 <sup>aA</sup>	6.78 <sup>ba</sup>
	2	10.53 <sup>aA</sup>	7.09 <sup>ca</sup>	8.54 <sup>bb</sup>	5.31 <sup>db</sup>
	4	9.60 <sup>aB</sup>	6.91 <sup>ba</sup>	6.22 <sup>bc</sup>	4.49 <sup>cc</sup>
	7	8.28 <sup>aC</sup>	4.37 <sup>bcB</sup>	5.27 <sup>bd</sup>	3.85 <sup>cd</sup>
b*	0	9.78 <sup>aB</sup>	8.20 <sup>b</sup>	9.41 <sup>aA</sup>	8.26 <sup>ba</sup>
	2	10.96 <sup>aA</sup>	8.40 <sup>c</sup>	9.98 <sup>ba</sup>	8.25 <sup>ca</sup>
	4	10.66 <sup>aA</sup>	8.57 <sup>b</sup>	8.22 <sup>bb</sup>	6.13 <sup>cb</sup>
	7	9.72 <sup>aB</sup>	8.55 <sup>b</sup>	4.32 <sup>cc</sup>	4.72 <sup>cc</sup>
C*	0	14.31 <sup>aA</sup>	10.83 <sup>ba</sup>	13.96 <sup>aA</sup>	10.69 <sup>ba</sup>
	2	15.21 <sup>aA</sup>	11.01 <sup>ca</sup>	13.15 <sup>ba</sup>	9.85 <sup>db</sup>
	4	14.38 <sup>aA</sup>	11.02 <sup>ba</sup>	10.38 <sup>cb</sup>	7.61 <sup>cc</sup>
	7	12.83 <sup>aB</sup>	9.65 <sup>bb</sup>	6.83 <sup>cc</sup>	6.11 <sup>cd</sup>
h <sup>o</sup>	0	43.58 <sup>bc</sup>	49.29 <sup>aB</sup>	42.62 <sup>bc</sup>	50.56 <sup>ab</sup>
	2	46.25 <sup>cb</sup>	49.79 <sup>bb</sup>	49.61 <sup>bb</sup>	57.22 <sup>aA</sup>
	4	48.19 <sup>baB</sup>	51.16 <sup>aB</sup>	52.18 <sup>aA</sup>	53.54 <sup>aB</sup>
	7	49.84 <sup>ba</sup>	62.89 <sup>aA</sup>	39.21 <sup>cd</sup>	50.45 <sup>bb</sup>

<sup>a-d</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-D</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>1)</sup> The same as in Table 11.



**Table 13. Comparison of the sensory evaluation of raw Korean native black pork and modern genotype pork during retail display after aging**

Sensory evaluation	Retail display (days)	Treatments <sup>1)</sup>			
		T1	T2	T3	T4
Meat color	0	8.40 <sup>aaA</sup>	5.60 <sup>baA</sup>	8.20 <sup>aaA</sup>	5.80 <sup>baA</sup>
	2	8.14 <sup>aaA</sup>	4.71 <sup>bbB</sup>	7.71 <sup>aaA</sup>	4.43 <sup>bbB</sup>
	4	6.14 <sup>aaB</sup>	2.71 <sup>ccC</sup>	3.71 <sup>bbB</sup>	2.43 <sup>ccC</sup>
	7	5.29 <sup>aaC</sup>	1.86 <sup>cdD</sup>	3.57 <sup>bbB</sup>	1.71 <sup>cdD</sup>
Flavour	0	8.00 <sup>aaA</sup>	6.40 <sup>baA</sup>	7.80 <sup>aaA</sup>	6.20 <sup>baA</sup>
	2	6.29 <sup>B</sup>	6.14 <sup>A</sup>	5.71 <sup>B</sup>	6.00 <sup>A</sup>
	4	2.43 <sup>C</sup>	2.29 <sup>B</sup>	2.14 <sup>C</sup>	2.00 <sup>B</sup>
	7	1.29 <sup>D</sup>	1.14 <sup>C</sup>	1.14 <sup>D</sup>	1.00 <sup>C</sup>
Odor	0	2.80 <sup>D</sup>	3.00 <sup>C</sup>	2.60 <sup>D</sup>	3.20 <sup>D</sup>
	2	3.14 <sup>bcC</sup>	3.29 <sup>bcC</sup>	4.57 <sup>acC</sup>	4.43 <sup>acC</sup>
	4	5.71 <sup>bbB</sup>	5.57 <sup>bbB</sup>	6.71 <sup>abB</sup>	6.57 <sup>abB</sup>
	7	8.43 <sup>A</sup>	8.57 <sup>A</sup>	8.86 <sup>A</sup>	8.71 <sup>A</sup>
Overall liking	0	8.00 <sup>aaA</sup>	5.60 <sup>baA</sup>	8.20 <sup>aaA</sup>	5.80 <sup>baA</sup>
	2	6.43 <sup>aaB</sup>	4.86 <sup>bbB</sup>	5.14 <sup>bbB</sup>	4.57 <sup>bbB</sup>
	4	2.57 <sup>C</sup>	2.29 <sup>C</sup>	2.00 <sup>C</sup>	1.86 <sup>C</sup>
	7	1.71 <sup>D</sup>	1.43 <sup>D</sup>	1.29 <sup>C</sup>	1.14 <sup>D</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-D</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> The same as in Table 11.

다) 신선육의 관능검사

육색은 진열 2일까지 T1과 T3에서 기호도가 가장 높게 나타났으나 진열 4일부터는 T1>T2>T3, T4순으로 나타났다. 이러한 결과 표면육색에서의 결과와 유사한 현상이었다. 풍미는 진열 0일에 T1과 T3가 T2와 T4보다 높게 나타났으나 진열 2일부터는 처리구간에 차이가 나타나지 않았다. 약취는 진열 0일에 처리구간에 차이가 없었으나 4일까지 T1, T2가 T3, T4보다 유의적으로 낮게 나타났으나 7일에는 처리구간에 차이가 나타나지 않았다. 종합적 기호도는 진열 0일에 T1, T3가 T2, T4보다 높게 나타났으나 2일에는 T1이 타처리구에 비해 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 4일부터는 처리구간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과들은 진열 2일부터 고기가 부패되었기 때문이며, 특히 3,000 lux에 진열한

고기의 경우 더욱 극심하게 부패되었기 때문이다. 하지만 7일에는 암실과 3,000 lux에 진열한 것 간에 차이를 느끼지 못할 만큼 부패되었다.

나. 흑돼지 고기의 냉장 및 냉동저장 방법 제시

1) 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 냉장저장중 품질비교

가) 도체성적, 일반성분

지육중, 지육율, 수분함량은 재래흑돼지가 개량종 돼지보다 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). 하지만 등지방 두께, 조지방, 조단백질, 조회분에서는 차이가 나타나지 않았다.

**Table 14. Comparison of the carcass traits of the Korean native black pigs and modern genotype pigs**

Items	Treatments	
	KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
Carcass weight (kg)	49.00 <sup>b</sup>	88.67 <sup>a</sup>
Dressing percentage (%)	75.00 <sup>b</sup>	77.55 <sup>a</sup>
Backfat thickness (mm)	25.00	21.33

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 3.

나) pH, 드립감량, TBARS

pH와 드립감량은 재래흑돼지육과 개량종 돼지육간에 차이가 나타나지 않았다. 저장 5일에 재래흑돼지육의 pH는 유의적으로 감소하였으며, 드립감량은 저장일간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 하지만 개량종 돼지육의 드립감량은 저장 5일에 유의적으로 증가하였다. TBARS는 모든 처리구에서 저장 2일부터 유의적으로 증가하였으며( $p < 0.05$ ), 저장 7일에는 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

**Table 15. Comparison of the proximate composition of the Korean native black pork and modern genotype pork**

Items	Treatments	
	KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
Proximate composition (%)		
Moisture	72.48 <sup>b</sup>	73.29 <sup>a</sup>
Crude fat	3.31	2.41
Crude protein	23.27	23.36
Crude ash	0.94	0.94

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

**Table 16. Comparison of the pH value and drip loss of the Korean native black pork and modern genotype pork during refrigerated storage after thawing**

Items	Storage days	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
pH	0	5.71 <sup>AB</sup>	5.64 <sup>B</sup>
	2	5.77 <sup>A</sup>	5.76 <sup>A</sup>
	5	5.60 <sup>C</sup>	5.66 <sup>B</sup>
	7	5.66 <sup>BC</sup>	5.69 <sup>AB</sup>
Drip loss (%)	2	9.11	10.52 <sup>B</sup>
	5	11.12	12.93 <sup>A</sup>
	7	12.13	13.60 <sup>A</sup>

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

다) 표면육색

CIE L\*, h° 값은 모든 저장기간 동안 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 유의적으로 낮게 나타났다. CIE a\*, b\*, C\* 값은 모든 저장기간 동안 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). Hunter L, a, b 값의 경우도 이와 동일한 결과를 나타내었다. 이상의 결과를 통해 재래흑돼지육의 색택이 개량종 돼지육보다 우수한 것으로 나타났다.

라) 관능검사

신선육의 관능검사에서 육색, 종합적 기호도는 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 높게 나타났으며, 가열육의 관능검사에서 맛, 풍미, 조직감, 종합적 기호도는 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 유의적으로 높게 나타났다.

마) 지방산 조성

C14:0, C18:3n6, C18:3n3, n3는 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 낮게 나타났으나 ( $p<0.05$ ) n6와 n3의 비율은 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 높게 나타났다( $p<0.05$ ).

**Table 17. Comparison of the TBARS value of the Korean native black pork and modern genotype pork during refrigerated storage after thawing**

Items	Storage days	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
TBARS <sup>3)</sup> (mg MA <sup>4)</sup> /kg meat)	0	0.10 <sup>D</sup>	0.10 <sup>D</sup>
	2	0.14 <sup>C</sup>	0.14 <sup>C</sup>
	5	0.22 <sup>B</sup>	0.22 <sup>B</sup>
	7	0.31 <sup>aA</sup>	0.27 <sup>bA</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>A-D</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

<sup>3)</sup> 2-Thiobarbituric acid reactive substances. <sup>4)</sup> Malonaldehyde.

**Table 18. Comparison of the CIE value of the Korean native black pork and modern genotype pork during refrigerated storage after thawing**

Items	Storage days	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
L*	0	48.11 <sup>b</sup>	50.62 <sup>a</sup>
	2	49.43 <sup>b</sup>	52.06 <sup>a</sup>
	5	50.18 <sup>b</sup>	53.11 <sup>a</sup>
	7	50.02 <sup>b</sup>	53.36 <sup>a</sup>
a*	0	11.05 <sup>a</sup>	6.29 <sup>b</sup>
	2	10.95 <sup>a</sup>	6.18 <sup>b</sup>
	5	10.70 <sup>a</sup>	6.09 <sup>b</sup>
	7	10.41 <sup>a</sup>	5.90 <sup>b</sup>
b*	0	9.01 <sup>a</sup>	7.07 <sup>b</sup>
	2	9.42 <sup>a</sup>	7.36 <sup>b</sup>
	5	9.32 <sup>a</sup>	7.30 <sup>b</sup>
	7	9.34 <sup>a</sup>	7.27 <sup>b</sup>
C*	0	14.26 <sup>a</sup>	9.48 <sup>b</sup>
	2	14.45 <sup>a</sup>	9.63 <sup>b</sup>
	5	14.20 <sup>a</sup>	9.53 <sup>b</sup>
	7	13.99 <sup>a</sup>	9.38 <sup>b</sup>
h <sup>o</sup>	0	39.22 <sup>bB</sup>	48.35 <sup>a</sup>
	2	40.73 <sup>bA</sup>	49.85 <sup>a</sup>
	5	41.00 <sup>bA</sup>	49.95 <sup>a</sup>
	7	41.88 <sup>bA</sup>	50.77 <sup>a</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-B</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

**Table 19. Comparison of the hunter value of the Korean native black pork and modern genotype pork during refrigerated storage after thawing**

Items	Storage days	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
L	0	41.12 <sup>b</sup>	43.55 <sup>a</sup>
	2	42.40 <sup>b</sup>	44.98 <sup>a</sup>
	5	43.13 <sup>b</sup>	46.03 <sup>a</sup>
	7	42.96 <sup>b</sup>	46.29 <sup>a</sup>
a	0	9.00 <sup>a</sup>	5.11 <sup>b</sup>
	2	9.00 <sup>a</sup>	5.08 <sup>b</sup>
	5	8.82 <sup>a</sup>	5.04 <sup>b</sup>
	7	8.56 <sup>a</sup>	4.89 <sup>b</sup>
b	0	6.49 <sup>a</sup>	5.30 <sup>b</sup>
	2	6.84 <sup>a</sup>	5.56 <sup>b</sup>
	5	6.81 <sup>a</sup>	5.58 <sup>b</sup>
	7	6.82 <sup>a</sup>	5.57 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

**Table 20. Comparison of the sensory evaluation of the raw and cooked Korean native black pork and modern genotype pork after thawing**

Sensory evaluation <sup>3)</sup>	Treatments	
	KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
Raw meat		
Meat color	8.27 <sup>a</sup>	5.67 <sup>b</sup>
Marbling score	7.47	6.93
Overall liking	8.07 <sup>a</sup>	5.33 <sup>b</sup>
Cooked meat		
Taste	8.07 <sup>a</sup>	6.00 <sup>b</sup>
Flavour	7.87 <sup>a</sup>	6.13 <sup>b</sup>
Texture	7.60 <sup>a</sup>	6.07 <sup>b</sup>
Juiciness	7.20	6.87
Overall liking	7.67 <sup>a</sup>	6.33 <sup>b</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

<sup>3)</sup> 9-point hedonic scales: 9=Extremely like, 5=normally like, 1=extremely unlike.

**Table 21. Comparison of the fatty acid composition of the Korean native black pork and modern genotype pork after thawing**

Items	Treatments	
	KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
C14:0 (Myristic acid)	1.30 <sup>b</sup>	1.47 <sup>a</sup>
C16:0 (Palmitic acid)	25.19	25.15
C16:1n7 (Palmitoleic acid)	3.93	3.68
C18:0 (Stearic acid)	11.54	11.36
C18:1n9 (Oleic acid)	46.36	43.06
C18:1n7 ( <i>trans</i> -Vaccenic acid)	1.01	1.13
C18:2n6 (Linoleic acid)	8.15	10.98
C18:3n6 ( $\gamma$ -linolenic acid)	0.05 <sup>b</sup>	0.09 <sup>a</sup>
C18:3n3 (Linolemic acid)	0.24 <sup>b</sup>	0.56 <sup>a</sup>
C20:1n9 ( <i>cis</i> -11-Eicosenoic acid)	0.56	0.64
C20:4n6 (Arachidonic acid)	1.25	1.26
C20:5n3 ( <i>cis</i> -5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid)	0.03 <sup>b</sup>	0.09 <sup>a</sup>
C22:4n6 ( <i>cis</i> -4,7,10,13-Docosatetraenoic acid)	0.17	0.19
C22:5n3 ( <i>cis</i> -4,7,10,13,16-Docosapentaenoic acid)	0.10	0.20
C22:6n3 ( <i>cis</i> -4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic acid)	0.12	0.14
SFA <sup>3)</sup>	38.03	37.98
UFA <sup>4)</sup>	61.97	62.02
MUFA <sup>5)</sup>	51.86	48.51
PUFA <sup>6)</sup>	10.11	13.51
UFA/SFA	1.64	1.64
MUFA/SFA	1.37	1.28
PUFA/SFA	0.27	0.36
n6	9.62	12.52
n3	0.49 <sup>b</sup>	0.99 <sup>a</sup>
n6/n3	19.93 <sup>a</sup>	12.81 <sup>b</sup>
PI <sup>7)</sup>	17.44	22.21

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 2. <sup>3)</sup> Saturated fatty acid. <sup>4)</sup> Unsaturated fatty acid.

<sup>5)</sup> Monounsaturated fatty acid. <sup>6)</sup> Polyunsaturated fatty acid.

<sup>7)</sup> Peroxidability index: (% monoenoic  $\times$  0.025)+( % dienoic  $\times$  1)+( % trienoic  $\times$  2)+( % tetraenoic  $\times$  4)+( % pentaenoic  $\times$  6)+( % hexaenoic  $\times$  8).

2) 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 냉동저장중 품질비교

가) 도체성적, 일반성분

지육중, 지육율은 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 낮게 나타났으나( $p < 0.05$ ) 등지방 두께, 수분, 조지방, 조단백질, 조회분 함량은 유의적인 차이가 나타나지 않았다.

**Table 22. Comparison of the carcass traits of Korean native black pig and modern genotype pig**

Items	Treatments	
	KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
Carcass weight (kg)	50.67 <sup>b</sup>	86.67 <sup>a</sup>
Dressing percentage (%)	74.87 <sup>b</sup>	77.62 <sup>a</sup>
Backfat thickness (mm)	26.00	24.00

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 3.

**Table 23. Comparison of the proximate composition of Korean native black pork and modern genotype pork**

Items	Treatments	
	KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
Proximate composition (%)		
Moisture	71.95	71.27
Crude fat	3.41	4.02
Crude protein	23.55	23.70
Crude ash	1.09	1.01

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

나) pH, TBARS

pH는 저장기간 동안 재래흑돼지육과 개량종 돼지육간에 차이가 나타나지 않았다. TBARS는 저장 4개월까지 재래흑돼지육과 개량종 돼지육간에 차이가 나타나지 않았으나 저장 6개월에 재래흑돼지육의 TBARS가 증가하여 개량종 돼지육보다 유의적으로 높게 나



타났다(p<0.05).

**Table 24. Comparison of the pH and TBARS value of Korean native black pork and modern genotype pork during frozen storage**

Items	Storage months	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
pH	0	5.79	5.78
	2	5.86	5.80
	4	5.82	5.82
	6	5.88	5.85
TBARS <sup>3)</sup> (mg MA <sup>4)</sup> /kg meat)	0	0.12 <sup>B</sup>	0.12
	2	0.14 <sup>B</sup>	0.13
	4	0.14 <sup>B</sup>	0.16
	6	0.23 <sup>aA</sup>	0.18 <sup>b</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different (p<0.05)

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

<sup>3)</sup> 2-Thiobarbituric acid reactive substances. <sup>4)</sup> Malonaldehyde.

#### 다) 표면육색

L\* 값, hue-angle은 저장기간 동안 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 유의적으로 낮게 나타났으며(p<0.05), a\*, b\*, C\*는 재래흑돼지육이 유의적으로 높게 나타났다(p<0.05). 저장기간 동안 처리구들의 육색 변화는 나타나지 않았다.

#### 라) 지방산 조성

C14:0, C18:3n6, C18:3n3, n3은 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 낮게 나타났으며(p<0.05), n6와 n3의 비율은 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 높게 나타났다(p<0.05).

**Table 25. Comparison of the CIE value of Korean native black pork and modern genotype pork during frozen storage**

Items	Storage months	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
L*	0	48.85 <sup>b</sup>	54.51 <sup>a</sup>
	2	49.24 <sup>b</sup>	54.33 <sup>a</sup>
	4	49.81 <sup>b</sup>	55.23 <sup>a</sup>
	6	49.32 <sup>b</sup>	54.83 <sup>a</sup>
a*	0	10.89 <sup>a</sup>	6.16 <sup>b</sup>
	2	10.79 <sup>a</sup>	6.07 <sup>b</sup>
	4	10.54 <sup>a</sup>	6.26 <sup>b</sup>
	6	10.46 <sup>a</sup>	6.08 <sup>b</sup>
b*	0	9.02 <sup>a</sup>	7.74 <sup>b</sup>
	2	9.36 <sup>a</sup>	7.66 <sup>b</sup>
	4	9.43 <sup>a</sup>	8.10 <sup>b</sup>
	6	9.33 <sup>a</sup>	8.00 <sup>b</sup>
C*	0	14.14 <sup>a</sup>	9.90 <sup>b</sup>
	2	14.29 <sup>a</sup>	9.78 <sup>b</sup>
	4	14.15 <sup>a</sup>	10.26 <sup>b</sup>
	6	14.02 <sup>a</sup>	10.07 <sup>b</sup>
h <sup>o</sup>	0	39.67 <sup>b</sup>	51.54 <sup>a</sup>
	2	40.93 <sup>b</sup>	51.50 <sup>a</sup>
	4	41.78 <sup>b</sup>	52.12 <sup>a</sup>
	6	41.71 <sup>b</sup>	52.67 <sup>a</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

**Table 26. Comparison of the fatty acid composition of Korean native black pork and modern genotype pork**

Items	Treatments	
	KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
C14:0 (Myristic acid)	1.25 <sup>b</sup>	1.45 <sup>a</sup>
C16:0 (Palmitic acid)	24.65	24.92
C16:1n7 (Palmitoleic acid)	3.71	3.78
C18:0 (Stearic acid)	11.44	11.18
C18:1n9 (Oleic acid)	44.93	42.14
C18:1n7 ( <i>trans</i> -Vaccenic acid)	1.73	1.81
C18:2n6 (Linoleic acid)	9.13	11.35
C18:3n6 ( $\gamma$ -linolenic acid)	0.06 <sup>b</sup>	0.09 <sup>a</sup>
C18:3n3 (Linolemic acid)	0.25 <sup>b</sup>	0.55 <sup>a</sup>
C20:1n9 ( <i>cis</i> -11-Eicosenoic acid)	0.58	0.65
C20:4n6 (Arachidonic acid)	1.71	1.41
C20:5n3 ( <i>cis</i> -5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid)	0.04 <sup>b</sup>	0.10 <sup>a</sup>
C22:4n6 ( <i>cis</i> -4,7,10,13-Docosatetraenoic acid)	0.23	0.20
C22:5n3 ( <i>cis</i> -4,7,10,13,16-Docosapentaenoic acid)	0.14	0.21
C22:6n3 ( <i>cis</i> -4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic acid)	0.15	0.16
SFA <sup>3)</sup>	37.34	37.55
UFA <sup>4)</sup>	62.66	62.45
MUFA <sup>5)</sup>	50.95	48.38
PUFA <sup>6)</sup>	11.71	14.07
UFA/SFA	1.68	1.66
MUFA/SFA	1.37	1.29
PUFA/SFA	0.32	0.38
n6	11.13	13.05
n3	0.58 <sup>b</sup>	1.02 <sup>a</sup>
n6/n3	19.69 <sup>a</sup>	12.79 <sup>b</sup>
PI <sup>7)</sup>	21.02	23.45

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 2. <sup>3)</sup> Saturated fatty acid. <sup>4)</sup> Unsaturated fatty acid.

<sup>5)</sup> Monounsaturated fatty acid. <sup>6)</sup> Polyunsaturated fatty acid.

<sup>7)</sup> Peroxidability index: (% monoenoic  $\times$  0.025)+( % dienoic  $\times$  1)+( % trienoic  $\times$  2)+( % tetraenoic  $\times$  4)+( % pentaenoic  $\times$  6)+( % hexaenoic  $\times$  8).

다. 사료내 에너지/단백질(라이신) 비율이 흑돼지의 육질에 미치는 영향

1) 일반성분, pH, 드립감량

거세돈간에 비교할 때 에너지/라이신 비율에 따른 수분, 조지방, 조단백질, 조회분 함량에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 미경산돈간에 비교할 때 역시 에너지/라이신 비율에 따른 수분, 조지방, 조단백질, 조회분 함량에서는 차이가 나타나지 않았다. 거세돈간에 비교하면, pH는 저장 0일에 medium>low>high순으로 나타났다가(p<0.05) 저장 2, 5일에 medium, low 처리구가 high 처리구보다 유의적으로 높게 나타났으나 저장 7일에 다시 medium>low>high순으로 나타났다(p<0.05). 드립감량은 에너지/라이신 수준에 따른 차이가 나타나지 않았다. 미경산돈간에 비교하면, 저장 0, 5, 7일에는 처리구간에 차이가 나타나지 않았으나 저장 2일에 low 처리구가 high, medium 처리구보다 유의적으로 높게 나타났다(p<0.05). 드립감량 또한 거세돈과 동일하게 에너지/라이신 비율에 따른 차이가 나타나지 않았다.

**Table 27. Effect of dietary lysine level on the proximate composition of Korean native black barrow meat**

Items	Lysine level		
	High	Medium	Low
Proximate composition (%)			
Moisture	71.85	71.49	71.34
Crude fat	3.63	3.66	3.77
Crude protein	23.57	23.93	23.91
Crude ash	0.95	0.92	0.98

2) 표면육색

거세돈간에 비교하면, L\* 값은 저장 2일까지 처리구간에 차이가 나타나지 않았다가 저장 5일에 high, low 처리구가 medium 처리구보다 유의적으로 높게 나타났으며(p<0.05), 저장 7일에는 high 처리구가 medium 처리구보다 유의적으로 높게 나타났다(p<0.05). a\* 값은 저장 2일까지 high>low>medium 순으로 나타났다가(p<0.05) 저장 5일에는 high 처리구가 가장 높게 나타났으나(p<0.05) 저장 7일에는 처리구간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다. b\* 값은 저장 5일까지 high, low 처리구가 medium 처리구보다 유의적으로 높게 나타났으나

( $p < 0.05$ ) 저장 7일에는 low 처리구가 medium 처리구보다 유의적으로 높게 나타났다.

**Table 28. Effect of dietary lysine level on the proximate composition of Korean native black gilt meat**

Items	Lysine level		
	High	Medium	Low
Proximate composition (%)			
Moisture	71.29	71.72	71.52
Crude fat	3.91	3.31	3.80
Crude protein	23.83	23.98	23.72
Crude ash	0.97	0.99	0.96

**Table 29. Effect of dietary lysine level on the pH value and drip loss of Korean native black barrow meat during refrigerated storage**

Items	Storage days	Lysine level		
		High	Medium	Low
pH	0	5.64 <sup>c</sup>	6.12 <sup>aAB</sup>	5.81 <sup>b</sup>
	2	5.68 <sup>b</sup>	5.88 <sup>aC</sup>	5.79 <sup>ab</sup>
	5	5.68 <sup>b</sup>	5.97 <sup>aBC</sup>	5.85 <sup>a</sup>
	7	5.74 <sup>c</sup>	6.15 <sup>aA</sup>	5.97 <sup>b</sup>
Drip loss (%)	2	2.46	1.77	1.98
	5	3.47	2.41	2.85
	7	4.93	3.43	3.10

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

( $p < 0.05$ ). C\* 값은 저장 5일까지 high>low>medium 순으로 나타났다가( $p < 0.05$ ) 7일에는 처리구간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다. hue-angle은 저장 0일에 처리구간에 차이가 나타나지 않았으나 저장 5일까지 low 처리구가 high 처리구보다 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 하지만 저장 7일에는 처리구간에 차이가 나타나지 않았다. L 값은 저장 5일부터 high 처리구가 medium 처리구보다 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), a 값은 저장 5일까지 high 처리구가 가장 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). b 값은 high, low 처리구가 medium 처리

구보다 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 미경산돈간에 비교하면, L\* 값은 저장 7일에 high 처리구가 medium 처리구보다 높았으며( $p < 0.05$ ), a\* 값은 low 처리구가 가장 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). b\* 값은 저장 7일에 high 처리구가 medium 처리구보다 높았으며( $p < 0.05$ ), C\* 값은 저장 7일에 high, medium 처리구가 low 처리구보다 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). Hunter 값도 이와 동일한 결과를 나타내었다.

### 3) TBARS, 관능검사, 지방산 조성

저장기간 동안 모든 처리구의 TBARS는 증가하였으나 처리구간에 차이를 나타내지 않았다. 관능검사는 거세돈간에 비교하면, 신선육의 육색, 종합적 기호도는 high 처리구가 가장 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 하지만 가열육에서 처리구간에 차이가 나타나지 않았다. 미경산돈에서는 신선육, 가열육에서 차이가 나타나지 않았다. 지방산 조성은 에너지/라이신 비율에 따른 차이가 나타나지 않았다.

**Table 30. Effect of dietary lysine level on the pH value and drip loss of Korean native black gilt meat during refrigerated storage**

Items	Storage days	Lysine level		
		High	Medium	Low
pH	0	5.67	5.77	5.91
	2	5.78 <sup>b</sup>	5.69 <sup>b</sup>	6.04 <sup>a</sup>
	5	5.83	5.79	6.01
	7	5.96	5.92	6.02
Drip loss (%)	2	2.05	2.80	1.21
	5	2.59	3.24	1.72
	7	3.03	4.18	2.08

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

**Table 31. Effect of dietary lysine level on the CIE value of Korean native black barrow meat during refrigerated storage**

Items	Storage days	Lysine level		
		High	Medium	Low
L*	0	51.73 <sup>B</sup>	49.72	50.99 <sup>B</sup>
	2	52.64 <sup>B</sup>	49.66	52.63 <sup>AB</sup>
	5	54.74 <sup>aA</sup>	50.76 <sup>b</sup>	53.58 <sup>aA</sup>
	7	54.64 <sup>aA</sup>	50.96 <sup>b</sup>	52.27 <sup>abAB</sup>
a*	0	10.31 <sup>aA</sup>	7.03 <sup>cB</sup>	8.34 <sup>bB</sup>
	2	10.86 <sup>aA</sup>	8.17 <sup>cA</sup>	9.26 <sup>bA</sup>
	5	10.72 <sup>aA</sup>	8.07 <sup>bA</sup>	8.79 <sup>bAB</sup>
	7	7.11 <sup>B</sup>	7.02 <sup>B</sup>	7.37 <sup>C</sup>
b*	0	7.69 <sup>aC</sup>	5.69 <sup>bB</sup>	6.96 <sup>aB</sup>
	2	9.97 <sup>aAB</sup>	8.03 <sup>bA</sup>	9.78 <sup>aA</sup>
	5	10.17 <sup>aA</sup>	8.62 <sup>bA</sup>	9.85 <sup>aA</sup>
	7	9.21 <sup>abB</sup>	8.07 <sup>bA</sup>	9.56 <sup>aA</sup>
C*	0	12.86 <sup>aB</sup>	9.07 <sup>cB</sup>	10.89 <sup>bC</sup>
	2	14.76 <sup>aA</sup>	11.48 <sup>cA</sup>	13.47 <sup>bA</sup>
	5	14.78 <sup>aA</sup>	11.82 <sup>cA</sup>	13.21 <sup>bAB</sup>
	7	11.67 <sup>B</sup>	10.76 <sup>A</sup>	12.10 <sup>B</sup>
h°	0	36.76 <sup>C</sup>	38.61 <sup>C</sup>	39.65 <sup>C</sup>
	2	42.66 <sup>bB</sup>	44.43 <sup>abB</sup>	46.55 <sup>aB</sup>
	5	43.53 <sup>bB</sup>	46.83 <sup>aAB</sup>	48.32 <sup>aB</sup>
	7	52.82 <sup>A</sup>	48.98 <sup>A</sup>	52.34 <sup>A</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

**Table 32. Effect of dietary lysine level on the CIE value of Korean native black gilt meat during refrigerated storage**

Items	Storage days	Lysine level		
		High	Medium	Low
L*	0	51.50 <sup>B</sup>	51.60	50.55
	2	53.81 <sup>A</sup>	51.29	52.03
	5	54.81 <sup>A</sup>	52.76	53.86
	7	54.86 <sup>aaA</sup>	51.23 <sup>b</sup>	53.11 <sup>ab</sup>
a*	0	7.63 <sup>A</sup>	7.32 <sup>A</sup>	7.15 <sup>A</sup>
	2	8.14 <sup>A</sup>	7.67 <sup>A</sup>	8.18 <sup>A</sup>
	5	7.81 <sup>A</sup>	7.39 <sup>A</sup>	7.90 <sup>A</sup>
	7	5.23 <sup>bbB</sup>	4.77 <sup>bbB</sup>	6.17 <sup>abB</sup>
b*	0	6.50 <sup>B</sup>	6.80 <sup>C</sup>	5.85 <sup>B</sup>
	2	8.62 <sup>A</sup>	8.33 <sup>AB</sup>	8.83 <sup>A</sup>
	5	8.99 <sup>A</sup>	8.80 <sup>A</sup>	9.45 <sup>A</sup>
	7	8.71 <sup>aaA</sup>	7.35 <sup>bbBC</sup>	8.56 <sup>abA</sup>
C*	0	10.03 <sup>B</sup>	10.04 <sup>B</sup>	9.33 <sup>C</sup>
	2	11.87 <sup>A</sup>	11.34 <sup>A</sup>	12.08 <sup>A</sup>
	5	11.91 <sup>A</sup>	11.51 <sup>A</sup>	12.37 <sup>A</sup>
	7	10.17 <sup>abB</sup>	8.84 <sup>bbB</sup>	10.69 <sup>abB</sup>
h°	0	40.34 <sup>D</sup>	42.53 <sup>C</sup>	39.19 <sup>C</sup>
	2	46.92 <sup>C</sup>	47.45 <sup>B</sup>	47.31 <sup>B</sup>
	5	49.28 <sup>B</sup>	50.09 <sup>B</sup>	50.12 <sup>AB</sup>
	7	59.08 <sup>A</sup>	56.46 <sup>A</sup>	54.10 <sup>A</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-D</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).



**Table 33. Effect of dietary lysine level on the hunter value of Korean native black barrow meat during refrigerated storage**

Items	Storage days	Lysine level		
		High	Medium	Low
L	0	44.63 <sup>B</sup>	42.67 <sup>A</sup>	43.90 <sup>B</sup>
	2	45.54 <sup>B</sup>	42.65 <sup>A</sup>	45.53 <sup>AB</sup>
	5	47.63 <sup>aaA</sup>	43.71 <sup>baA</sup>	46.47 <sup>aaA</sup>
	7	47.53 <sup>aaA</sup>	43.93 <sup>baA</sup>	45.17 <sup>abAB</sup>
a	0	8.58 <sup>aaA</sup>	5.71 <sup>cbB</sup>	6.86 <sup>bbB</sup>
	2	9.11 <sup>aaA</sup>	6.66 <sup>caA</sup>	7.72 <sup>baA</sup>
	5	9.10 <sup>aaA</sup>	6.62 <sup>baA</sup>	7.36 <sup>baB</sup>
	7	5.97 <sup>B</sup>	5.74 <sup>B</sup>	6.09 <sup>C</sup>
b	0	5.77 <sup>abB</sup>	4.29 <sup>bbB</sup>	5.23 <sup>abB</sup>
	2	7.40 <sup>aaA</sup>	5.93 <sup>baA</sup>	7.27 <sup>aaA</sup>
	5	7.67 <sup>aaA</sup>	6.38 <sup>baA</sup>	7.38 <sup>aaA</sup>
	7	6.99 <sup>aaA</sup>	6.03 <sup>baA</sup>	7.10 <sup>aaA</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

**Table 34. Effect of dietary lysine level on the hunter value of Korean native black gilt meat during refrigerated storage**

Items	Storage	Lysine level		
	days	High	Medium	Low
L	0	44.40 <sup>B</sup>	44.53	43.53
	2	46.70 <sup>A</sup>	44.20	44.97
	5	47.72 <sup>A</sup>	45.66	46.81
	7	47.77 <sup>aA</sup>	44.15 <sup>b</sup>	46.06 <sup>ab</sup>
a	0	6.30 <sup>A</sup>	6.03 <sup>A</sup>	5.82 <sup>B</sup>
	2	6.83 <sup>A</sup>	6.31 <sup>A</sup>	6.75 <sup>A</sup>
	5	6.59 <sup>A</sup>	6.12 <sup>A</sup>	6.60 <sup>A</sup>
	7	4.37 <sup>aB</sup>	3.87 <sup>bB</sup>	5.08 <sup>aB</sup>
b	0	4.92 <sup>B</sup>	5.15 <sup>C</sup>	4.44 <sup>B</sup>
	2	6.54 <sup>A</sup>	6.20 <sup>AB</sup>	6.60 <sup>A</sup>
	5	6.85 <sup>A</sup>	6.61 <sup>A</sup>	7.13 <sup>A</sup>
	7	6.66 <sup>aA</sup>	5.52 <sup>bBC</sup>	6.48 <sup>abA</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

**Table 35. Effect of dietary lysine level on the TBARS value of Korean native black barrow meat during refrigerated storage**

Items	Storage	Lysine level		
	days	High	Medium	Low
TBARS <sup>1)</sup> (mg MA <sup>2)</sup> /kg meat)	0	0.10 <sup>D</sup>	0.11 <sup>D</sup>	0.11 <sup>D</sup>
	2	0.18 <sup>C</sup>	0.19 <sup>C</sup>	0.19 <sup>C</sup>
	5	0.29 <sup>B</sup>	0.31 <sup>B</sup>	0.32 <sup>B</sup>
	7	0.43 <sup>A</sup>	0.47 <sup>A</sup>	0.44 <sup>A</sup>

<sup>A-D</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> TBARS: 2-Thiobarbituric acid reactive substances. <sup>2)</sup> MA: Malonaldehyde.

**Table 36. Effect of dietary lysine level on the TBARS value of Korean native black gilt meat during refrigerated storage**

Items	Storage days	Lysine level		
		High	Medium	Low
TBARS <sup>1)</sup>	0	0.10 <sup>D</sup>	0.11 <sup>D</sup>	0.11 <sup>C</sup>
(mg MA <sup>2)</sup>	2	0.18 <sup>C</sup>	0.16 <sup>C</sup>	0.18 <sup>B</sup>
/kg meat)	5	0.30 <sup>B</sup>	0.32 <sup>B</sup>	0.32 <sup>B</sup>
	7	0.46 <sup>A</sup>	0.47 <sup>A</sup>	0.45 <sup>A</sup>

<sup>A-D</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> TBARS: 2-Thiobarbituric acid reactive substances. <sup>2)</sup> MA: Malonaldehyde.

**Table 37. Effect of dietary lysine level on the sensory evaluation of raw and cooked Korean native black barrow meat**

Sensory evaluation <sup>1)</sup>	Lysine level		
	High	Medium	Low
Raw meat			
Meat color	8.50 <sup>a</sup>	6.58 <sup>b</sup>	7.08 <sup>b</sup>
Marbling score	7.83	7.58	7.17
Overall liking	8.42 <sup>a</sup>	6.42 <sup>b</sup>	6.67 <sup>b</sup>
Cooked meat			
Taste	7.50	7.25	7.33
Flavour	7.25	7.08	7.17
Texture	8.58	7.67	7.33
Juiciness	7.17	6.58	6.75
Overall liking	7.33	7.25	7.00

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> 9-point hedonic scales: 9=Extremely like, 5=normally like, 1=extremely unlike.

**Table 38. Effect of dietary lysine level on the sensory evaluation of raw and cooked Korean native black gilt meat**

Sensory evaluation <sup>1)</sup>	Lysine level		
	High	Medium	Low
Raw meat			
Meat color	6.42	6.58	6.42
Marbling score	6.92	6.83	7.33
Overall liking	6.33	6.33	6.25
Cooked meat			
Taste	7.42	7.17	7.58
Flavour	7.25	7.42	7.08
Texture	7.67	7.92	7.50
Juiciness	7.25	7.00	6.92
Overall liking	7.33	7.17	7.33

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> 9-point hedonic scales: 9=Extremely like, 5=normally like, 1=extremely unlike.

**Table 39. Effect of dietary lysine level on the fatty acid composition of Korean native black barrow meat**

Items	Lysine level		
	High	Medium	Low
C14:0	1.55	1.72	1.38
C16:0	26.87	28.28	25.29
C16:1n7	3.67	3.74	3.71
C18:0	17.64	14.56	16.99
C18:1n9	40.82	39.39	40.40
C18:1n7	0.16	2.05	1.91
C18:2n6	7.06	7.79	8.04
C18:3n6	0.06	0.07	0.05
C18:3n3	0.28	0.23	0.27
C20:1n9	0.72	0.79	0.68
C20:4n6	0.83	0.96	0.91
C20:5n3	0.10	0.12	0.11
C22:4n6	0.14	0.18	0.17
C22:5n3	0.08	0.10	0.07
C22:6n3	0.56	0.57	0.67
SFA <sup>1)</sup>	19.18	16.27	18.37
UFA <sup>2)</sup>	53.94	55.42	56.31
MUFA <sup>3)</sup>	45.38	45.98	46.70
PUFA <sup>4)</sup>	9.12	10.01	10.28
UFA/SFA	2.94	4.56	3.23
MUFA/SFA	2.47	3.75	2.67
PUFA/SFA	0.50	0.85	0.60

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> Saturated fatty acid, <sup>2)</sup> Unsaturated fatty acid.

<sup>3)</sup> Monounsaturated fatty acid, <sup>4)</sup> Polyunsaturated fatty acid.

**Table 40. Effect of dietary lysine level on the fatty acid composition of Korean native black gilt meat**

Items	Lysine level		
	High	Medium	Low
C14:0	1.47	1.55	1.61
C16:0	24.92	25.62	26.71
C16:1n7	3.77	4.04	3.57
C18:0	14.13	12.13	14.48
C18:1n9	43.12	41.92	42.53
C18:1n7	0.94	2.28	0.15
C18:2n6	8.92	9.25	8.40
C18:3n6	0.08	0.07	0.07
C18:3n3	0.39	0.30	0.32
C20:1n9	0.62	0.62	0.65
C20:4n6	1.18	1.66	1.08
C20:5n3	0.12	0.11	0.10
C22:4n6	0.20	0.26	0.19
C22:5n3	0.12	0.17	0.10
C22:6n3	0.46	0.28	0.42
SFA <sup>1)</sup>	15.60	13.68	16.09
UFA <sup>2)</sup>	59.46	60.67	57.16
MUFA <sup>3)</sup>	48.46	48.86	46.89
PUFA <sup>4)</sup>	11.47	12.69	10.69
UFA/SFA	3.88	4.43	3.57
MUFA/SFA	3.15	3.57	2.93
PUFA/SFA	0.75	0.88	0.67

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> Saturated fatty acid, <sup>2)</sup> Unsaturated fatty acid.

<sup>3)</sup> Monounsaturated fatty acid, <sup>4)</sup> Polyunsaturated fatty acid.

라. 육질을 고려한 흑돼지와 개량종돼지의 산육 능력 및 경제성 검토

#### 1) 일반성분

거세돈간에 비교하면, 수분함량은 low 처리구의 흑돼지육과 high 처리구의 개량종 돼지육이 high 처리구의 흑돼지육보다 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 조지방 함량은 high 처리구의 흑돼지육이 high 처리구의 개량종 돼지육보다 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 하지만 조단백질, 조회

분 함량은 차이가 나타나지 않았다. 미경산돈간에 비교하면, 수분함량은 low 처리구의 개량종 돼지육이 가장 낮게 나타났으며(p<0.05), 조지방 함량은 low 처리구의 개량종 돼지육이 가장 낮게 나타났다(p <0.05). 하지만 조단백질, 조회분 함량은 차이가 나타나지 않았다.

**Table 41. Effect of dietary lysine level on the proximate composition of Korean native black barrow meat and modern genotype barrow meat**

Items	Treatments			
	KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
	High	Low	High	Low
Proximate composition (%)				
Moisture	72.16 <sup>b</sup>	73.30 <sup>a</sup>	73.23 <sup>a</sup>	72.57 <sup>ab</sup>
Crude fat	4.07 <sup>a</sup>	3.05 <sup>ab</sup>	1.97 <sup>b</sup>	3.84 <sup>ab</sup>
Crude protein	22.74	22.65	23.75	22.57
Crude ash	1.03	1.00	1.05	1.02

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

**Table 42. Effect of dietary lysine level on the proximate composition of Korean native black gilt meat and modern genotype gilt meat**

Items	Treatments			
	KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
	High	Low	High	Low
Proximate composition (%)				
Moisture	73.72 <sup>a</sup>	73.15 <sup>a</sup>	73.74 <sup>a</sup>	72.19 <sup>b</sup>
Crude fat	2.76 <sup>b</sup>	2.47 <sup>b</sup>	2.18 <sup>b</sup>	4.09 <sup>a</sup>
Crude protein	22.54	23.37	23.12	22.80
Crude ash	0.98	1.01	0.96	0.92

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

2) pH, 드립감량

거세돈간에 비교하면, pH는 저장 2일까지 처리구간에 차이가 없었으나 저장 5일에 high 처리구의 흑돼지육과 low 처리구의 개량종 돼지육이 high 처리구의 개량종 돼지육보다 높

게 나타났다( $p < 0.05$ ). 하지만 저장 7일에 low 처리구의 개량종 돼지육이 high 처리구의 개량종 돼지육보다 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). 드립감량은 low 처리구의 개량종 돼지육이 high, low 처리구의 흑돼지육보다 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 저장 5일에는 low 처리구의 개량종 돼지육이 high 처리구의 흑돼지육보다 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 미경산돈간에 비교하면, pH는 처리구간에 차이가 나타나지 않았다. 드립감량은 저장 2일에 low 처리구의 개량종 돼지육이 high 처리구의 흑돼지육보다 유의적으로 낮게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 저장 5일에는 개량종 돼지육이 흑돼지육보다 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 저장 7일에는 low 처리구의 개량종 돼지육이 흑돼지육보다 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

**Table 43. Effect of dietary lysine level on the pH value and drip loss of Korean native black barrow meat and modern genotype barrow meat during refrigerated storage after thawing**

Items	Storage days	Treatments			
		KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
		High	Low	High	Low
pH	0	5.34 <sup>B</sup>	5.29 <sup>B</sup>	5.23 <sup>B</sup>	5.37 <sup>B</sup>
	2	5.34 <sup>B</sup>	5.30 <sup>B</sup>	5.26 <sup>B</sup>	5.42 <sup>B</sup>
	5	5.30 <sup>aB</sup>	5.15 <sup>abC</sup>	5.12 <sup>bC</sup>	5.28 <sup>aB</sup>
	7	5.63 <sup>abA</sup>	5.58 <sup>abA</sup>	5.54 <sup>bA</sup>	5.70 <sup>aA</sup>
Drip loss (%)	2	5.27 <sup>b</sup>	5.01 <sup>bB</sup>	9.12 <sup>abB</sup>	10.22 <sup>a</sup>
	5	6.18 <sup>b</sup>	7.11 <sup>abAB</sup>	10.50 <sup>abAB</sup>	13.01 <sup>a</sup>
	7	8.32	9.14 <sup>A</sup>	12.81 <sup>A</sup>	14.30

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.



**Table 44. Effect of dietary lysine level on the pH value and drip loss of Korean native black gilt meat and modern genotype gilt meat during refrigerated storage after thawing**

Items	Storage days	Treatments			
		KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
		High	Low	High	Low
pH	0	5.30 <sup>B</sup>	5.36 <sup>AB</sup>	5.22 <sup>B</sup>	5.29 <sup>B</sup>
	2	5.31 <sup>B</sup>	5.32 <sup>AB</sup>	5.25 <sup>B</sup>	5.25 <sup>C</sup>
	5	5.21 <sup>B</sup>	5.16 <sup>B</sup>	5.08 <sup>C</sup>	5.10 <sup>D</sup>
	7	5.61 <sup>A</sup>	5.57 <sup>A</sup>	5.56 <sup>A</sup>	5.47 <sup>A</sup>
Drip loss (%)	2	3.34 <sup>cC</sup>	6.75 <sup>bc</sup>	9.68 <sup>abB</sup>	11.87 <sup>aB</sup>
	5	6.78 <sup>bB</sup>	8.19 <sup>b</sup>	11.46 <sup>aAB</sup>	14.00 <sup>aAB</sup>
	7	9.06 <sup>bA</sup>	9.58 <sup>b</sup>	13.08 <sup>abA</sup>	15.94 <sup>aA</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-D</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

### 3) TBARS

거세돈간에 비교하면, 저장 5일까지 처리구간에 차이가 나타나지 않았으나 저장 7일에 high 처리구의 흑돼지육이 high 처리구의 개량종 돼지육보다 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 미경산돈간에 비교하면, 이 역시 저장 5일까지 처리구간에 차이가 나타나지 않았으나 7일에는 low 처리구의 개량종 돼지육이 high 처리구의 개량종 돼지육보다 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

### 4) 표면육색

거세돈간에 비교하면, L\* 값은 저장 2, 7일에 흑돼지육이 개량종 돼지육보다 낮게 나타났으며( $p < 0.05$ ), a\*, b\*, C\* 값은 모든 저장기간 동안 high 처리구의 흑돼지육이 타처리구에 비해 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). hue-angle은 모든 저장기간 동안 흑돼지육이 개량종 돼지육보다 유의적으로 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). L 값은 저장 2일부터 흑돼지육이 개량종 돼지육보다 낮게 나타났으며( $p < 0.05$ ), a, b 값은 모든 저장기간 동안 흑돼지육이 개량종 돼지육보다 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 미경산돈간에 비교하면, L\* 값은 low 처리구의 개량종 돼지육이 모든 저장기간 동안 타처리구에 비해 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). a\*, b\*, C\* 값은 모든 저장기간 동안 흑돼지육이 개량종 돼지육보다 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), hue-angle은 모든 저장기간 동안 흑

돼지육이 개량종 돼지육보다 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). L 값은 저장 5일부터 흑돼지육이 개량종 돼지육보다 낮게 나타났으며( $p < 0.05$ ), a, b 값은 모든 저장기간 동안 흑돼지육이 개량종 돼지육보다 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

**Table 44. Effect of dietary lysine level on the TBARS value of Korean native black barrow meat and modern genotype barrow meat during refrigerated storage after thawing**

Items	Storage days	Treatments			
		KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
		High	Low	High	Low
TBARS <sup>3)</sup> (mg MA <sup>4)</sup> /kg meat)	0	0.10 <sup>D</sup>	0.12 <sup>C</sup>	0.11 <sup>C</sup>	0.11 <sup>D</sup>
	2	0.14 <sup>C</sup>	0.14 <sup>C</sup>	0.13 <sup>C</sup>	0.15 <sup>C</sup>
	5	0.23 <sup>B</sup>	0.20 <sup>B</sup>	0.19 <sup>B</sup>	0.21 <sup>B</sup>
	7	0.30 <sup>aA</sup>	0.28 <sup>abA</sup>	0.26 <sup>bA</sup>	0.28 <sup>abA</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-D</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-4)</sup> The same as in Table 4, 6.

<sup>3)</sup> 2-Thiobarbituric acid reactive substances. <sup>4)</sup> Malonaldehyde.

**Table 45. Effect of dietary lysine level on the TBARS value of Korean native black gilt meat and modern genotype gilt meat during refrigerated storage after thawing**

Items	Storage days	Treatments			
		KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
		High	Low	High	Low
TBARS <sup>3)</sup>	0	0.09 <sup>D</sup>	0.11 <sup>D</sup>	0.10 <sup>D</sup>	0.12 <sup>D</sup>
(mg MA <sup>4)</sup> /kg meat)	2	0.15 <sup>C</sup>	0.15 <sup>C</sup>	0.14 <sup>C</sup>	0.16 <sup>C</sup>
	5	0.20 <sup>B</sup>	0.21 <sup>B</sup>	0.19 <sup>B</sup>	0.22 <sup>B</sup>
	7	0.28 <sup>abA</sup>	0.28 <sup>abA</sup>	0.26 <sup>ba</sup>	0.30 <sup>aA</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-D</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>1-4)</sup> The same as in Table 4, 6.

**Table 46. Effect of dietary lysine level on the CIE value of Korean native black barrow meat and modern genotype barrow meat during refrigerated storage after thawing**

Items	Storage days	Treatments			
		KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
		High	Low	High	Low
L*	0	50.32 <sup>B</sup>	50.30 <sup>B</sup>	51.33 <sup>C</sup>	51.37 <sup>C</sup>
	2	53.52 <sup>bA</sup>	53.03 <sup>bA</sup>	55.65 <sup>aB</sup>	55.81 <sup>aB</sup>
	5	54.86 <sup>bcA</sup>	53.90 <sup>cA</sup>	56.26 <sup>abAB</sup>	57.93 <sup>aAB</sup>
	7	54.85 <sup>bA</sup>	54.79 <sup>bA</sup>	57.74 <sup>aA</sup>	58.75 <sup>aA</sup>
a*	0	11.36 <sup>a</sup>	8.89 <sup>b</sup>	5.56 <sup>cAB</sup>	5.57 <sup>c</sup>
	2	11.93 <sup>a</sup>	9.37 <sup>b</sup>	6.26 <sup>cA</sup>	5.66 <sup>c</sup>
	5	10.99 <sup>a</sup>	9.15 <sup>b</sup>	5.64 <sup>cAB</sup>	5.52 <sup>c</sup>
	7	10.20 <sup>a</sup>	8.86 <sup>a</sup>	5.35 <sup>bB</sup>	5.28 <sup>b</sup>
b*	0	8.46 <sup>aB</sup>	7.38 <sup>bB</sup>	5.91 <sup>cB</sup>	5.90 <sup>cB</sup>
	2	10.71 <sup>aA</sup>	9.09 <sup>bA</sup>	7.52 <sup>cA</sup>	7.64 <sup>cA</sup>
	5	10.68 <sup>aA</sup>	8.99 <sup>bA</sup>	7.11 <sup>cA</sup>	7.62 <sup>cA</sup>
	7	10.18 <sup>aA</sup>	9.24 <sup>bA</sup>	7.48 <sup>dcA</sup>	7.92 <sup>cA</sup>
C*	0	14.18 <sup>a</sup>	11.58 <sup>bB</sup>	8.13 <sup>cB</sup>	8.12 <sup>cB</sup>
	2	16.05 <sup>a</sup>	13.07 <sup>bA</sup>	9.80 <sup>cA</sup>	9.52 <sup>cA</sup>
	5	15.35 <sup>a</sup>	12.84 <sup>bA</sup>	9.09 <sup>cA</sup>	9.42 <sup>cA</sup>
	7	14.45 <sup>a</sup>	12.81 <sup>aA</sup>	9.20 <sup>bA</sup>	9.53 <sup>baA</sup>
h <sup>o</sup>	0	36.71 <sup>cC</sup>	39.62 <sup>bbB</sup>	46.75 <sup>aB</sup>	46.54 <sup>aC</sup>
	2	42.40 <sup>cB</sup>	44.23 <sup>caA</sup>	50.19 <sup>baB</sup>	53.44 <sup>aB</sup>
	5	44.78 <sup>cbAB</sup>	44.58 <sup>baA</sup>	51.60 <sup>aA</sup>	53.95 <sup>aAB</sup>
	7	45.56 <sup>baA</sup>	46.34 <sup>baA</sup>	54.33 <sup>aA</sup>	56.28 <sup>aA</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

Table 47. Effect of dietary lysine level on the CIE value of Korean native black gilt meat and modern genotype gilt meat during refrigerated storage after thawing

Items	Storage days	Treatments			
		KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
		High	Low	High	Low
L*	0	51.93 <sup>B</sup>	51.87 <sup>C</sup>	49.68 <sup>C</sup>	51.71 <sup>C</sup>
	2	53.85 <sup>AB</sup>	54.27 <sup>B</sup>	53.43 <sup>B</sup>	55.71 <sup>B</sup>
	5	55.39 <sup>bA</sup>	55.45 <sup>cbAB</sup>	55.25 <sup>baB</sup>	57.50 <sup>aAB</sup>
	7	55.16 <sup>bA</sup>	56.25 <sup>cbA</sup>	56.36 <sup>ba</sup>	58.97 <sup>aA</sup>
a*	0	8.50 <sup>a</sup>	7.21 <sup>aB</sup>	4.64 <sup>bb</sup>	5.31 <sup>baB</sup>
	2	8.51 <sup>a</sup>	8.70 <sup>aa</sup>	5.60 <sup>ba</sup>	6.15 <sup>ba</sup>
	5	8.34 <sup>a</sup>	8.07 <sup>ab</sup>	5.15 <sup>cb</sup>	5.55 <sup>baB</sup>
	7	7.86 <sup>a</sup>	7.68 <sup>ca</sup>	4.86 <sup>bb</sup>	4.69 <sup>bb</sup>
b*	0	7.79 <sup>aB</sup>	7.25 <sup>abB</sup>	5.34 <sup>cb</sup>	6.05 <sup>bcB</sup>
	2	8.88 <sup>abAB</sup>	9.35 <sup>aa</sup>	7.20 <sup>ca</sup>	8.13 <sup>bcA</sup>
	5	9.45 <sup>aa</sup>	9.40 <sup>aa</sup>	6.90 <sup>ca</sup>	8.10 <sup>ba</sup>
	7	8.94 <sup>aaB</sup>	8.88 <sup>ca</sup>	6.92 <sup>ba</sup>	7.79 <sup>ba</sup>
C*	0	11.54 <sup>a</sup>	10.23 <sup>ab</sup>	7.09 <sup>bb</sup>	8.11 <sup>bb</sup>
	2	12.33 <sup>a</sup>	12.78 <sup>ca</sup>	9.15 <sup>ba</sup>	10.21 <sup>ba</sup>
	5	12.62 <sup>a</sup>	12.41 <sup>aa</sup>	8.62 <sup>ba</sup>	9.84 <sup>ba</sup>
	7	11.93 <sup>a</sup>	11.76 <sup>ca</sup>	8.47 <sup>ba</sup>	9.12 <sup>baB</sup>
h <sup>o</sup>	0	42.74 <sup>bb</sup>	45.14 <sup>abB</sup>	49.01 <sup>ab</sup>	48.90 <sup>aC</sup>
	2	46.90 <sup>ba</sup>	47.29 <sup>cbAB</sup>	52.32 <sup>aa</sup>	53.09 <sup>abC</sup>
	5	49.19 <sup>ba</sup>	49.54 <sup>ba</sup>	53.06 <sup>aa</sup>	55.87 <sup>aAB</sup>
	7	49.17 <sup>ca</sup>	49.25 <sup>ca</sup>	54.92 <sup>ba</sup>	59.22 <sup>aa</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

**Table 48. Effect of dietary lysine level on the hunter value of Korean native black barrow meat and modern genotype barrow meat during refrigerated storage after thawing**

Items	Storage days	Treatments			
		KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
		High	Low	High	Low
L	0	43.24 <sup>B</sup>	43.23 <sup>B</sup>	44.23 <sup>C</sup>	44.29 <sup>C</sup>
	2	46.41 <sup>bA</sup>	45.92 <sup>baA</sup>	48.55 <sup>aB</sup>	48.74 <sup>aB</sup>
	5	47.75 <sup>bcA</sup>	46.79 <sup>cA</sup>	49.18 <sup>abAB</sup>	50.91 <sup>aAB</sup>
	7	47.74 <sup>baA</sup>	47.69 <sup>baA</sup>	50.69 <sup>aA</sup>	51.75 <sup>aA</sup>
a	0	9.41 <sup>a</sup>	7.28 <sup>b</sup>	4.53 <sup>cB</sup>	4.55 <sup>c</sup>
	2	10.11 <sup>a</sup>	7.83 <sup>b</sup>	5.28 <sup>cA</sup>	4.76 <sup>c</sup>
	5	9.38 <sup>a</sup>	7.69 <sup>b</sup>	4.75 <sup>cAB</sup>	4.71 <sup>c</sup>
	7	8.68 <sup>a</sup>	7.48 <sup>a</sup>	4.55 <sup>bB</sup>	4.53 <sup>b</sup>
b	0	6.24 <sup>aB</sup>	5.49 <sup>aB</sup>	4.50 <sup>bB</sup>	4.49 <sup>bB</sup>
	2	7.96 <sup>aA</sup>	6.82 <sup>baA</sup>	5.84 <sup>cA</sup>	5.94 <sup>cA</sup>
	5	8.02 <sup>aA</sup>	6.80 <sup>baA</sup>	5.56 <sup>cA</sup>	6.02 <sup>cA</sup>
	7	7.68 <sup>caA</sup>	7.02 <sup>aaA</sup>	5.90 <sup>baA</sup>	6.28 <sup>baA</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

**Table 49. Effect of dietary lysine level on the hunter value of Korean native black gilt meat and modern genotype gilt meat during refrigerated storage after thawing**

Items	Storage days	Treatments			
		KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
		High	Low	High	Low
L	0	44.84 <sup>B</sup>	44.76 <sup>C</sup>	42.63 <sup>C</sup>	44.61 <sup>C</sup>
	2	46.76 <sup>AB</sup>	47.16 <sup>B</sup>	46.33 <sup>B</sup>	48.63 <sup>B</sup>
	5	48.31 <sup>ba</sup>	48.35 <sup>baB</sup>	48.15 <sup>baB</sup>	50.44 <sup>aAB</sup>
	7	48.09 <sup>ba</sup>	49.16 <sup>ba</sup>	49.29 <sup>ba</sup>	51.97 <sup>aA</sup>
a	0	7.06 <sup>a</sup>	5.94 <sup>aB</sup>	3.72 <sup>bB</sup>	4.33 <sup>baB</sup>
	2	7.16 <sup>a</sup>	7.31 <sup>aA</sup>	4.64 <sup>ba</sup>	5.18 <sup>ba</sup>
	5	7.10 <sup>a</sup>	6.83 <sup>aAB</sup>	4.31 <sup>ba</sup>	4.72 <sup>baB</sup>
	7	6.67 <sup>a</sup>	6.52 <sup>aAB</sup>	4.09 <sup>baB</sup>	4.02 <sup>bB</sup>
b	0	5.85 <sup>aB</sup>	5.47 <sup>abB</sup>	4.02 <sup>bB</sup>	4.61 <sup>bcB</sup>
	2	6.73 <sup>aAB</sup>	7.07 <sup>aA</sup>	5.50 <sup>ba</sup>	6.28 <sup>aA</sup>
	5	7.21 <sup>aAB</sup>	7.17 <sup>aA</sup>	5.36 <sup>ca</sup>	6.35 <sup>ba</sup>
	7	6.84 <sup>aA</sup>	6.85 <sup>aA</sup>	5.43 <sup>ba</sup>	6.19 <sup>aA</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

#### 5) 관능검사

거세돈간에 비교하면, 신선육의 관능검사는 육색, 종합적 기호도에서 high 처리구의 흑돼지육이 가장 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 흑돼지육이 개량종 돼지육보다 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 마블링은 high 처리구의 개량종 돼지육이 가장 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). 가열육의 맛, 풍미, 조직감, 종합적 기호도는 흑돼지육이 개량종 돼지육이 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 미경산돈간에 비교하면, 신선육의 육색, 종합적 기호도는 흑돼지육이 개량종 돼지육보다 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 마블링은 low 처리구의 개량종 돼지육이 가장 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 가열육의 맛, 풍미, 조직감, 종합적 기호도는 흑돼지육이 개량종 돼지육보다 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

6) 지방산 조성

거세돈간에 비교하면, n6와 n3의 비율은 low 처리구의 흑돼지육이 개량종 돼지육보다 높게 나타났다. 미경산돈간에 비교하면, C14:0은 high 처리구의 흑돼지육이 가장 낮게 나타났으며( $p<0.05$ ), C16:0은 low 처리구의 흑돼지육이 가장 높게 나타났다( $p<0.05$ ). C16:1n7은 high 처리구의 흑돼지육이 high 처리구의 개량종 돼지육보다 높게 나타났으며( $p<0.05$ ), C18:0은 low 처리구의 흑돼지육이 high 처리구의 개량종 돼지육보다 낮게 나타났다( $p<0.05$ ). 포화지방산 함량은 low 처리구의 흑돼지육이 가장 높았으며( $p<0.05$ ), 불포화지방산 함량은 low 처리구의 흑돼지육이 가장 높았다( $p<0.05$ ). n6와 n3의 비율은 high 처리구의 흑돼지육이 개량종 돼지육보다 높게 나타났다( $p<0.05$ ).

**Table 50. Effect of dietary lysine level on the sensory evaluation of raw and cooked Korean native barrow meat and modern genotype barrow meat**

Sensory evaluation <sup>3)</sup>	Treatments			
	KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
	High	Low	High	Low
Raw meat				
Meat color	8.40 <sup>a</sup>	7.40 <sup>b</sup>	4.70 <sup>c</sup>	4.73 <sup>c</sup>
Marbling score	6.60 <sup>a</sup>	6.67 <sup>a</sup>	4.50 <sup>b</sup>	5.73 <sup>a</sup>
Overall liking	8.13 <sup>a</sup>	7.33 <sup>b</sup>	4.60 <sup>c</sup>	4.80 <sup>c</sup>
Cooked meat				
Taste	7.93 <sup>a</sup>	7.80 <sup>a</sup>	5.70 <sup>b</sup>	5.40 <sup>b</sup>
Flavour	8.00 <sup>a</sup>	7.67 <sup>a</sup>	5.60 <sup>b</sup>	5.47 <sup>b</sup>
Texture	7.47 <sup>a</sup>	7.33 <sup>a</sup>	6.20 <sup>b</sup>	6.07 <sup>b</sup>
Juiciness	6.93 <sup>a</sup>	6.80 <sup>a</sup>	6.50 <sup>a</sup>	6.67 <sup>a</sup>
Overall liking	7.73 <sup>a</sup>	7.67 <sup>a</sup>	5.20 <sup>b</sup>	5.53 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 1.

<sup>3)</sup> 9-point hedonic scales: 9=Extremely like, 5=normally like, 1=extremely unlike.



**Table 51. Effect of dietary lysine level on the sensory evaluation of raw and cooked Korean native black gilt meat and modern genotype gilt meat**

Sensory evaluation <sup>3)</sup>	Treatments			
	KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
	High	Low	High	Low
Raw meat				
Meat color	7.20 <sup>a</sup>	7.10 <sup>a</sup>	4.80 <sup>b</sup>	4.33 <sup>b</sup>
Marbling score	5.47 <sup>b</sup>	5.70 <sup>b</sup>	5.20 <sup>b</sup>	6.53 <sup>a</sup>
Overall liking	7.13 <sup>a</sup>	7.40 <sup>a</sup>	4.67 <sup>b</sup>	4.40 <sup>b</sup>
Cooked meat				
Taste	7.73 <sup>a</sup>	7.70 <sup>a</sup>	5.27 <sup>b</sup>	5.33 <sup>b</sup>
Flavour	7.60 <sup>a</sup>	7.70 <sup>a</sup>	5.53 <sup>b</sup>	5.40 <sup>b</sup>
Texture	7.40 <sup>a</sup>	7.50 <sup>a</sup>	5.80 <sup>b</sup>	6.13 <sup>b</sup>
Juiciness	6.73 <sup>a</sup>	6.70 <sup>a</sup>	6.67 <sup>a</sup>	6.47 <sup>a</sup>
Overall liking	7.80 <sup>a</sup>	7.40 <sup>a</sup>	5.07 <sup>b</sup>	5.27 <sup>b</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 1.

<sup>3)</sup> 9-point hedonic scales: 9=Extremely like, 5=normally like, 1=extremely unlike.

**Table 52. Effect of dietary lysine level on the fatty acid composition of Korean native black barrow meat and modern genotype barrow meat after thawing**

Items	Treatments			
	KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
	High	Low	High	Low
C14:0	1.45	1.45	1.59	1.60
C16:0	25.71	26.02	25.37	25.17
C16:1n7	4.18	3.74	3.50	3.96
C18:0	14.79	13.03	13.17	12.34
C18:1n9	37.25	40.22	43.51	40.77
C18:1n7	4.73	2.87	1.38	3.12
C18:2n6	8.92	9.49	8.72	9.73
C18:3n6	0.07	0.08	0.07	0.08
C18:3n3	0.35	0.34	0.37	0.39
C20:1n9	0.65	0.71	0.67	0.63
C20:4n6	1.36	1.48	1.14	1.56
C20:5n3	0.06	0.06	0.05	0.07
C22:4n6	0.23	0.26	0.18	0.25
C22:5n3	0.15	0.16	0.15	0.20
C22:6n3	0.09	0.07	0.13	0.13
SFA <sup>3)</sup>	41.95	40.52	40.13	39.11
UFA <sup>4)</sup>	58.05	59.48	59.87	60.89
MUFA <sup>5)</sup>	46.82	47.54	49.06	48.48
PUFA <sup>6)</sup>	11.23	11.94	10.81	12.41
UFA/SFA	1.42	1.47	1.49	1.56
MUFA/SFA	1.14	1.18	1.23	1.24
PUFA/SFA	0.28	0.30	0.27	0.32
n6	10.58	11.31	10.11	11.62
n3	0.65	0.63	0.70	0.79
n6/n3	16.04 <sup>ab</sup>	18.07 <sup>a</sup>	14.51 <sup>b</sup>	14.72 <sup>b</sup>
PI <sup>7)</sup>	19.28	20.34	18.32	21.79

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 1.

<sup>3)</sup> Saturated fatty acid, <sup>4)</sup> Unsaturated fatty acid.

<sup>5)</sup> Monounsaturated fatty acid, <sup>6)</sup> Polyunsaturated fatty acid.

<sup>7)</sup> Peroxidability index: (% monoenoic $\times$ 0.025)+( % dienoic $\times$ 1)+( % trienoic $\times$ 2)+( % tetraenoic $\times$ 4)+( % pentaenoic $\times$ 6)+( % hexaenoic $\times$ 8).

**Table 53. Effect of dietary lysine level on the fatty acid composition of Korean native black gilt meat and modern genotype gilt meat after thawing**

Items	Treatments			
	KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
	High	Low	High	Low
C14:0	1.19 <sup>b</sup>	1.42 <sup>a</sup>	1.50 <sup>a</sup>	1.44 <sup>a</sup>
C16:0	24.48 <sup>b</sup>	25.87 <sup>a</sup>	23.97 <sup>b</sup>	24.76 <sup>b</sup>
C16:1n7	3.19 <sup>b</sup>	3.65 <sup>ab</sup>	4.40 <sup>a</sup>	3.69 <sup>ab</sup>
C18:0	12.22 <sup>ab</sup>	13.36 <sup>a</sup>	11.10 <sup>b</sup>	12.11 <sup>ab</sup>
C18:1n9	42.01	39.42	42.74	42.09
C18:1n7	2.50	3.09	3.40	2.35
C18:2n6	10.66	9.51	9.58	10.11
C18:3n6	0.08	0.08	0.09	0.08
C18:3n3	0.34	0.30	0.39	0.39
C20:1n9	0.66	0.69	0.56	0.68
C20:4n6	2.00	1.94	1.64	1.64
C20:5n3	0.06	0.07	0.08	0.10
C22:4n6	0.32	0.29	0.26	0.26
C22:5n3	0.20	0.19	0.21	0.22
C22:6n3	0.09	0.12	0.08	0.08
SFA <sup>3)</sup>	37.89 <sup>b</sup>	40.65 <sup>a</sup>	36.57 <sup>b</sup>	38.31 <sup>b</sup>
UFA <sup>4)</sup>	62.11 <sup>a</sup>	59.35 <sup>b</sup>	63.43 <sup>a</sup>	61.69 <sup>a</sup>
MUFA <sup>5)</sup>	48.36	46.85	51.10	48.81
PUFA <sup>6)</sup>	13.75	12.50	12.33	12.88
UFA/SFA	1.64 <sup>a</sup>	1.46 <sup>b</sup>	1.73 <sup>a</sup>	1.61 <sup>a</sup>
MUFA/SFA	1.28 <sup>ab</sup>	1.15 <sup>b</sup>	1.40 <sup>a</sup>	1.28 <sup>ab</sup>
PUFA/SFA	0.36	0.31	0.34	0.34
n6	13.06	11.82	11.57	12.09
n3	0.69	0.68	0.76	0.79
n6/n3	18.84 <sup>a</sup>	17.28 <sup>ab</sup>	15.31 <sup>b</sup>	15.17 <sup>b</sup>
PI <sup>7)</sup>	24.25	22.90	21.80	22.43

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 1.

<sup>3)</sup> Saturated fatty acid, <sup>4)</sup> Unsaturated fatty acid.

<sup>5)</sup> Monounsaturated fatty acid, <sup>6)</sup> Polyunsaturated fatty acid.

<sup>7)</sup> Peroxidability index: (% monoenoic $\times$ 0.025)+( % dienoic $\times$ 1)+( % trienoic $\times$ 2)+( % tetraenoic $\times$ 4)+( % pentaenoic $\times$ 6)+( % hexaenoic $\times$ 8).

마. 표준사양 흑돼지육과 기존농가 사육흑돼지육

본 실험에서는 “육질을 고려한 흑돼지와 개량종돼지의 산육 능력 및 경제성 검토”에서의 high 에너지/라이신 수준의 흑돼지육(T2), low 에너지/라이신 수준의 흑돼지육(T3)과 “재래 흑돼지육과 개량종 돼지육의 냉장저장중 품질비교”에서의 홍천농가 재래흑돼지육(T1)의 냉장중 품질을 비교, 분석하였다.

1) 일반성분, pH, 드립감량, TBARS

일반성분 중 수분함량은 T3가 T2보다 유의적으로 낮았으며( $p < 0.05$ ), 조지방, 조단백질, 조회분에서 차이가 없었다. pH는 저장 5일까지 T1이 가장 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 저장 5일에는 T3가 T1, T2보다 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). 저장 7일에는 처리구간에 차이가 나타나지 않았다. 드립감량은 저장 2일에 T1이 T2, T3에 비해 높게 나타났으나( $p < 0.05$ ) 저장 5일부터는 처리구간에 차이가 나타나지 않았다. TBARS는 모든 처리구에서 저장 2일부터 유의적으로 증가하였으나( $p < 0.05$ ) 모든 저장기간 동안 처리구간에 유의적인 차이가 없었다.

**Table 54. Comparison of the proximate composition of Korean native black pork fed in Hongcheon and Korean native black pork fed by standard feeding system**

Items	Treatments <sup>1)</sup>		
	T1	T2	T3
Proximate composition (%)			
Moisture	72.48 <sup>ab</sup>	72.16 <sup>b</sup>	73.30 <sup>a</sup>
Crude fat	3.31	4.07	3.05
Crude protein	23.27	22.74	22.65
Crude ash	0.94	1.03	1.00

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> T1: *M. longissimus* from Korean native black pig fed in Hongcheon, T2: *M. longissimus* from Korean native black pork fed high energy/lysine diets at the growing and finishing stage, T3: *M. longissimus* from Korean native black pork fed hlow energy/lysine diets at the growing and finishing stage.

**Table 55. Comparison of the pH value and drip loss of Korean native black pork fed in Hongcheon and Korean native black pork fed by standard feeding system during refrigerated storage after thawing**

Items	Storage days	Treatments <sup>1)</sup>		
		T1	T2	T3
pH	0	5.71 <sup>aAB</sup>	5.34 <sup>bB</sup>	5.29 <sup>bB</sup>
	2	5.77 <sup>aA</sup>	5.34 <sup>bB</sup>	5.30 <sup>bB</sup>
	5	5.60 <sup>aC</sup>	5.30 <sup>bB</sup>	5.15 <sup>cC</sup>
	7	5.66 <sup>BC</sup>	5.63 <sup>A</sup>	5.58 <sup>A</sup>
Drip loss (%)	2	9.11 <sup>a</sup>	5.27 <sup>b</sup>	5.01 <sup>bB</sup>
	5	11.12	6.18	7.11 <sup>AB</sup>
	7	12.13	8.32	9.14 <sup>A</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> The same as in Table 54.

**Table 56. Comparison of the TBARS value of Korean native black pork fed in Hongcheon and Korean native black pork fed by standard feeding system during refrigerated storage after thawing**

Items	Storage days	Treatments <sup>1)</sup>		
		T1	T2	T3
TBARS <sup>2)</sup>	0	0.10 <sup>D</sup>	0.10 <sup>D</sup>	0.12 <sup>D</sup>
(mg MA <sup>3)</sup>	2	0.14 <sup>C</sup>	0.14 <sup>C</sup>	0.14 <sup>C</sup>
	5	0.22 <sup>B</sup>	0.23 <sup>B</sup>	0.20 <sup>B</sup>
/kg meat)	7	0.31 <sup>A</sup>	0.30 <sup>A</sup>	0.28 <sup>A</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-D</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> The same as in Table 54.

<sup>2)</sup> 2-Thiobarbituric acid reactive substances. <sup>3)</sup> Malonaldehyde.

2) 표면육색

명도는 모든 저장기간 동안 T1이 T2, T3보다 낮게 나타났으며(p<0.05), 적색도는 모든

**Table 57. Comparison of the CIE value of Korean native black pork fed in Hongcheon and Korean native black pork fed by standard feeding system during refrigerated storage after thawing**

Items	Storage days	Treatments <sup>1)</sup>		
		T1	T2	T3
L*	0	48.11 <sup>b</sup>	50.32 <sup>aB</sup>	50.30 <sup>aB</sup>
	2	49.43 <sup>b</sup>	53.52 <sup>aA</sup>	53.03 <sup>aA</sup>
	5	50.18 <sup>b</sup>	54.86 <sup>aA</sup>	53.90 <sup>aA</sup>
	7	50.02 <sup>b</sup>	54.85 <sup>aA</sup>	54.79 <sup>aA</sup>
a*	0	11.05 <sup>a</sup>	11.36 <sup>a</sup>	8.89 <sup>b</sup>
	2	10.95 <sup>a</sup>	11.93 <sup>a</sup>	9.37 <sup>b</sup>
	5	10.70 <sup>a</sup>	10.99 <sup>a</sup>	9.15 <sup>b</sup>
	7	10.41 <sup>a</sup>	10.20 <sup>a</sup>	8.86 <sup>b</sup>
b*	0	9.01 <sup>a</sup>	8.46 <sup>aB</sup>	7.38 <sup>bB</sup>
	2	9.42 <sup>b</sup>	10.71 <sup>aA</sup>	9.09 <sup>bA</sup>
	5	9.32 <sup>b</sup>	10.68 <sup>aA</sup>	8.99 <sup>bA</sup>
	7	9.34 <sup>ab</sup>	10.18 <sup>aA</sup>	9.24 <sup>bA</sup>
C*	0	14.26 <sup>a</sup>	14.18 <sup>a</sup>	11.58 <sup>bB</sup>
	2	14.45 <sup>ab</sup>	16.05 <sup>a</sup>	13.07 <sup>bA</sup>
	5	14.20 <sup>ab</sup>	15.35 <sup>a</sup>	12.84 <sup>bA</sup>
	7	13.99 <sup>ab</sup>	14.45 <sup>a</sup>	12.81 <sup>bA</sup>
h°	0	39.22 <sup>aB</sup>	36.71 <sup>bC</sup>	39.62 <sup>aB</sup>
	2	40.73 <sup>bA</sup>	42.40 <sup>abB</sup>	44.23 <sup>aA</sup>
	5	41.00 <sup>bA</sup>	44.78 <sup>caAB</sup>	44.58 <sup>aA</sup>
	7	41.88 <sup>bA</sup>	45.56 <sup>aA</sup>	46.34 <sup>aA</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>1)</sup> The same as in Table 54.

저장기간 동안 T1과 T2가 T3보다 낮게 나타났다(p<0.05). 황색도는 저장 0일에 T1과 T2가 T3보다 높게 나타났으나(p<0.05) 저장 5일까지 T2가 가장 높게 나타났으며(p<0.05), 7일에는 T2가 T3보다 높게 나타났다(p<0.05). Chroma는 저장 0일에 T1과 T2가 T3보다 높았으

며( $p<0.05$ ), 저장 2일부터는 T2가 T3보다 높게 나타났다( $p<0.05$ ). hue-angle은 저장 0일에 T2가 가장 낮았으나( $p<0.05$ ) 저장 2일부터는 T3가 T1보다 높게 나타났다( $p<0.05$ ).

### 3) 관능검사, 지방산 조성

신선육의 육색과 종합적 기호도는 T1, T2가 T3보다 높게 나타났으며( $p<0.05$ ), 가열육의 관능검사는 처리구간에 차이가 나타나지 않았다. C18:3n3은 표준사양 흑돼지육이 홍천 흑돼지육보다 유의적으로 높게 나타났다( $p<0.05$ ).

**Table 58. Comparison of the sensory evaluation of raw and cooked Korean native black pork fed in Hongcheon and Korean native black pork fed by standard feeding system**

Sensory evaluation <sup>2)</sup>	Treatments <sup>1)</sup>		
	T1	T2	T3
Raw meat			
Meat color	8.27 <sup>a</sup>	8.40 <sup>a</sup>	7.40 <sup>b</sup>
Marbling score	7.47	6.60	6.67
Overall liking	8.07 <sup>a</sup>	8.13 <sup>a</sup>	7.33 <sup>b</sup>
Cooked meat			
Taste	8.07	7.93	7.80
Flavour	7.87	8.00	7.67
Texture	7.60	7.47	7.33
Juiciness	7.20	6.93	6.80
Overall liking	7.67	7.73	7.67

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>1)</sup> The same as in Table 54.

<sup>2)</sup> 9-point hedonic scales: 9=Extremely like, 5=normally like, 1=extremely unlike.

**Table 59. Comparison of the fatty acid composition of Korean native black pork fed in Hongcheon and Korean native black pork fed by standard feeding system**

Items	Treatments <sup>1)</sup>		
	T1	T2	T3
C14:0	1.30	1.45	1.45
C16:0	25.19	25.71	26.02
C16:1n7	3.93	4.18	3.74
C18:0	11.54	14.79	13.03
C18:1n9	46.36	37.25	40.22
C18:1n7	1.01	4.73	2.87
C18:2n6	8.15	8.92	9.49
C18:3n6	0.05	0.07	0.08
C18:3n3	0.24 <sup>b</sup>	0.35 <sup>a</sup>	0.34 <sup>a</sup>
C20:1n9	0.56	0.65	0.71
C20:4n6	1.25	1.36	1.48
C20:5n3	0.03	0.06	0.06
C22:4n6	0.17	0.23	0.26
C22:5n3	0.10	0.15	0.16
C22:6n3	0.12	0.09	0.07
SFA <sup>3)</sup>	38.03	41.95	40.52
UFA <sup>4)</sup>	61.97	58.05	59.48
MUFA <sup>5)</sup>	51.86	46.82	47.54
PUFA <sup>6)</sup>	10.11	11.23	11.94
UFA/SFA	1.64	1.42	1.47
MUFA/SFA	1.37	1.14	1.18
PUFA/SFA	0.27	0.28	0.30
n6	9.62	10.58	11.31
n3	0.49	0.65	0.63
n6/n3	19.93	16.04	18.07
PI <sup>7)</sup>	17.44	19.28	20.34

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> The same as in Table 2. <sup>3)</sup> Saturated fatty acid. <sup>4)</sup> Unsaturated fatty acid.

<sup>5)</sup> Monounsaturated fatty acid. <sup>6)</sup> Polyunsaturated fatty acid.

<sup>7)</sup> Peroxidability index: (% monoenoic $\times$ 0.025)+(% dienoic $\times$ 1)+(% trienoic $\times$ 2)+(% tetraenoic $\times$ 4)+(% pentaenoic $\times$ 6)+(% hexaenoic $\times$ 8).

바. 재래흑돼지의 육질 지배적 영향요인 선정



1) 도체성적

“2, 3차년도 제 1 세부과제”를 통해 도체성적 중에서 지육중량과 지육율은 재래흑돼지가 개량종 돼지보다 높았으나 등지방 두께에서는 차이가 없었음을 알 수 있었다. 이러한 이유는 개량종 돼지의 경우 생시체중이 최대 120 kg 정도까지 성장할 수 있어 육량이 많지만 재래흑돼지의 경우 70 kg 정도까지 밖에 성장하지 못하므로 육량은 적고 등지방이 두꺼워질 수 밖에 없기 때문이다.

**Table 60. Comparison of the carcass traits of the Korean native black pig and modern genotype pig (3차년도 연구결과 중에서 인용)**

Items	Treatments	
	KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
Carcass weight (kg)	47.33 <sup>b</sup>	89.00 <sup>a</sup>
Dressing percentage (%)	73.17 <sup>b</sup>	77.62 <sup>a</sup>
Backfat thickness (mm)	21.67	23.67

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1)</sup> Korean native black pig.

<sup>2)</sup> Modern genotype pig.

2) 관능적 기호도

“1차년도 제 1 세부과제”에서 홍천군에 거주하는 농가 및 시민 29명을 대상으로 돼지고기에 대한 소비자의 의식조사를 실시하였는데, 그 결과 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 더 맛있다고 조사되었다. 그리고 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 맛있는 이유는 조직감이 쫄깃하고, 지방이 고소하며, 고기색깔이 좋다 순으로 조사되어 재래흑돼지육에 대한 소비자들의 영향요인은 조직감, 지방, 육색임을 알 수 있었다.

또한 “2, 3차년도 제 1 세부과제”의 관능검사 결과를 보면 신선육에서는 육색과 마블링, 가열육에서는 맛과 향기, 그리고 특히 조직감 때문에 종합적 기호도가 높은 것으로 조사되었다.

**Table 61. Sensory evaluation<sup>5)</sup> of cooked *M. longissimus* of Korean native black pig and modern genotype pig under normal light (2차년도 연구결과 중에서 인용)**

Panellist <sup>9)</sup>	Treatments	Sensory evaluation <sup>5)</sup>				Total acceptability
		Taste	Flavour	Texture	Juiciness	
All	KPL <sup>6)</sup>	6.21 <sup>A</sup>	5.92	6.36 <sup>A</sup>	5.95	6.26 <sup>A</sup>
	KPS <sup>7)</sup>	5.62 <sup>B</sup>	5.59	5.47 <sup>B</sup>	5.61	5.57 <sup>B</sup>
	MP <sup>8)</sup>	5.74 <sup>B</sup>	5.90	5.52 <sup>B</sup>	5.93	5.73 <sup>B</sup>
Male	KPL <sup>6)</sup>	6.31	6.07	6.44 <sup>A</sup>	6.09	6.38 <sup>A</sup>
	KPS <sup>7)</sup>	5.77	5.55	5.57 <sup>B</sup>	5.82	5.64 <sup>B</sup>
	MP <sup>8)</sup>	5.72	5.92	5.23 <sup>B</sup>	5.91	5.24 <sup>B</sup>
Female	KPL <sup>6)</sup>	6.00	5.88	6.23	5.84	6.16
	KPS <sup>7)</sup>	5.42	5.72	5.60	5.38	5.57
	MP <sup>8)</sup>	5.71	5.81	6.00	5.78	6.11

<sup>A-B</sup> Means in the same columns with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>5)</sup> The same as in Table 8.

<sup>6)</sup> Slaughtered Korean native black pig at 75 kg live weight.

<sup>7)</sup> Slaughtered Korean native black pig at 56 kg live weight.

<sup>8)</sup> Slaughtered modern genotype pig at 105 kg live weight.

<sup>9)</sup> All : n=70, male : n=42, female : n=28.

**Table 62. Sensory evaluation<sup>5)</sup> of raw *M. longissimus* of Korean native black pig and modern genotype pig (2차년도 연구결과 중에서 인용)**

Panellist <sup>9)</sup>	Treatments	Sensory evaluation <sup>5)</sup>			Total acceptability
		Meat color	Backfat color	Marbling score	
All	KPL <sup>6)</sup>	6.61 <sup>A</sup>	6.44 <sup>A</sup>	6.66 <sup>A</sup>	6.83 <sup>A</sup>
	KPS <sup>7)</sup>	5.64 <sup>B</sup>	5.21 <sup>B</sup>	5.06 <sup>C</sup>	5.44 <sup>B</sup>
	MP <sup>8)</sup>	5.47 <sup>B</sup>	5.64 <sup>B</sup>	5.90 <sup>B</sup>	5.58 <sup>B</sup>
Male	KPL <sup>6)</sup>	6.81 <sup>A</sup>	6.67 <sup>A</sup>	7.21 <sup>A</sup>	7.12 <sup>A</sup>
	KPS <sup>7)</sup>	5.65 <sup>B</sup>	5.33 <sup>B</sup>	5.00 <sup>C</sup>	5.44 <sup>B</sup>
	MP <sup>8)</sup>	5.60 <sup>B</sup>	5.86 <sup>B</sup>	6.02 <sup>B</sup>	5.63 <sup>B</sup>
Female	KPL <sup>6)</sup>	6.29 <sup>A</sup>	6.07 <sup>A</sup>	5.75 <sup>A</sup>	6.32 <sup>A</sup>
	KPS <sup>7)</sup>	5.64 <sup>AB</sup>	5.07 <sup>B</sup>	5.14 <sup>A</sup>	5.43 <sup>AB</sup>
	MP <sup>8)</sup>	5.29 <sup>B</sup>	5.32 <sup>AB</sup>	5.75 <sup>A</sup>	5.07 <sup>B</sup>

<sup>A-C</sup> Means in the same column with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>5-9)</sup> The same as in Table 8, 16.

**Table 63. Comparison of sensory evaluation<sup>5)</sup> in cooked ham of Korean native black pork and modern genotype pork during Aging at 4°C (2차년도 연구결과 중에서 인용)**

Treatments	Aging days	Sensory evaluation <sup>5)</sup>				Total acceptability
		Taste	Flavour	Texture	Juiciness	
KP <sup>10)</sup>	0	4.90 <sup>c</sup>	5.10 <sup>c</sup>	4.60 <sup>c</sup>	4.50 <sup>c</sup>	4.90 <sup>c</sup>
	10	8.50 <sup>a</sup>	7.80 <sup>a</sup>	8.20 <sup>a</sup>	7.80 <sup>a</sup>	8.20 <sup>a</sup>
MP <sup>11)</sup>	0	4.50 <sup>c</sup>	4.20 <sup>c</sup>	4.10 <sup>c</sup>	3.50 <sup>c</sup>	4.40 <sup>c</sup>
	10	6.80 <sup>b</sup>	6.30 <sup>b</sup>	6.40 <sup>b</sup>	6.10 <sup>b</sup>	6.00 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Means in the same columns with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$

<sup>5,10,11)</sup> The same as in Table 8, 24.

**Table 64. Comparison of the sensory evaluation of vaccum-packaged Korean native black pork and modern genotype pork during aging (3차년도 연구결과 중에서 인용)**

Items	Aging days	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
Taste	0	7.10 <sup>aB</sup>	6.20 <sup>bB</sup>
	6	8.10 <sup>aA</sup>	7.20 <sup>bA</sup>
Flavour	0	7.30 <sup>aB</sup>	6.00 <sup>bB</sup>
	6	8.30 <sup>aA</sup>	7.00 <sup>bA</sup>
Texture	0	7.80 <sup>a</sup>	5.70 <sup>b</sup>
	6	7.30 <sup>a</sup>	5.40 <sup>b</sup>
Tenderness	0	3.90 <sup>bB</sup>	7.40 <sup>aB</sup>
	6	5.70 <sup>bA</sup>	8.20 <sup>aA</sup>
Juiciness	0	7.00	6.90
	6	6.70	6.80
Overall liking	0	7.30 <sup>aB</sup>	5.70 <sup>bB</sup>
	6	8.00 <sup>aA</sup>	6.50 <sup>bA</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-B</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ )

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

<sup>3)</sup> 9-point hedonic scales: 9=Extremely like, 5=normally like, 1=extremely unlike.

**Table 65. Comparison of the sensory evaluation of the raw and cooked Korean native black pork and modern genotype pork after thawing (3차년도 연구결과 중에서 인용)**

Sensory evaluation <sup>3)</sup>	Treatments	
	KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
Raw meat		
Meat color	8.27 <sup>a</sup>	5.67 <sup>b</sup>
Marbling score	7.47	6.93
Overall liking	8.07 <sup>a</sup>	5.33 <sup>b</sup>
Cooked meat		
Taste	8.07 <sup>a</sup>	6.00 <sup>b</sup>
Flavour	7.87 <sup>a</sup>	6.13 <sup>b</sup>
Texture	7.60 <sup>a</sup>	6.07 <sup>b</sup>
Juiciness	7.20	6.87
Overall liking	7.67 <sup>a</sup>	6.33 <sup>b</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 2.

<sup>3)</sup> 9-point hedonic scales: 9=Extremely like, 5=normally like, 1=extremely unlike.

Table 66. Effect of dietary lysine level on the sensory evaluation of raw and cooked Korean native barrow meat and modern genotype barrow meat (3차년도 연구결과 중에서 인용)

Sensory evaluation <sup>3)</sup>	Treatments			
	KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
	High	Low	High	Low
Raw meat				
Meat color	8.40 <sup>a</sup>	7.40 <sup>b</sup>	4.70 <sup>c</sup>	4.73 <sup>c</sup>
Marbling score	6.60 <sup>a</sup>	6.67 <sup>a</sup>	4.50 <sup>b</sup>	5.73 <sup>a</sup>
Overall liking	8.13 <sup>a</sup>	7.33 <sup>b</sup>	4.60 <sup>c</sup>	4.80 <sup>c</sup>
Cooked meat				
Taste	7.93 <sup>a</sup>	7.80 <sup>a</sup>	5.70 <sup>b</sup>	5.40 <sup>b</sup>
Flavour	8.00 <sup>a</sup>	7.67 <sup>a</sup>	5.60 <sup>b</sup>	5.47 <sup>b</sup>
Texture	7.47 <sup>a</sup>	7.33 <sup>a</sup>	6.20 <sup>b</sup>	6.07 <sup>b</sup>
Juiciness	6.93 <sup>a</sup>	6.80 <sup>a</sup>	6.50 <sup>a</sup>	6.67 <sup>a</sup>
Overall liking	7.73 <sup>a</sup>	7.67 <sup>a</sup>	5.20 <sup>b</sup>	5.53 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 1.

<sup>3)</sup> 9-point hedonic scales: 9=Extremely like, 5=normally like, 1=extremely unlike.

**Table 67. Effect of dietary lysine level on the sensory evaluation of raw and cooked Korean native black gilt meat and modern genotype gilt meat (3차년도 연구결과 중에서 인용)**

Sensory evaluation <sup>3)</sup>	Treatments			
	KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
	High	Low	High	Low
Raw meat				
Meat color	7.20 <sup>a</sup>	7.10 <sup>a</sup>	4.80 <sup>b</sup>	4.33 <sup>b</sup>
Marbling score	5.47 <sup>b</sup>	5.70 <sup>b</sup>	5.20 <sup>b</sup>	6.53 <sup>a</sup>
Overall liking	7.13 <sup>a</sup>	7.40 <sup>a</sup>	4.67 <sup>b</sup>	4.40 <sup>b</sup>
Cooked meat				
Taste	7.73 <sup>a</sup>	7.70 <sup>a</sup>	5.27 <sup>b</sup>	5.33 <sup>b</sup>
Flavour	7.60 <sup>a</sup>	7.70 <sup>a</sup>	5.53 <sup>b</sup>	5.40 <sup>b</sup>
Texture	7.40 <sup>a</sup>	7.50 <sup>a</sup>	5.80 <sup>b</sup>	6.13 <sup>b</sup>
Juiciness	6.73 <sup>a</sup>	6.70 <sup>a</sup>	6.67 <sup>a</sup>	6.47 <sup>a</sup>
Overall liking	7.80 <sup>a</sup>	7.40 <sup>a</sup>	5.07 <sup>b</sup>	5.27 <sup>b</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 1.

<sup>3)</sup> 9-point hedonic scales: 9=Extremely like, 5=normally like, 1=extremely unlike.

### 3) 육색

“2, 3차년도 제 1 세부과제”를 통해 재래흑돼지육은 개량종 돼지육과는 달리 육안으로도 아주 짙은 적색을 띠며, 특히 color difference meter에 의해 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 CIE 값과 hunter 값을 비교했을 때 신선육의 육색과 관능적 기호도에 가장 중요한 CIE a\*, C\* 값, hunter a 값에서 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 월등히 높음을 알 수 있었다. 또한 이러한 재래흑돼지육의 색택은 숙성, 냉장, 냉동 저장기간에도 유지하였다.

Table 68. Comparison of the CIE value of vaccum-packaged Korean native black pork and modern genotype pork during aging (3차년도 연구결과 중에서 인용)

Items	Aging days	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
L*	0	53.11 <sup>C</sup>	50.75 <sup>B</sup>
	3	55.94 <sup>AB</sup>	55.24 <sup>A</sup>
	6	55.10 <sup>aB</sup>	50.97 <sup>bB</sup>
	9	56.41 <sup>aAB</sup>	50.83 <sup>bB</sup>
	12	57.20 <sup>aA</sup>	50.35 <sup>bB</sup>
a*	0	9.58 <sup>aB</sup>	6.91 <sup>bA</sup>
	3	10.25 <sup>aAB</sup>	6.92 <sup>bA</sup>
	6	10.63 <sup>aA</sup>	6.74 <sup>bA</sup>
	9	10.31 <sup>aAB</sup>	6.68 <sup>bA</sup>
	12	8.60 <sup>aC</sup>	5.72 <sup>bB</sup>
b*	0	6.84 <sup>aB</sup>	4.39 <sup>bAB</sup>
	3	8.17 <sup>aA</sup>	5.48 <sup>bA</sup>
	6	8.55 <sup>aA</sup>	4.29 <sup>bAB</sup>
	9	8.81 <sup>aA</sup>	4.85 <sup>bAB</sup>
	12	7.15 <sup>aB</sup>	3.88 <sup>bB</sup>
C*	0	11.78 <sup>aBC</sup>	8.22 <sup>bA</sup>
	3	12.87 <sup>aAB</sup>	8.89 <sup>bA</sup>
	6	13.65 <sup>aA</sup>	8.04 <sup>bAB</sup>
	9	13.60 <sup>aA</sup>	8.25 <sup>bA</sup>
	12	11.18 <sup>aC</sup>	6.94 <sup>bB</sup>
h°	0	35.24 <sup>B</sup>	32.20
	3	38.43 <sup>A</sup>	37.91
	6	39.01 <sup>aA</sup>	32.22 <sup>b</sup>
	9	40.54 <sup>aA</sup>	34.54 <sup>b</sup>
	12	39.69 <sup>aA</sup>	33.67 <sup>b</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 2.



Table 69. Comparison of the CIE value of Korean native black pork and modern genotype pork during retail display after aging (3차년도 연구결과 중에서 인용)

Items	Retail display (days)	Treatments <sup>1)</sup>			
		T1	T2	T3	T4
L*	0	54.63 <sup>bc</sup>	57.45 <sup>aAB</sup>	54.25 <sup>b</sup>	57.17 <sup>aA</sup>
	2	56.15 <sup>bcB</sup>	58.22 <sup>aA</sup>	55.09 <sup>c</sup>	57.02 <sup>abA</sup>
	4	57.55 <sup>aA</sup>	57.65 <sup>aAB</sup>	53.80 <sup>b</sup>	52.12 <sup>bB</sup>
	7	55.73 <sup>aBC</sup>	55.89 <sup>aB</sup>	53.51 <sup>b</sup>	50.71 <sup>cB</sup>
a*	0	10.40 <sup>aAB</sup>	7.04 <sup>bA</sup>	10.30 <sup>aA</sup>	6.78 <sup>bA</sup>
	2	10.53 <sup>aA</sup>	7.09 <sup>cA</sup>	8.54 <sup>bB</sup>	5.31 <sup>dB</sup>
	4	9.60 <sup>aB</sup>	6.91 <sup>bA</sup>	6.22 <sup>bC</sup>	4.49 <sup>cC</sup>
	7	8.28 <sup>aC</sup>	4.37 <sup>bcB</sup>	5.27 <sup>bD</sup>	3.85 <sup>cD</sup>
b*	0	9.78 <sup>aB</sup>	8.20 <sup>b</sup>	9.41 <sup>aA</sup>	8.26 <sup>bA</sup>
	2	10.96 <sup>aA</sup>	8.40 <sup>c</sup>	9.98 <sup>ba</sup>	8.25 <sup>cA</sup>
	4	10.66 <sup>aA</sup>	8.57 <sup>b</sup>	8.22 <sup>bB</sup>	6.13 <sup>cB</sup>
	7	9.72 <sup>aB</sup>	8.55 <sup>b</sup>	4.32 <sup>cC</sup>	4.72 <sup>cC</sup>
C*	0	14.31 <sup>aA</sup>	10.83 <sup>ba</sup>	13.96 <sup>aA</sup>	10.69 <sup>ba</sup>
	2	15.21 <sup>aA</sup>	11.01 <sup>ca</sup>	13.15 <sup>ba</sup>	9.85 <sup>dB</sup>
	4	14.38 <sup>aA</sup>	11.02 <sup>ba</sup>	10.38 <sup>bb</sup>	7.61 <sup>cC</sup>
	7	12.83 <sup>aB</sup>	9.65 <sup>bb</sup>	6.83 <sup>cC</sup>	6.11 <sup>cD</sup>
h <sup>o</sup>	0	43.58 <sup>bc</sup>	49.29 <sup>aB</sup>	42.62 <sup>bc</sup>	50.56 <sup>aB</sup>
	2	46.25 <sup>cb</sup>	49.79 <sup>bb</sup>	49.61 <sup>bb</sup>	57.22 <sup>aA</sup>
	4	48.19 <sup>baB</sup>	51.16 <sup>aB</sup>	52.18 <sup>aa</sup>	53.54 <sup>aB</sup>
	7	49.84 <sup>ba</sup>	62.89 <sup>aA</sup>	39.21 <sup>cd</sup>	50.45 <sup>bb</sup>

<sup>a-d</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-D</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>1)</sup> The same as in Table 11.

Table 70. Comparison of the CIE value of the Korean native black pork and modern genotype pork during refrigerated storage after thawing (3차년도 연구결과 중에서 인용)

Items	Storage days	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
L*	0	48.11 <sup>b</sup>	50.62 <sup>a</sup>
	2	49.43 <sup>b</sup>	52.06 <sup>a</sup>
	5	50.18 <sup>b</sup>	53.11 <sup>a</sup>
	7	50.02 <sup>b</sup>	53.36 <sup>a</sup>
a*	0	11.05 <sup>a</sup>	6.29 <sup>b</sup>
	2	10.95 <sup>a</sup>	6.18 <sup>b</sup>
	5	10.70 <sup>a</sup>	6.09 <sup>b</sup>
	7	10.41 <sup>a</sup>	5.90 <sup>b</sup>
b*	0	9.01 <sup>a</sup>	7.07 <sup>b</sup>
	2	9.42 <sup>a</sup>	7.36 <sup>b</sup>
	5	9.32 <sup>a</sup>	7.30 <sup>b</sup>
	7	9.34 <sup>a</sup>	7.27 <sup>b</sup>
C*	0	14.26 <sup>a</sup>	9.48 <sup>b</sup>
	2	14.45 <sup>a</sup>	9.63 <sup>b</sup>
	5	14.20 <sup>a</sup>	9.53 <sup>b</sup>
	7	13.99 <sup>a</sup>	9.38 <sup>b</sup>
h <sup>o</sup>	0	39.22 <sup>bB</sup>	48.35 <sup>a</sup>
	2	40.73 <sup>bA</sup>	49.85 <sup>a</sup>
	5	41.00 <sup>bA</sup>	49.95 <sup>a</sup>
	7	41.88 <sup>bA</sup>	50.77 <sup>a</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-B</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

Table 71. Comparison of the hunter value of the Korean native black pork and modern genotype pork during refrigerated storage after thawing (3차년도 연구결과 중에서 인용)

Items	Storage days	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
L	0	41.12 <sup>b</sup>	43.55 <sup>a</sup>
	2	42.40 <sup>b</sup>	44.98 <sup>a</sup>
	5	43.13 <sup>b</sup>	46.03 <sup>a</sup>
	7	42.96 <sup>b</sup>	46.29 <sup>a</sup>
a	0	9.00 <sup>a</sup>	5.11 <sup>b</sup>
	2	9.00 <sup>a</sup>	5.08 <sup>b</sup>
	5	8.82 <sup>a</sup>	5.04 <sup>b</sup>
	7	8.56 <sup>a</sup>	4.89 <sup>b</sup>
b	0	6.49 <sup>a</sup>	5.30 <sup>b</sup>
	2	6.84 <sup>a</sup>	5.56 <sup>b</sup>
	5	6.81 <sup>a</sup>	5.58 <sup>b</sup>
	7	6.82 <sup>a</sup>	5.57 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

Table 72. Effect of dietary lysine level on the CIE value of Korean native black barrow meat and modern genotype barrow meat during refrigerated storage after thawing (3차년도 연구결과 중에서 인용)

Items	Storage days	Treatments			
		KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
		High	Low	High	Low
L*	0	50.32 <sup>B</sup>	50.30 <sup>B</sup>	51.33 <sup>C</sup>	51.37 <sup>C</sup>
	2	53.52 <sup>bA</sup>	53.03 <sup>bA</sup>	55.65 <sup>aB</sup>	55.81 <sup>aB</sup>
	5	54.86 <sup>bcA</sup>	53.90 <sup>cA</sup>	56.26 <sup>abAB</sup>	57.93 <sup>abAB</sup>
	7	54.85 <sup>bA</sup>	54.79 <sup>bA</sup>	57.74 <sup>aA</sup>	58.75 <sup>aA</sup>
a*	0	11.36 <sup>a</sup>	8.89 <sup>b</sup>	5.56 <sup>cAB</sup>	5.57 <sup>c</sup>
	2	11.93 <sup>a</sup>	9.37 <sup>b</sup>	6.26 <sup>cA</sup>	5.66 <sup>c</sup>
	5	10.99 <sup>a</sup>	9.15 <sup>b</sup>	5.64 <sup>cAB</sup>	5.52 <sup>c</sup>
	7	10.20 <sup>a</sup>	8.86 <sup>a</sup>	5.35 <sup>bB</sup>	5.28 <sup>b</sup>
b*	0	8.46 <sup>aB</sup>	7.38 <sup>bB</sup>	5.91 <sup>cB</sup>	5.90 <sup>cB</sup>
	2	10.71 <sup>aA</sup>	9.09 <sup>bA</sup>	7.52 <sup>cA</sup>	7.64 <sup>cA</sup>
	5	10.68 <sup>aA</sup>	8.99 <sup>bA</sup>	7.11 <sup>cA</sup>	7.62 <sup>cA</sup>
	7	10.18 <sup>aA</sup>	9.24 <sup>bA</sup>	7.48 <sup>dcA</sup>	7.92 <sup>cA</sup>
C*	0	14.18 <sup>a</sup>	11.58 <sup>bB</sup>	8.13 <sup>cB</sup>	8.12 <sup>cB</sup>
	2	16.05 <sup>a</sup>	13.07 <sup>bA</sup>	9.80 <sup>cA</sup>	9.52 <sup>cA</sup>
	5	15.35 <sup>a</sup>	12.84 <sup>bA</sup>	9.09 <sup>cA</sup>	9.42 <sup>cA</sup>
	7	14.45 <sup>a</sup>	12.81 <sup>aA</sup>	9.20 <sup>bA</sup>	9.53 <sup>bA</sup>
h <sup>o</sup>	0	36.71 <sup>cC</sup>	39.62 <sup>bB</sup>	46.75 <sup>aB</sup>	46.54 <sup>aC</sup>
	2	42.40 <sup>cB</sup>	44.23 <sup>cA</sup>	50.19 <sup>bAB</sup>	53.44 <sup>aB</sup>
	5	44.78 <sup>bAB</sup>	44.58 <sup>bA</sup>	51.60 <sup>aA</sup>	53.95 <sup>aAB</sup>
	7	45.56 <sup>bA</sup>	46.34 <sup>bA</sup>	54.33 <sup>aA</sup>	56.28 <sup>aA</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different (p<0.05).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

Table 73. Effect of dietary lysine level on the CIE value of Korean native black gilt meat and modern genotype gilt meat during refrigerated storage after thawing (3차년도 연구결과 중에서 인용)

Items	Storage days	Treatments			
		KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
		High	Low	High	Low
L*	0	51.93 <sup>B</sup>	51.87 <sup>C</sup>	49.68 <sup>C</sup>	51.71 <sup>C</sup>
	2	53.85 <sup>AB</sup>	54.27 <sup>B</sup>	53.43 <sup>B</sup>	55.71 <sup>B</sup>
	5	55.39 <sup>bA</sup>	55.45 <sup>bAB</sup>	55.25 <sup>bAB</sup>	57.50 <sup>aAB</sup>
	7	55.16 <sup>bA</sup>	56.25 <sup>bA</sup>	56.36 <sup>bA</sup>	58.97 <sup>aA</sup>
a*	0	8.50 <sup>a</sup>	7.21 <sup>aB</sup>	4.64 <sup>bB</sup>	5.31 <sup>bAB</sup>
	2	8.51 <sup>a</sup>	8.70 <sup>aA</sup>	5.60 <sup>bA</sup>	6.15 <sup>bA</sup>
	5	8.34 <sup>a</sup>	8.07 <sup>aAB</sup>	5.15 <sup>cAB</sup>	5.55 <sup>bAB</sup>
	7	7.86 <sup>a</sup>	7.68 <sup>aAB</sup>	4.86 <sup>bB</sup>	4.69 <sup>bB</sup>
b*	0	7.79 <sup>aB</sup>	7.25 <sup>abB</sup>	5.34 <sup>cB</sup>	6.05 <sup>bcB</sup>
	2	8.88 <sup>abAB</sup>	9.35 <sup>aA</sup>	7.20 <sup>cA</sup>	8.13 <sup>bcA</sup>
	5	9.45 <sup>aA</sup>	9.40 <sup>aA</sup>	6.90 <sup>cA</sup>	8.10 <sup>bA</sup>
	7	8.94 <sup>aAB</sup>	8.88 <sup>aA</sup>	6.92 <sup>bA</sup>	7.79 <sup>bA</sup>
C*	0	11.54 <sup>a</sup>	10.23 <sup>aB</sup>	7.09 <sup>bB</sup>	8.11 <sup>bB</sup>
	2	12.33 <sup>a</sup>	12.78 <sup>aA</sup>	9.15 <sup>bA</sup>	10.21 <sup>bA</sup>
	5	12.62 <sup>a</sup>	12.41 <sup>aA</sup>	8.62 <sup>bA</sup>	9.84 <sup>bA</sup>
	7	11.93 <sup>a</sup>	11.76 <sup>aA</sup>	8.47 <sup>bA</sup>	9.12 <sup>bAB</sup>
h <sup>o</sup>	0	42.74 <sup>bB</sup>	45.14 <sup>abB</sup>	49.01 <sup>aB</sup>	48.90 <sup>aC</sup>
	2	46.90 <sup>bA</sup>	47.29 <sup>bAB</sup>	52.32 <sup>aA</sup>	53.09 <sup>aBC</sup>
	5	49.19 <sup>bA</sup>	49.54 <sup>bA</sup>	53.06 <sup>aA</sup>	55.87 <sup>aAB</sup>
	7	49.17 <sup>cA</sup>	49.25 <sup>cA</sup>	54.92 <sup>bA</sup>	59.22 <sup>aA</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

Table 74. Effect of dietary lysine level on the hunter value of Korean native black barrow meat and modern genotype barrow meat during refrigerated storage after thawing (3차년도 연구결과 중에서 인용)

Items	Storage days	Treatments			
		KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
		High	Low	High	Low
L	0	43.24 <sup>B</sup>	43.23 <sup>B</sup>	44.23 <sup>C</sup>	44.29 <sup>C</sup>
	2	46.41 <sup>bA</sup>	45.92 <sup>baA</sup>	48.55 <sup>aB</sup>	48.74 <sup>aB</sup>
	5	47.75 <sup>bcA</sup>	46.79 <sup>cA</sup>	49.18 <sup>abAB</sup>	50.91 <sup>aAB</sup>
	7	47.74 <sup>baA</sup>	47.69 <sup>baA</sup>	50.69 <sup>aA</sup>	51.75 <sup>aA</sup>
a	0	9.41 <sup>a</sup>	7.28 <sup>b</sup>	4.53 <sup>cB</sup>	4.55 <sup>c</sup>
	2	10.11 <sup>a</sup>	7.83 <sup>b</sup>	5.28 <sup>cA</sup>	4.76 <sup>c</sup>
	5	9.38 <sup>a</sup>	7.69 <sup>b</sup>	4.75 <sup>cAB</sup>	4.71 <sup>c</sup>
	7	8.68 <sup>a</sup>	7.48 <sup>a</sup>	4.55 <sup>bB</sup>	4.53 <sup>b</sup>
b	0	6.24 <sup>aB</sup>	5.49 <sup>aB</sup>	4.50 <sup>bB</sup>	4.49 <sup>bB</sup>
	2	7.96 <sup>aA</sup>	6.82 <sup>baA</sup>	5.84 <sup>cA</sup>	5.94 <sup>cA</sup>
	5	8.02 <sup>aA</sup>	6.80 <sup>baA</sup>	5.56 <sup>cA</sup>	6.02 <sup>cA</sup>
	7	7.68 <sup>caA</sup>	7.02 <sup>aaA</sup>	5.90 <sup>baA</sup>	6.28 <sup>baA</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

Table 75. Effect of dietary lysine level on the hunter value of Korean native black gilt meat and modern genotype gilt meat during refrigerated storage after thawing (3차년도 연구결과 중에서 인용)

Items	Storage days	Treatments			
		KNP <sup>1)</sup>		MGP <sup>2)</sup>	
		High	Low	High	Low
L	0	44.84 <sup>B</sup>	44.76 <sup>C</sup>	42.63 <sup>C</sup>	44.61 <sup>C</sup>
	2	46.76 <sup>AB</sup>	47.16 <sup>B</sup>	46.33 <sup>B</sup>	48.63 <sup>B</sup>
	5	48.31 <sup>bA</sup>	48.35 <sup>bAB</sup>	48.15 <sup>bAB</sup>	50.44 <sup>aAB</sup>
	7	48.09 <sup>bA</sup>	49.16 <sup>bA</sup>	49.29 <sup>bA</sup>	51.97 <sup>aA</sup>
a	0	7.06 <sup>a</sup>	5.94 <sup>aB</sup>	3.72 <sup>bB</sup>	4.33 <sup>bAB</sup>
	2	7.16 <sup>a</sup>	7.31 <sup>aA</sup>	4.64 <sup>bA</sup>	5.18 <sup>bA</sup>
	5	7.10 <sup>a</sup>	6.83 <sup>aAB</sup>	4.31 <sup>bA</sup>	4.72 <sup>bAB</sup>
	7	6.67 <sup>a</sup>	6.52 <sup>aAB</sup>	4.09 <sup>bAB</sup>	4.02 <sup>bB</sup>
b	0	5.85 <sup>aB</sup>	5.47 <sup>abB</sup>	4.02 <sup>cB</sup>	4.61 <sup>bcB</sup>
	2	6.73 <sup>aAB</sup>	7.07 <sup>aA</sup>	5.50 <sup>bA</sup>	6.28 <sup>aA</sup>
	5	7.21 <sup>aAB</sup>	7.17 <sup>aA</sup>	5.36 <sup>cA</sup>	6.35 <sup>bA</sup>
	7	6.84 <sup>aA</sup>	6.85 <sup>aA</sup>	5.43 <sup>bA</sup>	6.19 <sup>aA</sup>

<sup>a-c</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>A-C</sup> Means in same column with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

**Table 76. Comparison of the CIE value of Korean native black pork and modern genotype pork during frozen storage (3차년도 연구결과 중에서 인용)**

Items	Storage months	Treatments	
		KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
L*	0	48.85 <sup>b</sup>	54.51 <sup>a</sup>
	2	49.24 <sup>b</sup>	54.33 <sup>a</sup>
	4	49.81 <sup>b</sup>	55.23 <sup>a</sup>
	6	49.32 <sup>b</sup>	54.83 <sup>a</sup>
a*	0	10.89 <sup>a</sup>	6.16 <sup>b</sup>
	2	10.79 <sup>a</sup>	6.07 <sup>b</sup>
	4	10.54 <sup>a</sup>	6.26 <sup>b</sup>
	6	10.46 <sup>a</sup>	6.08 <sup>b</sup>
b*	0	9.02 <sup>a</sup>	7.74 <sup>b</sup>
	2	9.36 <sup>a</sup>	7.66 <sup>b</sup>
	4	9.43 <sup>a</sup>	8.10 <sup>b</sup>
	6	9.33 <sup>a</sup>	8.00 <sup>b</sup>
C*	0	14.14 <sup>a</sup>	9.90 <sup>b</sup>
	2	14.29 <sup>a</sup>	9.78 <sup>b</sup>
	4	14.15 <sup>a</sup>	10.26 <sup>b</sup>
	6	14.02 <sup>a</sup>	10.07 <sup>b</sup>
h°	0	39.67 <sup>b</sup>	51.54 <sup>a</sup>
	2	40.93 <sup>b</sup>	51.50 <sup>a</sup>
	4	41.78 <sup>b</sup>	52.12 <sup>a</sup>
	6	41.71 <sup>b</sup>	52.67 <sup>a</sup>

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 4.

### 3) 조직감

재래흑돼지육은 개량종 돼지육과는 달리 조직감이 단단하고 쫄깃쫄깃하여 연도가 떨어지지만 “2, 3차년도 제 1 세부과제”의 관능검사에서 요원들은 이러한 재래흑돼지육의 조직감에 높은 점수를 주었다. 이러한 재래흑돼지육의 조직감이 장점으로 작용하였으며, 소비자들에게 자랑할 수 있는 특징이라고 할 수 있겠다.



**Table 77. Texture profile analysis for lean on cooked *M. longissimus* of Korean native black pig and modern genotype pig (2차년도 연구결과 중에서 인용)**

Treatments	Hardness (g)	Adhesive		Cohesine -ness	Guminess	Chewiness
		-ness (g × sec)	Springiness			
KPL <sup>6)</sup>	3602 <sup>B</sup>	-363 <sup>B</sup>	0.80 <sup>A</sup>	0.43 <sup>B</sup>	1510 <sup>B</sup>	1238 <sup>B</sup>
KPS <sup>7)</sup>	3772 <sup>A</sup>	-381 <sup>C</sup>	0.83 <sup>A</sup>	0.45 <sup>A</sup>	1690 <sup>A</sup>	1456 <sup>A</sup>
MP <sup>8)</sup>	1919 <sup>C</sup>	-127 <sup>A</sup>	0.75 <sup>B</sup>	0.39 <sup>C</sup>	752 <sup>C</sup>	556 <sup>C</sup>

<sup>A-C</sup> Means in the same column with different superscripts are significantly different at p<0.05.

<sup>6-8)</sup> The same as in Table 16.

**Table 78. Texture profile analysis for backfat on cooked *M. longissimus* of Korean native black pigs and modern genotype pig (2차년도 연구결과 중에서 인용)**

Treatments	Hardness (g)	Adhesive		Cohesine -ness	Guminess	Chewiness
		-ness (g × sec)	Springiness			
KPL <sup>6)</sup>	466 <sup>B</sup>	-165 <sup>B</sup>	0.99 <sup>A</sup>	0.36 <sup>A</sup>	143 <sup>B</sup>	141 <sup>B</sup>
KPS <sup>7)</sup>	666 <sup>A</sup>	-198 <sup>C</sup>	1.00 <sup>A</sup>	0.37 <sup>A</sup>	278 <sup>A</sup>	288 <sup>A</sup>
MP <sup>8)</sup>	206 <sup>C</sup>	-73 <sup>A</sup>	0.95 <sup>B</sup>	0.29 <sup>B</sup>	62 <sup>C</sup>	60 <sup>C</sup>

<sup>A-C</sup> Means with different superscripts in the same column are significantly different at p<0.05.

<sup>6-8)</sup> The same as in Table 16.

**Table 78. Comparison of shear force value in ham of Korean native black pork and modern genotype pork during aging at 4℃ (2차년도 연구결과 중에서 인용)**

Items	Treatments	Aging days			
		0	5	10	15
Shear force	KP <sup>10)</sup>	11683 <sup>aaA</sup>	11747 <sup>aaA</sup>	9478 <sup>B</sup>	2254 <sup>C</sup>
value (g)	MP <sup>11)</sup>	4995 <sup>bbB</sup>	8626 <sup>bbA</sup>	7964 <sup>A</sup>	2231 <sup>C</sup>

<sup>A-C</sup> Means in the same rows with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>a-b</sup> Means in the same columns with different superscripts are significant different at  $p < 0.05$ .

<sup>10-11)</sup> The same as in Table 24.

#### 4) 풍미

“2, 3차년도 제 1 세부과제”의 가열육의 관능검사에서 개량종 돼지육보다 높은 점수를 받은 항목 중 둘이 맛과 풍미였다. 재래흑돼지육은 개량종 돼지육과는 다른 특유의 풍미성분을 내는 것으로 사료되어 이를 SPME-GC/MS와 전자코에 의해 과학적으로 분석한 결과 개량종 돼지육과는 전혀 다른 향기성분과 패턴을 가지고 있었다.

**Table 79. Comparison of the volatile compounds of the vaccum-packaged Korean native black pork and modern genotype pork during aging (3차년도 연구결과 중에서 인용)**

Compounds	Sensory characterization <sup>3)</sup>	ID <sup>4)</sup>	Day 0		Day 6		Day 12	
			KP <sup>1)</sup>	MP <sup>2)</sup>	KP	MP	KP	MP
<i>m</i> -Xylene	Plastic	MS/KI	D	D	D	D	D	D
Limonene	Lemon, orange	MS/KI	D	D	-	-	-	-
3-Methyl-1-butanol	Whisky, malt, burnt	MS/KI	-	-	-	D	D	D
Acetoin	Butter, cream	MS/KI	-	-	D	D	D	D
2-Decanone	-	MS	D	-	D	D	D	D
2-Ethyl hexanol	Rose, green	MS/KI	D	-	D	D	-	-
1-Octanol	Chemical, metal, burnt	MS/KI	D	D	D	-	-	D
2,3-Butanediol	Fruit, onion	MS/KI	-	-	-	-	D	-
Benzenacetaldehyde	-	MS	-	-	-	-	D	-
4-Methyl-4-vinylbutyrolactone		MS	-	D	-	-	-	-
Butanoic acid (butyric acid)	Rancid, cheese	MS	-	-	D	-	D	-
3-Cyclohexen-1-ylbenzene	-	MS	D	D	-	-	-	-
2-Methyl propanoic acid	-	MS	D	D	D	-	-	-

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 3.

<sup>3)</sup> Cited from Sánchez-Peña, et al.<sup>(6)</sup> and internet literature<sup>(4)</sup>.

<sup>4)</sup> MS: Mass spectrum tentatively identified using NIST/NISTREP/WILEY 6 libraries, KI: Kovats index in agreement with retention time standard (*n*-alkanes, Sigma, USA) and internet literature<sup>(4)</sup>.

<sup>5)</sup> D: Detected.

Table 79. Continued (3차년도 연구결과 중에서 인용)

Compounds	Sensory characterization <sup>3)</sup>	ID <sup>4)</sup>	Day 0		Day 6		Day 12	
			KP <sup>1)</sup>	MP <sup>2)</sup>	KP	MP	KP	MP
Hexanoic acid	Fatty, cheese, sweat	MS/KI	D	-	D	D	D	-
Tetramethyl thioura	-	MS	D	D	-	-	-	-
Benzeneethanol	Strong	MS/KI	-	-	-	-	D	-
Benzothiazole	Gasoline, rubber	MS/KI	D	D	-	-	-	-
4-Methyl phenol ( <i>p</i> -cresol)	Medicine, phenol, smoke	MS/KI	-	-	D	D	-	-
2-Hexadecanol	-	MS	-	-	-	-	D	-
2,4-di- <i>tert</i> -butyl phenol	-	MS	-	-	-	D	-	-
3,6-Dianhydro- $\alpha$ -D -glucopyranose	-	MS	-	-	-	D	-	-

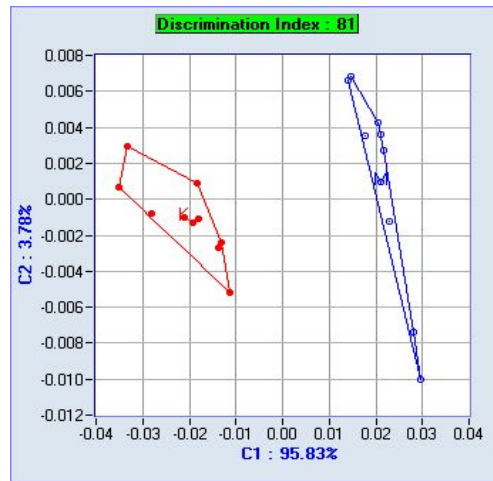
<sup>1-2)</sup> The same as in Table 3.

<sup>3)</sup> Cited from Sánchez-Peña, et al.<sup>(6)</sup> and internet literature<sup>(4)</sup>.

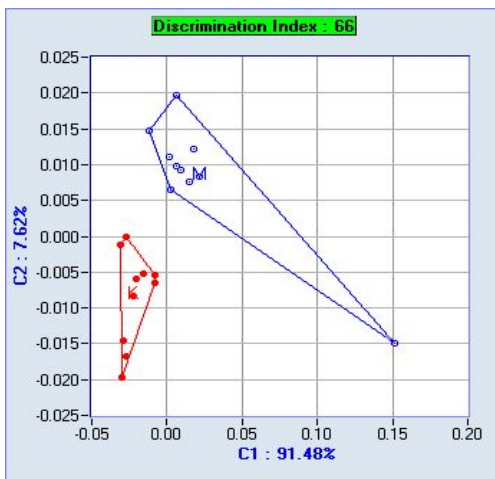
<sup>4)</sup> MS: Mass spectrum tentatively identified using NIST/NISTREP/WILEY 6 libraries, KI: Kovats index in agreement with retention time standard (*n*-alkanes, Sigma, USA) and internet literature<sup>(4)</sup>.

<sup>5)</sup> D: Detected.

Day 0



Day 6



Day 12

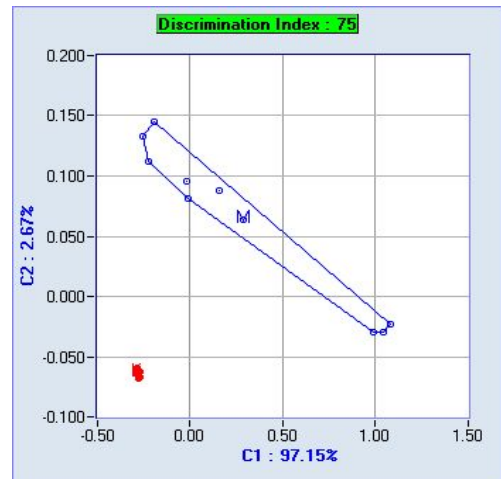


Fig. 4. Discrimination of flavour by principal component analysis (PCA) from electronic nose between raw Korean native black pork and modern genotype pork during aging (3차년도 연구결과 중에서 인용).

(●: Korean native black pork. ●: Modern genotype pork.)

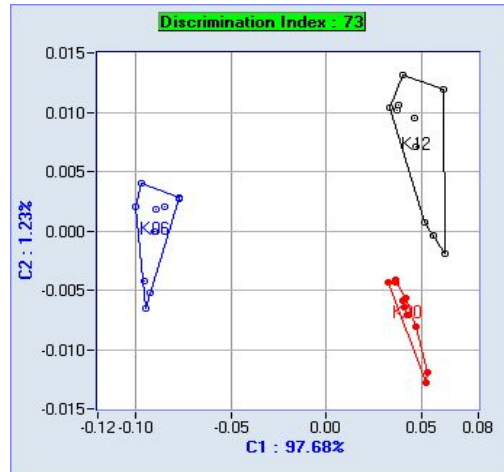


Fig. 5. Discrimination of flavour by principal component analysis (PCA) from electronic nose on raw Korean native black pork by aging (3차년도 연구결과 중에서 인용).

(●: Day 0. ●: Day 6. ●: Day 12.)

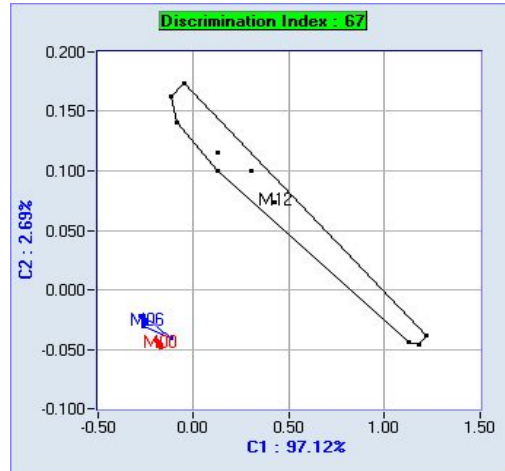


Fig. 6. Discrimination of flavour by principal component analysis (PCA) from electronic nose on raw modern genotype pork by aging (3차년도 연구결과 중에서 인용).

(●: Day 0. ●: Day 6. ●: Day 12.)

## 5) 지방산 조성

3년차 연구를 통해 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 지방산 조성을 비교했을 때 C14:0 (myristic acid)은 재래흑돼지육에서 낮게 나타났으며, n6 지방산과 n3 지방산의 비율이 높게 나타났다. 그리고 C16:0 (palmitic acid), C18:1n9 (oleic acid), C18:3n6 ( $\gamma$ -linolenic acid), C18:3n3 (linolemic acid), C20:5n3 (*cis*-5,8,11,14,17-eicosapentaenoic acid), n3 지방산도 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 낮은 경향을 나타내었다. Cameron과 Enser(1991)는 근내 지방산 조성이 돼지고기의 관능적 기호도에 영향을 준다고 하였고, 포화지방산과 단가불포화지방산이 돼지고기의 풍미를 향상시키며, 다가불포화지방산이 풍미를 저하시킨다고 보고하였다. 또한 식이지방 섭취와 인간의 건강을 관련하여 다가불포화지방산과 포화지방산의 비육과 n6와 n3 지방산의 비율을 증가시켜 균형을 맞출 필요가 있다고 보고되었다 (Department of Health, 1994). 따라서 재래흑돼지육의 풍미는 개량종 돼지육과는 다른 지방산 조성에서 기인한다는 것을 알 수 있었으며, n6와 n3 지방산의 비율이 높은 재래흑돼지육이 개량종 돼지육보다 인간의 건강에 유익하다고 결론지을 수 있다.

**Table 80. Comparison of the fatty acid composition of Korean native black pork and modern genotype pork (3차년도 연구결과 중에서 인용)**

Items	Treatments	
	KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
C14:0 (Myristic acid)	1.32 <sup>b</sup>	1.61 <sup>a</sup>
C16:0 (Palmitic acid)	24.51 <sup>b</sup>	25.95 <sup>a</sup>
C16:1n7 (Palmitoleic acid)	3.10	3.49
C18:0 (Stearic acid)	16.67	14.09
C18:1n9 (Oleic acid)	41.76 <sup>b</sup>	43.89 <sup>a</sup>
C18:1n7 ( <i>trans</i> -Vaccenic acid)	1.11	0.68
C18:2n6 (Linoleic acid)	8.74	7.78
C18:3n6 ( $\gamma$ -linolenic acid)	0.07	0.07
C18:3n3 (Linolemic acid)	0.29	0.41
C20:1n9 ( <i>cis</i> -11-Eicosenoic acid)	0.75	0.80
C20:4n6 (Arachidonic acid)	1.19	0.81
C20:5n3 ( <i>cis</i> -5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid)	0.04	0.06
C22:4n6 ( <i>cis</i> -4,7,10,13-Docosatetraenoic acid)	0.23	0.14
C22:5n3 ( <i>cis</i> -4,7,10,13,16-Docosapentaenoic acid)	0.12	0.13
C22:6n3 ( <i>cis</i> -4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic acid)	0.10	0.09
SFA <sup>3)</sup>	42.50	41.65
UFA <sup>4)</sup>	57.50	58.35
MUFA <sup>5)</sup>	46.72	48.86
PUFA <sup>6)</sup>	10.78	9.49
UFA/SFA	1.38	1.40
MUFA/SFA	1.11	1.18
PUFA/SFA	0.26	0.23
n6	10.23	8.80
n3	0.55	0.69
n6/n3	19.50 <sup>a</sup>	12.66 <sup>b</sup>
PI <sup>7)</sup>	18.05	15.67

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 2.

<sup>3)</sup> Saturated fatty acid, <sup>4)</sup> Unsaturated fatty acid.

<sup>5)</sup> Monounsaturated fatty acid, <sup>6)</sup> Polyunsaturated fatty acid.

<sup>7)</sup> Peroxidability index:  $(\% \text{ monoenoic} \times 0.025) + (\% \text{ dienoic} \times 1) + (\% \text{ trienoic} \times 2) + (\% \text{ tetraenoic} \times 4) + (\% \text{ pentaenoic} \times 6) + (\% \text{ hexaenoic} \times 8)$ .



**Table 81. Comparison of the fatty acid composition of the Korean native black pork and modern genotype pork after thawing (3차년도 연구결과 중에서 인용)**

Items	Treatments	
	KNP <sup>1)</sup>	MGP <sup>2)</sup>
C14:0 (Myristic acid)	1.30 <sup>b</sup>	1.47 <sup>a</sup>
C16:0 (Palmitic acid)	25.19	25.15
C16:1n7 (Palmitoleic acid)	3.93	3.68
C18:0 (Stearic acid)	11.54	11.36
C18:1n9 (Oleic acid)	46.36	43.06
C18:1n7 ( <i>trans</i> -Vaccenic acid)	1.01	1.13
C18:2n6 (Linoleic acid)	8.15	10.98
C18:3n6 ( $\gamma$ -linolenic acid)	0.05 <sup>b</sup>	0.09 <sup>a</sup>
C18:3n3 (Linolemic acid)	0.24 <sup>b</sup>	0.56 <sup>a</sup>
C20:1n9 ( <i>cis</i> -11-Eicosenoic acid)	0.56	0.64
C20:4n6 (Arachidonic acid)	1.25	1.26
C20:5n3 ( <i>cis</i> -5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid)	0.03 <sup>b</sup>	0.09 <sup>a</sup>
C22:4n6 ( <i>cis</i> -4,7,10,13-Docosatetraenoic acid)	0.17	0.19
C22:5n3 ( <i>cis</i> -4,7,10,13,16-Docosapentaenoic acid)	0.10	0.20
C22:6n3 ( <i>cis</i> -4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic acid)	0.12	0.14
SFA <sup>3)</sup>	38.03	37.98
UFA <sup>4)</sup>	61.97	62.02
MUFA <sup>5)</sup>	51.86	48.51
PUFA <sup>6)</sup>	10.11	13.51
UFA/SFA	1.64	1.64
MUFA/SFA	1.37	1.28
PUFA/SFA	0.27	0.36
n6	9.62	12.52
n3	0.49 <sup>b</sup>	0.99 <sup>a</sup>
n6/n3	19.93 <sup>a</sup>	12.81 <sup>b</sup>
PI <sup>7)</sup>	17.44	22.21

<sup>a-b</sup> Means in same row with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<sup>1-2)</sup> The same as in Table 2. <sup>3)</sup> Saturated fatty acid. <sup>4)</sup> Unsaturated fatty acid.

<sup>5)</sup> Monounsaturated fatty acid. <sup>6)</sup> Polyunsaturated fatty acid.

<sup>7)</sup> Peroxidability index: (% monoenoic  $\times$  0.025)+( % dienoic  $\times$  1)+( % trienoic  $\times$  2)+( % tetraenoic  $\times$  4)+( % pentaenoic  $\times$  6)+( % hexaenoic  $\times$  8).

## 제 2 절 육질 최적화를 위한 사양체계 개발 및 경제성 검토

### 1. 연구목적

재래흑돼지(KNP: Korean native black pig)의 산육능력은 번식능력과 마찬가지로 낮아서 개량돈(MGP: Modern genotype pig)에 비하여 일당 증체량은 50~60%이고, 등지방 두께가 두꺼우며, 1 kg 증체에 필요한 사료요구량이 많이 소요된다고 알려져 있다. 이런 이유로 개량돈에 비해 경제성이 낮기 때문에 재래 흑돼지를 사육하는 농가는 생산된 재래흑돼지 고기를 판매할 수 있는 판로를 먼저 확보하고, 돈육의 가격도 미리 정하여 계약 생산하는 것이 재래흑돼지를 안정적으로 사육할 수 있는 방법이다.

따라서 이번 연구는 2차 년도에 연구한 내용을 바탕으로 육질을 고려하여 적절한 에너지/단백질 수준을 설정하고, 개량종과의 비교를 통해 경제적인 측면을 검토해 보고자 수행하게 되었다.

### 2. 재료 및 방법

□ 시험 1: 사료내 에너지/단백질 수준(라이신) 비율이 육성·비육기 재래 흑돼지의 성장과 육질에 미치는 영향

□ 시험 2: 육질을 고려한 재래 흑돼지와 개량돈의 산육능력 및 경제성 검토

#### 가. 공시동물, 시험설계 및 사료

시험 1의 사양시험을 위해 체중  $25 \pm 1.7$  kg의 재래 흑돼지(육성돈) 54두(암수 각 27두)를 에너지/단백질(라이신) 비율로 처리하여 처리당 3반복, 반복당 6두씩을 공시하였다. 시험사료의 배합비율표와 성분함량은 Table 1과 같다. 옥수수-대두박 위주의 사료로 육성기(grower)는 에너지 수준을 3,100 kcal/kg으로 일정하게 유지하고, 단백질(라이신) 수준을 상·중·하로 처리하였다. 비육기(finisher)의 에너지 수준은 2,900 kcal/kg로 하였고, 단백질(라이신) 수준은 상·중·하로 처리하였다.

시험 2는 체중  $25 \pm 1.4$  kg의 재래 흑돼지(육성돈) 36두(처리당 18두, 암수 각 9두)와 체중  $60 \pm 0.8$  kg의 개량종(L×Y×D) 36두(처리당 18두, 암수 각 9두)를 공시하여 에너지/단백질(라

이신) 수준을 2처리(상·하)로 하여 2×2 요인분석법으로 실시하였고, 처리당 3반복 반복당 6 두씩을 공시하였다. 시험사료의 배합비율표와 성분함량은 Table 2와 같다. 옥수수-대두박 위주의 사료로 육성기(grower)의 에너지 수준은 3,100 kcal/kg이고, 단백질(라이신) 수준을 상·하로 처리하였다. 비육기(finisher)의 에너지 수준은 2,900 kcal/kg으로 동일하고, 단백질(라이신) 수준을 육성기(grower)보다 낮추어 상·하로 처리하였다.

나. 체중측정 및 시료채취

체중측정은 시험개시와 시험중간, 시험종료때 3회에 걸쳐 측정하였으며 사료섭취량을 측정하기 위하여 체중측정시 급이통으로부터 사료잔량의 무게를 측정하였다. 분시료의 채취는 사양시험 기간중 전기와 후기에 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.25%를 첨가하여 각각의 돈방법별로 채취하였다. 분시료는 채취 후 60℃의 열풍건조기에서 72시간 건조시켜 1mm 망사 Wiley mill로 분쇄 후 분석할 때까지 냉장 보관하였다.

다. 사양성적, 영양소 소화율 및 도체성적 분석

사양시험에서 얻어진 체중과 사료섭취량으로 일당증체량(ADG), 일당사료섭취량(ADFI) 그리고 사료요구율(F/G)을 분석하였다. 사료와 분의 일반성분 분석은 AOAC(1990)의 방법에 따라 분석하였고, 에너지는 단열폭발열량측정기(Model 1241, Parr Instrument Co., Molin, IL)로 측정하였으며, 크롬은 원자흡광도계(Contron 942, Italy)를 사용하여 측정하였다.

분의 아미노산 분석은 시료를 24시간 동안 105℃에서 6N HCl 용액으로 가수분해 시킨 후 HPLC(Waters 486, USA)를 사용하여 분석하였으며, 황함유 아미노산은 24시간 동안 가수분해 시킨 후 cold performic acid 용액으로 산화처리하여 분석하였다(Moore, 1963). 도체성적은 암컷(gilt)과 거세돈(barrow)을 구별하여 도체율(dressing percentage), 등지방두께(backfat thickness), 등심단면적(loin eye area), 정육율(lean meat percentage)을 조사하였다.

$$\text{영양소 소화율(\%)} = 100 - \left( 100 \frac{\text{사료건물중의 Cr}_2\text{O}_3 \text{ 함량(\%)} \times \text{분중의 영양소 함량(\%)}}{\text{분건물중의 Cr}_2\text{O}_3 \text{ 함량(\%)} \times \text{사료중의 영양소 함량(\%)}} \right)$$

라. 경제성 분석

경제성 분석은 시험기간동안의 총증체량, 총사료섭취량과 원료 사료 각각의 단가를 조사하여 계산한 후 돼지가 1 kg 성장하는데 필요한 사료비를 계산하여 처리구 별로 비교하였다.

마. 사양프로그램 설정

재래 흑돼지의 사양프로그램은 1, 2 그리고 3차년도까지의 시험결과를 토대로하여 적정 에너지, 단백질 그리고 라이신 범위를 설정하였다.

바. 통계적 분석

측정된 사양성적, 영양소 소화율 그리고 도체성적은 SAS프로그램(1998)을 이용하여 최소유의차 검정을 실시하였고, 처리 평균간의 유의성 검정은 Duncan의 다중검정법 (Snedecor와 Cochran, 1980)을 이용하였다.

**Table 1. Formula and chemical composition of experimental diets for Korean native black pigs (Expt. 1)**

Item	Grower			Finisher		
	High	Medium	Low	High	Medium	Low
Ingredients(%)						
Corn	33.31	36.83	47.71	36.49	42.31	47.03
Wheat	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Wheat bran	13.96	14.64	11.88	26.61	26.21	27.16
SBM(44%)	29.18	25.00	17.74	15.52	9.02	3.32
RSM	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Coconut meal	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Animal fat	3.00	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00
Molasses	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00
DL-Methionine(50%)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
L-Lysine HCl(78%)	0.12	0.06	0.12	0.11	0.14	0.13
Choline chloride(50%)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
TCP	0.56	0.59	0.68	0.21	0.27	0.30
Limestone	1.07	1.08	1.07	1.26	1.25	1.26
Salt	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Vitamin premix <sup>1</sup>	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Mineral premix <sup>2</sup>	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Chemical composition(%)						
ME(kcal/kg)	3,100	3,100	3,100	2,900	2,900	2,900
Crude protein	21.18	19.69	17.00	17.38	15.00	13.01
Lysine	1.20	1.05	0.90	0.90	0.75	0.60
Calcium	0.70	0.70	0.70	0.65	0.65	0.65
Av. Phosphorus	0.25	0.25	0.25	0.20	0.20	0.20

<sup>1</sup> Supplied per kg diet: 20,000 IU vitamin A, 3,750 IU vitamin D<sub>3</sub>, 100 IU vitamin E, 3.75 mg vitamin K, 2.5 mg thiamine, 10 mg riboflavin, 5 mg vitamin B<sub>6</sub>, 50 mg niacin, 30 mg pantothenic acid, 1.5 mg folic acid, 0.075 mg biotin, 0.05 mg vitamin B<sub>12</sub>.

<sup>2</sup> Supplied per kg diet: 120 mg Fe, 50 mg Mn, 120 mg Zn, 30 mg Cu, 0.4 mg I, 0.5 mg Se.

**Table 2. Formula and chemical composition of experimental diets for Korean native black pigs and modern genotype pigs (Expt. 2)**

Item	Grower		Finisher	
	High	Low	High	Low
Ingredients(%)				
Corn	33.31	47.71	36.49	47.03
Wheat	8.00	8.00	8.00	8.00
Wheat bran	13.96	11.88	26.61	27.16
SBM(44%)	29.18	17.74	15.52	3.32
RSM	3.00	3.00	3.00	3.00
Coconut meal	5.00	5.00	5.00	5.00
Animal fat	3.00	2.00	1.00	1.00
Molasses	2.00	2.00	2.00	3.00
DL-Methionine(50%)	0.10	0.10	0.10	0.10
L-Lysine HCl(78%)	0.12	0.12	0.11	0.13
Choline chloride(50%)	0.05	0.05	0.05	0.05
TCP	0.56	0.68	0.21	0.30
Limestone	1.07	1.07	1.26	1.26
Salt	0.25	0.25	0.25	0.25
Vitamin premix <sup>1</sup>	0.20	0.20	0.20	0.20
Mineral premix <sup>2</sup>	0.20	0.20	0.20	0.20
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Chemical composition(%)				
ME(kcal/kg)	3,100	3,100	2,900	2,900
Crude protein	21.18	17.00	17.38	13.01
Lysine	1.20	0.90	0.90	0.60
Calcium	0.70	0.70	0.65	0.65
Av. Phosphorus	0.25	0.25	0.20	0.20

<sup>1</sup> Supplied per kg diet: 20,000 IU vitamin A, 3,750 IU vitamin D<sub>3</sub>, 100 IU vitamin E, 3.75 mg vitamin K, 2.5 mg thiamine, 10 mg riboflavin, 5 mg vitamin B<sub>6</sub>, 50 mg niacin, 30 mg pantothenic acid, 1.5 mg folic acid, 0.075 mg biotin, 0.05 mg vitamin B<sub>12</sub>.

<sup>2</sup> Supplied per kg diet: 120 mg Fe, 50 mg Mn, 120 mg Zn, 30 mg Cu, 0.4 mg I, 0.5 mg Se.

### 3. 결과 및 고찰

□ 시험 1: 사료내 에너지/단백질 수준(라이신) 비율이 육성·비육기 재래 흑돼지의 성장과 육질에 미치는 영향

가. 사양성적

에너지 수준에 따른 단백질(라이신) 수준을 상·중·하로 처리하여 실시한 사양시험은 Table 3에서 보는 바와 같다.

육성기(25~45 kg)와 비육기(45~65 kg) 동안 ADG와 ADFI는 High 처리구가 다른 처리구에 비해 유의적으로 높게 나타났으나( $p < 0.05$ ) F/G은 High 처리구가 유의적으로 낮게 나타났다( $p < 0.05$ ). 전기간(25~65 kg)에서는 High 처리구가 Medium과 Low 처리구보다 ADG와 ADFI가 유의적으로 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), F/G은 유의적으로 낮은 경향을 나타냈다( $p < 0.05$ ). 출하시기까지의 사육기간을 보면 유의적인 차이는 없었지만, High 처리구가 Medium과 Low 처리구보다 짧은 것을 알 수 있다.

**Table 3. Growth performance of Korean native black pigs affected by different dietary lysine levels**

Item	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
Grower(25~45 kg)				
ADG(g)	367 <sup>a</sup>	342 <sup>b</sup>	338 <sup>b</sup>	5.56
ADFI(g)	1,273 <sup>a</sup>	1,254 <sup>ab</sup>	1,242 <sup>b</sup>	6.21
F/G	3.47 <sup>b</sup>	3.66 <sup>a</sup>	3.67 <sup>a</sup>	0.04
Feeding period(day)	55	58	59	2.08
Finisher(45~65 kg)				
ADG(g)	394 <sup>a</sup>	373 <sup>b</sup>	371 <sup>b</sup>	9.09
ADFI(g)	1,449 <sup>a</sup>	1,413 <sup>b</sup>	1,410 <sup>b</sup>	9.50
F/G	3.68 <sup>b</sup>	3.78 <sup>ab</sup>	3.80 <sup>a</sup>	0.09
Feeding period(day)	51	54	54	1.73
Overall(25~65 kg)				
ADG(g)	377 <sup>a</sup>	354 <sup>b</sup>	351 <sup>b</sup>	6.73
ADFI(g)	1,339 <sup>a</sup>	1,314 <sup>b</sup>	1,306 <sup>b</sup>	6.10
F/G	3.55 <sup>b</sup>	3.71 <sup>a</sup>	3.72 <sup>a</sup>	0.05
Feeding period(day)	106	112	113	3.79

<sup>a-b</sup> Values with different superscript of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

#### 나. 영양소 소화율 및 아미노산 소화율

영양소 소화율은 Table 3-3-4와 같다. 육성기(25~45 kg)와 비육기(45~65 kg)의 High 처리구의 건물, 단백질 소화율이 Medium, Low 처리구보다 유의적으로 높게 나타났으며 ( $p < 0.05$ ), 에너지, 지방, 칼슘 그리고 인의 소화율에서는 유의적인 차이가 없었다.



**Table 4. Effect of different lysine levels on the nutrient digestibility of Korean native black pigs**

Item	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
Grower(25~45 kg)				
DM	77.72 <sup>a</sup>	76.47 <sup>ab</sup>	76.11 <sup>b</sup>	0.31
GE	78.29	77.70	77.50	0.21
CP	76.42 <sup>a</sup>	75.03 <sup>b</sup>	74.58 <sup>b</sup>	0.33
EE	60.24	57.68	54.85	1.61
Ca	43.74	41.24	39.13	1.43
P	45.89	42.59	42.67	1.50
Finisher(45~65 kg)				
DM	78.95 <sup>a</sup>	77.70 <sup>ab</sup>	77.34 <sup>b</sup>	0.31
GE	77.11	76.51	76.32	0.21
CP	77.59 <sup>a</sup>	76.20 <sup>b</sup>	75.74 <sup>b</sup>	0.33
EE	61.13	56.79	53.96	1.75
Ca	45.38	42.88	40.77	1.43
P	44.00	40.70	40.78	1.50

<sup>a-b</sup> Values with different superscript of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

분 아미노산 소화율은 각각 Table 3-3-5와 Table 3-3-6과 같다.

육성기(25~45 kg) 분 아미노산 소화율은 High 처리구의 arginine, histidine, aspartic acid, glycine, serine, tyrosine이 Medium과 Low 처리구보다 높게 나타났으며( $p < 0.05$ ), 다른 아미노산은 유의적인 차이를 볼 수 없었다( $p > 0.05$ ). 비육기(45~65 kg)는 대부분의 아미노산이 High 처리구가 Medium과 Low 처리구보다 높게 나타났지만, proline은 Medium과 Low 처리구가 High 처리구보다 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ).

**Table 5. Effect of different lysine levels on the fecal amino acid digestibility of grower Korean native black pigs (25~45 kg)**

Item	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
Essential amino acids				
Arg	87.31 <sup>a</sup>	85.80 <sup>ab</sup>	85.44 <sup>b</sup>	0.38
His	96.97 <sup>a</sup>	85.06 <sup>b</sup>	86.27 <sup>b</sup>	1.95
Ile	82.37	81.80	81.61	0.34
Leu	82.86	81.74	82.16	0.42
Lys	82.01	79.76	76.00	0.89
Met	79.82	78.81	78.71	0.25
Phe	84.69	84.52	82.92	0.36
Thr	76.48	76.54	76.03	0.38
Val	79.55	76.85	76.74	0.88
Sub-mean	83.56 <sup>a</sup>	81.21 <sup>b</sup>	80.65 <sup>b</sup>	0.56
Non-essential amino acids				
Ala	77.91	75.38	75.77	0.51
Asp	82.69 <sup>a</sup>	78.27 <sup>b</sup>	77.71 <sup>b</sup>	0.79
Cys	76.92	76.60	76.64	0.29
Glu	86.57	84.38	84.58	0.57
Gly	79.58 <sup>a</sup>	75.77 <sup>b</sup>	74.43 <sup>c</sup>	0.70
Pro	84.99	82.91	82.76	0.41
Ser	84.53 <sup>a</sup>	81.82 <sup>b</sup>	81.91 <sup>b</sup>	0.49
Tyr	88.12 <sup>a</sup>	83.55 <sup>b</sup>	83.64 <sup>b</sup>	0.83
Sub-mean	82.66 <sup>a</sup>	79.84 <sup>b</sup>	79.68 <sup>b</sup>	0.48
Total-mean	83.11 <sup>a</sup>	80.52 <sup>b</sup>	80.17 <sup>b</sup>	0.50

<sup>a-c</sup> Values with different superscript of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

**Table 6. Effect of different lysine levels on the fecal amino acid digestibility of finisher Korean native black pigs (45~65 kg)**

	High	Medium	Low	SEM <sup>1</sup>
Essential amino acids				
Arg	87.80	84.41	85.05	0.55
His	97.46 <sup>a</sup>	83.67 <sup>b</sup>	83.95 <sup>b</sup>	2.28
Ile	82.86 <sup>a</sup>	80.41 <sup>b</sup>	80.56 <sup>b</sup>	0.43
Leu	83.35 <sup>a</sup>	80.35 <sup>b</sup>	80.58 <sup>b</sup>	0.51
Lys	82.50 <sup>a</sup>	77.97 <sup>b</sup>	76.95 <sup>b</sup>	0.87
Met	77.36 <sup>a</sup>	75.82 <sup>b</sup>	75.50 <sup>b</sup>	0.32
Phe	85.18 <sup>a</sup>	83.13 <sup>b</sup>	82.74 <sup>b</sup>	0.41
Thr	76.97	75.15	75.29	0.34
Val	80.04 <sup>a</sup>	76.57 <sup>b</sup>	76.35 <sup>b</sup>	0.62
Sub-mean	83.72 <sup>a</sup>	79.72 <sup>b</sup>	79.66 <sup>b</sup>	0.74
Non-essential amino acids				
Ala	77.14 <sup>a</sup>	75.35 <sup>b</sup>	74.73 <sup>b</sup>	0.40
Asp	81.92 <sup>a</sup>	79.96 <sup>b</sup>	79.45 <sup>b</sup>	0.41
Cys	74.60	74.37	74.19	0.09
Glu	85.80 <sup>a</sup>	84.35 <sup>b</sup>	88.13 <sup>b</sup>	0.57
Gly	78.81 <sup>a</sup>	75.74 <sup>b</sup>	75.28 <sup>b</sup>	0.58
Pro	84.22 <sup>b</sup>	85.79 <sup>a</sup>	85.07 <sup>a</sup>	0.28
Ser	83.76	81.79	81.69	0.38
Tyr	87.35	87.11	87.19	0.17
Sub-mean	81.81 <sup>a</sup>	80.66 <sup>b</sup>	80.82 <sup>ab</sup>	0.25
Total-mean	82.77 <sup>a</sup>	80.19 <sup>b</sup>	80.24 <sup>b</sup>	0.51

<sup>a-b</sup> Values with different superscript of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

#### 다. 도체성적

라이신 수준에 따른 도체성적은 Table 7에 나타난 바와 같다. 도체율, 등지방두께, 등심단면적, 정육율은 처리구간에 유의적인 차이가 없었다( $p>0.05$ ). 단지 수치적으로 모든 처리구에서 암돼지(gilt)가 거세돈(barrow)에 비해 약간 높게 나타났다. 각각의 요인별 직교비교에 있어서도 라이신 수준과 성별은 도체특성에 영향을 미치지 않는 것으로 보인다.

**Table 7. Effect of different lysine level on carcass trait**

	Lysine level: High		Medium		Low		SEM <sup>1</sup>
	Gender: G	B	G	B	G	B	
Carcass trait							
Dressing percentage	74.39	74.02	74.21	73.94	74.28	73.98	0.09
Backfat thickness(10th rib, mm)	25.00	26.33	24.33	23.67	24.00	23.00	0.54
Loin eye area(cm <sup>2</sup> )	19.67	18.83	19.24	18.81	19.46	18.76	0.19
Lean meat(%)	45.12	43.93	42.44	42.06	44.91	42.35	0.50

<sup>a-c</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> Pooled standard error means.

<sup>2</sup> NS: not significant ( $p > 0.05$ ); G: gilt; B: barrow; L: lysine; S: Gender.

## □ 시험 2: 육질을 고려한 재래 흑돼지와 개량돈의 산육능력 및 경제성 검토

라. 사양성적

재래 흑돼지와 개량돈을 비교한 사양시험의 결과는 Table 8에 나타낸 바와 같다. 육성기의 ADG는 개량돈의 High 처리구가 유의적으로 높았고, ADFI는 개량돈의 Low 처리구가 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). F/G는 개량돈의 High 처리구가 유의적으로 가장 높았다( $p < 0.05$ ). 비육기와 전기간에 육성기와 같은 경향이 나타났다.

**Table 8. Comparison of the growth performance of the Korean native black pigs and modern genotype pigs**

Item	KNP <sup>1</sup>		MGP		SEM <sup>2</sup>	P-values <sup>3</sup>	
	High	Low	High	Low		Breed	Lysine
Grower(KNP: 25~45 kg, MGP: 65~80 kg)							
ADG(g)	376 <sup>c</sup>	349 <sup>c</sup>	734 <sup>a</sup>	695 <sup>b</sup>	53.52	** <sup>4</sup>	*
ADFI(g)	1,311 <sup>c</sup>	1,268 <sup>d</sup>	2,405 <sup>b</sup>	2,426 <sup>a</sup>	169.89	**	NS <sup>5</sup>
F/G	3.50 <sup>ab</sup>	3.64 <sup>a</sup>	3.28 <sup>b</sup>	3.49 <sup>ab</sup>	0.05	NS	NS
Feeding period(day)	53 <sup>a</sup>	57 <sup>a</sup>	20 <sup>b</sup>	22 <sup>b</sup>	5.12	**	NS
Finisher(KNP: 45~65 kg, MGP: 80~110 kg)							
ADG(g)	405 <sup>b</sup>	382 <sup>b</sup>	712 <sup>a</sup>	693 <sup>a</sup>	47.42	**	NS
ADFI(g)	1,467 <sup>c</sup>	1,455 <sup>c</sup>	2,412 <sup>b</sup>	2,477 <sup>a</sup>	148.59	**	NS
F/G	3.63	3.84	3.40	3.58	0.08	NS	NS
Feeding period(day)	50 <sup>a</sup>	53 <sup>a</sup>	42 <sup>b</sup>	43 <sup>b</sup>	1.79	**	NS
Overall(KNP: 25~65 kg, MGP: 65~110 kg)							
ADG(g)	387 <sup>b</sup>	361 <sup>b</sup>	722 <sup>a</sup>	694 <sup>a</sup>	50.66	**	*
ADFI(g)	1,370 <sup>c</sup>	1,338 <sup>d</sup>	2,408 <sup>b</sup>	2,447 <sup>a</sup>	161.94	**	NS
F/G	3.54 <sup>ab</sup>	3.71 <sup>a</sup>	3.34 <sup>b</sup>	3.53 <sup>ab</sup>	0.05	*	*
Feeding period(day)	103 <sup>b</sup>	110 <sup>a</sup>	62 <sup>c</sup>	65 <sup>c</sup>	6.59	**	*

<sup>a-d</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ ( $p < 0.05$ ).

<sup>1</sup> KNP: Korean native black pigs; MGP: modern genotype pigs.

<sup>2</sup> Pooled standard error means.

<sup>3</sup> Breed: KNP vs MGP; Lysine: lysine level.

<sup>4</sup> \*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$

<sup>5</sup> Not significant( $p > 0.05$ ).

품종간의 비교시 육성기와 비육기에는 ADG와 ADFI가 고도의 유의적인 차이를 보였고 ( $p < 0.01$ ), F/G는 전기간을 볼 때 유의적인 차이를 나타내었다( $p < 0.05$ ). 라이신 수준은 ADG와 F/G에 유의적으로 영향을 준다고 판단된다. 사육기간은 재래 흑돼지의 Low 처리구가 가장 길었으며 개량돈의 High 처리구가 유의적으로 짧게 나타났다( $p < 0.05$ ).

마. 영양소 소화율 및 아미노산 소화율

재래 흑돼지와 개량돈의 육성기와 비육기 영양소 소화율 측정결과는 Table 3-3-9와 같다.

대부분의 영양소의 소화율은 개량돈의 High와 Low처리구에서 유의적으로 높게 나타났다 ( $p<0.05$ ). 품종간의 비교시 건물, 에너지 단백질 그리고 지방은 고도의 유의적인 차이를 보였으며( $p<0.01$ ) 비육기의 칼슘소화율에서는 유의적인 차이가 없었다( $p>0.05$ ). 라이신 수준은 건물과 에너지 소화율에 영향을 미치는 것으로 판단된다.

재래 흑돼지와 개량돈의 육성·비육기 분 아미노산 소화율은 각각 Table 10과 11에 나타난 바와 같다. 대부분의 아미노산 소화율은 재래 흑돼지의 High와 Low 처리구가 개량돈의 High와 Low 처리구보다 유의적으로 높게 나타났다( $p<0.05$ ). 품종간의 비교시 arginine, histidine, isoleucine, methionine, phenylalanine, threonine, cystine, glutamate, glycine, proline, serine, tyrosine에서 고도의 유의적인 차이를 보였다( $p<0.01$ ). 라이신 수준 비교시에도 대부분의 아미노산에서 유의적인 차이를 볼 수 있었다( $p<0.05$ ). 전체 아미노산의 평균을 비교해 볼 때 재래 흑돼지의 High와 Low 처리구가 유의적으로 높았고( $p<0.05$ ), 품종간 라이신 수준별 비교시에는 고도의 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.01$ ). 이런 현상은 육성기와 비육기가 동일한 경향을 나타내었다.



**Table 9. Comparison of the nutrient digestibility of the Korea native black pigs and modern genotype pigs**

Item	KNP <sup>1</sup>		MGP		SEM <sup>2</sup>	P-values <sup>3</sup>	
	High	Low	High	Low		Breed	Lysine
Grower(KNP: 25~45kg, MGP: 65~80kg)							
DM	76.96 <sup>b</sup>	75.41 <sup>b</sup>	81.50 <sup>a</sup>	81.89 <sup>a</sup>	0.90	** <sup>4</sup>	NS <sup>5</sup>
GE	77.53 <sup>c</sup>	76.80 <sup>c</sup>	84.74 <sup>a</sup>	83.78 <sup>b</sup>	1.08	**	**
CP	75.66 <sup>b</sup>	73.88 <sup>b</sup>	84.15 <sup>a</sup>	82.97 <sup>a</sup>	1.38	**	NS
EE	59.48 <sup>b</sup>	54.15 <sup>b</sup>	71.77 <sup>a</sup>	69.44 <sup>a</sup>	2.39	**	NS
Ca	42.98 <sup>ab</sup>	38.43 <sup>b</sup>	50.02 <sup>a</sup>	49.96 <sup>a</sup>	2.11	*	NS
P	45.13 <sup>ab</sup>	41.97 <sup>b</sup>	50.41 <sup>a</sup>	51.04 <sup>a</sup>	1.55	*	NS
Finisher(KNP: 45~65kg, MGP: 80~110kg)							
DM	78.02 <sup>c</sup>	76.42 <sup>d</sup>	84.57 <sup>a</sup>	83.34 <sup>b</sup>	1.05	**	**
GE	76.18 <sup>b</sup>	75.40 <sup>b</sup>	86.11 <sup>a</sup>	85.15 <sup>a</sup>	1.49	**	*
CP	76.67 <sup>b</sup>	74.82 <sup>b</sup>	85.36 <sup>a</sup>	84.18 <sup>a</sup>	1.42	**	NS
EE	60.21 <sup>b</sup>	53.04 <sup>b</sup>	72.93 <sup>a</sup>	70.60 <sup>a</sup>	2.62	**	NS
Ca	44.46	39.85	48.64	48.58	1.85	NS	NS
P	43.07 <sup>ab</sup>	39.86 <sup>b</sup>	48.84 <sup>a</sup>	49.47 <sup>a</sup>	1.61	*	NS

<sup>a-d</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ (p<0.05).

<sup>1</sup> KNP: Korean native black pigs; MGP: modern genotype pigs.

<sup>2</sup> Pooled standard error means.

<sup>3</sup> Breed: KNP vs MGP; Lysine: lysine level.

<sup>4</sup> \* p<0.05; \*\* p<0.01.

<sup>5</sup> Not significant (p>0.05).

**Table 10. Comparison of the fecal amino acid digestibility of the Korean native black pigs(25~45 kg) and modern genotype pigs(65~80 kg) during grower period**

Item	KNP <sup>1</sup>		MGP		SEM <sup>2</sup>	P-values <sup>3</sup>	
	High	Low	High	Low		Breed	Lysine
Essential amino acids							
Arg	87.23 <sup>a</sup>	86.26 <sup>a</sup>	80.71 <sup>b</sup>	72.99 <sup>c</sup>	1.72	** <sup>4</sup>	**
His	91.70 <sup>a</sup>	86.30 <sup>b</sup>	76.91 <sup>c</sup>	72.77 <sup>d</sup>	2.27	**	**
Ile	82.76 <sup>a</sup>	82.35 <sup>a</sup>	72.83 <sup>b</sup>	71.78 <sup>b</sup>	1.57	**	NS <sup>5</sup>
Leu	82.98	82.59	83.32	81.72	0.32	NS	NS
Lys	81.56 <sup>a</sup>	78.52 <sup>b</sup>	82.47 <sup>a</sup>	76.46 <sup>c</sup>	0.76	NS	**
Met	80.00 <sup>c</sup>	79.40 <sup>c</sup>	87.22 <sup>a</sup>	84.89 <sup>b</sup>	1.02	**	*
Phe	85.29 <sup>a</sup>	84.36 <sup>a</sup>	78.93 <sup>b</sup>	76.61 <sup>c</sup>	1.12	**	*
Thr	77.19 <sup>a</sup>	76.93 <sup>a</sup>	76.95 <sup>a</sup>	66.49 <sup>b</sup>	1.39	**	**
Val	78.88 <sup>ab</sup>	77.43 <sup>b</sup>	80.01 <sup>a</sup>	77.20 <sup>b</sup>	0.47	NS	*
Sub-mean	83.07 <sup>a</sup>	81.57 <sup>b</sup>	79.93 <sup>c</sup>	75.66 <sup>d</sup>	0.87	**	**
Non-essential amino acids							
Ala	76.82	76.06	78.37	75.23	0.52	NS	NS
Asp	80.66 <sup>b</sup>	78.48 <sup>c</sup>	83.15 <sup>a</sup>	78.17 <sup>c</sup>	0.65	NS	**
Cys	77.44 <sup>a</sup>	77.26 <sup>a</sup>	71.11 <sup>b</sup>	69.40 <sup>c</sup>	1.09	**	*
Glu	85.65 <sup>a</sup>	84.97 <sup>a</sup>	84.03 <sup>a</sup>	82.04 <sup>b</sup>	0.47	**	*
Gly	77.86 <sup>a</sup>	75.59 <sup>b</sup>	74.04 <sup>bc</sup>	72.89 <sup>c</sup>	0.61	**	*
Pro	84.13 <sup>a</sup>	83.32 <sup>ab</sup>	81.46 <sup>b</sup>	78.22 <sup>c</sup>	0.73	**	**
Ser	83.36 <sup>a</sup>	82.36 <sup>a</sup>	79.00 <sup>b</sup>	77.37 <sup>b</sup>	0.77	**	*
Tyr	86.02 <sup>a</sup>	84.09 <sup>ab</sup>	81.59 <sup>c</sup>	82.11 <sup>bc</sup>	0.59	**	NS
Sub-mean	81.56 <sup>a</sup>	80.31 <sup>ab</sup>	79.22 <sup>b</sup>	77.05 <sup>c</sup>	0.49	**	**
Total-mean	82.31 <sup>a</sup>	80.94 <sup>a</sup>	79.57 <sup>b</sup>	76.35 <sup>c</sup>	0.70	**	**

<sup>a-d</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ (p<0.05).

<sup>1</sup> KNP: Korean native black pigs; MGP: modern genotype pigs.

<sup>2</sup> Pooled standard error means.

<sup>3</sup> Breed: KNP vs MGP; Lysine: lysine level.

<sup>4</sup> \* p<0.05; \*\* p<0.01

<sup>5</sup> Not significant (p>0.05).

**Table 11. Comparison of the fecal amino acid digestibility of the Korean native black pigs(45~65 kg) and modern genotype pigs(80~110 kg) during finisher period**

	KNP <sup>1</sup>		MGP		SEM <sup>2</sup>	P-values <sup>3</sup>	
	High	Low	High	Low		Breed	Lysine
Essential amino acids							
Arg	86.77 <sup>a</sup>	85.25 <sup>a</sup>	79.74 <sup>b</sup>	72.02 <sup>c</sup>	1.76	** <sup>4</sup>	**
His	91.24 <sup>a</sup>	84.33 <sup>b</sup>	77.88 <sup>c</sup>	73.74 <sup>d</sup>	2.01	**	**
Ile	82.30 <sup>a</sup>	81.01 <sup>a</sup>	73.10 <sup>b</sup>	72.05 <sup>b</sup>	1.39	**	NS <sup>5</sup>
Leu	82.52 <sup>a</sup>	80.99 <sup>ab</sup>	82.35 <sup>ab</sup>	80.75 <sup>b</sup>	0.33	NS	*
Lys	80.90 <sup>a</sup>	77.98 <sup>b</sup>	81.50 <sup>a</sup>	75.49 <sup>c</sup>	0.76	NS	**
Met	77.26 <sup>c</sup>	76.18 <sup>c</sup>	83.35 <sup>a</sup>	80.32 <sup>b</sup>	0.86	**	**
Phe	84.83 <sup>a</sup>	83.46 <sup>a</sup>	77.96 <sup>b</sup>	75.64 <sup>c</sup>	1.17	**	**
Thr	76.73 <sup>a</sup>	75.74 <sup>a</sup>	75.98 <sup>a</sup>	65.52 <sup>b</sup>	1.41	**	**
Val	78.98 <sup>a</sup>	76.98 <sup>b</sup>	79.04 <sup>a</sup>	76.23 <sup>b</sup>	0.43	NS	**
Sub-mean	81.67 <sup>a</sup>	79.67 <sup>b</sup>	78.11 <sup>c</sup>	74.02 <sup>d</sup>	0.86	**	**
Non-essential amino acids							
Ala	76.32 <sup>ab</sup>	74.77 <sup>bc</sup>	77.40 <sup>a</sup>	74.26 <sup>c</sup>	0.44	NS	**
Asp	81.02 <sup>b</sup>	79.43 <sup>bc</sup>	84.12 <sup>a</sup>	79.14 <sup>c</sup>	0.64	*	**
Cys	75.15 <sup>a</sup>	74.80 <sup>a</sup>	70.15 <sup>b</sup>	68.44 <sup>c</sup>	0.88	**	**
Glu	85.15 <sup>a</sup>	85.97 <sup>a</sup>	84.30 <sup>a</sup>	82.31 <sup>b</sup>	0.47	**	NS
Gly	77.36 <sup>a</sup>	75.24 <sup>b</sup>	73.07 <sup>c</sup>	71.92 <sup>c</sup>	0.67	**	*
Pro	85.08 <sup>a</sup>	85.16 <sup>c</sup>	80.49 <sup>b</sup>	77.25 <sup>c</sup>	1.03	**	*
Ser	82.86 <sup>a</sup>	81.47 <sup>a</sup>	78.03 <sup>b</sup>	76.40 <sup>b</sup>	0.81	**	*
Tyr	87.31 <sup>a</sup>	86.88 <sup>a</sup>	80.62 <sup>b</sup>	81.14 <sup>b</sup>	0.97	**	NS
Sub-mean	82.16 <sup>a</sup>	81.27 <sup>ab</sup>	79.72 <sup>b</sup>	77.49 <sup>c</sup>	0.58	**	*
Total-mean	81.87 <sup>a</sup>	80.33 <sup>a</sup>	78.77 <sup>b</sup>	75.45 <sup>c</sup>	0.75	**	**

<sup>a-d</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ (p<0.05).

<sup>1</sup> KNP: Korean native black pigs; MGP: modern genotype pigs.

<sup>2</sup> Pooled standard error means.

<sup>3</sup> Breed: KNP vs MGP; Lysine: lysine level.

<sup>4</sup> \* p<0.05; \*\* p<0.01.

<sup>5</sup> Not significant(p>0.05).

#### 바. 도체성적

Table 12는 도체성적을 나타낸 것이다. 두 품종간의 도체율을 살펴보면 개량돈의 도체율이 유의적으로 높은 것으로 나타났으나( $p < 0.05$ ) 라이신의 수준과 성별에 따라서는 품종간 유의적인 차이는 나타나지 않았다( $p > 0.05$ ). 또한, 재래 흑돼지에 있어서 라이신 및 성별에 따른 유의차는 나타나지 않았으며( $p > 0.05$ ) 개량돈에서도 라이신과 성별에 따른 유의차는 나타나지 않았다( $p > 0.05$ ).

등지방두께는 개량돈이 재래 흑돼지보다 유의적으로 낮게 나타났으나( $p < 0.05$ ) 라이신 및 성별에 따른 유의차는 나타나지 않았다( $p > 0.05$ ). 또한, 재래 흑돼지 및 개량돈에서의 라이신과 성별에 따른 유의차도 나타나지 않았다( $p > 0.05$ ). 등심단면적은 개량돈이 품종간 그리고 성별에 따라 유의적으로 높아지는 것으로 나타났으나( $p < 0.05$ ) 라이신 수준에 따라서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다( $p > 0.05$ ). 재래 흑돼지의 라이신 및 성별에 따른 유의차는 나타나지 않았으나( $p > 0.05$ ) 개량돈은 성별에 따라 암컷이 수컷보다 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ). 정육율은 개량돈이 재래 흑돼지보다 유의적으로 높은 값을 나타냈으나( $p < 0.05$ ) 라이신 및 성별간에는 유의적인 차이가 나타나지 않았다( $p > 0.05$ ). 또한 재래 흑돼지 및 개량돈에서의 성별과 라이신 수준에 따른 정육율에 대한 유의차는 없는 것으로 나타났다( $p > 0.05$ ).

도체율, 등지방두께 그리고 정육율은 라이신 및 성별에 따른 유의적인 차이는 없는 것으로 나타났으나 품종간, 즉 개량돈이 재래 흑돼지보다 우수한 것으로 나타났다. 그러나 등심단면적에서는 품종간 그리고 성별에 따라 유의적으로 개선되는 것으로 나타났으며 개량돈에서 성별에 따라 등심단면적이 증가하는 것으로 나타났다.

#### 사. 경제성 분석

Table 13은 KNP와 MGP의 경제성을 비교·분석한 것이다. 육성기 동안의 1kg 증체하는데 필요한 사료비는 재래 흑돼지가 개량돈보다 유의적으로 높은 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 라이신 수준에 따른 유의적 차이는 나타나지 않았으나( $p > 0.05$ ) 라이신 수준이 높을수록 사료비가 더 필요한 것으로 나타났다. 비육기 동안에는 품종간 그리고 라이신 수준에 따른 유의적인 차이는 나타나지 않았다( $p > 0.05$ ). 그러나 재래 흑돼지가 1kg 증체하는데 사료비가 개량돈보다 43.89원이 더 필요한 것으로 나타났으며 라이신 수준에 따라서는 26.61원 더 필요한 것으로 나타났다. 육성기부터 출하시까지의 1 kg 증체시 필요한 사료비는 품종간 그리고 라이신 수준에 따른 유의적인 차이가 나타나지 않았다( $p > 0.05$ ). 그러나 재래 흑돼지가

개량돈보다 그리고 높은 수준의 라이신 처리구에서 사료비가 더 요구되는 것으로 나타났다.

**Table 12. Comparison of the carcass trait of the Korean native black pigs and modern genotype pigs**

	Lysine level:		KNP <sup>1</sup>				MGP	
	Breed:	Hihg		Low		Hihg		
		Gender:	Gilt	Barrow	Gilt	Barrow	Gilt	Barrow
Carcass trait								
Dressing percentage		74.37 <sup>b</sup>	74.13 <sup>b</sup>	74.07 <sup>b</sup>	73.96 <sup>b</sup>	78.88 <sup>a</sup>	78.27 <sup>a</sup>	
Backfat thickness(10th rib, mm)		25.74 <sup>ab</sup>	25.15 <sup>a</sup>	24.96 <sup>a</sup>	24.00 <sup>ab</sup>	23.77 <sup>ab</sup>	24.00 <sup>ab</sup>	
Loin eye area(cm <sup>2</sup> )		19.52 <sup>c</sup>	18.97 <sup>c</sup>	19.18 <sup>c</sup>	18.79 <sup>c</sup>	55.50 <sup>a</sup>	52.50 <sup>b</sup>	
Lean meat(%)		43.85 <sup>b</sup>	43.14 <sup>b</sup>	43.51 <sup>b</sup>	42.21 <sup>b</sup>	55.03 <sup>a</sup>	54.91 <sup>a</sup>	
P-values <sup>3</sup>	KNP vs. MGP			KNP				
	Breed	Lysine	Gender	Lysine	Gender			
Dressing percentage	** <sup>4</sup>	NS <sup>5</sup>	NS	NS	NS			
Backfat thickness(10th rib, mm)	*	NS	NS	NS	NS			
Loin eye area(cm <sup>2</sup> )	**	NS	**	NS	NS			
Lean meat(%)	**	NS	NS	NS	NS			

<sup>a-c</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ (p<0.05).

<sup>1</sup> KNP: Korean native black pigs; MGP: modern genotype pigs.

<sup>2</sup> Pooled standard error means.

<sup>3</sup> Breed: KNP vs MGP; Lysine: lysine level; Gender: gilt vs barrow.

<sup>4</sup> \* p<0.05; \*\* p <0.01.

<sup>5</sup> Not significant (p>0.05).

**Table 13. Economic analysis of between Korean native black pigs and modern genotype pigs**

Item	KNP <sup>1</sup>		MGP		SEM <sup>2</sup>	P-values <sup>3</sup>	
	High	Low	High	Low		Breed	Lysine
Grower(KNP: 25~45 kg, MGP: 65~80 kg)							
TWG(kg/pig)	20.05 <sup>a</sup>	19.72 <sup>a</sup>	15.4 <sup>b</sup>	15.03 <sup>b</sup>	0.77	** <sup>4</sup>	NS <sup>5</sup>
TFI(kg/pig)	69.88 <sup>a</sup>	71.82 <sup>a</sup>	50.51 <sup>b</sup>	52.56 <sup>b</sup>	3.09	**	NS
TFC(₩/pig)	15,164.97 <sup>a</sup>	14,219.70 <sup>a</sup>	10,960.74 <sup>b</sup>	10,407.67 <sup>b</sup>	646.99	**	NS
FCG(₩/kg BW)	758.66 <sup>a</sup>	720.68 <sup>ab</sup>	711.09 <sup>ab</sup>	691.69 <sup>b</sup>	10.32	*	NS
Finisher(KNP: 45~65 kg, MGP: 80~110 kg)							
TWG(kg/pig)	20.25 <sup>b</sup>	20.28 <sup>b</sup>	29.98 <sup>a</sup>	29.65 <sup>a</sup>	1.74	**	NS
TFI(kg/pig)	73.38 <sup>b</sup>	76.60 <sup>b</sup>	101.21 <sup>a</sup>	105.60 <sup>a</sup>	4.81	**	NS
TFC(₩/pig)	13,721.50 <sup>b</sup>	13,021.38 <sup>b</sup>	18,926.89 <sup>a</sup>	17,951.55 <sup>a</sup>	856.29	**	NS
FCG(₩/kg BW)	679.05	652.34	635.06	608.54	14.00	NS	NS
Overall(KNP: 25~65 kg, MGP: 65~110 kg)							
TWG(kg/pig)	39.98 <sup>b</sup>	39.60 <sup>b</sup>	44.80 <sup>a</sup>	44.83 <sup>a</sup>	0.94	**	NS
TFI(kg/pig)	141.54 <sup>b</sup>	146.78 <sup>ab</sup>	149.28 <sup>ab</sup>	158.27 <sup>a</sup>	2.44	*	NS
TFC(₩/pig)	28,886.47	27,241.08	29,887.64	28,359.22	543.10	NS	NS
FCG(₩/kg BW)	723.31	687.60	667.66	635.20	15.73	NS	NS

<sup>a-b</sup> Values with different superscripts of the same row are significantly differ (p<0.05).

<sup>1</sup> KNP: Korean native black pigs; MGP: modern genotype pigs.

<sup>2</sup> Pooled standard error means.

<sup>3</sup> Breed: KNP vs MGP; Lysine: lysine level.

<sup>4</sup> \* p<0.05; \*\* p<0.01.

<sup>5</sup> Not significant (p>0.05).

※ Cost per kg feed : grower(High ₩217/kg, Low ₩198/kg); finisher(High ₩187/kg, Low ₩170/kg).

※ Abbreviation: TWG, total weight gain per pig; TFI, total feed intake per pig; TFC, total feed cost per pig; FCG, feed cost/kg body weight gain.

따라서 재래돈이 육성기부터 출하시까지 1 kg 증체하는데 필요한 사료비가 개량돈 보다 더 많이 요구되는 것으로 나타났으며 라이신 수준이 높을수록 사료비가 더 많이 요구되는 것으로 나타났다.



#### 아. 사양프로그램 설정

Table 3-3-14는 본 연구과제 기간 동안 도출된 시험 결과를 바탕으로 적정 에너지, 단백질 그리고 라이신의 범위를 제시한 것이다. 고수준의 에너지, 단백질 그리고 라이신에서 사양성적, 소화율 그리고 성별(암, 수)에 따른 도체성적이 모두 개선되었다.

따라서 아래와 같이 제시한 사양 프로그램에 따라 재래 흑돼지를 사육할 경우 최대 산육능력을 이끌어 내고 농가소득 증대에 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

**Table 14. A suggested feeding program for Korean native black pigs**

	Grower(25~45 kg)	Finisher(45~65 kg)
Energy (ME, kcal/kg)	3,100~3,265	2,900~3,065
CP (%)	20~21	15~17
Lysine (%)	1.00~1.20	0.75~0.95

#### 4. 요약

본 시험은 사료내 에너지/단백질 수준(라이신) 비율이 육성·비육기 재래 흑돼지의 성장에 미치는 영향과 재래 흑돼지와 개량돈의 산육능력 및 경제성을 검토하고자 실시하게 되었다. 시험 1의 사양시험을 위해 체중 25±1.7 kg의 재래 흑돼지(육성돈) 54두(암수 각 27두)를 에너지/단백질(라이신) 비율로 처리하여 처리당 3반복, 반복당 6두씩을 공시하였다. 에너지 수준을 3,100 kcal/kg으로 일정하게 유지하고, 단백질(라이신) 수준을 상·중·하로 처리하였다. 비육기(finisher)의 에너지 수준은 2,900 kcal/kg로 하였고, 단백질(라이신) 수준은 상·중·하로 처리하였다.

시험 2는 체중 25±1.2 kg의 재래 흑돼지(육성돈) 18두(암수 각 9두)와 체중 60±0.8kg의 개량종(L×Y×D) 36두(처리당 18두, 암수 각 9두)를 공시하여 에너지/단백질(라이신) 수준을 2처리(상·하)로 하여 2×2 요인분석법으로 실시하였고, 처리당 3반복 반복당 6두씩을 공시하였다. 육성기(grower)의 에너지 수준은 3,100 kcal/kg이고, 단백질(라이신) 수준을 상·하로 처리하였다. 비육기(finisher)의 에너지 수준은 2,900 kcal/kg으로 동일하고, 단백질(라이신) 수준을 육성기(grower)보다 낮추어 상·하로 처리하였다.

라이신 수준에 따른 사양성적에서는 ADG, ADFI에서 High 처리구가 다른 처리구에 비해 유의적으로 높았으며(p<0.05) 출하일령에서는 유의적인 차이는 없었지만, High 처리구가

수치적으로 짧은 것으로 나타났다. 영양소 소화율에서는 라이신 High 처리구가 약간 높은 경향을 보였다. 또한 라이신 수준이 도체성적에서는 큰 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

재래 흑돼지와 개량돈의 비교실험에서는 개량돈의 ADG와 ADFI가 유의적으로 높았다 ( $p < 0.05$ ). F/G도 개량돈에서 유의적으로 낮았다( $p < 0.05$ ). 육성·비육기 출하일령도 High와 Low 처리구에서 재래 흑돼지보다 짧았다. 대부분의 영양소 소화율도 개량돈이 높게 나타났지만( $p < 0.05$ ), 아미노산 소화율은 재래 흑돼지가 개량돈보다 유의적으로 높게 나타났다 ( $p < 0.05$ ). 도체성적은 재래 흑돼지와 개량돈의 품종간 비교시 도체율, 등심단면적, 정육율에서 고도의 유의적인 차이를 보였고( $p < 0.01$ ), 등지방두께도 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.05$ ). 그러나 라이신 수준은 도체성적에 큰 영향을 미치지 못했으나 성별에 따른 개량돈의 등심단면적에는 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 대부분의 도체성적에서 재래 흑돼지보다 개량돈에서 좋은 결과가 나타났다. 재래돈이 육성기부터 출하시까지 1 kg 증체하는데 필요한 사료비가 개량돈 보다 더 많이 요구되는 것으로 나타났으며 라이신 수준이 높을수록 사료비가 더 많이 요구되는 것으로 나타났다. 또한 재래종의 적정 영양 수준은 육성기(25~45 kg)에는 에너지(ME) 3,100~3,265 kcal/kg, 라이신 1.00~1.20% 그리고 비육기(45~65 kg)에는 에너지(ME) 2,900~3,065 kcal/kg, 라이신 0.75~0.95% 정도로 판단된다.

## 제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

구 분	연구개발 목표 및 내용	목표 달성도 및 기여도
1차 년도 (2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 흑폐지의 육질자료표 제작과 품질영향 요인의 구명</li> <li>1. 사육환경 요인조사와 지육품질 자료의 데이터화</li> <li>2. 개량종과 재래종 고기간의 육질비교 분석</li> <li>3. 흑폐지 품질영향 인자의 우선순위 결정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 강원도 홍천 농가를 대상으로 흑폐지의 사육환경 요인을 조사하였으며, 흑폐지육 품질 관련 자료는 데이터화하여 축적하였다.</li> <li>○ 고성군, 홍천군의 재래흑폐지육과 개량종 돼지육의 육질을 비교, 분석함으로써 재래흑폐지육의 육질특성을 구명하였으며, 재래흑폐지육과 개량종 돼지육의 지방함량에 따른 세질육을 비교, 분석하였다.</li> <li>○ 홍천군에 거주하는 농가 및 시민을 대상으로 설문 조사와 관능검사를 실시함으로써 재래흑폐지육의 품질에 미치는 영향 인자의 우선순위를 결정, 구명하였다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 흑폐지의 육질 및 산육능력 조사(고성, 홍천)</li> <li>-고성과 홍천지역의 재래종 흑폐지를 이용하여 에너지와 라이신 수준을 상·중·하로 하여 사양성적, 영양소 소화율 및 도체성적을 평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 영양소 수준이 높을수록 성장능력이 개선되었다.</li> <li>○ 영양소 소화율을 개선시키는 효과는 얻지 못하였다.</li> <li>○ 설정된 영양소 수준이 도체성적에 큰 영향은 미치지 못하였다.</li> <li>○ 암·수에 따라 거세돈에서 도체율과 정육율이 개선되는 되었으나 등지방 두께가 다소 두꺼워 지는 것으로 나타났다.</li> <li>○ 두 지역의 재래흑폐지의 산육능력에 대한 기초자료로 획득하였다.</li> </ul>

구 분	연구개발 목표 및 내용	목표 달성도 및 기여도
2차 년도 (2003)	<p>○ 흑돼지육의 고급화를 위한 숙성방법 개발</p> <p>1. 일령과 체중별 사육한 흑돼지 고기의 품질비교</p> <p>2. PSS 인자여부의 조사</p> <p>3. 흑돼지 고기의 향기물질 탐색</p> <p>4. 고기의 지방함량과 소비자 기호성 간의 상관성 구명</p> <p>5. 흑돼지 고기의 최적 숙성방법 구명</p>	<p>○ 조도가 다른 장소에서 관능검사를 실시함으로써 일령과 체중, 지방함량이 서로 다른 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 품질을 비교, 구명하였다.</p> <p>○ 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 DNA를 조사하여 재래흑돼지육에는 PSS 인자가 없음을 밝혀내었다.</p> <p>○ 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 숙성중 품질을 분석하여 최적 숙성조건을 제시하였으며, 재래흑돼지육의 향기물질을 탐색, 구명하였다.</p>
	<p>○ 흑돼지의 육질 최적화를 위한 출하시기(체중) 결정에 관한 연구</p> <p>-사양표준 설정을 위한 에너지 및 라이신 수준에 따른 성장능력, 영양소 소화율 그리고 도체성적을 평가하였음.</p>	<p>○ 에너지 수준이 높을수록 성장능력이 개선되었다.</p> <p>○ 영양소 소화율과 도체성적에는 큰 영향을 미치지 못하였다.</p> <p>○ 라이신 수준에 따라서도 성장능력이 개선되었다.</p> <p>○ 본 실험을 통하여 재래흑돼지의 적정 출하체중에서의 에너지와 라이신 수준 변화에 따른 성장 및 육질을 평가하였다.</p>

구 분	연구개발 목표 및 내용	목표 달성도 및 기여도
3차 년도 (2004)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 흑돼지 고기의 유통, 저장 조건 확립</li> <li>1. 표준화된 사양체계로 사육된 흑돼지의 육질분석</li> <li>2. 육질의 지배적 영향요인 선정</li> <li>3. 흑돼지 고기의 소매점 매장에서 유통조건 확립</li> <li>4. 흑돼지 고기의 냉장 및 냉동저장 방법 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제 2 세부과제에서 에너지/라이신 비율에 따라 사육한 흑돼지육과 홍천에서 사육한 흑돼지육의 품질을 비교, 구명하였다.</li> <li>○ 3년 동안 축적된 데이터에 의해 재래흑돼지육의 육질에 영향을 미치는 요인을 구명하였다.</li> <li>○ 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 숙성중, 숙성후 조건에 따른 진열저장중 품질을 비교, 분석함으로써 숙성과 진열의 최적 조건을 제시하였으며, 숙성중 재래흑돼지육 특유의 향기성분과 패턴을 구명하였다.</li> <li>○ 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 냉장, 냉동중 품질을 비교하여 적절한 냉장, 냉동저장 방법을 제시하였다.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 육질최적화에 따른 사양체계 개발 및 경제성 검토</li> <li>- 에너지에 대한 라이신 수준에 따른 개량돈과 비교실험을 함으로써 재래흑돼지에 대한 경제성을 분석하였음.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 라이신 수준이 높을수록 성장능력과 영양소 소화율이 개선되었다.</li> <li>○ 도체성적에는 큰 영향을 미치지 못하였다.</li> <li>○ 재래흑돼지의 성장능력, 영양소 소화율 및 도체성적은 개량돈보다 다소 떨어지는 것으로 나타났다.</li> <li>○ 1 kg 증체하는데 필요한 사료비는 재래 흑돼지가 개량돈보다 높은 것으로 나타났다.</li> <li>○ 재래흑돼지의 사육단계에 따른 영양수준을 설정하였다.</li> </ul>

## 제 5 장 연구개발결과의 활용계획

3년간 연구에 의해 재래흑돼지육과 개량종 돼지육의 품질을 비교, 분석함으로써 재래흑돼지육만이 가지는 고유의 품질특성과 향기를 구명하였으며, 우리나라의 재래종 돼지가 우수함을 입증하였다. 이러한 결과들은 한국축산식품학회, 한국동물자원과학회와 같은 국내학술회의에 발표할 뿐만 아니라 International Congress of Meat Science and Technology (ICoMST)와 같은 국제학술회의에 발표하여 재래흑돼지육의 특성과 우수성을 널리 알렸다. 앞으로도 국내학술회의와 ICoMST에 결과물을 발표하고 또한 축산식품학회지, 동물자원과학회지와 Meat Science, AJAS와 같은 SCI 논문에 게재할 것이다. 그리고 연구결과들을 토대로 흑돼지육의 품질을 증진시킴으로 흑돼지 사육농가의 소득을 증대시키며, 유통을 활성화시킬 것이다.

또한 본 연구를 통하여 도출된 표준화된 영양수준 (적정 에너지 및 라이신) 수준은 재래흑돼지의 산육능력을 최대화할 수 있는 핵심적인 기술로 농민에게 전수하여 생산성 향상에 기여할 것이다. 또한 사육방법을 제시하여 적정 출하체중을 유지함으로써 농가로 하여금 균일한 돈육을 생산할 수 있는 지표가 될 것으로 확신한다. 다만, 재래흑돼지의 사육규모가 영세하고 사육방법이 지역마다 다르기 때문에 강원도내 2개 흑돼지 영농조합에서만이라도 본 연구결과를 토대로 한 사육 표준화 시스템이 운영된다면 우수한 브랜드로서의 위치를 확립할 수 있으며 축산농가에 많은 도움이 되리라 생각된다.

## 제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술 정보

본 연구의 목적은 한국산 재래흑돼지에 관한 우수성을 발굴하고 부족한 면을 보완코자 실시한 것이다. 따라서 흑돼지와 직접 연관된 해외과학기술정보는 없다. 다만 개량종 돼지의 사육기술 표준화를 위한 사료내 조성에 따른 생산성, 도체특성과 개량종 돼지육의 품질에 관련된 외국 기술정보가 있다.

흑돼지고기는 우리나라 사람들이 실제 좋아하는 육질이다. 육질에 대한 사람들의 기호성이 주관적이기 때문에 객관적이고 과학적인 접근방법이 필요하다. 이러한 방법에서 본 연구는 재래흑돼지 고기의 향기성분의 검출과 향기성분의 구별하는 방법에 대해 기술적인 주요점을 두었다. 아직까지 맛과 향기를 나타내는 물질의 검색은 대단히 복잡하고 노력과 시간, 기술이 필요한 분야이기 때문이다. 따라서 다음은 본 연구를 수행하기 위해 수집한 SPME-GC/MS와 전자코를 이용한 향기분석과 사료내 지방산, 단백질 수준에 따른 생산성, 도체특성에 대한 해외 문헌들이다.

1. Bruton, N. P., Cronin, D. A., Frank, J. M. and Durcan, R. 2000. A comparison of solid-phase microextraction (SPME) fibres for measuremet of hexanal and pentanal in cooked turkey. *Meat science* **68**, 339-345.
2. Cava, R., Ruiz, J., López-Bote, C., Martín, L., García, C., Ventanas, J., and Antequera, T. 1997. Influence of finishing diet on fatty acid profiles of intramuscular lipids, triglycerides and phospholipids in muscles of the Iberian pig. *Meat Sci.* **45**, 263-270.
3. Cromwell, G. L., Cline, T. R., Crenshaw, J. D., Crenshaw, T. D., Ewan, R. C., Hamilton, C. R., Lewis, D. C., Mahan, A. J., Miller, E. R., Pettigrew, J. E., Tribble, L. F., and Venum, T. L. 1993. The dietary protein and (or) lysine requirements of barrows and gilts. *J. Anim. Sci.* **71**, 1510-1519.
4. David, F., Sandra, P., and Wylie, P. L. 2003. Improving the analysis of fatty acid methyl esters using retention time locked methods and retention time databases: Application. Agilent Technologies, Inc., USA.

5. Elmore, J. S., Erbahadir, M. A., and Mottram, D. S. 1997. Comparison of dynamic headspace concentration on Tenax with solid phase microextraction for the analysis of aroma volatiles. *J. Agric. Food Chem.* **45**, 2638-2641.
6. Friesen, K. G., Nelssen, J. L., Goodband, R. D., Tokach, M. D., Unruh, J. A., Kropf, D. H., and Kerr, B. J. 1994. Influence of dietary lysine on growth and carcass composition of high-lean-growth gilts fed from 34 to 72 kilograms. *J. Anim. Sci.* **72**, 1761-1770.
7. Goodband, R. D., Nelssen, J. L., Hines, R. H., Kropf, D. H., Stoner, G. R., Thaler, R. C., Lewis, A. J., and Schrickler, B. R. 1993. Interrelationships between porcine somatotropin and dietary lysine on growth performance and carcass characteristics of finishing swine. *J. Anim. Sci.* **71**, 663-672.
8. Hansen, T., Petersen, M. A., and Byrne, D. V. 2005. Sensory based quality control utilising an electronic nose and GC-MS analysis to predict end-product quality from raw materials. *Meat Sci.* **69**, 621-634.
9. Hinrichsen, L. L. and Pedersen, S. B. 1995. Relationship among flavor, volatile compounds, chemical changes, and microflora in Italian-type dry-cured ham during processing. *J. Agric. Food Chem.* **43**, 2932-2940.
10. López, M. O., De la Hoz, L., Cambero, M. I., Gallardo, E., Reglero, G., and Ordóñez, J. A. 1992. Volatile compounds of dry hams from Iberian pigs. *Meat Sci.* **31**, 267-277.
11. Martín, L., Timón, M. L., Petrón, M. J., Ventanas, J., and Antequera, T. 2000. Evolution of volatile aldehydes in Iberian ham matured under different processing conditions. *Meat Sci.* **54**, 333-337.
12. Muriel, E., Antequera, T., Petrón, M. J., Andrés, A. I., and Ruiz, J. 2004. Volatile compounds in Iberian dry-cured loin. *Meat Sci.* **68**, 391-400.
13. Nam, K. C. and Ahn, D. U. 2003. Use of antioxidants to reduce lipid oxidation and off-odor volatiles of irradiated pork homogenates and patties. *Meat Sci.* **63**, 1-8.
14. Nam, K. C., Min, B. R., Yan, H., Lee, E. J., Mendonca, A., Wesley, I., and Ahn, D. U. 2003. Effect of dietary vitamin E and irradiation on lipid oxidation, color, and volatiles of fresh and previously frozen turkey breast patties. *Meat Sci.* **65**, 513-522.



15. Pelusio, F., Nilsson, T., Montanarella, L., Tilio, R., Larsen, B., Facchetti, S., and Madsen, J. Ø. 1995. Headspace solid-phase microextraction analysis of volatile organic sulfur compounds in black and white truffle aroma. *J. Agric. Food Chem.* **43**, 2138-2143.
16. Ruiz, J., Cava, R., Ventanas, J., and Jensen, M. T. 1998. Headspace solid phase microextraction for the analysis of volatiles in a meat product: dry-cured Iberian ham. *J. Agric. Food Chem.* **46**, 4688-4694.
17. Sánchez-Peña, C. M., Luna, G., García-González, D. L., and Aparicio, R. 2005. Characterization of French and Spanish dry-cured hams: influence of the volatiles from the muscles and the subcutaneous fat quantified by SPME-GC. *Meat Sci.* **69**, 635-645.
18. Song, J., Gardner, B. D., Holland, J. F., and Beaudry, R. M. 1997. Rapid analysis of volatile flavor compounds in apple fruit using SPME and GC/time-of-flight mass spectrometry. *J. Agric. Food Chem.* **45**, 1801-1807.
19. Steffen, A. and Pawliszyn. 1996. Analysis of flavor volatile using headspace solid-phase microextraction. *J. Agric. Food Chem.* **44**, 2187-2193.
20. Yang, X. and Peppard, T. 1994. Solid-phase microextraction for flavorrrr analysis. *J. Agric. Food Chem.* **42**, 1925-1930.
21. Zhu, M. J., Lee, E. J., Mendonca, A., and Ahn, D. U. 2003. Effect of irradiation on the quality of turkey ham during storage. *Meat Sci.* **66**, 63-68.

## 제 7 장 참고문헌

1. Ahn, D. U., Jo, C., Du, M., Olson, D. G., and Nam, K. C. 2000. Quality characteristics of pork patties irradiated and stored in different packaging and storage conditions. *Meat Sci.* **56**, 203-209.
2. AOAC. 1990. Official methods of analysis, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C., U.S.A.
3. ARC. 1981. The nutrient requirements of pigs. Agricultural Research Council. Commonwealth Agri. Bureaux, Slough, UK.
4. Bañón, S., Andreu, C., Laencina, J., and Garrido, M. D. 2004. Fresh and eating pork quality from entire versus castrate heavy males. *Food Quality and Preference* **15**, 293-300.
4. Bejerholm, C. and Aaslyng, M. D. 2003. The influence of cooking technique and core temperature on results of a sensory analysis of pork—depending on the raw meat quality. *Meat Sci.* **15**, 19-30.
5. Bidner, B. S., Ellis, M., Witte, D. P., Carr, S. N., and McKeith, F. K. 2004. Influence of dietary lysine level, pre-slaughter fasting, and rendement napole genotype on fresh pork quality. *Meat Sci.* **68**, 53-60.
6. Cameron, N. D., Enser, M., Nute, G. R., Whittington, F. M., Penman, J. C., Fisker, A. C., Perry, A. M., and Wood, J. D. 2000. Genotype with nutrition interaction on fatty acid composition of intramuscular fat and the relationship with flavour of pig meat. *Meat Sci.* **55**, 187-195.
7. Castell, A. G., Cliplef, R. L., Poste-Flynn, L. M., and Butler, G. 1994. Performance, carcass and pork characteristics of castrates and gilts self-fed diets differing in protein content and lysine: Energy ratio. *Can. J. Anim. Sci.* **74**, 519-528.
8. Cava, R., Ruiz, J., López-Bote, C., Martín, L., García, C., Ventanas, J., and Antequera, T. 1997. Influence of finishing diet on fatty acid profiles of intramuscular lipids, triglycerides and phospholipids in muscles of the Iberian pig. *Meat Sci.* **45**, 263-270.

9. Channon, H. A., Kerr, M. G., and Walker, P. J. 2004. Effect of Duroc content, sex and ageing period on meat and eating quality attributes of pork loin. 2004. *Meat Sci.* **66**, 881-888.
10. Cromwell, G. L., Cline, T. R., Crenshaw, J. D., Crenshaw, T. D., Ewan, R. C., Hamilton, C. R., Lewis, D. C., Mahan, A. J., Miller, E. R., Pettigrew, J. E., Tribble, L. F., and Veum, T. L. 1993. The dietary protein and (or) lysine requirements of barrows and gilts. *J. Anim. Sci.* **73**, 433-440.
11. D'Souza, D. N. and Mullan, B. P. 2002. The effect of genotype, sex and management strategy on the eating quality of pork. *Meat Sci.* **60**, 95-101.
12. Han, I. K. 1998. World animal agriculture-production and consumption. Proc. of Seminar. Suwon, SNU.
13. Hofmann, K., Hamm, R., and Blüchel, E. 1982. Neues über die Bestimmung der Wasserbindung des Fleisches mit Hilfe der Filterpapier-Preßmethode. *Fleischwirtschaft* **62**, 87-92.
14. Honikel, K. O. 1998. Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. *Meat Sci.* **49**,447-457.
15. Fernandez, X., Monin, G., Talmant, A., Mourot, J., and Lebret, B. 1999. Influence of intramuscular fat content on the quality of pig meat-1. Composition of the lipid fraction and sensory characteristics of *m. longissimus lumborum*. *Meat Sci.* **53**, 59-65.
16. Jeremiah, L. E., Gibson, J. P., Gibson, L. L., Ball, R. O., Aker, C. and Fortin, A. 1999. The influence of breed, gender, and PSS (Halothane) genotype on meat quality, cooking loss, and palatability of pork. 1999. *Food research international* **32**, 59-71.
17. Joo, S. T., Kauffman, R. L. J. M., van Laack, S., and Kim, B. C. 1999. Variation in rate of water loss as related to different types of post-rigor porcine musculature during storage. *J. Food Sci.* **64**, 865.
18. Josell, A., Seth, G. V., and Tornberg, E. 2003. Sensory and meat quality traits of pork in relation to post-slaughter treatment and *RN* genotype. *Meat science* **66**, 113-124.

19. Maw, S. J., Fowler, V. R., Hamilton, M., and Petchey, A. M. 2003. Physical characteristics of pig fat and their relation to fatty acid composition. *Meat Sci.* **63**, 185-190.
20. McDonald, R. E. and Hultin, H. O. 1987. Some characteristics of the enzymic lipid peroxidation system in the microsomal fraction of flounder skeletal muscle. *J. Food Sci.* **52**, 15.
21. Miller, E. R., D. E. Ullrey and A. J. Lewis. 1991. Swine nutrition. Butterworth-Heinemann. Stoneham, MA.
22. NRC. 1988. Nutrient requirements of pigs., 9 ed., National Academy Press, Washington, D.C., USA.
23. O'Halloran, G. R., Troy, D. J., and Buckley, D. J. 1997. The relationship between early post-mortem pH and the tenderisation of beef muscles. *Meat Sci.* **45**, 239-251.
24. O'Sullivan, M. G., Byrne, D. V., and Martens, M. 2003. Evaluation of pork colour: sensory assessment using trained and untrained sensory panellists. *Meat Sci.* **63**, 119-129.
25. Pastorelli, G., Magni, S., Rossi, R., Pagliarini, E., Baldini, P., Dirinck, P., Opstaele, F. V., and Corino, C. 2003. Influence of dietary fat, on fatty acid composition and sensory properties of dry-cured Parma ham. *Meat Sci.* **65**, 571-580.
26. Norman, J. L., Berg, E. P., Eilersieck, M. R., and Lorenzen, C. L. 2004. Prediction of color and pH measurement through boneless center-cut pork loins. *Meat Sci.* **66**, 273-278.
27. Rhee, K. S., Waldron, D. F., Ziprin, Y. A., and Rhee, K. C. 2000. Fatty acid composition of goat diets vs intramuscular fat. *Meat Sci.* **54**, 313-318.
28. Sheard, P. R. and Enser, M. 2003. Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Sci.* **66**, 21-32.
29. Sherbeck, N. C. and Decker, E. A. 1994. Rapid, sensitive, iron-based spectrometric methods for determination of peroxide values of food lipids. *J. AOAC international.* **77**, 421-424.
30. Sinnhuber, R. O. and Yu, T. C. 1977. The 2-thiobarbituric acid reaction, an objective measure of the oxidative deterioration occurring in fats and oils. *J. Jap. Soc. Fish*

*Sci.* **26**, 259-267.

31. Stephan, R., Stierli, F., and Untermann, F. 1997. Chemical attributes characterizing sticky post-mortem ageing in beef. *Meat Sci.* **47**, 331-335.
32. Tuner, E. W., Paynter, W. D., Montie, E. J., Basserk, M. W., Struck, G. M., and Olson, F. C. 1954. Use of 2-thiobarbituric acid reagent to measure rancidity of frozen pork. *Food Technol.* **8**, 326.
33. Ulu, H. Evaluation of three 2-thiobarbituric acid methods for the measurement of lipid oxidation in various meats and meat products. *Meat Sci.* **67**, 683-687.
34. Wood, J. D., Enser, M., and Moncrieff, C. B. 1988. Effects of carcass fatness and sex on the composition and quality of pigment. 34th ICoMST, pp. 562.
35. Zhu, L. G. and Brewer, M. S. 1998a. Discoloration of fresh pork as related to muscle and display conditions. *J. Food Sci.* **63**, 763.
36. Zhu, L. G. and Brewer, M. S. 1998b. Metmyoglobin reducing capacity of fresh normal, PSE and DFD pork during retail display. *J. Food Sci.* **63**, 390.
37. 권오섭. 1998. 토종돼지를 찾아서. 축산기술연구소, 월간축산 8월호.
38. 권오섭 외. 2001. 재래돼지. 농촌 진흥청.
39. 송영민. 1999. 새로운 소득을 겨냥하는 토종돈과 멧돼지. 진주 산업대학교 국제축산개발학과, 특수축산 4, 5, 6월호.
40. 이성수, 양보석, 정진관, 고서봉, 오성종, 양영훈, 김규일, 이찬동, 풍서당. 2001. 재래 흑 돼지와 중국 재래돈간의 Melanocortin Receptor 1 (MC1R) 유전자의 유전자형 분석. 한국동물자원과학회지 **43**, 1-8.
41. 조용민, 윤호백, 이영창, 서강석, 김시동, 박영일. 2001. 개체별 성장곡선 모수를 이용한 재래돼지와 랜드레이스종의 성장 특성에 관한 연구. 한국동물자원과학회지 **43**, 817-822.
42. 진상근, 김철욱, 송영민, 장원혁, 김영보, 여정수, 김재우, 강근호. 2001a. 랜드레이스와 재래돼지육의 이화학적 특성. 한국축산식품학회 **21**, 142-148.
43. 진상근, 김철욱, 송영민, 권은정, 황선숙, 장원혁, 박영애, 조광근, 이정일. 2001b. 랜드레이스와 재래돼지육의 지방산과 아미노산 조성 및 관능검사 비교. 한국축산식품학회 **21**, 183-191.
44. 한인규 등. 2000. 양돈영양과 사료. 서울대학교.

## 주 의

1. 이 보고서는 농림부에서 시행한 농림기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림부에서 시행한 농림기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.