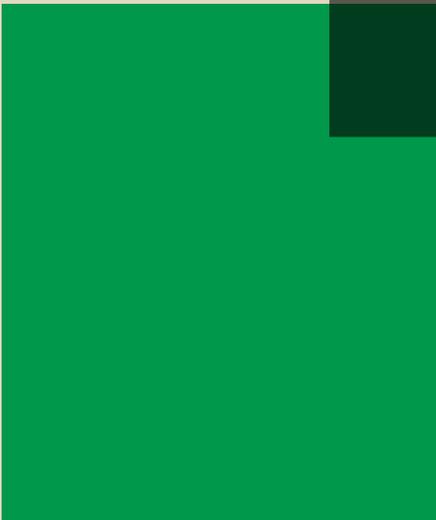


한돈
품질관리
매 뉴 얼



돼지고기 생산단계별 품질관리 필요성

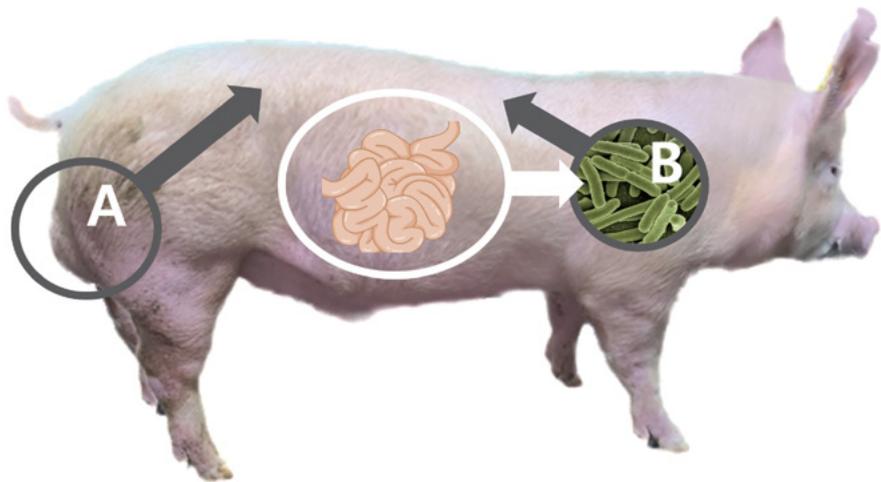
- 돼지고기 품질은 품종, 사료, 사양, 도축, 가공과 유통과정 등 여러 요인에 의해 영향을 받으며, 육색·연도·풍미·조직감·마블링 등이 품질 요인에 해당되고 신선도와 함께 평가됨
- 각각의 품질 속성은 돼지의 유전적 특성과 생산·도축·가공·유통 및 소비 단계에 이르기까지 다양한 개별 요인에 의해 영향 받음
- 최근 국내 소비자 대상 한돈(국내산 돼지고기)을 선호하는 이유에 대한 설문조사에서 **잡냄새 개선, 위생 상태 개선이 가장 개선되어야 할 점** 이라고 응답함
- 한돈의 자급률은 정체 또는 하락 국면의 추세를 보이고 있으며 수입육의 위협이 지속화되고 있음. 또한 가짜 고기로 대표되는 비온드미트나 배양육 시장이 한돈산업의 미래를 위협하고 있는 실정임
- 그러므로 고품질 돼지고기 생산을 위한 품질 차별화를 위해서 돼지고기 생산부터 유통에 이르기까지 **각 단계별 품질관리가 잘 이루어져야 함**
- 한돈산업 모든 관계자는 이를 적극 활용하여 고품질 돼지고기가 소비자에게 공급될 수 있도록 노력해야 하며, 이를 통해 한돈산업이 국민에게 더욱 신뢰를 쌓아나가는 계기를 마련해야 함



돼지고기 냄새(이취) 주요 요인

웅취

- 웅취는 비거세 수퇘지에서 발생하는 냄새로 관련 호르몬인 안드로스테논(androstenone)과 스카톨(skatole), 인돌(indole)이 지방 내에 침착되어 돼지고기에서 발생하는 냄새



A.

C[C@]12CC[C@@H]3[C@H]([C@@H]1CC[C@@H]2O)CCC4=C3

(5 α -Androst-16-en-3-one)

안드로스테논(androstenone)

- 고환에서 생산(일차성호르몬)
- 간의 대사작용에 관여
- 잉여분이 산화된 형태로 지방에 축적
- 지방부위별로 다양함
- 뇨 냄새와 관련

B.

Cc1c[nH]c2ccccc12

(3-Methylindole)

스카톨(skatole)

- 단백질 소화(트립토판의 분해) 과정에서 대장에서 생산
- 장에서 흡수되어 적육과 지방에 축적
- 특히 등지방에 현저히 축적
- 대변 냄새와 관련

[웅취(boar taint) 주요 요인]

사육 환경

- 사육 시 똥자리를 잡지 못하거나 돼지의 표피에 분변을 뒤집어 쓴 경우 등 육성·비육사가 청결하지 않은 경우 도축 후 고기에서 이취 발생
- 비육돈 출하 시 절식을 시키지 않고 출하하면 도축단계에서 내장 적출 시 내장의 표면이 팽창하여 장내 소화되지 않은 음식물이 외부로 배출되어 오염되면서 이취 발생

[돼지 사육환경에 따른 이취요인]



비육돈 출하



청결한 환경



청결하지 않은 환경

도축 단계

- 내장 내용물이나 분변 등에 의한 오염, 오염된 탕박조, 청결하지 않은 세척 관리, 적절하지 않은 도체 관리, 비위생적인 예냉실 관리, 냉방기로부터의 낙수, 냉장실 내 도체 간 협착, 냉장실 온도관리 미흡 등의 다양한 요인에 의해 이취 발생

가공 단계

- 비위생적 지육 운송, 가공실 및 제품 보관실의 온도관리 미흡, 청결하지 않은 작업조건(예: 도마, 장갑, 작업장 바닥, 기타 등등)
- 부적절한 지육 및 부분육 취급 등이 이취 원인

유통 단계

- 부적절한 온도관리와 제품 관리 등이 이취 발생의 요인임. 부적절한 온도관리와 장기간 공기(산소) 중에 노출은 지방의 산화를 촉진하여 산패취를 일으키고, 미생물의 오염과 증식으로 부패취 등을 일으킬 수 있음
- 무엇보다 유해 미생물로 인한 독소 생성, 이취 발생 등 식육의 안전에 심각한 위험을 초래할 수 있음

생산단계별 주요 점검사항

I. 농장 단계

가. 위생관리

- ① 사육단계 HACCP 지침 등 구체적인 위생관리 지침 활용
- ② 피부 병변이 많을수록 이취 발생률이 높아지며 피부질환이 겹지방과 고기에 손실을 줄 경우 도체 등급 판정 시 결함 판정을 받거나 폐기 및 식용 불가능

나. 사료

- ① 사양 단계별 올바른 사료 제공
 - 출하 전 30일간 비육후기 사료 급여 시 탄력 있고 우수한 돈육 생산
 - 비육후기(출하 30일 전)에는 이취 발생에 영향을 미치는 동물성 원료 사용 금지
- ② 비육구간에서 사료 이외 별도 첨가제 사용은 돈육품질에 영향을 미치므로 전문가와 상의 후 사용 권장

다. 환경

- ① 분변 오염은 잡냄새의 원인
 - 밀사 금지
 - 돈사 온도는 20~25℃를 유지하여 돼지에게 편안한 환경 제공
 - 적절한 환기 시설 및 채광창을 구비하여 시원하고 위생적으로 관리
- ② 약품 투여 시 정품·정량 투여
- ③ 병든 가축 발생 시 즉시 격리 조치하여 병원성 미생물이 돈사 전체로 퍼지지 않도록 유의

라. 출하 전 절식

- ① 이취 발생 예방 및 원활한 방혈 등을 위해 도축장 출하 전 12시간 이상 절식
- ② 절식 시 자유급수를 반드시 시행
- ③ 절식을 하지 않을 경우 소화기관에 혈액이 몰려있어 방혈이 원활하지 않아 혈반이 발생하여 육질이 저하될 수 있음
- ④ 절식을 하지 않아 장기가 팽창한 경우 도축 과정에서 터진 내장 내용물이 지육에 오염되면서 유통 과정에서 이취 유발 가능성 증가

※ 축산물 위생관리법 시행규칙(제18조의2) : 가축을 도축장에 출하하기 전 12시간 이상 절식할 것, 물은 제외한다.

02. 도축 전 단계

가. 운송

- ① 부상 및 멍 발생 예방을 위해 운송 중 적당한 밀도 유지

[돼지 운송소요면적 기준]

체중(kg)	소요면적(m ² /두)
100	0.43
110	0.45
120	0.47
모든	0.79

※ 동물운송 세부규정 제9조 [동물보호법 제9조제2항 및 제3항에 근거]

- ② 출하 시 비육돈의 분변 오염도가 높은 경우 계류 중 세척을 충분히 하더라도 모공에 분변 등의 이물질이 남아있어 탈모 과정에서 완전히 제거되지 않아 분변취 유발

나. 계류 단계

- ① 계류 시 절식과 자유급수 시행
- ② 농장 절식 시간과 운송 후 도축장 계류 시간을 합쳐 12~18 시간 절식 유지
- ③ 바닥은 청결하게 유지해야 하며, 물이 제대로 배수될 수 있어야 함
- ④ 지저분한 돼지는 반드시 세척(안개 분무 등)하고 도축해야 함

[계류장 하차 시 오염 정도]



오염도 0



오염도 1



오염도 2

- ⑤ 계류 시 밀도를 낮추어 돼지 간 공격적인 행위로 이상육이 발생할 가능성을 줄이고 돼지가 편히 쉴 수 있도록 해야 함
- ⑥ 지속적으로 시원한 물을 분무하여 계류장을 시원하게 유지

[도축장 계류시간별 PSE 돼지고기 발생을 비교]

구분	정상육(%)	PSE 육(%)			조사두수
		중증	경증	계	
1시간 미만	81.07 (79,899)	15.66 (15,438)	3.27 (3,219)	18.93 (18,657)	98,556
1~3시간	81.02 (1,780)	14.75 (324)	4.23 (93)	18.98 (417)	2,197
3~6시간	84.27 (2,668)	12.79 (405)	2.94 (93)	15.73 (498)	3,166
12시간 이상	69.21 (3,226)	26.88 (1,259)	3.90 (182)	30.78 (1,435)	4,661

(국립축산과학원, 2010)

03. 도축 단계

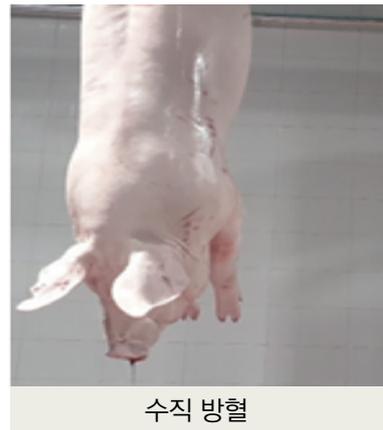
가. 실신

- ① 기절시킨 후에만 도축해야 하며 사망할 때까지 기절한 상태 유지
- ② 체중이 큰 개체의 경우 실신이 완벽하지 않고 의식이 남아있어 방혈 불량으로 이취 야기

나. 방혈

- ① 방혈은 최단 시간(10초) 내에 실시
- ② 수평 방혈은 육질에 영향을 미칠 수 있어 **수직 방혈 권고**
- ③ 방혈 부위를 정확하게 찾고 올바른 칼(방혈용) 사용
- ④ 방혈 시 혈액에 의해 도체 표면의 오염 최소화
- ⑤ **방혈을 충분히 하지 않을 경우 이취의 요인으로 작용**
- ⑥ 방혈 후 수직으로 걸기 전 도체들이 레일에서 겹치는 경우 **교차 오염 발생 유의**

[방혈 방법]



다. 탕박

- ① **탕박 전 세척(Brush) 실시**
- ② 탕침 시 60℃에서 탈모가 잘 될 수 있도록 적절한 시간 준수
- ③ 탕박조 스팀 처리 전 온수 샤워 복합 탕박시스템 도입 권고
- ④ 탕박 후 칼로 면도 행위 금지
- ⑤ 스프레이 방식의 경우 두 당 5L의 물 분무

라. 잔모제거(화염방사)

- ① 화염방사기 권장 온도는 토출 온도 1,000℃, 도체 접촉 온도 800℃를 유지하여 진피까지 소각
- ② 화염 자동 잔모 소각기는 5초 간격으로 2회 실시
- ③ 그을린 후 피부 표면을 솔질하여 검은 부스러기 제거
- ④ 탈모 후 도체에 혈흔이 남아있는 경우 암모니아취 및 혈액 탄내, 화염취의 원인
- ⑤ 화염방사 후 polishing을 강하게 실시하여 도체 표면 오염 방지 권고

[잔모 제거(화염 방사)]



마. 1차 세척

- ① 온수 세척 권고

바. 두내장 적출

- ① 교차 오염 방지를 위해 모든 절단 도구는 개체별로 도체 처리 시 80℃ 온수 소독
- ② 내장 적출은 오염되기 쉬우므로 신중하게 수행

[절개용 칼 사용 방식]



2개를 번갈아 가며 사용



1개를 소독하면서 사용

사. 도체 세척

- ① 강한 수압으로 오염물질을 제거하고 지육 표면의 위생 상태 개선
- ② 분사식 세척수의 압력은 50~300psi, 온도는 32~38℃로 규정

아. 예냉실 입고

- ① 교차오염 발생을 막기 위해 위생 상태 철저히 관리
- ② 냉장 온도 0~2℃ 유지
- ③ 도체간 적절한 간격 유지
- ④ 미생물 검사 실시 청결도 점검

[예냉실 상태]



습도가 높은 예냉실



정상인 예냉실



바닥의 혈흔은 미생물 번식 용이



청결한 예냉실 바닥

04. 가공 및 포장 단계

가. 발골

- ① 도체 표면에 이상이 있는 경우 작업 제외
- ② 모든 직원은 특수 의류를 착용해야 하며 **개인위생 유지 철저**
- ③ 뼈를 제거한 고기에는 연골과 뺏조각 등이 없어야 함
- ④ 박테리아 성장을 억제하기 위해 **온도 및 세척 체계를 우수하게 유지**
- ⑤ 세균이 증식할 시간을 주지 않도록 신속하게 작업
- ⑥ 가공장 온도계는 창문이나 에어컨, 온풍기 근처는 피하여 설치
- ⑦ 가공 시 작업대에서 바닥으로 떨어진 고기는 비닐을 깔고 오염된 부분을 제거한 뒤 폐기하고 남은 부분육만 작업
- ⑧ 작업 중 휴게시간 및 점심시간에 지육 방치 최소화
- ⑨ 이물질 검출을 위한 목심/앞다리 엑스레이 기계 설치 권고

나. 포장

- ① 이물 혼입 방지를 위해 포장기 주변에 물건을 두지 않아야 함
- ② 포장재 및 포장 용기는 위생적으로 사용하며 오염된 경우 전량 폐기
- ③ 라벨을 부착하여 생산된 돼지고기에 대한 모든 생산 이력 표시
- ④ **작업 종료 후 작업장을 1일 1회 청소 실시**
- ⑤ 작업대, 기계, 작업 도구 등 세척·소독·건조 철저
- ⑥ 위생관리 점검표를 만들어 매일 기록
- ⑦ **부산물실과 가공장에서 작업해야 하는 상품 구분**
- ⑧ 원료 및 제품 등을 구분하고 포장하여 보관



05. 육류 운반 및 판매 단계

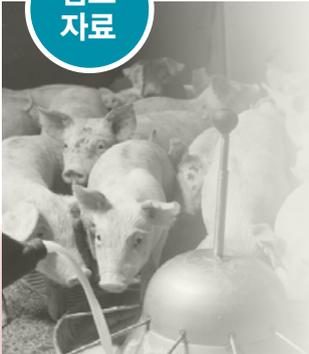
가. 운반

- ① 운송에 사용되는 차량은 깨끗하고 건조하게 유지
- ② 고기 운송을 위해 온도 모니터링 장치를 갖추어야 함
- ③ 돼지고기의 세균 증식을 방지하기 위해 0~4℃ 유지
- ④ 육제품의 포장이 파손되지 않도록 운반하며 차량에 적재 시 작업 전용 신발 착용
- ⑤ 수송 직전·직후 수송차량 내외부 세척 및 소독 실시
- ⑥ 포장실과 운반 전 출하 대기장의 온도 냉장 유지
- ⑦ 박스 포장 시 고기 부위 별로 알맞은 박스 사용
- ⑧ 박스 포장된 축산물 적재 시 박스 및 상품이 망가지지 않도록 안전하게 적재

나. 판매

- ① 판매자의 위생복장 착용 의무화 및 위생관리 철저
- ② 판매 진열장의 온도는 냉장 -2℃ ~ 10℃, 냉동 -18℃ 이하 관리
- ③ 판매업소 돼지고기 재고일수 3~5일 수준 권장
- ④ 판매대 온도 기록표를 만들어 매일 기록
- ⑤ 분기 1회 이상 미생물 검사 실시
- ⑥ 작업도구(칼, 도마 등) 1일 2회 이상 세척

참고 자료



- 돼지 도체 냄새 발생원인 분석 및 해결방안 연구 결과보고서, (주)정P&C연구소 & (사)대한한돈협회, 2021
- 돼지고기 품질 및 위생관리 지침서, 농촌진흥청 국립축산과학원, 2010
- 한돈 고급화 전략 수립을 위한 유통·소비행태 및 소비 친화적 품질 등 개선방안 연구 부록, 순천대학교 서강석, 2023
- 본 자료는 한돈업계 전문가 회의를 통해 의견을 수렴하여 제작되었음을 밝힙니다.

