

www.ekape.or.kr
www.eKAPEPIA.com
m.eKAPEPIA.com

NCS기반 면접준비

직무수행능력평가 교재

2017년



축산물품질평가원

I. 축산물품질평가원 소개	1
II. 한·육우 산업 현황	4
III. 품질평가 기준 및 방법	9
1. 쇠고기 품질평가 기준 및 방법	9
2. 축종별 품질평가 기준 및 방법	24
(돼지, 닭, 계란, 오리)	
3. 부분육 부위와 용도	32
4. 소도체 등급별 경제적 가치	39
IV. 이력제	40
1. 축산물 이력제	40
2. 돼지고기 이력제	45
3. DNA동일성 검사	53
V. 축산물 유통	54
VI. 식육정보	6

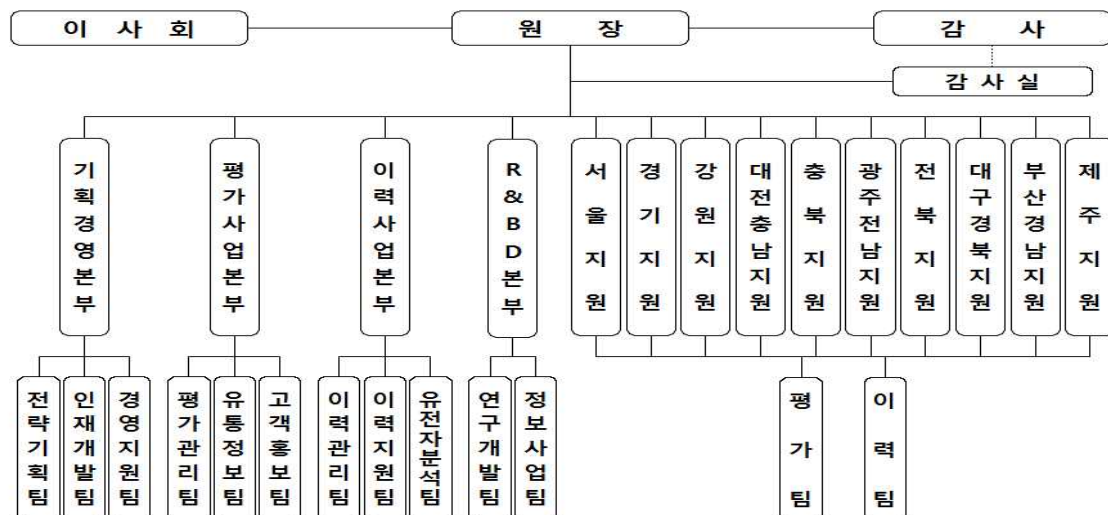
I. 축산물품질평가원 소개

1. 주요 발전史

- 1989. 4 정부로부터 축산물등급판정사업 수입 및 시행착수
- 1992. 7 **축산물등급판정** 시범실시
- 1993. 8 한국중축개량협회 축산물등급판정소로 개편
- 1994. 12 축산업협동조합중앙회로 소속변경(법적 근거)
- 2000. 7 농업협동조합중앙회로 소속변경
- 2001. 7 축산물등급판정소 별도법인으로 독립
- 2003. 1 축산컨설팅사업 실시
- 2004. 4 정부산하기관관리기본법 적용 대상기관(공공기관) 지정
- 2004. 10 **소 및 쇠고기 이력제** 시범 실시
- 2006. 4 통계법에 의거 **통계작성기관**으로 지정
- 2006. 8 선물거래법에 의거 **돈육선물 대표가격 공시기관**으로 지정
- 2007. 4 공공기관운영에 관한 법률에 의거 준정부기관으로 지정
- 2009. 8 농림수산물식품부 훈령에 의거 **유통정보 조사기관**으로 지정
- 2010. 1 축산법 개정에 따라 축산물품질평가원으로 명칭 변경 및 **조사·연구사업** 신설
- 2011. 5 **말도체 등급판정** 시범사업 실시
- 2011. 10 **돼지 및 돼지고기 이력제** 시범 실시
- 2012. 3 농림수산물식품부에서 **축산물 유통실태조사기관**으로 지정
- 2013. 12 **꿀 등급판정** 시범사업 실시

2. 조직도

- 본부 : 4본부 1실 10팀, 지원 : 10지원 11팀



3. 가치 체계(미션, 비전, 핵심가치)

사 명 (Mission)

우리는 축산물에 가치와 신뢰를 더하여
사람들의 건강하고 행복한 삶에 기여한다.

비 전 (Vision)

창립 30주년,
모든 축산물의 품질·유통·정보를 선도하는
글로벌 No.1 축산전문기관이 된다.

(즐겁게 꿈꾸고 즐겁게 일하고 즐겁게 누리는 일하기 좋은 직장)

1. 500명 이상의 전문가가 활동하는 회사
2. 재정자립도 100%
3. 축산전문교육기관 설립
4. 직원 역량 강화를 위한 국내외 우수 교육기회를 부여하는 회사
5. 직원 만족도, 직장 선호도, 취업 선호도 1위

핵심가치(Core Value)

공정·전문성·소통·도전

공 정

올바른 기준과 절차에 따라 어느 한 쪽으로 기울어짐 없이 공정하게 업무를 처리한다.

전문성

프로정신을 가지고 지식과 기술을 고도화하여, 사업수행에서 개인과 조직의 전문성을 확보한다.

소 통

서로 존중하는 마음에 기반하여 공동의 목표 달성을 위해 의견 차이를 좁히고 협력한다.

도 전

업무에 열정을 갖고 끊임없이 배우며 기존 방식의 틀을 깨으로써 위기를 기회로 바꾸는 능력을 갖춘다.

4. 주요 사업

□ 주요 과제

구분	과 제 명	비 고
핵심 사업	1. Grading Service	개체평가 공익성 확대
	2. Traceability Service	가축 및 축산물 이력관리 품목 확대 및 국민 편익증대
성장 사업	3. Quality Process Evaluation Service	공정평가로 시장요구 반영(인증성 확충)
역량 조성 사업	4. R&BD Service related to Meat Quality	축산물품질 연구개발 기능 강화
기능 심화 사업	5. Marketing Information Service - 유통, 컨설팅, 가격, ekapepia	유통실태 조사, 가격공시

* 주요과제는 중장기발전계획 상 5대 과제를 말함

□ 주요 추진사항

- 유통단계 생산공정관리 구축, 품질검증프로그램 확대
- 축산물품질평가 요소확대, 등급판정장비 검증체계 구축
- 소 이력정보 활용도 제고, 돼지 이력제 안정적 정착
- 정보시스템 안정적 운영, 축산정보 통합전산화, 데이터 융복합 및 개방
- 축산물유통실태조사 전문성 제고, 축산유통종합정보제공, 축산물소비 교육·홍보 전문성 제고
- 글로벌 활동개발, 글로벌 역량 강화
- 축산전문가 육성기반 구축, 핵심인재 활용강화, 지원 행정업무 수행능력 강화, 사회공헌활동 체계화
- 스마트 경영관리체계 기반조성, 전사적 윤리경영체계 구축, 고객만족 활동 강화, 성과평가체계 고도화
- 찾아가는 서비스 및 사각지대 해소, 개인 맞춤형 통합서비스 제공, 민간참여로 서비스 전달체계 혁신
- 클라우드 기반 지능정부 구현, 협업과 소통을 통한 정부정책역량 제고, 빅데이터를 활용한 과학적 행정구현, 정보공개제도 재정비, 공공데이터의 민간활용 기반 혁신

II. 한·육우 산업 현황

※ 한국농촌경제연구원의 “농업전망 2015”와 축평원의 “2014 축산물 통계연보 소 해설편” 내용에서 발췌

1. 사육동향

- (사육동향) 사육마리수는 2013년 이후에는 사육 마릿수 감소 국면에 접어들었으며, 2014년은 작년보다 5.4% 감소한 276만 마리
 - 호당 사육두수는 2005년 9.5마리에서 2014년에는 26.6마리로 두 배 이상 증가
 - 2014년 한우 도매가격 상승으로 3등급의 경우에만 부(負)의 소득으로 추정되었으며, 1+등급과 1++등급 간 소득격차는 66만원, 3등급(최하)과 1++등급(최고)간에는 237만원 정도 차이가 나타남

2. 수급동향

- (수급동향) '14년 소도체 등급판정두수는 1,041,576두로 '13년 4/4분기 소 1)사육두수(3,342,131두)대비 31.2%의 판정률을 보였으며, 전년(30.7%)대비 0.5%P 증가
 - 소 사육두수 대비 판정률 변화
 - '02(32.3%) → '07(27.4) → '11(25.4) → '12(28.9) → '13(30.7) → '14(31.2)
 - 한·육우 등급판정두수는 987,702두로 '13년 4/4분기 한·육우 사육두수(2,917,929두) 대비 33.8%의 판정률을 보였으며, 전년(33.5%)대비 0.3%P 증가
 - 한·육우 사육두수 대비 판정률 변화
 - '02(39%) → '07(30.4) → '11(27.8) → '12(31.3) → '13(33.5) → '14(33.8)
 - 한우 등급판정두수는 920,944두로 전년(959,751두)대비 38,807두(4%) 감소
 - 성별 출현율은 암(48.7%), 수(3.2%), 거세(48.1%)이고, 거세율은 93.7%로 0.1%P 감소, 1등급 이상(1⁺⁺, 1⁺포함) 출현율은 65.0%로 전년대비 3.7%P 증가
 - 암 출현율 : '02(48.3%) → '07(43) → '12(51.9) → '13(53.2) → '14(48.7)
 - 수 출현율 : '02(31.9%) → '07(22.5) → '12(6.7) → '13(2.9) → '14(3.2)
 - 거세 출현율 : '02(19.8%) → '07(34.5) → '12(41.4) → '13(43.9) → '14(48.1)
 - 거세율 : '02(38.2%) → '07(60.6) → '12(86.1) → '13(93.8) → '14(93.7)
 - 1등급 이상(1⁺⁺, 1⁺포함) : '02(35.2%) → '07(51.0) → '12(58.1) → '13(61.3) → '14(65.0)

1) 사육두수는 통계청 가축동향조사(2014.4/4분기) 발표 수치임

2) 한·육우 정의 : 한우와 육우를 일컫는 말(통계청 용어 해설)

- 육우 등급판정두수는 66,758두로 전년(64,123두)대비 2,635두(4.1%) 증가
- 성별 출현율은 암(10.2%), 수(7.4%), 거세(82.4%)이며, 거세율(91.7%)은 1.6%p 감소, 1등급 이상(1⁺⁺, 1⁺포함) 출현율은 9.3%로 0.9%p 증가
 - 암컷 출현율 : '02(14.4%) → '07(22.4) → '12(11.7) → '13(12.4) → '14(10.2)
 - 수컷 출현율 : '02(48.0%) → '07(13.6) → '12(6.3) → '13(5.8) → '14(7.4)
 - 거세 출현율 : '02(37.6%) → '07(64.0) → '12(82.0) → '13(81.8) → '14(82.4)
 - 거세율 : '02(43.9%) → '07(82.4) → '12(92.9) → '13(93.3) → '14(91.7)
 - 1등급 이상(1⁺⁺, 1⁺포함) 출현율 : '02(2.6%) → '07(10.8) → '12(9.0) → '13(8.4) → '14(9.3)

□ (출하농가 동향) 소 출하농가수는 83,700호로 전년(90,983호)대비 2,283호(1.5%) 감소

- 한우 출하농가수는 77,787호로 전년(85,371호)대비 7,584호(9.7%) 감소
- 육우 출하농가수는 4,814호로 전년(4,789호)대비 25호(0.5%) 증가
- 소 출하농가 중 10두 미만 출하농가수는 57,120호로 전년(64,020호)대비 6,900호 (12.1%) 감소, 10~20두 미만 출하농가수는 13,368호로 전년(14,001호)대비 633호(4.7%) 감소
- 10두미만 12.1% 감소, 10두이상 ~ 20두미만 4.7% 감소, 20두이상 ~ 30두미만 2.9% 증가, 30두이상 1.2% 증가

□ (등급동향) '14년 한우 육질등급별 출현율은 1⁺⁺등급(9.5%), 1⁺등급(22.8%), 1등급 (32.7%), 2등급(25.2%), 3등급(9.5%), 등외(0.2%)로 나타남

- 한우 육질 1등급 이상(1⁺⁺, 1⁺포함) 출현율은 65.0%로 전년(61.2%)대비 3.8%p 증가
- 한우 전체 : '02(35.2%) → '07(51.0) → '12(58.1) → '13(61.2) → '14(65.0)
 - 암 : '02(51.4%) → '07(59.7) → '12(46.2) → '13(45.9) → '14(50.4)
 - 수 : '02(2.4%) → '07(2.9) → '12(2.9) → '13(2.6) → '14(2.9)
 - 거세 : '02(48.5%) → '07(71.5) → '12(81.6) → '13(83.7) → '14(84.0)
- 한우 육량등급별 출현율은 A등급(29.7%), B등급(47.5%), C등급(22.6%)로 나타남
- 한우 육량 A·B등급이상 출현율은 77.2%로 전년(79.2%)대비 2.0%p 감소
 - A·B등급이상 출현율 : '02(89.2%) → '07(86.7) → '12(81.3) → '13(79.2) → '14(77.2)
- 육우 육질등급 출현율은 1⁺⁺등급(0.2%), 1⁺등급(1.6%), 1등급(7.6%), 2등급 (36.8%), 3 등급(53.0%), 등외(0.9%)로 나타남
- 육우 육질 1등급 이상(1⁺⁺, 1⁺포함) 출현율은 9.3%로 전년(8.5%)대비 0.8%p 증가

- 전체 : '02(2.6%) → '07(10.8) → '12(9.0) → '13(8.5) → '14(9.3)
 - 암 : '02(5.6%) → '07(10.9) → '12(9.8) → '13(8.7) → '14(8.0)
 - 수 : '02(0.1%) → '07(0.3) → '12(0.0) → '13(0.0) → '14(0.0)
 - 거세 : '02(4.6%) → '07(13.0) → '12(9.5) → '13(9.0) → '14(10.3)
- 육우 육량등급별 출현율은 A등급(4.1%), B등급(67.7%), C등급(27.3%)로 나타남
- 육우 육량 A·B등급이상 출현율은 71.8%로 전년(75.4%)대비 3.6%p 감소
 - A·B등급이상 출현율 : '02(93.9%) → '07(89.2) → '12(81.3) → '13(75.4) → '14(71.8)

3. 가격동향

- (가격동향) '14년 한우도체 평균경락가격은 14,283원/kg으로 전년(12,814원)대비 1,469원(11.43%) 증가
- 1⁺⁺등급 : 17,427원(전년대비 583원 상승), 1⁺등급 : 15,656원(995원 상승), 1등급 : 14,360원(1,246원 상승), 2등급 : 12,455원(1,799원 상승), 3등급 : 10,886원(2,418원 상승)
 - 한우 암 : '02(14,067원) → '07(13,995) → '12(11,290) → '13(11,336) → '14(13,304)
 - 한우 수 : '02(13,149원) → '07(13,424) → '12(9,783) → '13(10,514) → '14(11,574)
 - 한우 거세 : '02(13,733원) → '07(14,940) → '12(14,750) → '13(13,973) → '14(14,985)
 - 육우도체 평균경락가격은 8,311원/kg으로 전년(7,815원)대비 496원(6.0%) 상승
 - 1⁺⁺등급 : 12,190원(전년대비 463원 상승), 1⁺등급 : 10,968원(259원 상승), 1등급 : 10,015원(172원 상승), 2등급 : 8,807원(230원 상승), 3등급 : 7,693원(590원 상승)
 - 육우 암 : '02(6,574원/kg) → '07(7,788) → '12(7,967) → '13(7,308) → '14(7,864)
 - 육우 수 : '02(6,435원/kg) → '07(6,789) → '12(6,954) → '13(6,255) → '14(7,063)
 - 육우 거세 : '02(7,517원/kg) → '07(8,553) → '12(8,921) → '13(8,021) → '14(8,311)
 - 한우 평균 도체중량은 378.8kg으로 전년(366.7kg)보다 12.1kg 증가하였으며 등지방두께는 12.3mm, 등심단면적은 84.8cm², 근내지방도는 No. 4.6로 나타남또한 한우 전체 2)지육율(농협음성축산물공판장 기준)은 58.9%, 한우 암 57.1%, 한우 수 58.2%, 한우 거세 59.4%로 나타남
 - 도체중량 : '02(330.6kg) → '07(353.6) → '12(365.0) → '13(366.7) → '14(378.8)
 - 등지방두께 : '02(9.0mm) → '07(10.7) → '12(12.0) → '13(11.9) → '14(12.3)
 - 등심단면적 : '02(77.9cm²) → '07(79.8) → '12(83.3) → '13(83.3) → '14(84.8)
 - 근내지방도 : '02(No. 3.1) → '07(4.0) → '12(4.3) → '13(4.4) → '14(4.6)
 - 한우 경락가격은 도체중량 450kg이상 ~ 500kg미만 구간에서 가장 높게(15,124원/kg) 형성

3) 지육율은 도체중(소를 도축한 후 머리, 내장, 족, 가죽 중량을 제외한 무게)/생체중×100
 농협음성공판장은 농협서울공판장이 '11년 3월 2일 충북 음성으로 이전하여 명칭이 변경된 것임

- 육우 평균 도체중량은 410.5kg으로 전년(404.7kg)보다 5.8kg 증가하였으며 등지방두께는 5.6mm, 등심단면적은 72.4cm², 근내지방도는 No. 1.9로 분석 또한 육우 전체 지육율(농협 음성축산물공판장 기준)은 56.0%, 육우 암 54.7%, 육우 수 57.0%, 육우 거세 56.0%로 나타남
 - 도체중량 : '02(362.3kg) → '07(390.8) → '12(399.8) → '13(404.7) → '14(414.0)
 - 등지방두께 : '02(3.9mm) → '07(5.9) → '12(5.7) → '13(5.5) → '14(5.6)
 - 등심단면적 : '02(74.9cm²) → '07(73.5) → '12(73.0) → '13(72.5) → '14(72.4)
 - 근내지방도 : '02(No. 1.3) → '07(1.9) → '12(1.8) → '13(1.8) → '14(1.9)
- 육우도체 경락가격은 도체중량 450kg이상 ~ 500kg미만 구간에서 가장 높게(8,771 원/kg) 형성
- 한우고기 생산 과잉으로 2013년 7월까지 약세를 보이던 도매가격은 8월 이후 추석, 소매단계 할인행사, 수산물 대체 등 수요가 증가하면서 강세로 전환
- 2014년 한우 1등급 평균 도매가격은 작년보다 10.2% 상승한 1만 4,328원/지육 kg으로 나타났으며, 2~3등급의 경우 수입육(구이용) 대체 수요 증가로 작년보다 20~30% 상승한 1만 ~ 1만 2,500원을 기록
- 한우 도매가격이 크게(12%) 상승하였으나 할인행사로 1등급 한우 갈비 가격은 2만 2,233원/500g으로 2013년보다 6.4% 상승하는데 그쳤음
- 반면, 수입 단가 상승으로 호주산 냉장 갈비 가격은 1만 1,773원으로 2013년보다 18.7% 상승
- 수입 쇠고기 가격 상승 폭이 커 한우고기와 호주산(냉장) 쇠고기 평균 가격비는 2013년(2.11배)보다 축소(1.89배)

참고 1

2013년 농림업 생산액

[농림업 생산액]

○ 2013년 농림업 생산액은 46조 6,480억원으로 전년대비 0.6% 증가

○ 축산업 생산액은 16조 2,328억원으로 전년대비 1.3% 증가

－ 농림업 생산액 중 34.8% 차지

(단위 : 억원, %)

	'10		'11		'12		'13		전년대비	
	생산액	비중	생산액	비중	생산액	비중	생산액	비중	증 감	증감률
농림업	435,233	100	432,141	100	463,571	100	466,480	100	2,909	0.6
○ 농업	416,774	95.8	413,582	95.7	443,003	95.6	446,088	95.6	3,085	0.7
－ 재배업	242,061	55.6	263,168	60.9	282,066	60.8	284,477	61.0	2,411	0.9
• 식량작물	79,972	18.4	94,633	21.9	97,507	21.0	102,540	22.0	5,033	5.2
• 채소	83,533	19.2	85,337	19.7	101,537	21.9	96,327	20.6	△5,210	△5.1
• 과실	35,838	8.2	36,745	8.5	38,177	8.2	41,443	8.9	3,266	8.6
• 특용기타	42,718	9.8	46,453	10.7	44,846	9.7	42,957	9.2	△1,889	△4.2
－ 축산업	174,714	40.1	150,414	34.8	160,937	34.7	163,122	35.0	2,185	1.4
• 축산업	174,714	40.1	149,909	34.7	160,225	34.6	162,328	34.8	2,103	1.3
• 양잠	—	—	505	0.1	711	0.2	794	0.2	83	11.7
○ 임업	18,459	4.2	18,559	4.3	20,568	4.4	20,392	4.4	△176	△0.9

※ 특용기타에 화훼 포함

○ 생산액 증감

(단위 : 억원, %)

순위	'10		'11		'12		'13		증감률
	품목	생산액	품목	생산액	품목	생산액	품목	생산액	
1	미곡	67,874	미곡	80,088	미곡	81,175	미곡	85,316	5.1
2	돼지	53,227	돼지	45,446	돼지	53,482	돼지	50,095	△6.3
3	한우	45,820	한우	28,393	한우	32,630	한우	35,062	7.5
4	닭	21,460	닭	21,860	닭	20,900	닭	21,712	3.9
5	우유	16,934	우유	16,517	우유	20,118	우유	20,742	3.1
6	계란	13,409	계란	15,599	계란	15,969	계란	16,394	2.7
7	오리	13,059	오리	13,966	오리	13,662	딸기	13,359	14.1
8	딸기	10,542	건고추	12,938	건고추	11,888	고추	12,561	5.7
9	인삼	9,385	인삼	10,666	인삼	10,831	사과	10,577	5.7
10	감귤	9,311	감귤	9,859	감귤	10,451	오리	10,057	△26.4

자료 : 농림축산식품, 농림업생산액 및생산지수('14.9)

Ⅲ. 품질평가 기준 및 방법

1. 소도체 품질평가 기준 및 방법

□ 소의 품종 및 성별

- 품종 : 한우, 젃소, 육우, 교잡우, 수입생우
- 성별 : 암, 수, 거세, 젃소 미경산

□ 쇠고기 등급 종류 및 표시방법

- 육질등급 : 등급판정 부위의 근내지방도(지방 분포정도)에 따른 예비등급을 기초로 육색, 지방색, 조직감, 성숙도 항목의 품질을 종합하여 등급을 구분하여 판정
 - 평가항목 : 근내지방도, 육색, 지방색, 조직감, 성숙도
 - 등급표시 : 1⁺⁺, 1⁺, 1, 2, 3
- 육량등급 : 도체로부터 얻을 수 있는 살코기의 양을 등지방 두께, 등심단면적, 도체중량에 의해 산출된 지수로 환산하여 분류한 등급
 - 평가항목 : 등지방두께, 배최장근단면적, 도체중량
 - 등급표시 : A, B, C
- 최종등급표시

소도체의 등급표시 방법(제7조제1항 관련)

<육질등급 표시>

육 질 등 급					등외등급
1 ⁺⁺ 등급	1 ⁺ 등급	1등급	2등급	3등급	
1 ⁺⁺	1 ⁺	1	2	3	등외

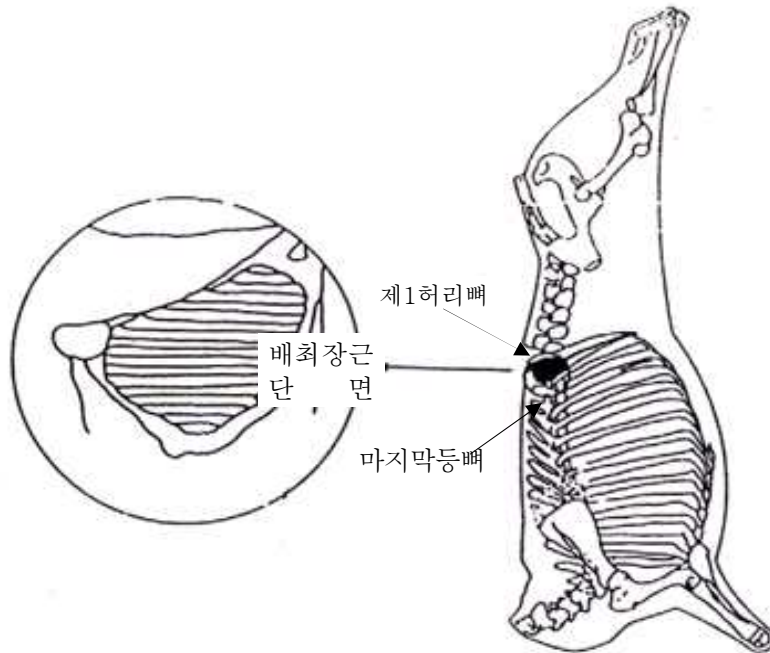
<육질등급과 육량등급 함께 표시>

구 분		육 질 등 급					
		1 ⁺⁺ 등급	1 ⁺ 등급	1등급	2등급	3등급	등외등급
육 량 등 급	A등급	1 ⁺⁺ A	1 ⁺ A	1A	2A	3A	등외
	B등급	1 ⁺⁺ B	1 ⁺ B	1B	2B	3B	
	C등급	1 ⁺⁺ C	1 ⁺ C	1C	2C	3C	
	등외등급						

□ 쇠고기 품질평가 요령

① 등급판정 부위

소를 도축한 후 2등분할 된 왼쪽 반도체의 마지막등뼈(흉추)와 제1허리뼈(요추) 사이를 절개한 후 등심 쪽의 절개면(이하 “등급판정부위”라 한다)에 대하여 항목을 측정하여 산정한다.



② 육량등급

(1) 판정기준

육량등급	육 량 지 수
A	67.20 이상
B	63.30 이상 ~ 67.20 미만
C	63.30 미만

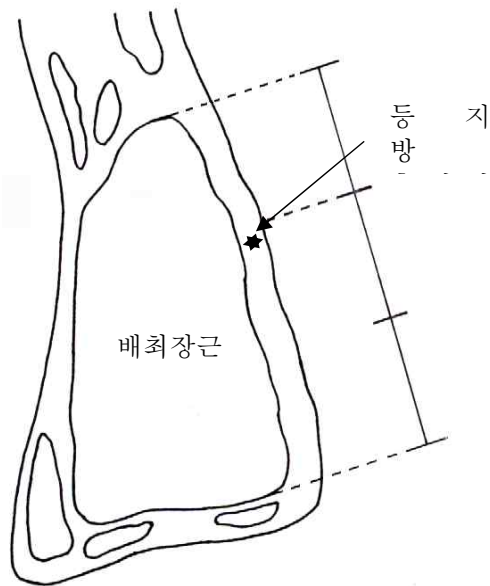
(2) 판정항목

(가) 등지방두께 : 육량등급을 결정하는 가장 중요한 요소로 작용하므로 정확한 측정이 요구된다.

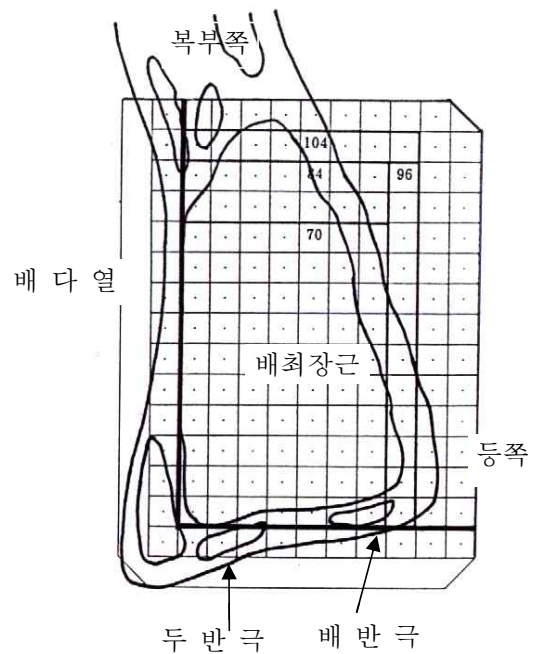
<측정위치> 좌반도체의 마지막등뼈(흉추)와 제1허리뼈(요추) 사이를 절개하여 등심 단면의 오른쪽 면을 따라 복부 쪽으로 2/3들어간 지점의 등지방을 mm단위로 측정한다. 다만, 등지방두께가 1mm 이하인 경우에는 1mm로 한다.

(나) 배최장근단면적 : 등급판정부위에서 부도와 같이 가로, 세로가 1cm단위로 표시된 면적자를 이용하여 배최장근의 단면적을 cm²단위로 측정한다. 다만, 배최장근 주위의 배다열근, 두반극근과 배반극근은 제외한다.

등지방두께 측정부위



배최장근단면적 측정



[등지방두께 측정]



[등심단면적 측정]

(다) 도체중량 : 도축장경영자가 측정하여 제출한 도체
적용한다.

(3) 육량지수

$$\begin{aligned} \text{○ 육량지수} &= 68.184 - [0.625 \times \text{등지방두께(mm)}] \\ &\quad + [0.130 \times \text{배최장근단면적(cm}^2\text{)}] \\ &\quad - [0.024 \times \text{도체중량(kg)}] \end{aligned}$$

[단, 한우의 도체는 3.23을 가산하여 육량기준 지수

○ 계산된 지수는 소수점 셋째자리 이하를 절사하여 둘째자리

(4) 육량등급의 보정

- 도체의 비육 상태가 매우 나쁜 경우에는 산출된 등급에서 1개 등급을 낮춘다.
- 도체의 비육 상태가 매우 좋은 경우에는 산출된 등급에서 1개 등급을 높인다.

[육량등급보정]

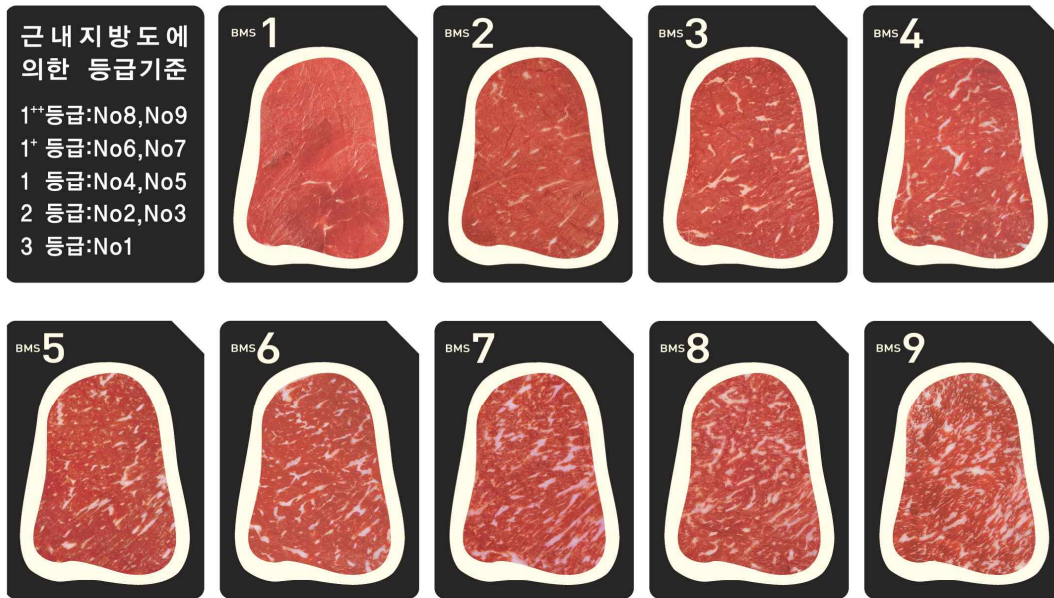


③ 육질등급

(1) 판정항목

- (가) 근내지방도 : 등급판정부위에서 배최장근단면에 나타난 지방
근내지방도 기준과 비교하여 다음과 같이 예비등급으로 판정
<육질등급 예비판정기준>

[소도체의 근내지방도 기준]



(나) 육색 : 등급판정부위에서 배최장근단면의 고기색깔을 육색기준과 비교하여 해당되는 기준의 번호로 판정한다.

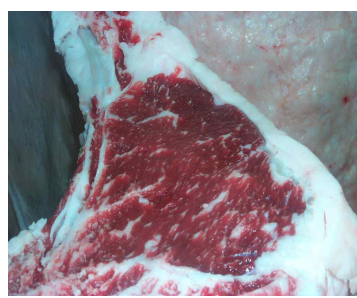
[육색 기준]



[육색 비교]



육색 번호 4



육색 번호 5



육색 번호 6

(다) 지방색 : 등급판정부위에서 배최장근단면의 근내지방, 주위의 근간지방과 등지방의 색깔을 지방색기준과 비교하여 해당되는 기준의 번호로 판정한다.

[지방색 기준]



[지방색 비교]



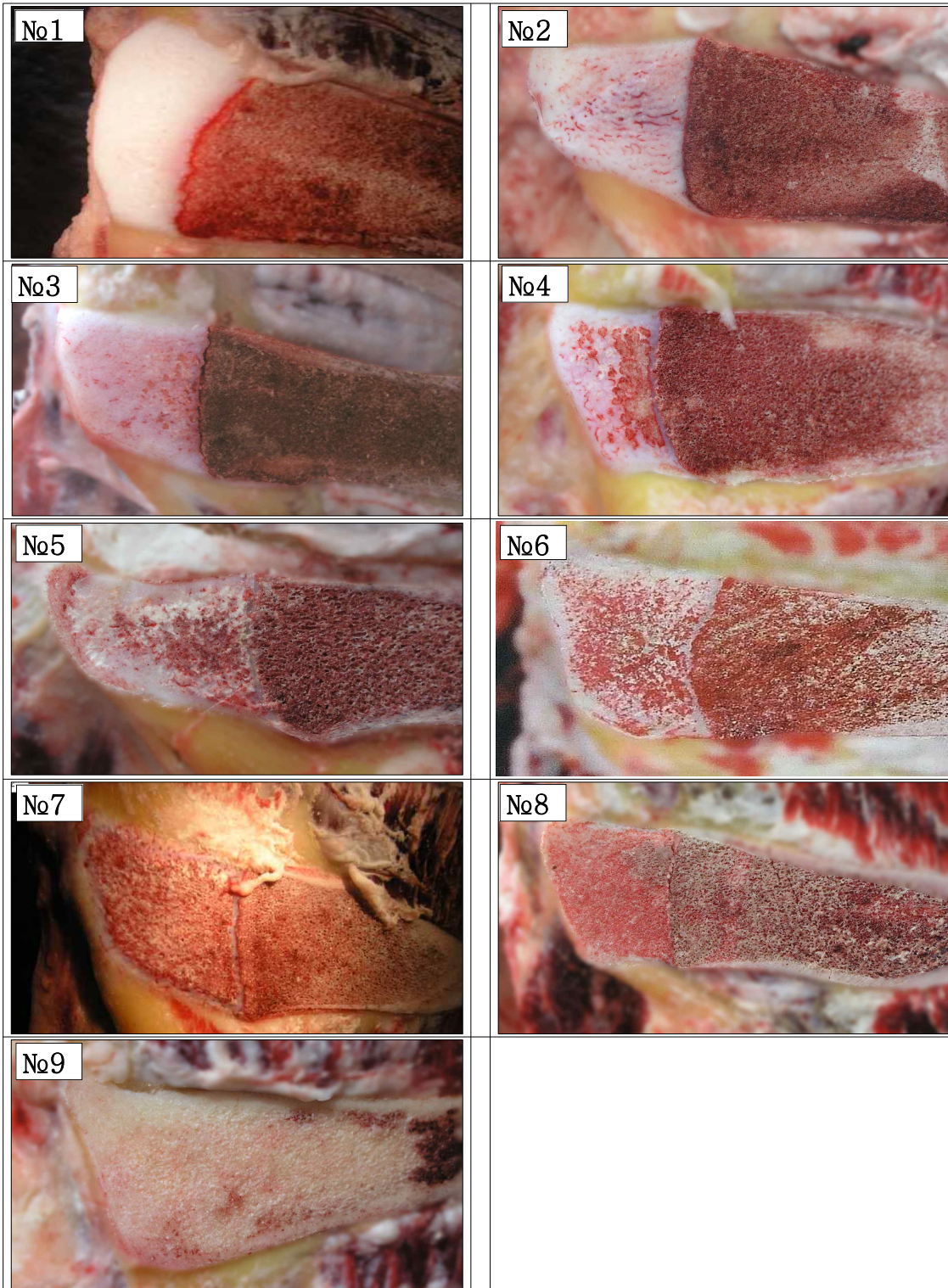
(라) 조직감 : 등급판정부위에서 배최장근단면의
하여 해당되는 기준의 번호로 판정

(마) 성숙도 : 왼쪽 반도체의 척추 가시돌기에서 연골의 골화정도 등을 성숙도 구분
기준과 비교하여 해당되는 기준의 번호로 판정한다.

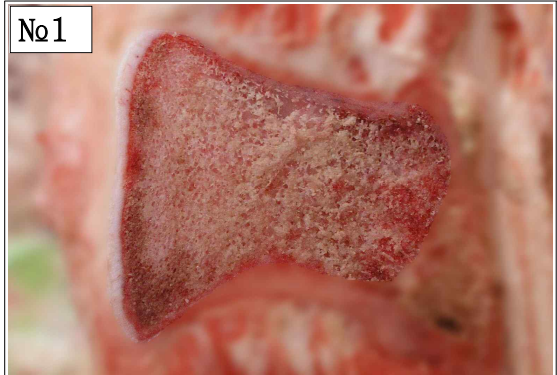


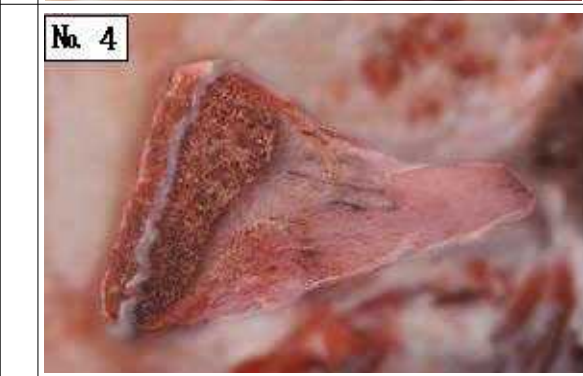
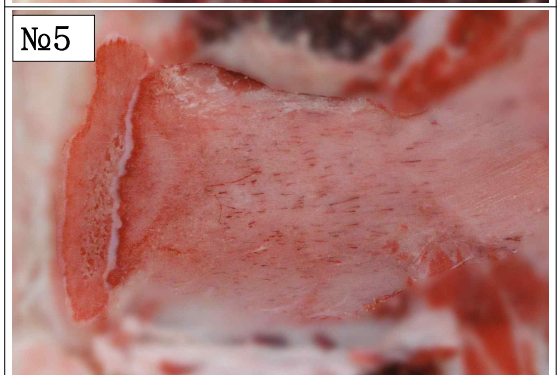


번호	골 격 의 특 성			
	흉 추 골	요 추 골	천 추 골	갈 비 뼈
1	흉추의 가시돌기는 매우 붉은색이고 다공성조직이 부드러우며 연골이 선명하고 뚜렷함	요추골의 연골이 선명하고 뚜렷함	천추의 각 뼈들의 구분이 명확하고 연골은 선명하고 뚜렷함	갈비뼈는 붉고 연하며 둥글
2	가시돌기는 붉고 다공성조직이 부드러우며 연골은 골화가 시작됨	골화가 시작 되었으나 연골이 약간 있음	천추 각 뼈들의구분이 일부 없어지고 혼적만 남아 있음	붉고 약간 연하며 약간 넓어짐
3	가시돌기는 붉고 연골은 1/5정도가 골화됨	상당히 골화되었고 연골이 조금 있음	천추의 각 뼈들의 구분이 없어지고 혼적만 보임	붉은색을 조금 잃어 버리고 약간 넓고 평평함
4	가시돌기는 약간 붉고 골은 2/5정도가 골화되었으나 연골의 윤곽은 뚜렷함	대부분 골화되었고 연골이 거의 없으나 골화된 연골 조직의 형태는 뚜렷함	천추의 각 뼈들의 구분 혼적도 흐리게 보임	붉은색을 많이 잃어 버리고 약간 넓고 평평함
5	가시돌기는 약간 붉고연골은3/5정도가 골화되었으나 연골의 윤곽은 뚜렷함	완전히 골화되었고 연골이 거의 없으나 골화된 조직이 뚜렷함	천추 구분이 없이 완전히 융합됨	약간 넓고 평평하며 조금 단단함
6	가시돌기는 약간 붉고 연골은4/5정도가 골화되었으나 연골의 윤곽은 뚜렷함	완전히 골화되었고 골화된 연골 조직의 형태는 흐리게 보임	상 동	희어지고 넓고 평평함
7	가시돌기는 붉은색이 거의 없고 연골은 완전히 골화되었으나, 가시돌기와 구분혼적이 남아 있음.	완전히 골화되었고 연골은 골화된 형태마저 보이지 않음	상 동	희고 넓고 평평함
8	가시돌기는 붉은색이 없고, 연골은 완전히 골화되어 가시돌기와 구분 혼적이 없음	완전히 골화됨	상 동	상 동
9	완전히 골화되어 연골 조직의 형태마저 구분이 불가능하고, 가시돌기와 구분이 없음	상 동	상 동	상 동

[성숙도 비교 사진]

1. 등뼈 가시돌기(등뼈 첫 번째 가시돌기)



2. 허리뼈 가시돌기(제1허리뼈 가시돌기)

<p>No1</p> 	<p>No2</p> 
<p>No3</p> 	<p>No. 4</p> 
<p>No5</p> 	<p>No6</p> 
<p>No7</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - 등급판정을 위한 절개부위에서 위로 첫 번째 마디 - 가시돌기 및 연골의 골화상태에 따른 분류

(5) 최종판정기준

- 소도체의 육질등급판정은 소도체의 근내지방도 기준에 의한 예비등급에 대하여 육색, 지방색, 조직감, 성숙도가 다음 각 호에 해당하는 경우에는 등급하향조정 항목수에 따라 최종 판정한다.

- (가) 육색 : 육색기준 번호가 1 또는 7인 경우
- (나) 지방색 : 지방색기준 번호가 7인 경우
- (다) 조직감 : 조직감 구분기준 번호가 3인 경우
- (라) 성숙도 : 성숙도 구분기준 번호가 8, 9인 경우

예비등급	등급 하향조정 해당 항목수			
	1개	2개	3개	4개
1 ⁺⁺ 등급	1등급	2등급	3등급	3등급
1 ⁺ 등급	1등급	2등급	3등급	3등급
1등급	2등급	3등급	3등급	3등급
2등급	3등급	3등급	3등급	등외등급
3등급	3등급	3등급	등외등급	등외등급

④ 등외판정

- (1) 성숙도 구분기준 번호 8, 9에 해당하는 경우로서 늙은 소 중 비육상태가 매우 불량한 (노폐우) 도체이거나, 성숙도 구분기준 번호 8, 9에 해당되지 않으나 비육상태가 불량하여 육질이 극히 떨어진다고 인정되는 도체
- (2) 방혈이 불량하거나 외부가 오염되어 육질이 극히 떨어진다고 인정되는 도체
- (3) 상처 또는 화농 등으로 도려내는 정도가 심하다고 인정되는 도체
- (4) 도체중량이 150kg 미만인 왜소한 도체로서 비육 상태가 불량한 경우
- (5) 재해, 화재, 정전 등으로 인하여 특별시장, 광역시장 또는 도지사가 냉도체 등급판정 방법을 적용할 수 없다고 인정하는 도체

5 결함

(1) 종류

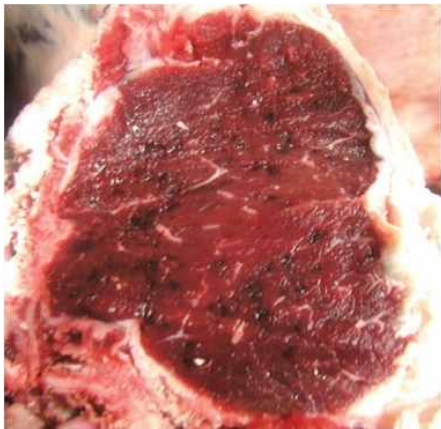
- (가) 근출혈(筋出血) : 도축 전 모세혈관의 파열로 인해 근육 내에 혈점이 나타나는 것
- (나) 수종(水腫) : 근육사이, 근육과 근육막 사이, 근육막과 지방사이에 점성의 액이 나타나는 것
- (다) 근염(筋炎) : 근섬유가 괴사하여 지방이 과도하게 축적된 근육으로 근지방증, 지방치환육 등으로 나타나는 것
- (라) 외상(外傷) : 외부의 물리적 자극 등으로 인하여 신체조직의 손상이 있는 것
- (마) 근육제거(筋肉除去) : 축산물 검사결과 제거부위가 있는 것
- (바) 기타(其他) : 근출혈 및 수종, 근염, 외상, 근육제거 이외의 결함이 있는 것

(2) 결함내역 및 표시방법

결함내역	표시방법
근출혈(筋出血)	ㅎ
수종(水腫)	ㅈ
근염 (筋炎)	ㅇ
외상(外傷)	ㅅ
근육제거(筋肉除去)	ㄱ
기 타(其他)	ㅌ

[결합 사진]

1. 근출혈



2. 수종



3. 근염



6 기록표 작성요령

도 체 번 호	품 종	성 별	생 체 중 량	육 량			육 량 등 급	육 질					육 질 등 급	결 합	등 급 보 정	최 등 급		사 업 · 주 민 번 호	기 타	
				등 지 방 두 께	배 최 장 근 단 면 적	도 체 중 량		육 량 지 수	근 내 지 방 도	육 색	지 방 색	조 직 감				성 숙 도	육 질			육 량

1. 판정일, 도축장명, 도축장코드 번호, 소속(지소명), 등급판정사 번호, 등급판정사 성명을 기록하고 서명 또는 날인한다.
2. 「도체번호」, 「생체중량(kg)」, 「도체중량(kg)」은 도축장경영자가 제시하는 것을 정수로 기록한다.
3. 「품종」은 한우 1, 젃소 2, 육우 3, 교잡 4, 수입생우는 검역통관일 6개월 경과 5, 미경과 6로 기록한다.
4. 「성별」은 암컷 1, 수컷 2, 거세 3, 젃소 미경산우는 4로 기록한다.
5. 「등지방두께(mm)」는 정수로 기록한다.
6. 「배최장근단면적(cm²)」은 정수로 기록한다.
7. 「육량지수」는 소수점 셋째자리 이하를 절사하여 소수점 둘째자리까지 기록한다.
8. 「육량등급」은 육량지수에 의해 산출된 등급을 기록한다.
9. 「육량등급의 **보정**」이 필요한 경우 육량등급의 **보정**란에 하향은①, 상향은 ②를 기록하고 최종등급 육량란에 조정된 육량등급을 기록한다.
10. 「근내지방도」, 「조직감」은 해당번호를 세분화(0,+,++)하여 기록하며 “0”의 경우는 생략한다.
11. 「육색」, 「지방색」, 「성숙도」는 해당 번호를 기록한다.
12. 「육질등급」은 예비등급과 육색, 지방색, 조직감, 성숙도에 의해 산출된 등급을 기록한다.
13. 「결합」은 결합이 있는 경우 결합내역을 표시방법에 따라 기록하되 추가적으로 증상의 정도에 따라 3단계(1, 2, 3)로 세분화하여 기록한다.

14. 「최종등급」은 육질과 육량을 분리하여 최종 기록하며 등외등급인 경우에는 육질란에 등외를 기록한다.
- 15 「사업자(주민)번호」는 전산화되어 있지 않은 작업장의 경우 축산물등급판정신청서상의 신청인 사업자등록번호 또는 주민등록번호를 기록한다.
16. 「기타」
- 등외항목에 의한 등외등급으로 판정되었을 경우 등외등급의 성격을 명확하게 표시하기 위하여 등급기준의 등외조항 해당번호를 기록하며, 등급기준 [별표3]육질등급최종등판정기준의 등외일 경우에는 “6”을 기록한다.
 - 등외등급의 등외조항이 2가지 이상의 내용을 가질 때 해당번호 모두를 기록한다
17. 등외등급(별표3에 의한 등외등급 제외)은 육량, 육질 항목별 판정내역을 기록하지 않아도 되며 참고로 등지방두께, 지방색 또는 성숙도는 기록할 수 있다.
- 등외등급에는 결함을 표시하지 않는 것을 원칙으로 한다.
 - 「기타」란에 도체의 특이한 상태를 간략하게 서술할 수 있다.
 - 젓소 미경산에서 등외일 경우도 「성별」란에 “4”로 기록한다.

2. 축종별 품질평가 기준 및 방법

1 | 돼지도체

□ 등급판정 방법

① 1차 판정

○ 도체중량 및 등지방두께에 따라 1⁺, 1, 2, 등외등급으로 판정

<등급별 도체중량 및 등지방두께 범위>

등급	도체중량(kg)	등지방두께(mm)
	이상 미만	이상 미만
1 ⁺	83 ~ 93	17 ~ 25
1	80 ~ 83	15 ~ 28
	83 ~ 93	15 ~ 17
	83 ~ 93	25 ~ 28
	93 ~ 98	15 ~ 28
2	1 ⁺ ,1에 속하지 않는 것	
등외	도체중 65kg 미만으로서 왜소한 도체, 110kg이상인 도체	

② 2차 판정

○ 외관, 육질, 결함 판정 결과에 따라 최종등급 결정

- 외관판정 : 비육상태, 삼겹살상태, 지방부착상태
- 육질판정 : 지방침착도, 육색, 육조직감, 지방색, 지방질
- 결함판정 : 방혈불량, 이분할 불량, 골절, 척추이상, 농양, 근출혈, 호흡기불량, 피부불량, 근육제거, 외상, 기타

□ 등급 표시

○ 등급 판정결과에 따라 1⁺, 1, 2, 등외등급을 도체에 표시

□ 등급판정 절차

단 계	내 용
① 1차 등급판정	○ 도체중과 등지방두께에 의해 1차 등급을 판정한다
② 2차 등급판정	○ 2분할된 도체 전체를 보고 외관과 육질, 결함항목의 세부사항을 적용하여 2차 판정한다
① 외관항목	○ 비육상태 : 도체의 살붙임 정도 및 길이와 폭의 균형정도를 평가 ○ 삼겹살 상태 : 삼겹살 생산량과 근육과 지방의 적정성을 평가 ○ 지방부착상태 : 등지방 및 복지방의 피복상태를 보아 거래정육량 정도를 평가
② 육질항목	○ 지방침착도 : 지방침착이 안되어 있거나 매우 적은 것에 한해 하향조정 ○ 육색 : 정상육색(No.3,4,5), 2등급(No.2,6), 등외등급(No.1,7) ○ 육조직감 : 육의 탄력성, 결, 보수성, 광택 등의 조직감 정도를 평가 ○ 지방색 : 1 ⁺ 등급(No.2,3), 1등급(No.1,2,3), 2등급(No.4,5), 등외등급(No.6,7) ○ 지방질 : 지방의 광택, 탄력성, 끈기를 보고 연지방, 분리도 여부를 평가
③ 결함항목	○ 11항목 결함에 따라 체크는 대분할 1개부위 1/5정도 손실, 경증은 대분할 1개부위 1/2정도 손실, 중증은 대분할 1개부위 정도 손실, 등외등급은 대분할 2개 부위손실이 발생할 것으로 추정하여 판정
③ 최종등급판정	○ 1차 판정 결과와 2차 판정결과 중 가장 낮은 등급으로 최종판정
④ 등급표시	○ 최종 등급판정 결과 1 ⁺ ,1,2,등외등급을 도체에 선명하게 날인
⑤ 등외등급	○ 수태지(성징 2형) ○ 결함이 매우 심한 경우 ○ 왜소한 도체(박피 60kg, 탕박 65kg미만), 박피100kg 이상(탕박 110kg이상)의 도체 ○ 새끼를 분만한 어미돼지 ○ 육색 No.1, 7, 지방색 No.6, 7인 도체 ○ 비육상태와 삼겹살상태가 매우 불량하고 빈약한도체 ○ 자가소비용, 학술연구용, 바비큐, 제수용의 도체 ○ 좋지 못한 돼지먹이 급여 등으로 육색이 심하게 붉거나, 이상한 냄새가 나는도체

2 계란

□ 등급 분류

① 품질등급(4개)

- 표본 추출된 계란을 ‘외관판정’, ‘투광판정’, ‘할란판정’을 통해 1⁺·1·2·3등급으로 구분 판정

품질등급	등급판정 결과
1 ⁺ 등급	A급의 것이 70%이상이고, B급이상의 것이 90%이상이며 D급의 것이 3% 이하이어야 함.(나머지는 C급)
1등급	B급 이상의 것이 80%이상이고, D급의 것이 5%이하이어야 함(기타는 C급)
2등급	C급 이상의 것이 90% 이상(기타는 D급)
3등급	C급 이상의 것이 90% 미만(기타는 D급)

② 중량규격(5개)

- 등급판정 신청인이 계란의 중량에 따라 왕란, 특란, 대란, 중란, 소란으로 분류

규격	왕란	특란	대란	중란	소란
중량	68g이상	68g미만 ~ 60g이상	60g미만 ~ 52g이상	52g미만 ~ 44g이상	44g미만

□ 등급판정 기준

① 등급판정 신청된 로트의 표본에 대하여 외관판정, 투광판정 및 할란판정을 실시

- **외관판정** : 계란의 외관에 나타난 상처, 모양 및 오염정도를 해당되는 품질기준을 적용
- **투광판정** : 계란의 공기주머니 깊이, 노른자의 퍼진 정도 및 흰자의 결착력을 [별표1]과 비교하여 해당되는 품질기준을 적용하고 **파각란** 허용 범위[별표2]는 등급부여시 적용
- **할란판정** : 계란을 깨뜨려(할란) 노른자의 평평함, 진한붉은 흰자(농후수양 난백)의 이취·변색과 퍼져있는 정도, **이물질의 크기 및 호우단위를 측정**하여 [별표1]과 비교하여 해당되는 품질기준을 적용

- * ‘호우단위(Haugh Units)’라 함은 계란의 무게와 진한흰자의 높이를 측정하여 다음 산식에 따라서 산출한 값을 말한다.




$$\text{호우단위(H.U)} = 100 \log(\text{H}+7.57-1.7\text{W}^{0.37})$$

[H : 흰자높이(mm), W : 난중(g)]

□ 등급 표시

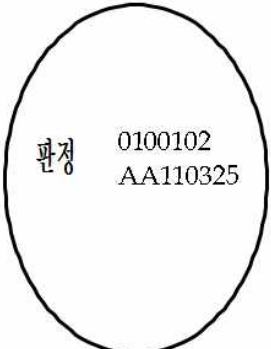
- ① 등급표시는 품질등급과 중량규격을 겉과 속포장용기에 표시

<계란의 등급표시 예시>

품질등급	규격중량	표시방법								
1 ⁺ , 1, 2, 3등급	왕란 특란 대란 중란 소란	<table><tr><td>품질등급</td><td>중량규격</td></tr><tr><td></td><td>왕 란</td></tr><tr><td colspan="2">등급판정일 :</td></tr><tr><td colspan="2">축 산 물 품 질 평 가 원</td></tr></table>	품질등급	중량규격		왕 란	등급판정일 :		축 산 물 품 질 평 가 원	
품질등급	중량규격									
	왕 란									
등급판정일 :										
축 산 물 품 질 평 가 원										

- ② 신청인은 등급판정 받은 모든 계란의 계란껍데기에 등급판정 확인표시를 하여야 함

<계란껍데기의 표시사항 예시>

	범례	
	판정	등급판정 확인표시
	01	생산자 시도(숫자 2자리)
	001	생산자 번호(숫자 3자리)
	02	계군 번호(숫자 2자리)
	AA	집하장코드(영문 2자리)
	110325	등급판정일(년월일)

3 | 닭도체

□ 등급 분류

① 판정방법

- 룯트의 크기에 따라 적정수의 표본을 무작위로 추출하는 표본판정방법 적용을 원칙으로 하되, 품질평가사가 필요하다고 판단한 경우 전수판정방법을 적용
 - 전수판정방법 : 등급판정 신청된 닭도체를 한 마리씩 개체별로 등급판정
 - 표본판정방법 : 등급판정 신청된 룯트의 크기에 따라 적정수의 표본을 무작위로 추출하여 등급판정

② 품질등급(3개)

- 닭 도체의 외관, 비육상태, 지방부착, 잔털·깃털, 신선도, 외상, 변색, 뼈의 상태 등을 고려하여 1⁺·1·2등급으로 구분 판정

< 표본 등급판정에 따른 닭도체 품질등급 부여방법 >

등급	등급판정 결과
1 ⁺ 등급	A급의 것이 90%이상이고 C급의 것이 5%이하이어야 함(나머지는 B급)
1등급	B급 이상의 것이 90%이상인 경우(나머지는 C급)
2등급	B급 이상의 것이 90%미만인 경우

③ 중량규격(5개)

- 닭·오리도체 호수별 중량범위

(단위: g/마리)

중량규격	5호	6호	7호	8호	9호	10호	11호	12호	13호	14호	15호	16호	17호
중량범위	451 ~ 550	551 ~ 650	651 ~ 750	751 ~ 850	851 ~ 950	951 ~ 1,050	1,051 ~ 1,150	1,151 ~ 1,250	1,251 ~ 1,350	1,351 ~ 1,450	1,451 ~ 1,550	1,551 ~ 1,650	1,651 ~ 1,750
중량규격	18호	19호	20호	21호	22호	23호	24호	25호	26호	27호	28호	29호	30호
중량범위	1,751 ~ 1,850	1,851 ~ 1,950	1,951 ~ 2,050	2,051 ~ 2,150	2,151 ~ 2,250	2,251 ~ 2,350	2,351 ~ 2,450	2,451 ~ 2,550	2,551 ~ 2,650	2,651 ~ 2,750	2,751 ~ 2,850	2,851 ~ 2,950	2,951 이상

□ 등급판정 기준

① 품질등급

- 닭도체 품질기준 각 항목(외관, 비육상태, 지방부착, 잔털·깃털, 신선도, 외상, 변색)의 손상정도 및 상태에 따라 A, B, C급으로 판정
- 표본 닭도체의 등급판정 결과의 구성비율에 따라 신청물량 전체에 품질등급을 부여

② 중량규격

- 신청인이 제시한 닭도체의 중량에 따른 호수를 기준으로 구분하며 표본추출된 닭도체에 대하여 중량을 칭량하여 중량범위에서 2%이상 미달되는 닭도체의 수가 5%를 초과하는지 판정

□ 등급 표시

① 등급표시 기준

- 품질등급과 중량규격을 속포장지와 겉포장지에 등급판정일자, 평가기관명과 함께 표시

② 등급표시 방법

<속포장 용기>	<겉포장 용기>						
<table border="1" data-bbox="197 1267 472 1550"> <tr> <th>품질등급</th><th>중량규격</th></tr> <tr> <td></td><td>15호 (1,451g ~ 1,550g)</td></tr> <tr> <td colspan="2">등급판정일 : 축산물품질평가원</td></tr> </table> 	품질등급	중량규격		15호 (1,451g ~ 1,550g)	등급판정일 : 축산물품질평가원		
품질등급	중량규격						
	15호 (1,451g ~ 1,550g)						
등급판정일 : 축산물품질평가원							

4 | 오리도체

□ 등급 분류

① 판정방법

- 롯데의 크기에 따라 표본을 무작위로 추출하는 표본판정방법 적용을 원칙으로 하되, 품질평가가 필요하다고 판단한 경우 전수판정방법을 적용
 - 전수판정방법 : 등급판정 신청된 오리도체를 한 마리씩 개체별로 등급판정
 - 표본판정방법 : 등급판정 신청된 롯데의 크기에 따라 적정수의 표본을 무작위로 추출하여 등급판정

② 품질등급(3개)

- 오리 도체의 외관, 비육상태, 지방부착, 잔털·깃털, 신선도, 외상, 변색 등을 고려하여 1⁺·1·2등급으로 구분 판정

< 표본 등급판정에 따른 닭도체 품질등급 부여방법 >

등급	등급판정 결과
1 ⁺ 등급	A급의 것이 90%이상이고 C급의 것이 5%이하이어야 함(나머지는 B급)
1등급	오리도체 품질기준의 모든 항목에서 B급이 90% 이상이어야 함 (나머지는 C급)
2등급	오리도체 품질기준의 모든 항목에서 C급이 90% 이상이어야 함 (나머지는 최소기준 이상)

③ 중량규격(16개)

- 닭·오리도체 호수별 중량범위

(단위: g/마리)

중량 규격	15호	16호	17호	18호	19호	20호	21호	22호
중량 범위	1,550 이하	1,551~ 1,650	1,651~ 1,750	1,751~ 1,850	1,851~ 1,950	1,951~ 2,050	2,051~ 2,150	2,151~ 2,250
중량 규격	23호	24호	25호	26호	27호	28호	29호	30호
중량 범위	2,251~ 2,350	2,351~ 2,450	2,451~ 2,550	2,551~ 2,650	2,651~ 2,750	2,751~ 2,850	2,851~ 2,950	2,951 이상

□ 등급판정 기준

① 품질등급

- **오리도체** 품질기준 각 항목(외관, 비육상태, 지방부착, 잔털·깃털, 신선도, 외상, 변색, 뼈의 상태)의 손상정도 및 상태에 따라 A, B, C급으로 판정
- **표본** 오리도체의 등급판정 결과의 구성비율에 따라 신청물량 전체에 품질등급을 부여

② 중량규격

- 신청인이 제시한 오리도체의 중량에 따른 호수를 기준으로 구분하며 표본추출된 오리도체에 대하여 중량을 칭량하여 중량범위에서 2%이상 미달되는 오리도체의 수가 5%를 초과하는지 판정

□ 등급 표시

① 등급표시 기준

- 품질등급과 중량규격을 속포장지와 겉포장지에 등급판정일자, 평가기관명과 함께 표시

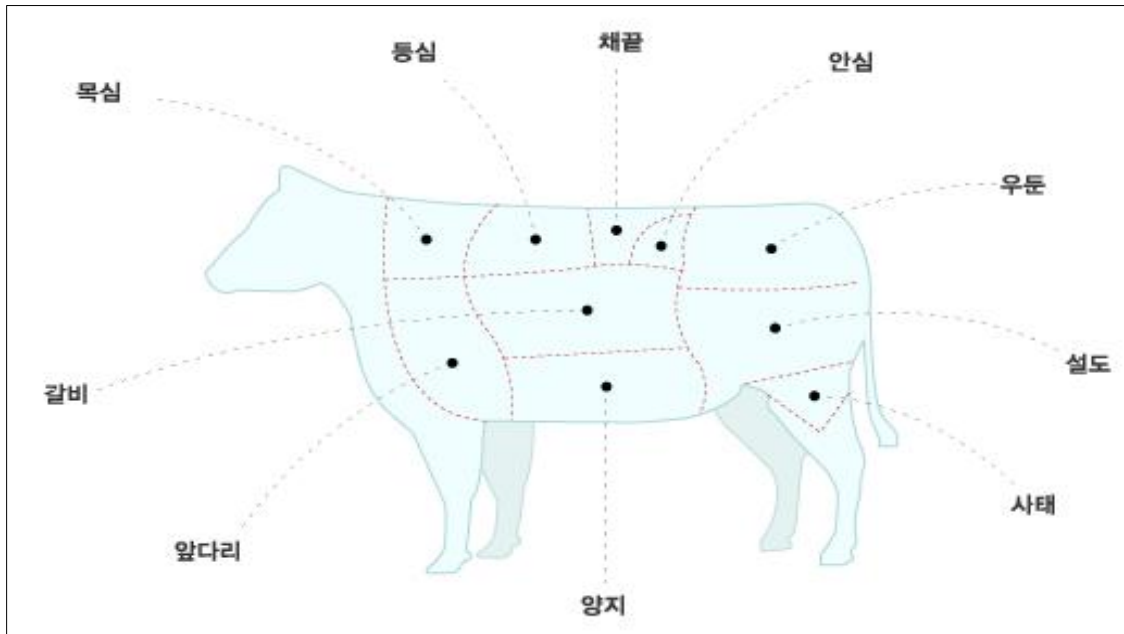
② 등급표시 방법

<속포장 용기>		<겉포장 용기>	
<div> <div>품질등급</div> <div>중량규격</div> <div>  </div> <div> 23호, 2,251g ~2,350g </div> <div> 등급판정일 : 축산물품질평가원 </div> </div>		<div> <div>  </div> <div> 등급판정일 : </div> </div>	

3. 부분육 부위와 용도

□ 한우고기의 부위명과 요리용도 등

○ 한우고기의 부위



□ 한우고기 대분할과 소분할 부위명칭(요약)

대분할	소분할 부위명칭
◦ 안심	-안심살
◦ 등심	-윗등심살, 꽃등심살, 아래등심살, 살치살
◦ 채끝	-채끝살
◦ 목심	-목심살
◦ 앞다리	-꾸리살, 부채살, 앞다리살, 갈비덧살, 부채덮개살
◦ 우둔	-우둔살, 홍두깨살
◦ 설도	-보첩살, 설깃살, 설깃머리살, 도가니살, 삼각살
◦ 양지	-양지머리, 차돌박이, 업진살, 업진안살, 치마양지, 치마살, 앞치마살
◦ 사태	-앞사태, 뒷사태, 뭉치사태, 아롱사태, 상박살,
◦ 갈비	-본갈비, 꽃갈비, 참갈비, 갈비살, 마구리, 토시살, 안창살, 제비추리
10개 부위	39개 부위

□ 한우고기 부위별 특징과 요리 용도





부위별 명칭		특징	요리용도
대분할	소분할		
갈비	본갈비 꽃갈비 참갈비 갈비살 마구리 토시살 안창살 제비추리	<ul style="list-style-type: none"> -육즙과 골즙이 어우러진 부위로 농후한 맛을 낸다. -갈비살에는 막이 많고 근육이 비교적 거칠고 단단한 부위지만 근내지방이 많아 맛이 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> -마구리살은 통갈비 상하단 부위로 갈비탕용으로 사용된다. -갈비살·토시살·안창살·제비추리는 구이용으로 그 외에는 찜갈비, 불갈비, 양념갈비 등으로 사용된다.
사태	앞사태 뒷사태 몽치사태 아롱사태 상박살	<ul style="list-style-type: none"> -앞·뒷다리 사골을 감싸고 있는 부위로 운동량이 많아 색상이 진한 반면 근육다발이 모여 있어 특유의 쫄깃한 맛을 낸다. -장시간 물에 넣어 가열하면 연해진다. -기름기가 없어 담백하면서도 깊은 맛이 난다. 	<ul style="list-style-type: none"> -장조림, 찜, 육회, 탕에 적합하다.
양지	양지머리 차돌박이 엽진살 엽진안살 치마양지 치마살 앞치마살	<ul style="list-style-type: none"> -앞가슴에서 복부 아래쪽에 걸쳐 있는 부위로 결합조직이 많아 육질은 질기다. -오랜 시간에 걸쳐 끓이는 조리를 하면 맛이 매우 좋다. -국물 맛이 좋고 육질이 치밀하다. -엽진살과 치마살은 양지의 뒤쪽 부분으로 지방과 살코기가 교차하여 풍미가 좋다. 	<ul style="list-style-type: none"> -양지의 대부분은 근육이 단단하여 국거리나 장조림으로 쓰인다. -차돌박이는 양지 하단부분 중의 하얀 조직으로 독특한 맛이 있어 얇게 썰어 구이로 사용된다. -양지 중 엽진안살·치마양지·치마살은 구이용으로도 사용된다.







부위별 명칭		특징	요리용도
대분할	소분할		
설도	보섭살 설깃살 설깃머리살 도가니살 삼각살	<ul style="list-style-type: none"> - 엉덩이살 아래쪽 넓적다리살로서 바깥쪽 엉덩이 부분으로 다소 결이 거칠고 질긴 편으로 우둔과 비슷하며 부위별 육질차이가 크다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 설깃살은 가장 운동량이 많은 부위로 산적, 편육, 불고기로 사용된다. - 도가니살은 가장 근육결이 가늘고 부드러워 육회나 불고기로 사용된다. - 삼각형 모양의 삼각살과 설깃머리살은 구이, 불고기 전골에 이용된다. - 보섭살은 막이 적고 맛이 좋아 스테이크로 이용된다.
우둔	우둔살 홍두깨살	<ul style="list-style-type: none"> - 지방이 적고 살코기가 많다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 우둔살은 고기의 결이 약간 굵으나 근육막이 적어 연하여 주물럭, 산적과 육포 및 불고기용으로 많이 사용되며, 홍두깨살은 결이 거칠고 단단하여 육회나 장조림에 많이 활용된다.
앞다리	꾸리살 부채살 앞다리살 갈비덧살 부채뺨개살	<ul style="list-style-type: none"> - 갈비 바깥쪽에 위치하고 있다. - 내부에 지방층과 근막이 많이 때문에 연한 부위와 질긴 부위가 서로 섞여 있으며, 운동량이 많아 육색이 짙은 것이 특징이다. - 설도, 사태와 비슷한 특징이 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 꾸리살은 카레, 육회나 징키즈칸 요리에, 부채살 · 갈비덧살은 구이용으로, 그 외는 불고기나 장조림용으로 사용된다.
목심	목심살	<ul style="list-style-type: none"> - 어깨 위쪽에 붙어있는 근육으로 여러 개의 다양한 근육이 모여 있고 두꺼운 힘줄이 여러 갈래로 표면에 존재하기 때문에 약간 질긴 편이다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 1등급 이상의 고급육에서 일부 스테이크나 구이로 이용되며, 2등급 이하는 불고기, 장조림으로 이용된다.













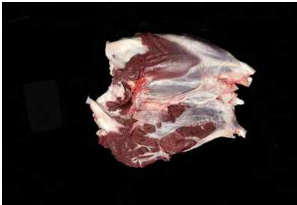


부위별 명칭		특징	요리용도
대분할	소분할		
채끝	채끝살	<ul style="list-style-type: none"> -허리부분(등심 뒷부분에 연결)의 등심과 맞닿은 운동성이 없는 부분으로 등심과 비슷한 모양이다. -육질이 연하고 지방이 적당히 섞여있다. -등심보다는 지방이 적고 살코기가 많다. 	<ul style="list-style-type: none"> -고급육은 로스구이·샤브샤브용으로 활용도가 높고, 저급육은 불고기와 국거리로도 활용한다.
등심	윗등심살 꽃등심살 아래등심살 살치살	<ul style="list-style-type: none"> -등쪽에 척추 좌우로 원통모양으로 위치하고 있으며 비육이 잘 된 소의 경우 마블링이 잘 발달되어 있어 고급부위로 알려져 있다. -육질이 곱고 연하며 지방 적당히 섞여있어 맛이 좋다. -결 조직이 그물망 형태로 연하여 풍미로운 맛이 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> -2등급 이상 고급육은 주로 구이나 스테이크로 활용하고, 3등급 등 저급 육은 전골이나 불고기로 이용된다.
안심	안심살	<ul style="list-style-type: none"> -유일하게 척추 뼈 안쪽에 위치하고 있는 근육으로 움직임이 없어 조직이 부드럽고 연하다. -저지방으로 담백하며, 육즙이 많고 고기결이 가늘고 비단결 처럼 곱다. -쇠고기 중 양이 적은 부위로 귀하다. -요리시에는 너무 굵지 않도록 하고 변색이 빠른 특징이 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> -고급 스테이크 및 구이용으로 이용된다.









□ 한우고기 부위별 예제 이미지





○ 대분할 및 소분할 이미지

대분할(소분할)	
	
안심(안심살)	등심(윗등심살,꽃등심살,아래등심살,살치살)
	
채끝(채끝살)	목심(목심살)

대분할	소분할	
		
앞다리	꾸리살	앞다리살
		
부채살	부채덮개살	갈비덧살

<p>대분할</p>  <p>우둔</p>	<p>소분할</p> <div>   </div> <p>우둔살 홍두깨살</p>
<p>대분할</p>  <p>설도</p>  <p>설깃머리살</p>	<p>소분할</p> <div>   </div> <p>보섭살 설깃살</p> <div>   </div> <p>도가니살 삼각살</p>
<p>대분할</p>  <p>사태</p>  <p>뭉치사태</p>	<p>소분할</p> <div>   </div> <p>앞사태 뒷사태</p> <div>   </div> <p>아롱사태 상박살</p>

대분할	소분할	
		
양지	양지머리	차돌박이
		
엷진살	엷진안살	치마양지
		
	치마살	앞치마살

대분할	소분할	
		
갈비(본·꽃·참갈비, 갈비살, 마구리)	토시살	안창살
		
		제비추리

4. 소도체 등급별 경제적 가치

□ 소도체의 경제적 가치는 육질등급, 육량등급, 도체중에 의하여 결정된다.

○ 먼저 등급별 경제적 가치를 살펴보면

구 분		
등급별 경제적 가치	$1^{++}A > 1^{++}B > 1^{++}C > 1^{+}A > 1^{+}B > 1^{+}C > 1A > 1B > 1C > 2A > 2B > 2C > 3A > 3B > 3C > \text{등외}$	
육질 등급별 경제적 가치	$1^{++} > 1^{+} > 1 > 2 > 3$	등외
육량 등급별 경제적 가치	$A > B > C$	

※ 2011~2013년까지 상장된 한우도체에서 결함을 제외한 등급별 평균 경락가격 기준으로 산출함

- 육질이 같은 등급내에서도 근내지방도가 높을수록 높은 경락가격이 형성된다.
 - 예로 육질등급이 같은 1^{++} 등급일 때 근내지방도가 9번인 도체가 8번인 도체보다 높은 경락가격을 형성한다.
- 육량등급에서는 A등급 > B등급 > C등급 순으로 경락가격이 형성되며, 육질·육량 동일 등급내에서 근내지방도 다음으로 등심단면적이 클수록, 등지방두께는 얇을수록 최종 경락가격이 높게 결정되는 편이다.
- 또한 도체중은 등급에 따른 경락가격에서 도체중이 크면 클수록 수취가격이 증가하게 되고 그에 따른 총 경제적 가치가 결정되기 때문에 크게 위에서 언급한 등급과 도체중에 따른 최종 경제적 가치가 결정된다.
- 물론 지역별 편차도 있다 어떤지역은 동일등급내에서 암소가 경락가격 높은 반면 어떤지역은 거세가 높지만 전국 평균을 기준으로 하면 성별에 상관없이 등급별로 결정된다.
- 즉, 동일 등급내에서는 근내지방도, 등심단면적, 도체중 등에 따라 경제적 가치가 결정되지만, 여기에 동일 도체중이라고 하면 근내지방도와 등심단면적은 높거나 클수록, 등지방두께는 얇을수록 경제적 가치가 커진다.
- 실기평가의 도체 가치순서는 축평원 전문 평가단에서 최종 결정함

IV. 이력제

1. 축산물이력제

가. 목적 및 기대효과

- 소, 돼지의 사육부터 도축·포장처리 및 판매단계의 이력정보를 기록·관리하여, 필요시 그 이력정보의 추적을 통해 방역 등의 효율성을 도모하고 유통경로의 투명성을 확보함으로써 국내산 축산물에 대한 소비자 신뢰 제고
- 근거법령 : 「가축 및 축산물 이력관리에 관한 법률」
- 대 상 : 소 및 쇠고기, 돼지 및 국내산 돼지고기
- 기대효과
 - 가축질병 및 축산물의 위생·안전상 문제 발생시 신속한 원인규명과 조치로 생산자 및 소비자 등 피해 최소화
 - 국내산 축산물에 대한 소비자 신뢰 확보로 국내 축산관련 산업의 경쟁력 강화
 - 가축 관련 정보를 연차적으로 이력제와 연계하여 가축개량과 경영개선 등에 기여

나. 사업내용

① 쇠고기이력제

< 단계별 추진 체계 >



① 사육단계

○ 출생 등 신고 및 귀표부착

- 농장경영자는 소가 출생하거나 거래(양도·양수·폐사·수출입 등) 한 경우 관할 지역의 위탁기관에 5일 이내 신고(공휴일과 토요일은 제외)
- 위탁기관*은 소에 개체식별번호 부여 및 전산시스템에 입력하고 30일 내 귀표부착(육우의 경우 7일 이내, 공휴일과 토요일은 제외)
- * 전국 시·군별로 지역축협, 한우협회 등 축산관련 법인 중에서 지정, 업무 위탁 수행(135곳)

○ 가축시장 개설자는 가축시장 내 소 거래내역 신고(거래완료 다음날까지)

② 도축단계

○ 도축장에서 소 도축 후, 해당 개체식별번호를 도체에 표시

- 도축업자는 귀표 부착여부와 전산시스템에 등록 여부를 확인한 후 도축하고, 위반사항 발견시 도축금지(귀표 미부착 등 개체식별이 곤란할 경우 검사관에게 즉시 신고)
- 위생검사 합격결과(검사관)와 등급판정 결과(축산물품질평가사) 등 즉시 입력

○ 도축업자는 도축 또는 경매결과를 전산시스템에 신고(당일)

③ 포장처리단계

○ 식육포장처리업소에서 해당 쇠고기에 이력번호를 표시하고, 포장처리·거래실적 관리

- 식육포장처리업자는 부분육 또는 그 포장지에 해당 이력번호가 기재된 라벨 부착
- 포장처리·거래실적을 전산신고(5일 이내, 공휴일과 토요일은 제외)하거나 장부에 기록·보관

※ 전산신고 의무대상

- 도축장 영업장의 시설과 분리되지 아니하고 일체를 이루는 시설이나 연접한 시설에서 영업을 하는 식육포장처리업자
- 영업장의 전년도 연간 평균 종업원이 5명 이상인 식육포장처리업자

④ 판매단계

○ 식육판매업소에서 해당 쇠고기에 이력번호를 표시하고, 거래실적 관리

- 식육판매업자는 정육 또는 식육판매표지판에 해당 이력번호를 표시 후 판매
- 거래실적을 전산신고(5일 이내, 공휴일과 토요일은 제외)하거나 장부에 기록·보관

※ 전산신고 의무대상

- 300m² 이상의 기타식품판매업(백화점, 슈퍼마켓, 연쇄점 등)으로 신고한 영업장에서 종업원 5인 이상 또는 50m² 이상의 식육판매업소

⑤ 소비단계

- 소비자는 **스마트 폰 앱**(안심장보기, 축산물이력제), **휴대폰**(6626+무선 인터넷) 또는 **축산물이력제 홈페이지**(www.mtrace.go.kr) 등을 통해 쇠고기의 **이력정보 확인** 가능
- 농장경영자, 가축사육시설 소재지, 소의 종류, 출생일, 도축장 명칭 및 소재지, 도축 연월일, 식육포장처리업소 명칭 및 소재지 등 12여개 정보 공개

< 사업시행 주체별 역할과 기능 >



□ 기관별 역할과 기능

기 관	역할 및 기능
농림축산식품부	▪ 사업운영총괄 및 지도 감독
시 · 도	▪ 사육 · 도축 · 포장처리 · 판매단계 보고 및 출입 · 검사에 관한 사항 ▪ 과태료의 부과 · 징수에 대한 사항
농산물품질관리원	▪ 포장처리 · 판매단계 보고 및 출입 검사에 관한 사항 ▪ 과태료의 부과 · 징수에 관한 사항
농림축산검역본부	▪ 수입 소에 대한 이력번호 부여 · 통보 ▪ 질병 등 역학조사를 위한 시료의 수거 및 검사
축산물품질평가원	▪ 소 개체식별대장의 누락 · 오류의 수정에 관한 사항 ▪ DNA 동일성검사에 필요한 시료의 수거 및 분석
위탁기관	▪ 소 출생, 양도 · 양수, 폐사 등 신고서의 접수 및 기록관리 ▪ 귀표의 부착 지원

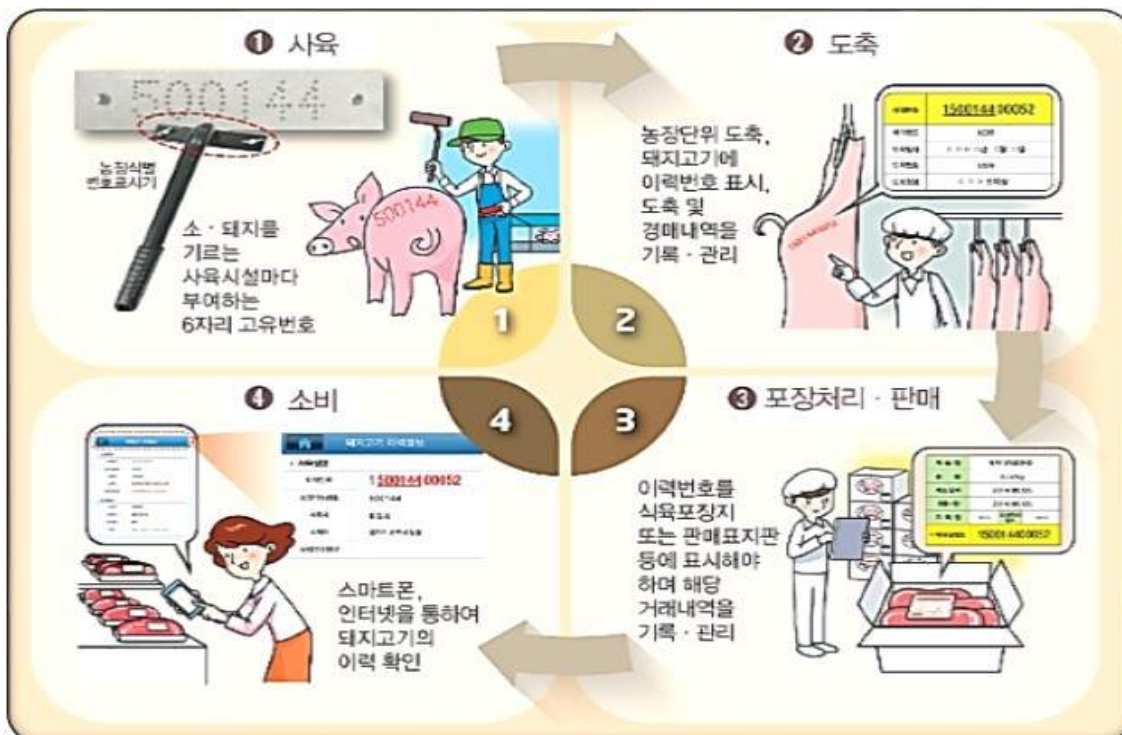
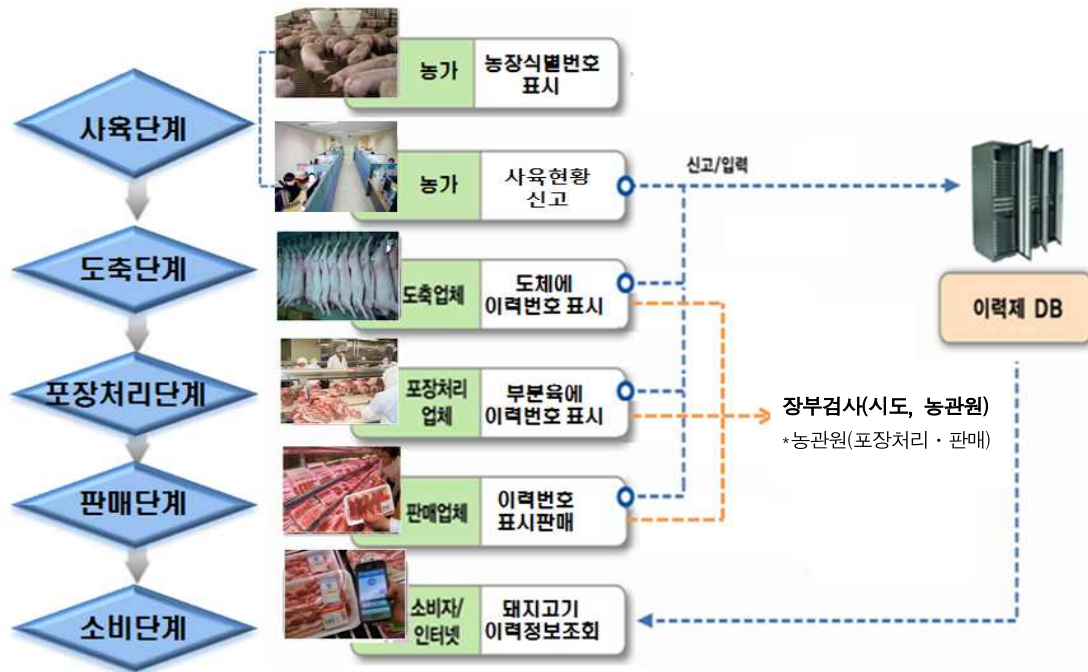
참고

쇠고기이력제 단계별 주요업무

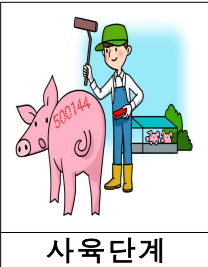
구 분		업 무 내 용
사육	업무	<ul style="list-style-type: none"> ○ (위탁기관) 소에 개체식별번호를 부여하고, 전산시스템에 입력 ○ (귀표부착) 출생신고 후 30일 이내 귀표 부착(육우의 경우 7일 이내) * 전국 135개소의 위탁기관 운영 중 ※ 개체식별번호(15자리) : 국가코드(영문3), 확장코드(2), 코드구분(1), 식별코드(8), 체크번호(1) 예) <u>KOR 00 2 12345678 9</u>
	신고 사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소 사육농가는 출생 또는 거래(양도·양수·폐사·수출입 등)시 해당 위탁기관에 5일 이내 신고 - 서면, 구술, 인터넷 등의 방법으로 제출 → 이력관리시스템 등록 - 출생연월일, 소의 종류, 암수구분, 개체식별번호 등을 신고
도축	업무	<ul style="list-style-type: none"> ○ 귀표 부착여부 및 전산시스템 등록 여부를 확인 후 도축 - 도축검사신청서에 해당 개체식별번호를 기록하여 도축 신고 ○ 소의 이력번호를 도축 후 해당 도체에 표시 ○ 검사관의 위생검사 합격여부와 등급판정 결과 등 입력 ○ DNA동일성검사용 쇠고기 시료채취
	신고 사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도축검사가 완료된 날까지 결과신고(전산 장애시 3일 이내) ○ 귀표 미부착 및 개체식별이 곤란할 경우 검사관에게 신고
포장처리	업무	<ul style="list-style-type: none"> ○ 박스(거래단위) 및 거래내역서에 이력(묶음)번호 표시 ○ 포장처리실적 기록·관리 및 거래(판매·반출)실적 장부기록·관리
	신고 사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 포장처리실적(묶음번호 구성내역 포함) 및 거래내역(판매·반출) 실적을 5일 이내 이력관리시스템 신고
판매	업무	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매입한 포장육과 거래명세서 등의 이력(묶음)번호 표시 ○ 소비자 판매를 제외한 거래명세서 교부대상자와 거래시, 영수증 또는 거래명세서에 이력번호 기재 후 발급
	신고 사항	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매입시 거래내역서 등에 이력(묶음)번호를 기록·관리 및 전산신고 ※ 전산신고 대상의 경우 판매·반출 실적을 5일 이내 신고(소비자 판매 제외)

② 돼지고기이력제

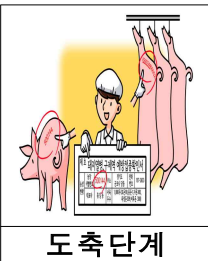
< 단계별 추진 체계 >



< 주요내용 요약 >



- 사육현황 신고 : 매월 마지막일을 기준으로 익월 5일 이내
- 이동신고 : 돼지의 이동(거래 등)일로부터 5일 이내
- 농장식별번호 표시 : 농장간 이동 및 도축출하 하는 경우
- (종돈) 출생신고(종축개량협회) 및 개체식별번호 관리



- 농장식별번호 표시 확인 : “돼지열병 및 구제역 예방접종 확인서” 등 기록사항과 돼지표시 사항 일치 여부
- 이력번호 발급 및 표시 : 도축 전 이력번호 신청 발급 및 이력번호 표시
- 도축처리결과 전산신고 : 도축(경매)결과 전산신고



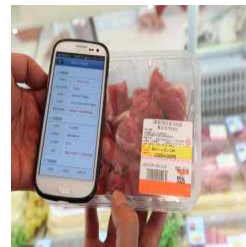
- 포장처리 및 거래(매입·반출) 실적 기록 · 관리
- 전산신고 의무대상자 전산신고(5일 이내)
- 이력(묶음)번호 표시 : 포장처리 최소단위 포장지
- 거래내역 증명서(영수증 등) 이력(묶음)번호 표시



- 거래내역 기록 · 관리
- 전산신고 의무대상자 전산신고(5일 이내)
- 포장단위 별 이력(묶음)번호 표시 후 판매
- 구매자가 요구할 경우 이력(묶음)번호를 기재한 영수증, 거래명세서 등 교부



- 이력(묶음)번호 조회
- 인터넷(www.mtrace.go.kr) 또는 스마트폰 (축산물이력정보, 안심장보기 어플)
- 사육·도축·포장처리 정보 등 확인 가능



① 사육단계


- (사육단계 이력관리 흐름) 월별 사육현황신고, 다른 사육시설로 이동 및 도축
출하시 돼지의 엉덩이에 농장식별번호 표시(종돈의 경우 귀표 등에 개체식별
번호 표시) 및 이동신고
- (기록관리 및 신고사항)
 - (일반돈, 이력지원실 신고) 월별 사육현황신고, 돼지 이동신고(농장식별번호 기준)
 - (종돈, 종축개량협회 신고) 종돈의 등록·폐사·이동신고(개체식별번호 기준)
- 사육단계 이력관리 요령

구분	주요업무
월별 사육현황신고	<ul style="list-style-type: none"> · 농장경영자는 매월 마지막 일을 기준으로 다음 달 5일 이내 돼지의 종류(일반종, 재래종, 멧돼지), 사육두수(모돈, 후보돈, 웅돈, 자돈, 육성돈, 비육돈)를 이력지원실(1577-2633)로 신고(공휴일, 토요일 제외, 단 종돈의 경우 종축개량협회 신고)
이동(도축출하 포함)신고, 농장식별번호 표시	<ul style="list-style-type: none"> · 돼지가 다른 가축사육시설로 이동할 경우, 농장식별번호, 이동두수, 양수자 정보 등을 이력지원실(1577-2633)로 신고(단, 종돈의 경우 종축개량협회 신고) · 돼지를 도축하기 위하여 출하하는 경우, 가축전염병예방법 및 돼지열병방역실시요령에 따라 돼지열병·구제역 예방접종 확인서에 신고내역이 포함된 경우 이동 신고서로 대신할 수 있음



② 도축단계

- (도축단계 이력관리 흐름) 농장식별번호 확인, 이력번호 발급, 지육에 이력번호 표시, 도축검사증명서 및 등급판정확인서에 이력번호 기재, 도축처리(경매)결과 전산신고(농장식별번호가 표시되어 있지 않은 돼지는 도축금지)
- (기록관리 및 신고사항) 도축 및 경매 결과(도축업경영자), 도축검사결과(위생검사관), 등급판정결과(축산물품질평가사) 이력시스템 신고
- 도축단계 이력관리 요령

구분	주요업무																																			
농장식별번호 표시 확인	· 돼지열병·구제역 예방접종 확인서에 기록된 농장식별 번호와 돼지에 표시된 사항 일치여부																																			
이력번호 발급	· 농장식별번호 및 출하두수 확인 후 돼지고기 이력관리 시스템에서 발급																																			
이력번호 표시 및 증명서 발급	· 돼지도체에 이력번호 표시 · 도축검사증명서 및 등급판정확인서에 이력번호 기재 후 발급 · 영수증 또는 공급명세서 등에 이력번호를 기재하여 발급																																			
도축처리(경매) 결과 전산신고	· 도축(경매)결과를 이력시스템에 도축(경매) 완료된 날까지 신고 ※ 전산장애 등의 사유로 이력관리시스템을 이용할 수 없는 경우 에는 그 사유가 해소된 날의 다음 날까지 신고																																			
이력번호 표시(예시)	<div></div> <div><table><tr><th colspan="5">축산물 공급명세서</th></tr><tr><th>구 분</th><th>품목</th><th>이력번호</th><th>도체 번호</th><th>낙찰 일자</th></tr><tr><td>1</td><td>국내산 돈_암</td><td>150014400052</td><td>1001</td><td>2014.12.28.</td></tr><tr><td>2</td><td>국내산 돈_암</td><td>150014400052</td><td>1005</td><td>2014.12.28.</td></tr><tr><td>3</td><td>국내산 돈_거세</td><td>150014400052</td><td>1007</td><td>2014.12.28.</td></tr><tr><td>4</td><td>국내산 돈_암</td><td>150014400052</td><td>1010</td><td>2014.12.28.</td></tr><tr><td colspan="5">이하여백</td></tr></table></div>	축산물 공급명세서					구 분	품목	이력번호	도체 번호	낙찰 일자	1	국내산 돈_암	150014400052	1001	2014.12.28.	2	국내산 돈_암	150014400052	1005	2014.12.28.	3	국내산 돈_거세	150014400052	1007	2014.12.28.	4	국내산 돈_암	150014400052	1010	2014.12.28.	이하여백				
축산물 공급명세서																																				
구 분	품목	이력번호	도체 번호	낙찰 일자																																
1	국내산 돈_암	150014400052	1001	2014.12.28.																																
2	국내산 돈_암	150014400052	1005	2014.12.28.																																
3	국내산 돈_거세	150014400052	1007	2014.12.28.																																
4	국내산 돈_암	150014400052	1010	2014.12.28.																																
이하여백																																				







③ 포장처리단계

- (포장처리단계 이력관리 흐름) 지육에 표시된 이력번호 확인, 포장지에 이력(묶음)번호 표시, 포장처리 및 거래실적 신고(또는 장부관리), 거래명세서 또는 영수증에 이력번호 표시
- (기록관리 및 신고사항) 종업원이 5인 이상이거나, 도축장 연접에 위치한 식육포장처리업소는 포장처리 및 거래실적을 이력시스템에 신고하고, 그 외 업소는 자체장부에 기록·관리
- 식육포장처리단계 이력관리 요령

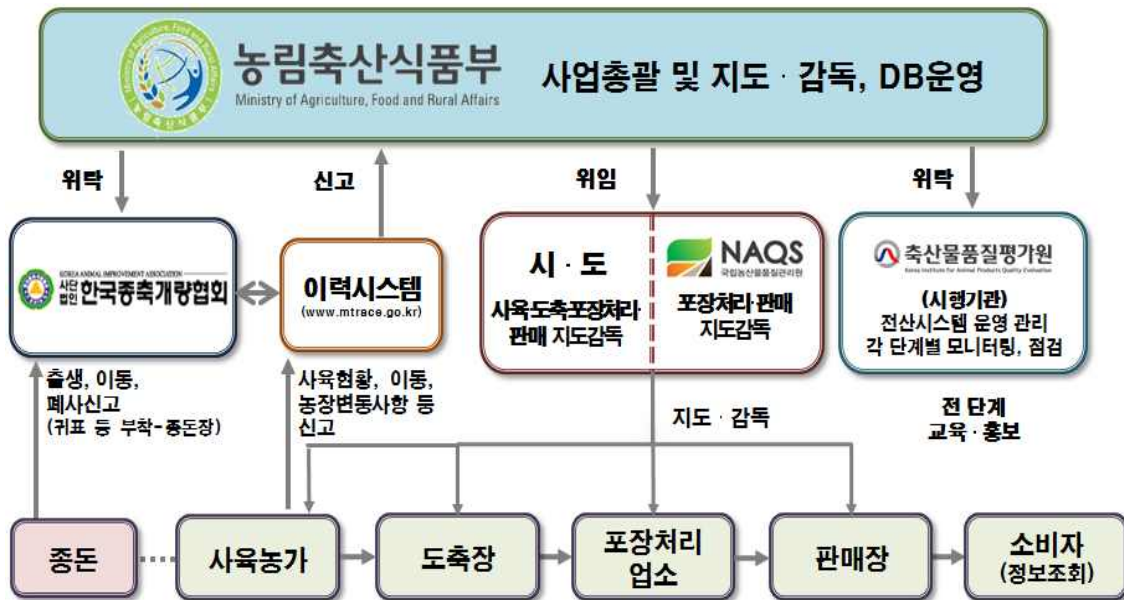
구분	주요업무																																																					
매입실적 기록·관리	· 매입실적(이력·묶음번호 포함) 기록·관리 ※ 전산신고대상 : 이력관리시스템에 매입 후 5일 이내 신고																																																					
돼지고기 포장단위 단일 농장 : 이력번호 여러 농장 : 묶음번호	· 돼지고기를 농장단위로 구분 포장처리 - 농장단위 구분이 어려울 경우 묶음번호 사용 - 개별 포장지 속, 겉면에 이력(묶음)번호 표시 후 거래																																																					
포장처리·판매반출 실적 기록·관리	· 포장처리·판매반출 실적(이력·묶음번호 포함) 기록·관리 ※ 전산신고대상 : 이력시스템에 포장·판매(반출) 후 5일 이내 신고																																																					
이력(묶음)번호 표시	· 포장처리 최소단위 포장지에 이력(묶음)번호 표시 · 영수증 또는 거래명세서에 이력(묶음)번호 표시																																																					
이력(묶음)번호 표시 (예시)	<table><tr><td>제 품 명</td><td colspan="3">돼지 안심(냉장)</td></tr><tr><td>중 량</td><td colspan="3">3.07kg</td></tr><tr><td>제조일자</td><td colspan="3">2014.00.00.</td></tr><tr><td>유통기한</td><td colspan="3">2014.00.00.</td></tr><tr><td>도 축 장</td><td>○○○</td><td>포장처리 업소</td><td>○○○</td></tr><tr><td>이력(묶음) 번호</td><td colspan="3">150014400052</td></tr></table>	제 품 명	돼지 안심(냉장)			중 량	3.07kg			제조일자	2014.00.00.			유통기한	2014.00.00.			도 축 장	○○○	포장처리 업소	○○○	이력(묶음) 번호	150014400052			<table><tr><th colspan="4">거래명세서</th></tr><tr><th>월/일</th><th>품목·규격</th><th>이력(묶음) 번호</th><th>단위</th></tr><tr><td>12/28</td><td>목심(국내산)</td><td>L11412281234001</td><td>35.7</td></tr><tr><td>12/28</td><td>갈비(국내산)</td><td>L11412281234001</td><td>15.5</td></tr><tr><td>12/28</td><td>등심(국내산)</td><td>L11412281234001</td><td>11.6</td></tr><tr><td>12/28</td><td>삼겹살(국내산)</td><td>L11412281234001</td><td>22.9</td></tr><tr><td colspan="4">이하여백</td></tr></table>	거래명세서				월/일	품목·규격	이력(묶음) 번호	단위	12/28	목심(국내산)	L11412281234001	35.7	12/28	갈비(국내산)	L11412281234001	15.5	12/28	등심(국내산)	L11412281234001	11.6	12/28	삼겹살(국내산)	L11412281234001	22.9	이하여백			
제 품 명	돼지 안심(냉장)																																																					
중 량	3.07kg																																																					
제조일자	2014.00.00.																																																					
유통기한	2014.00.00.																																																					
도 축 장	○○○	포장처리 업소	○○○																																																			
이력(묶음) 번호	150014400052																																																					
거래명세서																																																						
월/일	품목·규격	이력(묶음) 번호	단위																																																			
12/28	목심(국내산)	L11412281234001	35.7																																																			
12/28	갈비(국내산)	L11412281234001	15.5																																																			
12/28	등심(국내산)	L11412281234001	11.6																																																			
12/28	삼겹살(국내산)	L11412281234001	22.9																																																			
이하여백																																																						

④ 판매단계

- (판매단계 이력관리 흐름) 포장지에 표시된 이력(묶음)번호 표시 확인, 거래내역서에 이력(묶음)번호 기록 후 보관, 식육판매표지판 등에 이력(묶음)번호 표시 후 판매, 이력번호가 표시된 영수증·거래명세서 등 교부
- (기록관리 및 신고사항) 300m² 이상의 기타식품판매업 영업장에서 종업원 5인 이상 또는 50m² 이상의 판매업소는 이력시스템에 거래내역 신고, 그 외 업소는 자체장부 등에 기록·관리
- 식육판매업소 이력관리 요령

구분	주요업무						
이력(묶음)번호 확인	· 매입한 지육 또는 포장육과 거래명세서 등에 기재된 이력(묶음)번호 일치여부 확인						
거래내역서 기록 및 보관	· 매입·반출실적(이력·묶음번호 포함) 기록·관리 ※ 전산신고대상 : 이력시스템에 매입·반출 후 5일 이내 신고						
이력(묶음)번호 표시	· 이력(묶음)번호 단위로 구분하고, 식육판매표지판 또는 소포장육에 이력(묶음)번호 표시 후 판매 <table border="1"> <thead> <tr> <th>식육판매표지판[진열 판매]</th><th>포장지 라벨지[소포장 판매]</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  </td><td>  </td></tr> <tr> <td>식육판매표지판에 이력번호를 표시하여 판매</td><td>라벨지를 이용하여 포장지에 이력번호를 표시하여 판매</td></tr> </tbody> </table>	식육판매표지판[진열 판매]	포장지 라벨지[소포장 판매]			식육판매표지판에 이력번호를 표시하여 판매	라벨지를 이용하여 포장지에 이력번호를 표시하여 판매
식육판매표지판[진열 판매]	포장지 라벨지[소포장 판매]						
							
식육판매표지판에 이력번호를 표시하여 판매	라벨지를 이용하여 포장지에 이력번호를 표시하여 판매						
영수증·거래명세서 등 교부	· 구매자 등이 요구한 경우 이력(묶음)번호를 기재한 영수증 또는 거래명세서 교부						

< 사업시행 주체별 역할과 기능 >




□ 기관별 역할과 기능

기 관	역할 및 기능
농림축산식품부	▪ 사업운영총괄 및 지도 감독
시 · 도	▪ 사육 · 도축 · 포장처리 · 판매단계 보고 및 출입 · 검사에 관한 사항 ▪ 과태료의 부과 · 징수에 대한 사항
농산물품질관리원	▪ 포장처리 · 판매단계 보고 및 출입 검사에 관한 사항 ▪ 과태료의 부과 · 징수에 관한 사항
축산물품질평가원	▪ 농장식별번호 발급신청 및 부여·통보 ▪ 돼지의 이동신고 접수, 이력번호 발급신청 접수 및 부여·통보 ▪ 가축 및 축산물식별대장의 기록·관리 및 변경사항 접수처리 ▪ DNA동일성검사에 필요한 시료의 수거 및 분석
한국종축개량협회	▪ 종돈의 출생, 폐사, 이동 등 신고접수 및 사육현황신고 접수 ▪ 종돈의 가축 및 축산물식별대장의 기록 ▪ 종돈의 개체식별등록을 위한 귀표등의 수불에 관한 사항 등
이력지원실	▪ 정보 변경 관리, 이력번호 수기 부여, 이력관리시스템 운영지원

(소비단계) 축산물(쇠고기, 돼지고기) 이력번호 조회

축산물이력제
www.mtrace.go.kr





식육의 종류(원산지)	돼지고기(국내산)
부위(종형)	삼겹살
등급	1+ ① 2 등급
도축장명	○○○도축장
이력번호	150096700018
100g당 가격	3,000 원



축산물 구입시 이력번호로 원산지 및 유통과정을 확인하세요!

조회방법

조회요령

스마트폰 앱 : “안심장보기” 또는 “축산물이력제”
인터넷 : 축산물이력제 홈페이지(www.mtrace.go.kr)

대상 : 국내산 쇠고기 및 돼지고기
조회 : 이력번호(12자리), 묵음번호(L+14자리 등)





농림축산식품부 이력지원실 1577-2633

2015년 6월 28일부터 돼지고기에 이력(묵음)번호를 표시하지 않은 경우 과태료가 부과됩니다.



농림축산식품부
Ministry of Agriculture, Food and Forestry



축산물품질평가원
Korea Institute For Animal Products Quality Evaluation

③ DNA동일성 검사

□ 목적

- 쇠고기이력제의 유효성을 확인·감시함으로써 소비자 등으로부터 신뢰 확보
- 위생·안전성, 원산지 표시 등 문제 발생에 대비한 추적·검사 시스템 확립으로, 문제 발생시 그 이력을 추적하여 회수, 폐기 등을 신속하게 조치

□ 시행기관

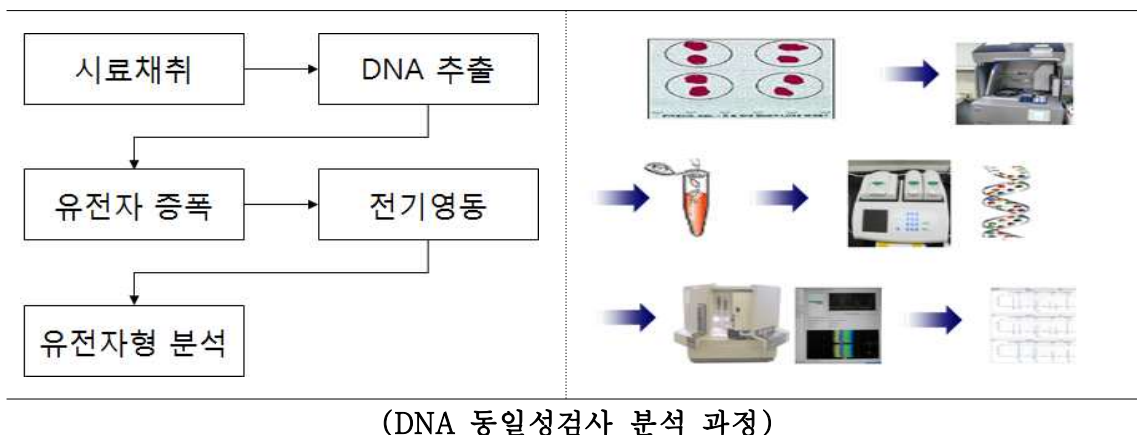
- 시·도, 국립농산물품질관리원, 축산물품질평가원

□ 이력단계별 '지도단속'과 이행실태 '지도단속' 병행 실시

- 지도단속 : 시·도(사육농가, 도축장, 식육포장처리업소, 식육판매업소),
농산물품질관리원(식육포장처리업소, 식육판매업소)
- 모니터링 : 축산물품질평가원(이력정보 검증, 단속기관 정보제공)
- 이력단계별 시료채취 및 검사기관(모니터링 기관)
 - 사육단계 : 시·도(모니터링 : 축산물품질평가원)
 - * 시·도 가축위생시험소 또는 민간검사기관에서 검사(표본검사)
 - 도축단계 : 축산물품질평가원(도축 전 두수 시료채취 및 보관)
 - 포장처리단계 : 시·도, 농산물품질관리원(모니터링 : 축산물품질평가원)
 - 판매단계 : 시·도, 농산물품질관리원(모니터링 : 축산물품질평가원)

□ DNA동일성검사의 분석 및 판정절차

- 분석과정 : 일반적인 DNA동일성검사의 분석과정은 5단계로 실시



V. 축산물 유통

※ “2015 축산물 유통실태” 내용에서 발췌

1. 2015년 축산물 유통실태조사 개요

가. 조사목적

- ☐ 축산물 유통실태 정보를 토대로 정책 수립 시 기초자료로 활용
 - 축산물 유통구조 개선을 위한 과제와 목표를 정밀하게 설정
- ☐ 축산물 유통정보 제공으로 생산자, 유통업자, 소비자의 권익 향상
 - 축산물 수급 및 가격불안 요인 해소를 위한 생산자의 자율적 대응력을 제고하고, 유통단계의 경로별 자율경쟁을 촉진하여 투명한 가격결정체계를 확립

나. 조사대상 및 내용

- ☐ 조사대상 품목 : 국내산 쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 계란
- ☐ 조사기간 : 2015. 7. 27. ~ 8. 21.
- ☐ 조사내용
 - 유통경로 : 유통단계별 경로 및 비율
 - 유통가격 : 농가수취가격, 도매가격, 소매업태별 소비자가격
 - 유통비용 : 유통단계별 직접비, 간접비 및 이윤
 - 유통동향 : 도매업체의 체감경기 동향
- ☐ 조사지역 : 전국 17개 시·도

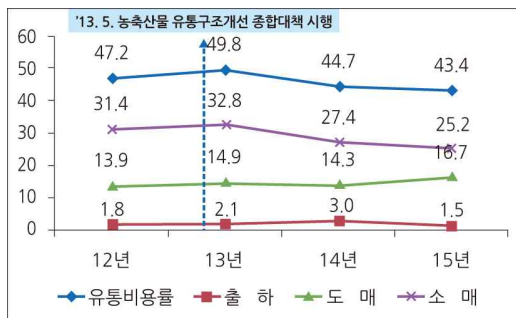
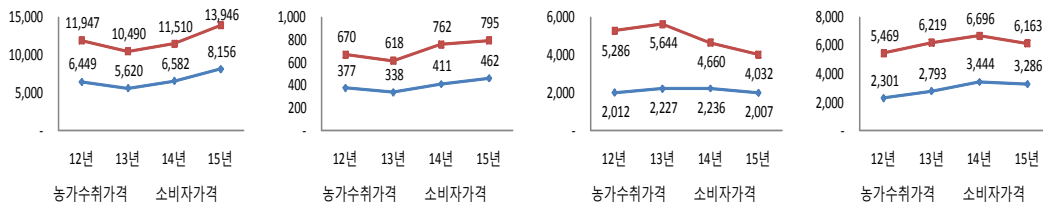
2. 2015년 축산물 유통실태 조사결과 종합분석

1

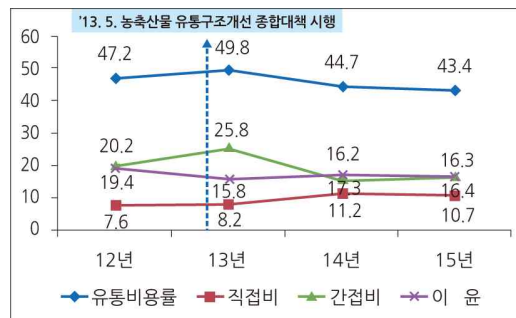
종합분석

□ (조사결과) '15년 7월 기준 주요 축산물의 유통규모는 전년대비 6.1% 증가하고, 총 7,253억원의 농가소득 증대 효과 발생

- 전체적으로 유통비용은 3.0% 증가한 반면, 농가수취가격은 8.6% 증가
 - * 유통규모는 축종별 소비자가격과 거래물량을 곱하여 산출
 - ** 농가수취가격 증가액 = ('15년 유통규모 × 농가수취율) - ('14년 유통규모 × 농가수취율)
= (16조 2,140억원 × 56.6%) - (15조 2,836억원 × 55.3%)



< 유통단계별 (단위 : %) >

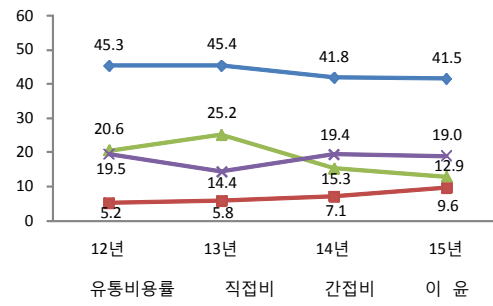
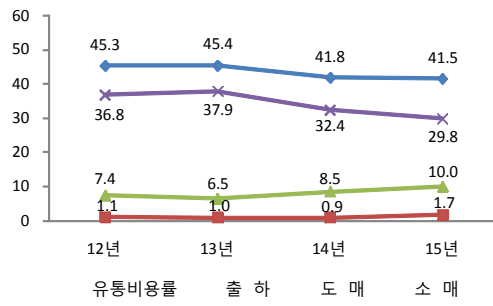


< 유통비용별 (단위 : %) >

- 전년대비 유통단계별 유통비용은 출하단계와 소매단계는 각각 1.5%p, 2.2%p 감소, 도매단계는 2.4%p 증가
- 유통비용별 구분에서 전년 동월대비 직접비와 이운은 각각 0.5%p, 0.9%p 감소, 간접비는 0.1%p 증가

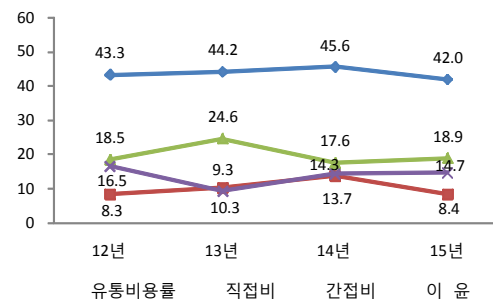
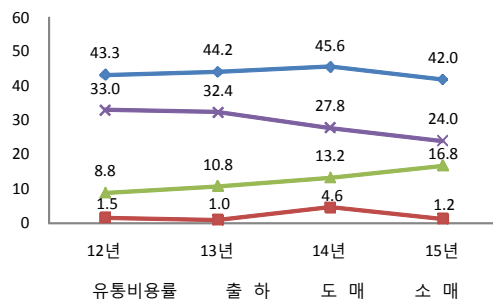
가. 소

- (시장상황) '15년 상반기 한우의 공급량은 전년 동기대비 1.0% 증가하였으나, 거세우 도축 증가(12.5%) 및 소비증가로 도매가격 19.3% 상승
 * 거세우 출하비율 : ('14년) 46.4% → ('15년) 51.7%
- (조사결과) 소 1두(한우거세 1+ 등급 기준)의 유통비용률은 41.5%로 전년 동월 대비 0.3%p 감소



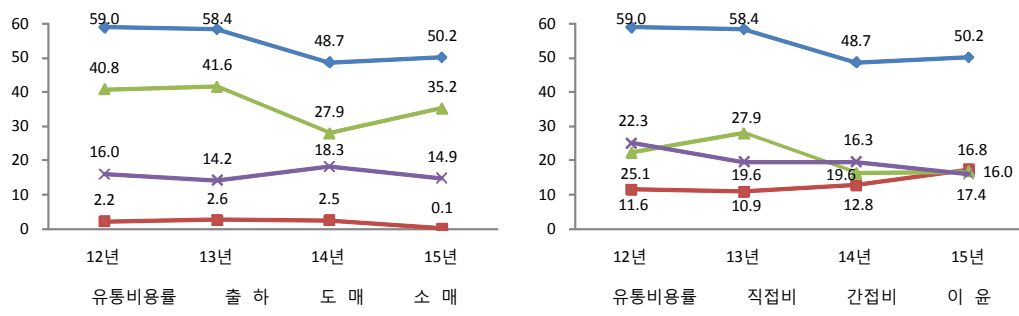
나. 돼지

- (시장상황) 돼지는 '13년 3월부터 8월까지 실시한 모돈 감축효과와 PED(돼지유행성설사병) 발생으로 상반기 비육돈 출하량 1.1% 감소
 - 이에 따라 1~6월 기준 경매두수 11.4% 감소로 도매가격 13.1% 상승
- (조사결과) 돼지 1두(한돈 1등급 기준)의 유통비용률은 42.0%로 전년 동월대비 3.6%p 감소



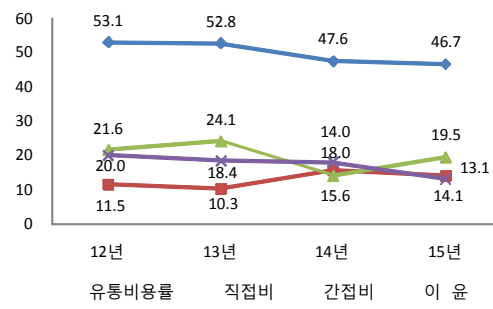
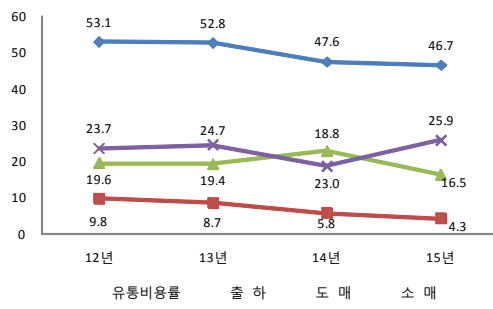
다. 닭고기

- (시장상황) 국내에 닭고기를 수출하는 미국의 AI 발생으로 수입감소를 예측하여 병아리 추가입식으로 상반기 육계 생산량은 7.3% 증가
 - 미국 AI : '14. 12. 18. ~ '15. 5. 12. 216건 발생
- (조사결과) 닭 1수(통닭 11호 기준)의 유통비용률은 50.2%로 전년 동월대비 1.5%p 증가



라. 계란

- (시장상황) '15년 상반기 계란 생산량은 전년 동기 대비 7.3% 증가, 1인당 소비량은 3.1%로 소폭 증가
 - '14년 하반기 이후 증가한 산란계 추가입식의 영향으로 '15년 2/4분기 기준 산란계 사육수수는 전년 동기대비 8.0% 증가
 - * 계란 1인당 소비량(추정) : ('14) 12.7kg → ('15) 13.1kg (자료 : KREI 2015 농업전망)
 - ** 1일 식용계란 생산량 : ('14 2/4) 37,802천개 → ('15. 2/4) 40,557천개 (자료 : 통계청 가축동향조사)
- (조사결과) 계란 30개(일반 특란) 기준 유통비용률은 46.7%로 전년 동월대비 0.9%p 감소



가. 품목별 유통경로(종합)

- '15년 1~6월 기준 품목별 유통경로는 사업특성에 따라 출하 및 도매경로의 비율이 다름

[표2-1] 품목별 유통단계별 경로 및 비율

(단위 : %)

구 분	출하단계		도매단계		소매단계	
쇠 고 기	경매출하		52.7	직 반 출*	34.2	
	직매	생체정산	34.0	임 가 공	6.2	백화점
		등급정산	13.3	포장처리	59.6	쇠 고 기 4.6
						돼지고기 2.2
돼지고기	경매출하		9.5	직 반 출	7.2	대형마트
	계약	생체정산	75.1	임 가 공	1.6	닭 고 기 1.2
		등급정산	15.4	포장처리	91.2	계 란 0.3
						쇠 고 기 10.8
닭 고 기	계열출하		93.0	육계계열업체	49.7	대형마트
	일반출하			식육포장처리업체	11.5	돼지고기 22.1
				대 리 점	38.8	닭 고 기 9.0
						계 란 34.1
계 란	GP센터		62.9	GP센터	35.7	슈퍼마켓
	식용란수집판매업체		25.8	식용란수집판매업체	33.3	쇠 고 기 18.2
	소매직접공급		9.0	소매직접공급	9.0	돼지고기 16.5
	식품유통업(OEM)		2.3	식품유통업(OEM)	22.0	닭 고 기 16.9
						계 란 23.1
						정육점
						쇠 고 기 26.4
						돼지고기 26.1
계 란						닭 고 기 5.6
						계 란 -
						단체급식
						쇠 고 기 13.6
						돼지고기 7.3
						닭 고 기 17.9
						계 란 13.7
						식당/기타
계 란						쇠 고 기 26.4
						돼지고기 25.8
						닭 고 기 49.4
						계 란 28.8

주1) 도매단계는 업체성격에 따른 분류가 아닌 비용발생 관점에서 구분

주2) 쇠고기 : '15년 1~6월 쇠고기(한우) 총생산 지육중량 125백만 kg 중 축산물이력제정보 64.9% 적용(지육중량에 정육률 63.1% 적용), * 직반출 : 도축장에서 소매단계로 바로 이동하는 경우

주3) 돼지고기 : '15년 1~6월 돼지고기 총생산 지육중량 475백만 kg 중 축산물이력제정보 27.1% 적용(지육중량에 정육률 64.4% 적용)

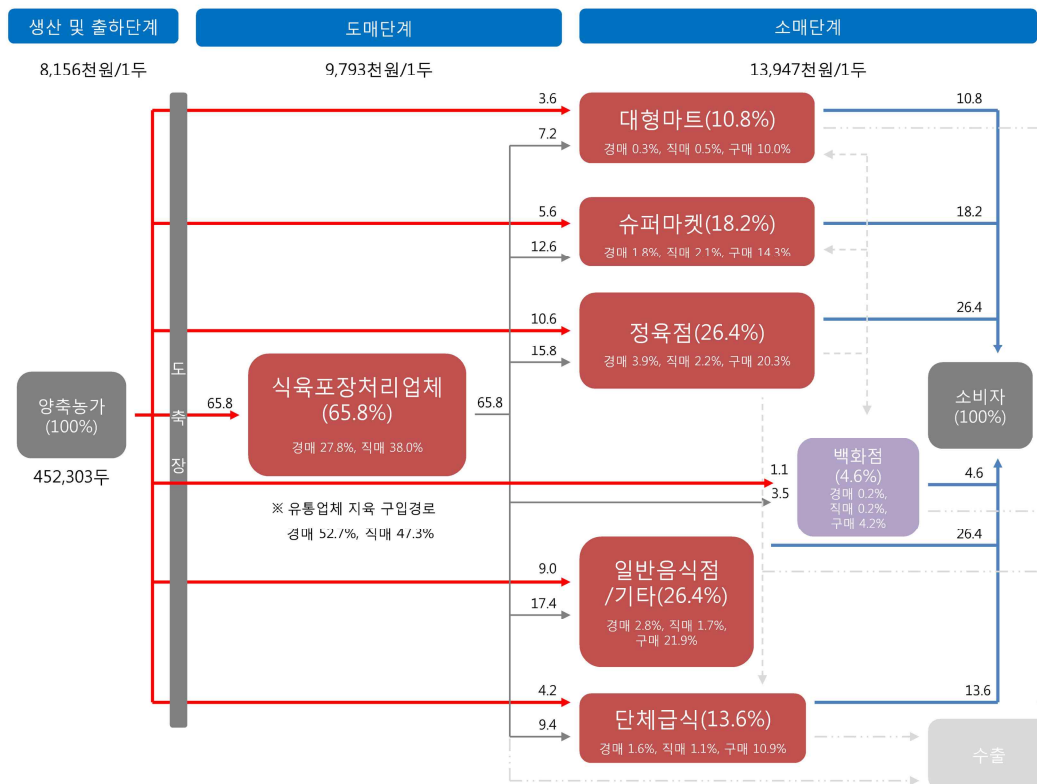
주4) 닭고기 : '15년 1~6월 닭고기 총생산 450백만 수 중 310백만 수(68.9%) 적용

주5) 계란 : '15년 1~6월 계란 총생산 7,390백만 개 중 2,981백만 개(40.3%) 적용

나. 쇠고기

- (사육현황) '15년 2/4분기 소(한우) 사육두수는 전년 동기대비 4.8% 감소한 2,653천두, 농가수 또한 전년 동기대비 14.2% 감소한 94천호
- (출하단계) 경매 52.7%, 직매(임도축) 47.3%
- (도매단계) 식육포장처리업체(임가공 포함) 65.8%, 도축장 직반출 34.2%
 - 도축장 직반출의 경우 정육점 6.1%, 일반음식점/기타 4.5%, 슈퍼마켓 3.9% 순
- (소매단계) 정육점 26.4%, 일반음식점 및 기타 26.4%, 슈퍼마켓 18.2%, 단체급식 13.6%, 대형마트 10.8%, 백화점 4.6% 순

[그림2-1] 쇠고기 유통단계별 경로 및 비율

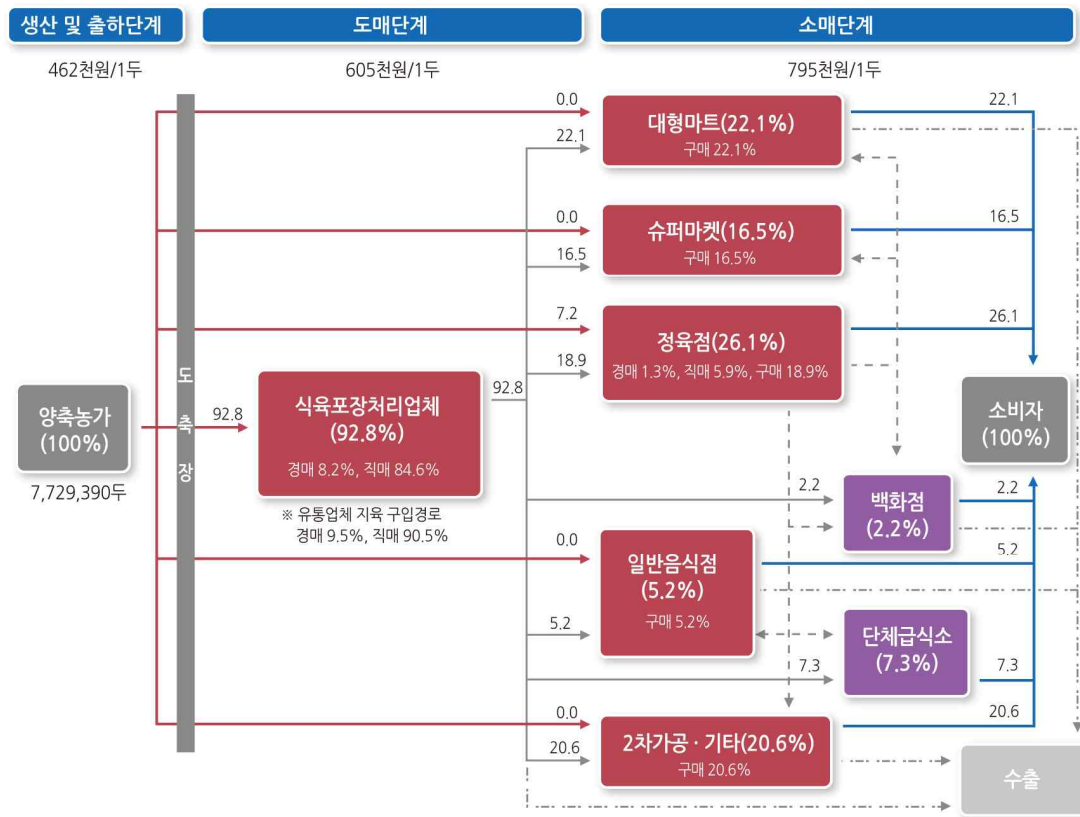


- 주1) 우시장 큰 소 거래, 가축거래상인 중개, 도축제경비 등 물류에 해당하는 경로는 생략
 주2) 도축형태에 따른 경매와 직매 구분 : 2015년 1~6월 쇠고기 전체물량 기준
 주3) 식육포장처리업체 및 소매단계 업체별 비율 : 쇠고기(한우) 전체 물량의 64.9% 적용
 주4) 유통단계별 가격은 해당 유통단계의 경로별 비율을 반영한 가중평균값
 자료 : 축산물등급판정 및 축산물이력제정보, 2015년 1~6월 축산물 유통실태조사

다. 돼지고기

- (사육현황) '15년 2/4분기 돼지 사육두수는 전년 동기대비 3.5% 증가한 10,018천두, 농가수는 6.6% 감소한 4,966호
- (출하단계) 경매 9.5%, 계약 90.5%
- (도매단계) 식육포장처리업체(임가공 포함) 92.8%, 도축장 직반출 7.2%
 - 도축장 직반출의 경우 정육점 7.2%로 조사
- (소매단계) 정육점 26.1%, 대형마트 22.1%, 2차가공 및 기타 20.6%, 슈퍼마켓 16.5%, 단체급식소 7.3%, 일반음식점 5.2%, 백화점 2.2%로 조사

[그림2-2] 돼지고기 유통단계별 경로 및 비율



주1) 도축형태에 따른 경매와 계약 구분 : 2015년 1~6월 돼지고기 전체물량 기준

주2) 2015년 1~6월 돼지고기 총생산량 중 27.1% 적용

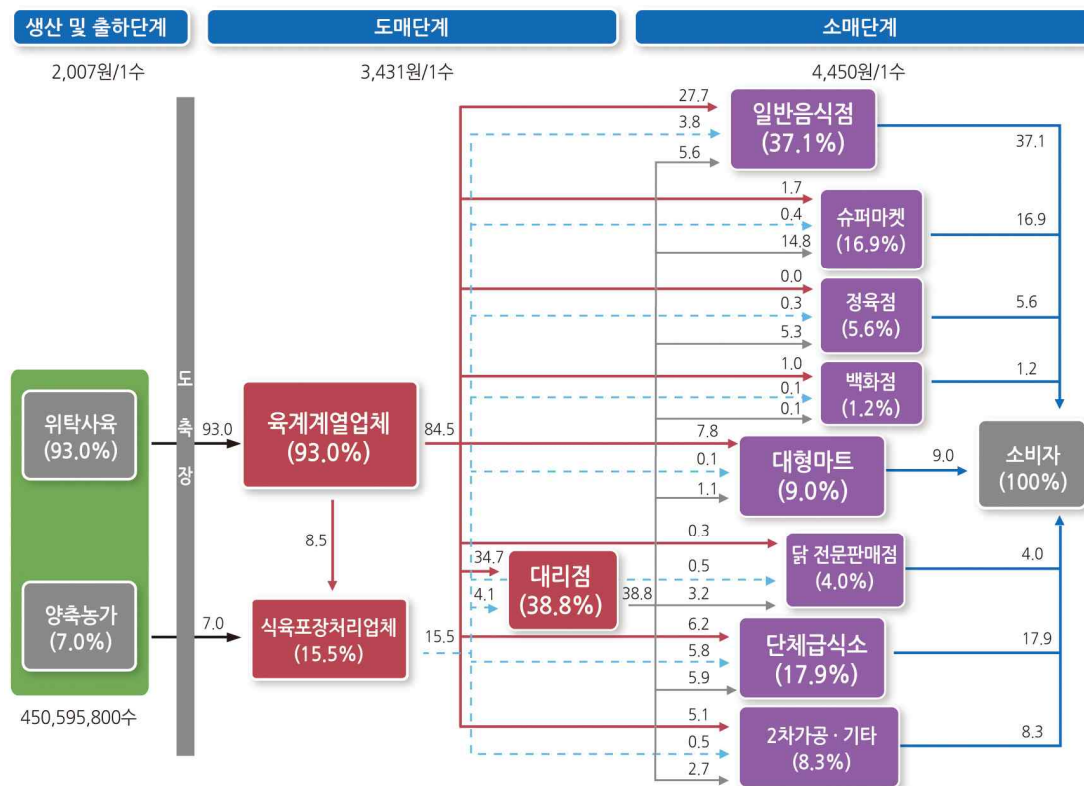
주3) 유통단계별 가격은 해당 유통단계의 경로별 비율을 반영한 가중평균값

자료 : 축산물등급판정 및 축산물이력제정보, 2015년 1~6월 축산물 유통실태조사

라. 닭고기

- (사육현황) '15년 2/4분기 육계 사육수수는 전년 동기대비 6.7% 증가한 110백만수, 농가수는 2,120호로 전년 동기대비 4.2% 증가
- (출하단계) 육계 계열농가 93.0%, 일반 7.0%
- (도매단계) 육계계열업체 49.7%, 식육포장처리업체 11.5%, 대리점 38.8%
- (소매단계) 일반음식점 37.1%, 단체급식소 17.9%, 슈퍼마켓 16.9%, 대형마트 9.0%, 2차가공 및 기타 8.3%, 정육점 5.6%, 닭 전문판매점 4.0%, 백화점 1.2%로 조사

[그림2-3] 닭고기 유통단계별 경로 및 비율



주1) 도매단계는 업체성격에 따른 분류가 아닌 비용발생 관점에서 구분

주2) 2015년 1~6월 닭고기 총생산 450백만수(출처 농림축산검역본부 도계실적) 68.9% 적용

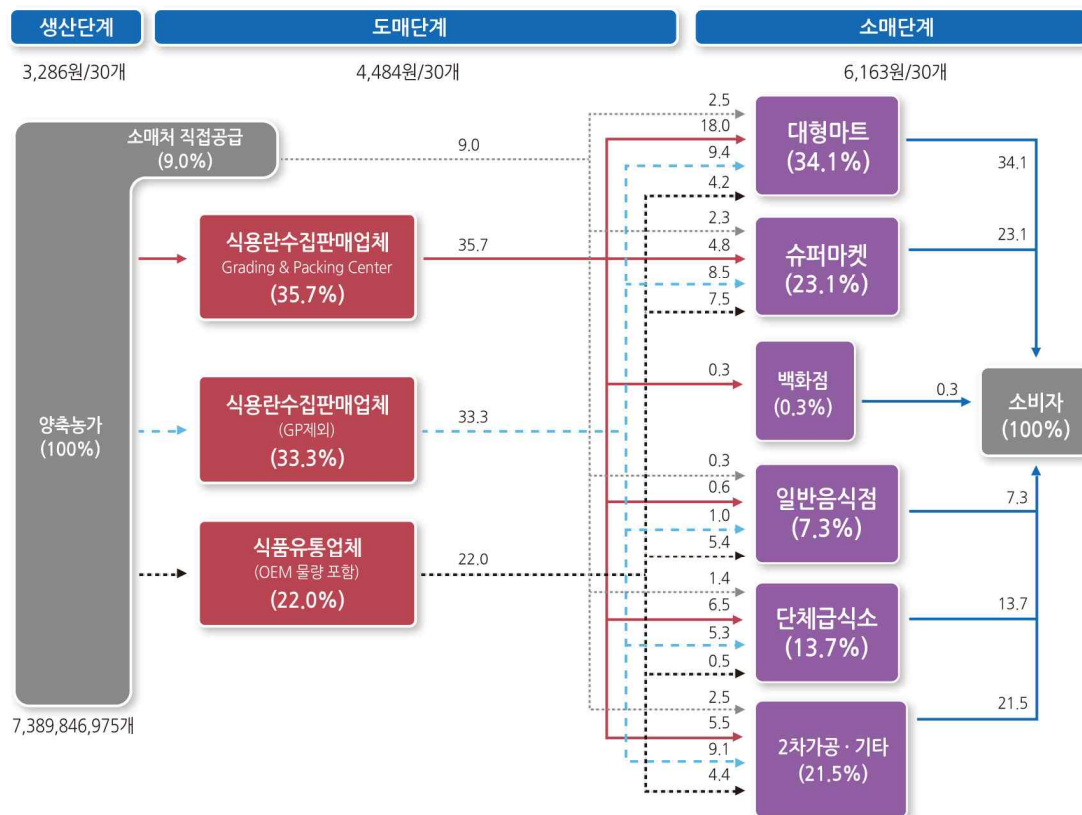
주3) 유통단계별 가격은 해당 유통단계의 경로별 비율을 반영한 가중평균값

자료 : 2015년 1~6월 축산물 유통실태조사

마. 계란

- (사육현황) '15년 2/4분기 산란계 사육수수는 전년 동기대비 8.0%p 증가한 68백만수, 농가수는 1,138호로 1.3% 증가
- (출하 및 도매단계) GP센터 35.7%, 식용란수집판매업체(GP제외) 33.3%, 식품유통업체(OEM생산 포함) 22.0%, 소매처 직반출 9.0% 순으로 조사
- (소매단계) 대형마트 34.1%, 슈퍼마켓 23.1%, 2차가공 및 기타 21.5%, 단체급식 13.7%, 일반음식점 7.3%, 백화점 0.3%로 조사

[그림2-4] 계란 유통단계별 경로 및 비율



- 주1) 도매단계는 업체성격에 따른 분류가 아닌 비용발생 관점에서 구분
 주2) 2015년 1~6월 계란 총생산 7,390백만개(자료 통계청 가축동향조사) 중 40.3% 적용
 주3) 식용란수집판매업체의 유통물량 중 식품유통업체(식품 도매상 및 식품유통업체 OEM 유통량)의 물량은 2014년 유통실태조사 보고서와 달리 별도의 유통경로로 분리하여 유통량을 표현
 주4) 유통단계별 가격은 해당 유통단계의 경로별 비율을 반영한 가중평균값
 자료 : 2015년 1~6월 축산물 유통실태조사

가. 농가수취가격

- '15년 7월 농가수취가격은 전년 동월대비 쇠고기와 돼지고기는 각각 23.9%, 12.1% 상승, 닭고기는 10.2% 하락

[표2-2] 품목별 농가 수취가격

(단위 : 원, %)

구 분	품 목	'14년 7월(A)	'15년 7월(B)	증감률(B/A)
상승품목	쇠고기(두)	6,582,387	8,156,206	23.9
	돼지고기(두)	411,815	461,672	12.1
하락품목	닭고기(수)	2,236	2,007	△ 10.2
	계란(30개)	1,148 ^(10개) 3,444 ^(30개 환산)	3,286 ^(30개)	△ 4.6

주1) 조사방식 변경('11년까지 주산지 2~3곳 평균값 → '12년부터 대표경로 (가중)평균값 → '15년부터 출하단계 거래유형별 (가중)평균값)

주2) 품목기준 : 쇠고기(한우 거세 1+등급 1두), 돼지고기(탕박 1등급 1두), 닭고기(통닭 11호 1수), 계란(일반특란 10개 → '15년부터 일반특란 30개 기준으로 변경하고 '14년 가격에 3배를 적용하여 30개로 단순환산)

나. 소비자가격

- '15년 7월 소비자가격은 전년 동월대비 쇠고기와 돼지고기는 각각 21.2%, 4.3% 상승, 닭고기는 13.5% 하락

[표2-3] 품목별 소비자가격

(단위 : 원, %)

구 분	품 목	'14년 7월(A)	'15년 7월(B)	증감률(B/A)
상승품목	쇠고기(두)	11,510,735	13,946,894	21.2
	돼지고기(두)	762,907	795,410	4.3
하락품목	닭고기(수)	4,660	4,032	△ 13.5
	계란(30개)	2,232 ^(10개) 6,696 ^(30개 환산)	6,163 ^(30개)	△ 8.0

주1) 조사방식 변경('11년까지 주산지 2~3곳 평균값 → '12년부터 대표경로 (가중)평균값 → '15년부터 소매업체 별 (가중)평균값)

주2) 품목기준 : 쇠고기(한우 거세 1+등급 1두), 돼지고기(탕박 1등급 1두), 닭고기(통닭 11호 1수), 계란(일반특란 10개 → '15년부터 일반특란 30개 기준으로 변경하고 '14년 가격에 3배를 적용하여 30개로 단순환산)

가. 2015년 유통비용 비율

- '15년 7월 기준 품목별 소비자가격 대비 유통비용 비율은 쇠고기 41.5%, 돼지고기 42.0%, 닭고기 50.2%, 계란 46.7%로 조사

[표2-4] '15년 7월 유통비용 비율

(단위 : %)

구 분	생산 비용	유통비용(%)				유통단계별 비용(%)		
		계	직접비	간접비	이윤	출하	도매	판매
쇠고기	58.5	41.5	9.6	12.9	19.0	1.7	10.0	29.8
돼지고기	58.0	42.0	8.4	18.9	14.7	1.2	16.8	24.0
닭고기	49.8	50.2	17.4	16.8	16.0	0.1	35.2	14.9
계란	53.3	46.7	14.1	19.5	13.1	4.3	16.5	25.9
가중평균	56.6	43.4	10.7	16.3	16.4	1.5	16.7	25.2

주1) 조사방식 변경('11년까지 주산지 2~3곳 평균값 → '12년부터 대표경로 가중평균값 → '15년부터 출하·도매단계 경로별 비율 및 소매업체별 유통비율을 적용)

주2) 품목 합산 가중평균값은 품목별 유통액을 적용하여 산출

나. 전년 동월대비 비교

- 전년 동월대비 쇠고기, 돼지고기, 계란의 유통비용 비율은 각각 0.3%p, 3.6%p, 0.9%p 하락, 닭고기는 1.5%p 증가

[표2-5] 전년 동월대비 유통비용 비율

(단위 : %, 소·돼지 천원, 닭·계란 원)

구 분		생산 비용	유통비용(%)				단계별비용(%)			가격(비용) (전년대비 증감률)		
			계	직접비	간접비	이윤	출하	도매	소매	생산	(유통)	소비
쇠고기	'14. 7.	58.2	41.8	7.1	15.3	19.4	0.9	8.5	32.4	6,582	4,928	11,510
	'15. 7.	58.5	41.5	9.6	12.9	19.0	1.7	10.0	29.8	8,156	5,791	13,947
	전년대비	0.3	△0.3	2.5	△2.4	△0.4	0.8	1.5	△2.6	(23.9)	(17.5)	(21.2)
돼지고기	'14. 7.	54.4	45.6	13.7	17.6	14.3	4.6	13.2	27.8	411	351	762
	'15. 7.	58.0	42.0	8.4	18.9	14.7	1.2	16.8	24.0	462	333	795
	전년대비	3.6	△3.6	△5.3	1.3	0.4	△3.4	3.6	△3.8	(12.4)	(△5.1)	(4.3)
닭고기	'14. 7.	51.3	48.7	12.8	16.3	19.6	2.5	27.9	18.3	2,236	2,424	4,660
	'15. 7.	49.8	50.2	17.4	16.8	16.0	0.1	35.2	14.9	2,007	2,025	4,032
	전년대비	△1.5	1.5	4.6	0.5	△3.6	△2.4	7.3	△3.4	(△102)	(△165)	(△135)
계란	'14. 7.	52.4	47.6	15.6	14.0	18.0	5.8	23.0	18.8	3,444	3,252	6,696
	'15. 7.	53.3	46.7	14.1	19.5	13.1	4.3	16.5	25.9	3,286	2,877	6,163
	전년대비	0.9	△0.9	△1.5	5.5	△4.9	△1.5	△6.5	7.1	(△4.6)	(△11.5)	(△8.0)
가중평균	'14. 7.	55.3	44.7	11.2	16.2	17.3	3.0	14.3	27.4	100.0	100.0	100.0
	'15. 7.	56.6	43.4	10.7	16.3	16.4	1.5	16.7	25.2	108.6	103.0	106.1
	전년대비	1.3	△1.3	△0.5	0.1	△0.9	△1.5	2.4	△2.2	(8.6)	(3.0)	(6.1)

Ⅵ. 식육정보

1 식육의 품질요소

가. 식육은 어떤 식품인가?

식육이란 ?

식품으로 이용될 수 있는 모든 동물의 조직을 말하며 주요 구성성분은 근육임

Ⅰ 식육의 단백질

- 단백질은 아미노산의 공급원으로서 인간의 체조직을 구성하고, 인체의 모든 생리적 기능을 조절하는 생리활성물질, 호르몬 등의 주성분으로서 신체 내에서 여러 가지 생리적 조절작용에 기여함
- 단백질은 식물성 식품보다 식육에서 이상적인 필수아미노산을 더 풍부하게 갖추고 있으며, 임신부나 젖을 먹이는 산모, 발육이 왕성한 성장기 어린이의 경우 더 많은 단백질의 섭취가 요구됨

Ⅰ 식육의 지방

- 지질은 인체에 열량을 공급하는 주요 에너지원으로, 식육의 지방은 체온을 조절하고, 각종 지용성 비타민을 공급·저장하며 다른 영양소의 조절효소로서의 역할도 함
- 식육의 지방에는 많은 양의 포화지방산이 함유되어 있으며, 이 포화지방산에는 높은 농도의 콜레스테롤을 함유하고 있는데, 콜레스테롤이 혈관벽에 침착하게 됨으로서 혈관을 막아 고혈압 등 성인병의 원인이 됨
- 동물성지방의 필수지방산은 뇌조직의 발달에도 필요한 성분이다. 필수지방산은 사람들에게 필수적인 영양소이며 필수지방산 중 아라키도닉산은 동물 지방에만 특이하게 존재하는 것으로 알려져 있음. 이것으로 부터 만들어지는 프로스타글린은 중요한 생리활성물질로 알려져 있음

나. 육류의 품질이란?

육류의 품질이란 ?

육색·보수성·연도·조직감·풍미 등 관능적 품질과 위생적 품질, 영양적 품질로 평가됨

■ 식육(meat. 食肉)의 관능적 품질

- 식육의 관능적 품질 : 육색, 보수성, 연도, 조직감, 및 풍미로 평가
 - 식육의 색(육색) : 소비자가 식육을 구매하는데 있어 가장 중요하게 고려하는 요소로, 쇠고기나 돼지고기와 같은 적색육의 고기색은 밝고 선명한 선홍색이 좋고, 광택이 있는 고기가 좋음
 - 식육의 보수성 : 식육이 물리적 처리를 받을 때 수분을 잃지 않고 보유할 수 있는 능력으로 식육의 보수성이 좋을수록 식육단백질 사이에 수분이 많이 함유되어 있으므로 연도가 높음
 - 식육의 연도 : 식육 내 결합조직이나 근육 내 지방의 함량 등에 따라 영향을 받음
 - 식육의 조직감 : 식육의 강직상태, 식육의 보수성, 근내지방 함량 및 결합조직 함량에 따라 조직감이 달라짐
 - 식육의 풍미 : 주로 혀에서 느끼는 맛과 코에서 느끼는 냄새와 입속의 압력과 열에 민감한 부분에서 오는 반응이 종합되어 느껴지는 감각으로 소비자의 구매의사를 결정하는 중요한 요인임
- 식육의 맛에 가장 큰 영향을 미치는 것은 단백질이 분해되면서 생성되는 아미노산 및 저분자 펩티드(Peptide)들과 지방에서 유래되는 지방산을 포함한 가열 조리 시 형성되는 수백 가지의 휘발성 물질들임

■ 식육(meat. 食肉)의 위생적 품질

- 건강한 식육동물의 근육은 박테리아나 다른 오염원이 전혀 없는 상태임. 도축단계부터 분할, 발골, 정형, 저장, 유통 및 소비단계까지 지속적인 미생물 제어가 되어야 박테리아로 인한 식육의 품질 저하를 방지할 수 있음

■ 식육(meat. 食肉)의 영양적 품질

- 단백질은 아미노산의 공급원으로서 인간의 체조직을 구성하는데 중요한 요소이며, 식육단백질은 다른 단백질 식품과 달리, 근원섬유단백질, 근장단백질, 효소, 육색소, 그리고 결합조직 단백질인 콜라겐과 엘라스틴도 풍부하여 단백질 공급원으로는 최고의 식품임

다. 식육의 부위에 따라 맛이 다른 이유

식육의 부위에 따라 맛이 다른 이유는 ?

가축의 몸을 구성하고 있는 근육의 운동량, 발달정도, 품종, 성, 연령, 영양상태, 사후처리와 저장상태 등에 영향을 받기 때문임

Ⅰ 식육 즉 고기가 부위에 따라 맛이 다르다는 것은 고기는 가축들의 몸에서 생산되는 상품이기 때문에 가축의 몸을 구성하고 있는 근육들이 육질에 차이가 있다는 것으로,

- 가축들 체구성의 위치에서 운동을 많이 하는 위치에 있는 근육은 나이를 먹을수록 많은 운동량을 잘 감당하기 위하여 결체조직들인 근원섬유, 근섬유, 근섬유다발 등을 감싸고 있는 막조직들(결합조직)이 잘 발달되어 이런 근육들은 단단하고 질긴 고기를 생산하게 됨
- 가축을 도축하여 도체로 되면 근육은 근육 속의 당을 분해하여 얻어지는 에너지를 이용하여 불가역적으로 이완이 불가능한 수축만을 하여 질겨지게 됨. 이러한 도축 후 근육의 수축에 의하여 고기가 질겨지는 현상을 사후강직이라 하며,
- 운동을 적게 하는 부위 근육에는 근섬유 사이에 지방 축적이 잘 되지만 운동을 많이 하는 부위의 근육은 근막과 근섬유의 막이 잘 발달하고 지방의 축적정도가 매우 낮아 이러한 근육들 간에는 당연히 육질에 차이가 나게 됨. 근육들의 운동량이 많은 사태나 다리에서 생산된 고기들은 근육들과 근섬유 막, 근막이나 인대와 같은 결합조직이 잘 발달되어 있음. 운동량이 상대적으로 적은 등심, 안심, 갈비부위 등의 근육들은 결합조직의 발달이 적고, 근육과 근섬유 사이에 지방조직들이 잘 발달하여 연하고 풍미가 우수한 고기를 생산함

Ⅰ 근육들 사이에 육질의 차이는 가축들의 품종, 성, 연령, 운동량, 영양상태, 가축들이 고기가 된 후, 즉 식육의 사후처리 및 저장상태 등 다양한 여건에 의해서 영향을 받음

라. 식육의 연도

식육의 연도는 ?

- 식육의 품질은 주로 식육에 존재하는 결합조직이나 근육 내 지방의 함량, 육단백질의 강직도와 상태 등에 따라 영향을 받는데,
- 식육의 연도는 도축 전 가축의 취급 상태와 도축 시 여러 조건들에 따라 달라지며, 또한 도축 후에도 지속적으로 끊임없이 생화학적인 변화를 계속하여 연도에 영향을 미치게 되므로 도축 후 생산된 도체와 부분육으로 분할하여 상품화된 고기를 어떻게 처리·취급하느냐에 따라 연한 정도가 다르게 나타남

가열 시 식육의 연도변화

- 사후 강직이 완료된 고기는 40℃까지 열에 의한 변성이 일어나지 않지만 가열온도를 40~50℃, 60~70℃으로 올리게 되면 액틴과 마이오신과 같은 근원섬유 단백질의 변성이 일어나 응고, 수축되어 단단한 젤이 형성되면서 고기가 질겨짐

콜라겐과 고기의 연도와와의 관계

- 고기 막 조직의 주요 단백질 성분인 콜라겐 함량은 일반적으로 고기의 약 2%를 차지하지만 콜라겐은 근원섬유 단백질보다 약 100배 정도 강한 인장강도를 가진 것으로 알려지고 있음. 따라서 콜라겐 함량이 높은 부위의 근육은 일반적으로 질긴 것으로 이해되고 있다. 그러나 도축 후 사후강직 전 근육을 냉각할 때 발생하는 저온단축 현상을 방지하면 콜라겐 함량은 연도와 큰 상관관계가 없음. 더욱이 콜라겐은 열에 의해 변성되므로 오랫동안 가열하는 조리방법에서는 콜라겐 함량과 연도는 상관관계가 높지 않음

마. 사후강직(Rigor Mortis)

사후강직의 원인

- 소의 근육은 도축 후 시간이 경과함에 따라 물리적, 화학적 성질이 크게 변하는데, 도축직후 근육은 부드럽고 탄력성이 좋고 보수력도 높으나 일정시간이 지나면 굳어지고 보수성도 크게 저하되는 사후강직이 일어남
- 평상 시 소는 뇌의 신경신호 전달로 근육이 수축되나 도축되면 호흡정지에 의하여 여러기전을 거쳐 액틴(Actin), 미오신(Myosin) 사이에 서서히 교차(cross-bridge)가 형성되어 사후강직이 개시됨

■ 사후강직의 강도에 미치는 요인

- 동물의 연령이 높을수록 또는 도축전 스트레스(운반, 급수, 소음 등)에 의한 고밀사일수록 강도가 높고 강직개시가 빨라짐
- 도축방법에 따라 차이가 있으며 근육의 부위에 따라 골격근이 빠르고 내장근은 별 영향이 없음
- 근육의 온도가 낮은 부위부터 개시되며 보통 도축 후 최대강직에 이르는 시간은 24~48시간 후임

■ 사후강직으로 인한 반응

- 근육이 굳어짐
- 근육이 pH하락으로 산성화 됨
 - 도축 전 중성의 pH 7에서 근육내 해당작용으로 pH 5.2~5.4까지 하락함

바. 숙성(Aging)

■ 숙성의 원인

- 근막이 효소(Cathepsin 등)의 분해로 근단백질 극변에 이온의 확산을 허용하게 되고 이온의 재분배가 일어나 1가 이온과 결합한 단백질은 2가 이온으로 치환됨
- 단백질 분자의 1가 이온이 2가 이온으로 모두 치환되면, 단백질 반응군들은 물과 결합하려고 하는데, 이때 단백질 간에 결합하려는 힘이 줄어들어 분자의 공간효과로 친수성이 회복되며 근육의 보수성이 개선되는 상태가 됨

■ 숙성에 따른 변화

- 수축되었던 근육의 이완으로 강직상태가 해제됨
- 고기의 맛을 좌우하는 IMP(Inosine Monophosphate)가 도축 후 생성되어 시간이 지남에 따라 무맛의 이노신(Inosine)으로 변하고 그후 쓴맛의 Hypo-Xanthine으로 변화함
- 근육중의 펩티드(Peptide)가 아미노산(Amino acid)으로 변화되어 고기의 풍미를 향상시킴
- 보수력이 증가함

사. 육색(Meat Color)

■ 육색에 영향을 미치는 요인

- 빛의 파장을 흡수하고 반사시키는 육색소의 함량
- 육색소의 가장 중요한 두 색소는 혈액의 색소인 Haemoglobin과 근육의 색소인 Myoglobin이며,
- 방혈이 잘 된 식육의 Myoglobin 함량은 전색소의 80~90%로서 육색을 좌우함
- 성숙한 소, 수소는 Myoglobin 함량이 많아 짙은색을 보이고 송아지 고기는 옅은 핑크색(brownish pink)을 나타냄
- 일반적으로 쇠고기는 밝은 버찌(bright cherry red)색이고 돼지고기 보다 Myoglobin 함량이 더 많음

■ 육색의 화학적 상태

- 철분자와 육색소가 결합하는 반응으로 육색이 나타남
- 철 이온이 환원상태(Fe) 일때는 물분자(식육내부)나 산소분자(공기중에 노출되어 있을 때)와 반응하고 결합할 수 있게 되어 환원력에 따라 바람직한 색이 됨
- 식육내부 깊숙한 곳의 색소는 환원형 Myoglobin(담백한 육색), 진공포장하여 산소가 두절된 산화상태 육색소는 Metmyoglobin이며 저장기간이 오래될 때 육색소의 철은 산화되어 육색은 갈색으로 변함
- 식육이 공기와 충분히 접촉되어 있을 때 환원색소는 산소분자와 반응하여 안정된 Oxymyoglobin형으로 되고 육색은 선홍색이 됨
- Oxymyoglobin의 형성은 육 조직내 철 등이 증가함에 따라 효소들이 활성화되어 안정화 됨
※ 효소의 활동은 산소의 양, pH 그리고 온도가 올라갈 때 증가함
- 따라서 식육을 저장할 때 산소와 온도를 통제하여 효소활동을 최소화한다면 가능한 한 장시간 선홍색을 유지할 수 있음

아. 냉각수축(Cold Shortning)

- 냉각수축은 냉각을 잘못 시킴으로써 발생하는 근육수축 현상으로 온도체 육을 너무 빨리 냉각시키는 경우 ATP(Adenosine triphosphate)의 분해가 지나치게 이루어져 매우 심한 수축현상이 일어나며 아주 견고한 Actomyosin 결합이 형성됨

- 냉각수축은 매우 질긴 육질을 만들며 특히 우육의 가열 조리 시 나타남

자. pH의 저하

- 생체의 근육조직은 7.0~7.5의 pH가를 지니고 있음
- 도축 후 pH가는 급격히 하락하여 우육 6.5~6.2의 pH가에 달하고 서서히 감소하여 24시간 후 최저의 pH가 5.4~5.6에 도달함
- 숙성이 진행됨에 따라 pH가는 단백질의 알칼리성 분해물에 의해 다시 상승하여 수일 후 6.1~6.4 까지 상승함
 - pH 8.0 이상 시 부패함

차. 냉동저장 중 식육의 변화

■ 근육내 수분의 동결

- 근육조직내의 수분은 약 -1°C 에서 얼기 시작하여 -5°C 에서 동결 가능한 수분의 80%, -30°C 에서는 조직수(tissue water)의 90%가 동결상태로 됨

■ 해동시 Drip의 발생

- 동결육의 해동시 육즙(drip)이 유출되어 중량의 감소와 함께 단백질, 아미노산, 퓨린, 비타민 B군 등의 영양분의 손실을 가져옴

■ 건조와 동결소(freezer burn)

- 동결중 표면의 수분증발로 변색부분이 발생하는데 이를 동결소라 함
- 육색소의 산화에 의한 변색은 완만하게 진행되어 1년간 쇠고기를 정할 때 표면의 Methemoglobin의 비율은 -12°C 에서 80~90%, -34°C 에서는 40~50%이나 -50°C 이하에서는 거의 변색이 일어나지 않음
- 냉동온도 -18°C ~ -24°C 로 저장하면 육표면의 변색을 상당히 예방할 수 있고, 포장재의 이용이나 빙막처리를 통해서 공기를 차단함으로써 크게 감소시킬 수 있음

■ 지방의 자동산화

- 동결중 Triglycerides는 낮은 온도에서도 산화되는데 Heme 색소는 강력한 산화촉매제이며

철색소(Ferric pigment), Metmyoglobin은 Triglycerides의 자동산화를 촉진시킴

- 불포화도가 높을수록 빨리 진행되며 진공포장하여 $-18\sim-24^{\circ}\text{C}$ 의 저온에서 저장하므로 지연시킬 수는 있으나 산패를 막지는 못함

연도와 다즙성

- 냉동저장중 포장상태가 양호하더라도 단백질의 점진적 손상으로 인해 다즙성이 감소하는 경향이 있는데 이는 보수력의 감소로 해동 중 Drip이 발생하여 다즙성에 영향을 미침
- 동결중 단백질이 손상을 입더라도 연도에는 큰 변화가 없는 것으로 알려져 있음

미생물의 성장

- 식육을 -12°C 이하로 동결시켜 동결상태를 유지하면 미생물 수의 변화는 거의 없음
- 이미 오염된 박테리아, 효모, 곰팡이는 잠복상태로 유지되기 때문에 독소나 효소를 생산할 수 없음
- 특히 식중독에 관여하는 *Clostridium botulinum*이나 *C. perfringers* 등이 동결전 오염될 수 있기 때문에 3°C 이하의 온도에서 보관하여야 함

- 아래의 표는 식육의 냉장과 동결온도에 따른 미생물성장온도를 나타냄

온도의 범위($^{\circ}\text{C}$)	미 생 물
65 ~ 53	호기성 세균의 발육에 적당
65 ~ 49	효모, 곰팡이가 죽음
46 ~ 15	부패균의 발육작용에 가장 적당한 범위
15 ~ 8	세균, 곰팡이, 효모종류의 발육
8 ~ 9	저온성세균, 효모, 곰팡이 발생
-9 ~ -19	세균의 발육에 부적당
-19이하	지방을 제외한 식육성분의 변질을 완전히 방지

동결속도

- 동결 속도는 해동시 발생하는 Drip의 양에 큰 영향을 미침
- 육을 급속동결시키면 완만동결보다 해동시 발생하는 Drip의 양이 적음. 이것은 완만동결 시 세포 외에 형성된 작은 빙결정이 해동시 급속 동결에서 세포내외에 형성된 작은 빙결정이 재흡수하는

것만큼 흡수되지 못하기 때문임

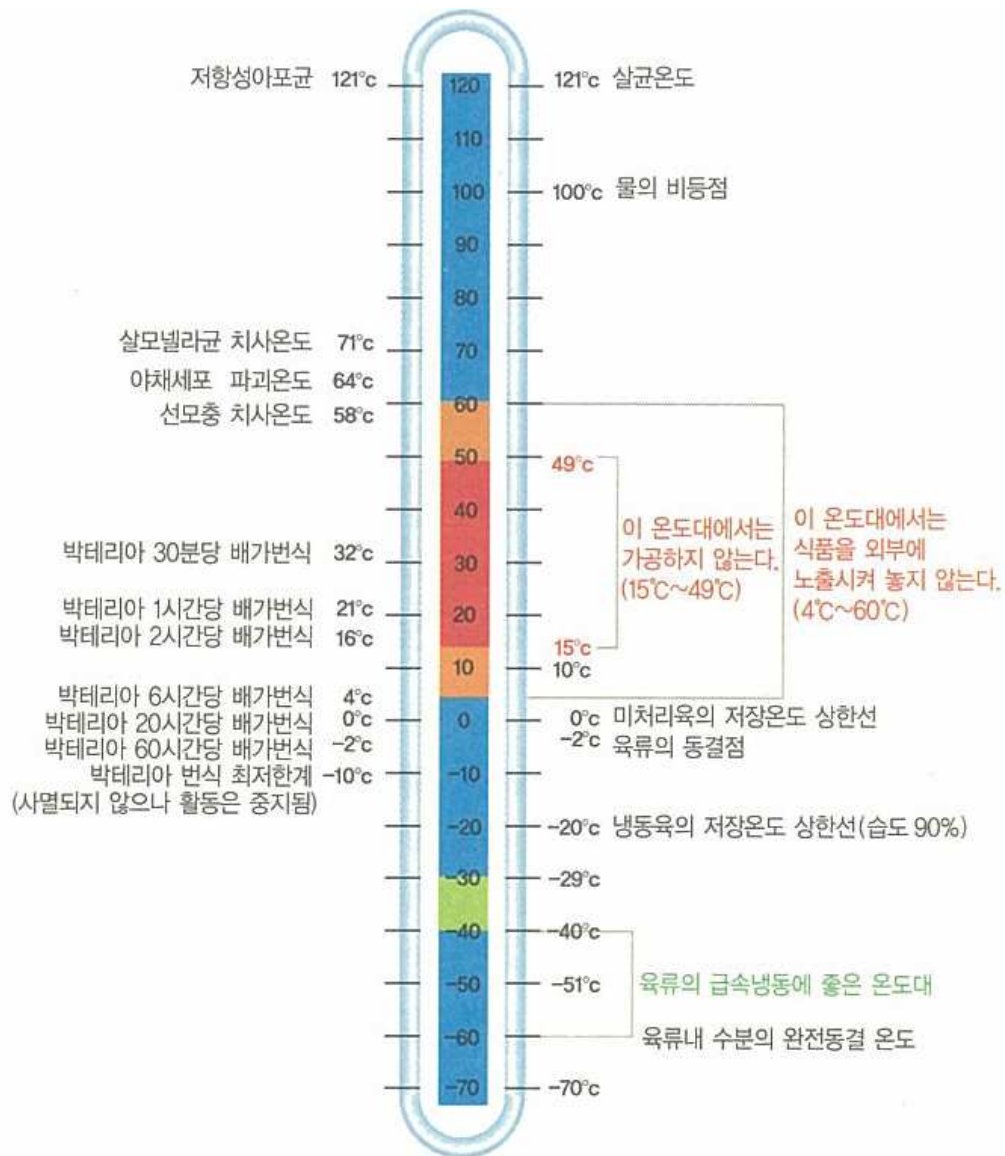
- 동결속도는 육질에 영향을 미치지만 동결직후 해동하면 큰 차이는 없는 것으로 밝혀져 있으나, 동결저장 기간이 길어질수록 동결속도가 품질에 미치는 영향이 확실해짐

I 동결저장 온도와 기간

- 동결저장 온도가 -30°C 이면 -20°C 보다 2배정도 오래 품질을 보존할 수 있으며 -38°C 에서는 거의 모든 변화가 지연됨
- 동결저장중 온도의 변화가 없을 때 빙결정과 농도의 변화가 적고, 단백질과 조직의 탄력성의 변화가 적어 -20°C 이하의 온도를 유지하며 냉동하는 것이 효과적임

[육류보관에 따른 온도 기준]

- 4~60℃ 에서는 식품을 외부에 노출시켜 놓지 않음
- 15~49℃ 에서는 가공하지 않음



자료 : 미국육류수출협회, Passport, '06.5

카. 옹취 관리하기

▷ 수컷 가축을 거세하는 이유

- * 수컷 가축은 거세된 가축에 비해 사료효율, 질소보존력과 정육량과 같은 경제적 이익을 주지만 도축 시 식육에서 풍기는 옹취(특히, 돈육)를 방지하기 위하여 자돈일 때 거세를 실시함

옹취란?: 돼지고기 조리 시에 느낄 수 있는 냄새 또는 악취

(Urine-like, fecal-like, perspiration-like odor)

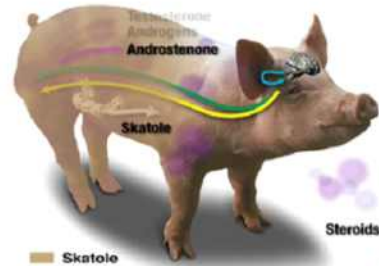
옹취 유발 원인

안드로스테논 (Androstenone)

- 고환에서 분비하는 호르몬의 일종

스카톨 (Skatole)

- 미생물에 의한 사료 내 트립토판
성분의 대사 산물



Ⅰ 돼지 거세 현황

- 벨기에, 네덜란드 등 일부 국가를 제외한 전 세계의 주요국 대부분은 옹취예방과 육질향상을 위해 거세를 실시하고 있음
- 매년 6억 이상의 수돼지가 거세됨('07년도 14억 도축두수 대비 추정; FAO)

Ⅰ 돼지 거세 방법

- 일반적으로 외과적 거세는 고환을 물리적으로 제거함으로써 수돼지의 옹취를 효과적으로 제거하는데 더할나위 없이 좋은 해결책이나,
- 거세에 따른 출혈, 스트레스 및 감염으로 인한 폐사의 위험, 성장능력이 크게 감소하여 생산비 증가, 동물학대라는 비판 등으로 대안적 거세방법의 개발이 활발하며 백신방법이 일부에서 도입되고 있음

I 최근 동향

- 옹취를 방지하기 위한 거세는 생산성을 제한하고 상업적인 돈육 생산의 동물복지 관심(염려)들을 증가시킨다. 그래서 옹취를 조절하기 위한 대안들이 필요함
- 면역적 거세는 효과적으로 옹취를 조절하지만 마커를 활용한 선발에 의해 낮은 수준의 옹취를 가진 계통을 개발하는 것이 장기적인 관점에서의 해결책으로 제시됨

돼지 거세방법과 대체가능한 방법들

- ① 외과적 거세(Surgical castration) : 마취 및 추가통증 예방조치 후
 - 수의사의 입회 하에 실시. 단, 일부 농가에서 마취 등 조치없이 직접 시술하고 있기에 문제 발생
- ② 거세하지 않고, 저체중일 때 도축하는 방법(성성숙전)
 - 수출돈 생산 등에 있어 바람직하지 않음
- ③ 거세하지 않고, 도축시 옹취를 검출할 수 있는 기기 사용
 - 실용적인 방법이 아직 고안되지 않음
- ④ 면역적 거세(Immuno-castration)
 - 최근에 개발된 방법으로 호주, EU 국가를 중심으로 사용 중. 소비자 호응이 중요
 - 외과적인 거세 대신에 생식선 자극 호르몬-유리 호르몬(GnRH)의 항체 생산을 자극하는 백신을 주입하는 화학적 거세방법으로, 그 (백신)항체들은 고환의 발달을 막기 위해 GnRH를 불활성화 시킴
- ⑤ 분리동정한 정자(Separated sperm)
- ⑥ 유전적 선별(Genetic selection) 등

가. 축산물 품질 최소 유지기한

I 식육의 숙성에 따른 변화

- 수축되었던 근육의 이완으로 강직상태가 해제됨
- 고기의 맛을 좌우하는 IMP(Inosine Monophosphate)가 도축 후 생성되어 시간이 지남에 따라 무맛의 이노신(Inosine)으로 변하고 그후 쓴맛의 Hypo-Xanthine으로 변화함
- 근육중의 펩티드(Peptide)가 아미노산(Amino acid)으로 변화되어 고기의 풍미를 향상시킴
- 보수력이 증가함

I 식육의 숙성기간

- 숙성은 도체상태나 부분육 상태로 실시할 경우 모두 포장을 하여 숙성하는 것이 좋음. 고기의 숙성기간은 축종, 근육의 종류, 숙성온도 등에 따라 다름

<식육별 온도별 숙성기간>

구 분	온 도(℃)		
	4~5	10	15
쇠고기, 양고기	7~14 ^일	4~5 ^일	2~3 ^일
돼 지 고 기	1~2 ^일	—	—
닭 고 기	8~12 ^{시간}	—	—

자료 : 농촌진흥청 축산과학원의 "냉장육 유통을 위한 식육의 냉장저장", '10.1월

I 냉장육의 저장기간

- 냉장육의 저장성은 온도관리와 포장방법에 따른 저장기간별 냉장육의 단백질 변성과 지방산화 정도를 측정하여 저장기간 산정
 - 진공포장 -1℃ 저장의 경우 돼지고기는 55일 이상, 쇠고기는 90일 이상 저장이 가능

<0~5℃ 저장온도 및 포장방법별 저장기간>

구 분	포장방법				
	일반	비닐포장		진공포장	
	0~2℃	0℃	5℃	0℃	5℃
쇠고기	3~4 ^주	4~5 ^주		14~16 ^주	
돼지고기	10~14 ^일	30 ^일	15 ^일	40 ^일	30 ^일
닭고기	2 ^주	2 ^주		—	—

자료 : 농촌진흥청 축산과학원의 "냉장육 유통을 위한 식육의 냉장저장", '10.1월

■ 냉동육의 저장기간

- 동결저장기간은 drip발생에 영향을 미쳐 저장기간이 경과함에 따라 돈육과 우육의 해동시 발생하는 drip발생량이 증가하였고 drip속의 고형분의 양이 증가
- 동결저장온도 -20~-30℃에서 1년 동안은 육의 Vitamine A, B1, B2, B6 등의 손실은 거의 없으나 저장온도가 낮고 저장기간이 길면 약 30%정도 손실
 - 저장온도가 낮을수록 육의 근장단백질의 변성이 낮은 것으로 되어있고 동일한 동결저장온도에서 지방함량이 높을수록 그리고 불포화지방산의 함량이 높을수록 지방이 쉽게 변질되어 저장기간이 짧음

<냉동저장온도별 저장기간(월)>

식육별	저장온도			
	-12℃	-18℃	-24℃	-30℃
쇠고기	4 ^월	6	12	12이상
돼지고기	2 ^월	4	8	10
닭고기	2 ^월	4	8	10

자료 : 축산물품질평가사 신규직원 교육교재, 2007년, 축산물품질평가원

■ 식용란(卵)의 저장기간

- 식용란에 대한 권장 유통기간을 보관 온도별로 설정

포장 후의 보관온도	냉장(0~10℃)	10~20℃	20~25℃	25~30℃
권장 유통기간(안)	35일	21일	14일	7일

자료 : 농식품부 보도자료, "계란, 이제 유통기한 확인하세요", 2010.3월

나. 육류의 진공포장

■ 진공포장이란

- 육류부패의 원인이 되는 대부분의 박테리아는 산소에 의해 증식됨. 그러므로 이러한 박테리아의 증식을 억제하기 위해 육류표면과 산소와의 접촉을 최대한 차단하는 진공포장법이 도입됨
- 육류를 진공포장하면 해로운 박테리아의 성장은 억제되는 반면 육류의 자연적인 연화작용과 숙성과정은 그대로 진행됨
- 진공포장된 육류제품은 알맞은 온도상태에서 보관, 관리될 경우 몇 일에 불과하던 보존기간이 한달 혹은 그 이상으로 연장될 수 있음

■ 진공포장의 이점

- 박테리아 성장의 억제
- 자연적인 숙성과정 진행
- 보존기간의 연장

■ 육류제품의 보관 가능기간

- 육류제품의 보관 가능기간은 여러 요소에 의해 달라질 수 있는데 도축, 가공시 오염이 되었거나 운송시 온도 관리가 잘못 되었을 때 또는 상자육이 부주의하게 다루어졌을 경우 현저히 짧아짐
- 진공포장된 육류는 이상적인 온도와 조건하에서 육류의 종류에 따라 6~14주 정도 보관이 가능함

■ 육류제품의 보존기간

- 육류제품의 보존기간은 각 매장에서 제품의 진공포장을 뜯은 후에 얼마나 올바르게 육류를 관리하는가에 따라 크게 달라질 수 있음
- 생육상태의 쇠고기는 일단 진공포장을 뜯은 후에는 랩이나 표면처리된 포장지 등으로 재포장하여 알맞은 온도상태에서 보관한다 하더라도 4일 이내에는 소진되어야 함
- 상황에 따라서는 냉장육을 냉동하는 방법도 취할 수 있으나 대부분 급속냉동이 이루어지지 않으므로 박테리아의 생성에 의한 제품의 품질저하가 불가피할 경우가 많음
- 조금이라도 변질과정이 보여지는 제품은 냉동해서는 안되며 반드시 폐기하여야 함

Ⅰ 진공포장된 육류의 개봉

- 진공포장된 육류는 암적색을 띠는데 이것은 근육이 진공상태에 있을 때 나타나는 색으로, 보통의 고기색인 밝은 선홍색은 진공포장을 뜯은 후 15~30분 후에 나타남
- 진공포장 되었던 육류에서는 시큼한 특유의 냄새가 나는데 이는 산소가 없을 경우에도 성장하는 박테리아로 인해서 발생하는 냄새임
- 일반적으로 이런 냄새는 진공포장을 개봉한 후 약 15~30분 후에 자연히 없어지므로 판매 혹은 조리하기 전까지 약 30분정도의 시간을 두고 미리 포장을 개봉하도록 함

다. 항생제의 신중한 사용

Ⅰ 항생제의 오·남용시 문제점

- 사료나 음수에 무분별하게 항생제를 장기간 사용할 경우 가축에 항생제 내성균이 출현하여 가축질병 치료 효과가 떨어짐
- 또한 가축에서 생긴 항생제 내성균은 축산식품이나 축산환경을 통해 사람에게도 전파되어 치료를 어렵게 할 수 있음
- 항생제가 잔류된 축산식품은 소비자의 불신을 초래하여 축산농가의 경제를 더욱 어렵게 함

Ⅰ 착유 중인 소나 산란 중인 닭에는 항생제 사용에 보다 신중을 기해야 함

- 착유 중인 소나 알을 낳고 있는 닭에 엔로플록사신 등 항생제를 사용할 경우 우유나 계란으로 이행되어 잔류문제가 될 수 있기 때문에 항생제 사용에 보다 신중을 기해야 함

<엔로플록사신을 5일간 연속 음수 투여한 후 닭고기와 계란내 경시별 평균잔류농도(ppm)>

구 분	근육	신장	계란
휴약 1일	0.26	0.45	0.63
휴약 3일	0.02	0.06	0.14
휴약 5일	0.01	0.03	0.06
휴약 7일	0.01	0.01	0.01
휴약 10일	불검출	불검출	불검출

※ 엔로플록사신의 잔류허용기준은 닭고기 0.1ppm, 계란에서는 검출되어서는 안됨

- 엔로플록사신(Enrofloxacin) : 닭에서는 대장균 및 마이코플라즈마에 의한 질병 치료 및 예방의 목적으로 주로 음수용으로 널리 사용되는 항균제입니다. 육계에 투여시 휴약기간을 지켜야 하며, 산란 중인 닭에서는 계란에 잔류되므로 사용을 금지하고 있음

휴약기간이란 ?

동물약품을 투여한 후 식육 등에 잔류되는 약물이 잔류허용기준 이하로 배출되는데 필요한 기간을 말함. 휴약기간은 약품의 종류, 투여동물, 투여경로(주사, 음수, 사료첨가 등), 투여량 등에 따라 다르기 때문에 해당제품의 사용설명서에 제시된 휴약기간을 반드시 지켜야 함

- 모든 항생제는 일정기간이 지나면 오줌 등을 통해 몸밖으로 배출됨
- 항생제를 투여했다면 휴약기간이 지난 후 도축장에 출하하면 안전함

■ 우리나라 축산물의 잔류 위반율

- 우리나라 식육의 잔류위반율은 2006년 이후 감소 추세이나 잔류 위반이 지속적으로 발생하고 있음

연도별 잔류위반율	[2006]0.26% ▶ [2007]0.23% ▶ [2008]0.17% ▶ [2009]0.16% ▶ [2010]0.15%
축종별 잔류위반율(2010)	소 0.19%, 돼지 0.17%, 닭 0.07%

■ 주로 위반되는 항생제 종류

- 엔로플록사신을 비롯한 퀴놀론계 항균물질이 가장 많이 검출되고 있음

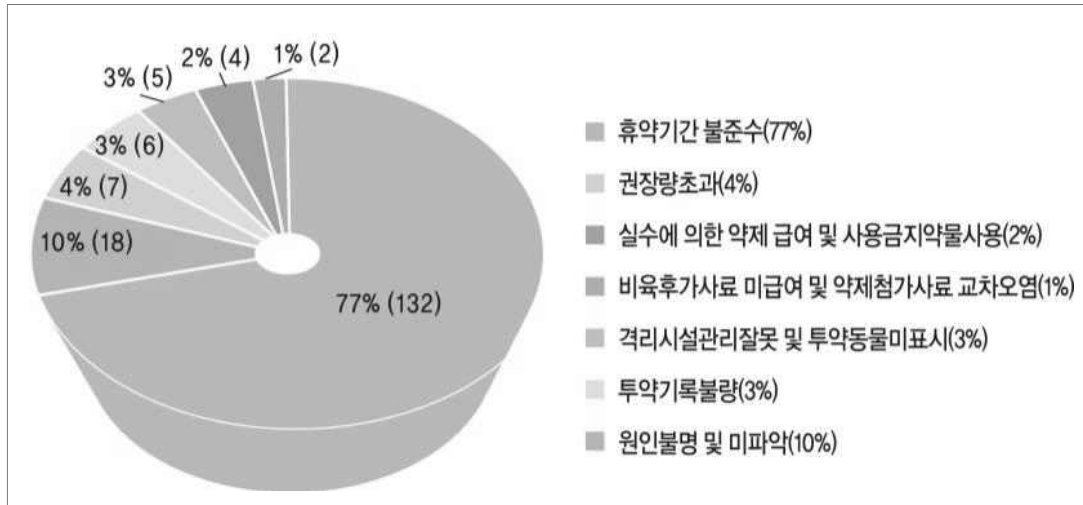
항생제 계열별 검출분포(2010)	퀴놀론계 40.5% ▶ 페니실린계 27.7% ▶ 테트라사이클린계 12.3% ▶ 설파제 12.0% 등
--------------------	---

- 축종별 주요 위반물질

- 소 : 페니실린, 옥시테트라사이클린, 엔로플록사신/시프로플록사신 등
- 돼지 : 엔로플록사신/시프로플록사신, 페니실린, 클로르테트라사이클린 등
- 닭 : 엔로플록사신/시프로플록사신

■ 축산물의 잔류 위반 원인

- 2010년도 국내산 식육의 잔류원인 조사결과(167농가 174건)



－ 축종별 잔류원인

- 소 : 휴약기간 미준수 > 투약기록 불량 > 권장량 초과 등
- 돼지 : 휴약기간 미준수 > 권장량 초과 > 투약동물 미격리 등
- 닭 : 휴약기간 미준수 > 권장량 초과 등

Ⅰ 항생제 잔류 예방방법

- 동물약품 안전사용을 위한 10대 수칙 준수
- 출하전 일정기간 항생제가 없는 후기 배합사료를 급여

Ⅰ 잔류위반 가축 및 생산물 출하 농가

- 잔류위반농가 지정 및 과태료 부과
 - － 잔류허용기준 기준 초과 가축, 계란 등 생산물을 출하한 농가에 대하여는 6개월 동안 잔류위반 농가로 지정되어 보다 엄격한 규제검사를 받게되고 100만 이하의 과태료가 부과됨
- 규제검사 시 잔류허용기준 초과 축산물 폐기
 - － 규제검사 결과 기준 초과 고기, 계란 등 축산물은 모두 폐기되므로 해당 농가는 경제적으로 큰 피해가 있음

연도별 지육 폐기량

[2006] 34.9톤 ▶ [2007] 24.9톤 ▶ [2008] 22.9톤 ▶ [2009] 20.9톤 ▶ [2010] 17.3톤

Ⅰ 2011년 4월부터 잔류위반농가 지정 기준이 보다 강화됨

- 잔류물질 검사요령의 개정에 따라 항생제에 대한 잔류위반농가 지정 기준이 근육에서 신장으로

변경되어 보다 엄격히 적용됨. 가축의 신장에서는 근육에 비해 항생제의 잔류여부를 보다 쉽게 확인할 수 있으므로 휴약기간을 철저히 준수하여야 함

○ 동물용의약품을 사용할 때는 사용설명서의 적용 대상 가축에만 용법·용량을 준수하여 사용하고, 가축에 사용이 금지된 약품은 사용하지 않아야 함

－ 식품 중 검출되어서는 아니되는 물질

니트로푸란 제제(푸라졸리돈, 푸랄타돈, 니트로푸라존, 니트로푸란토인, 니트로빈 등), 클로람페니콜, 말라카이트 그린, 디에틸스틸베스트롤(DES), 디메트리다졸, 클렌부테롤, 반코마이신, 클로르프로마진, 티오우라실, 콜치신, 피리메타민, 메드록시프로게스테론아세테이트, 인수 공용 퀴놀론계(노플록사신, 시프로플록사신, 오픈록사신, 페플록사신) 등

■ 2011.7.1부터 배합사료내 항생제 첨가가 전면 금지

구 분	배합사료 첨가 가능 약물	배합사료 첨가 제외 약물
동물용 의약품	살리노마이신, 모넨신나트륨, 라살로시드나트륨, 나라신, 마두라마이신암모늄, 샘두라마이신, 크로피돌, 펜헨다졸, 디클라주릴(9종)	엔라마이신, 타이로신, 버지니아마이신, 바시트라신, 메칠렌디살리실레이트, 밤버마이신, 티아무린, 아프라마이신, 아빌라마이신, 설파치아졸(9종)

자료 : 농식품부·농림수산검역검사본부·축산물위해요소중점관리기준위, '축산식품의 안전 이렇게 지킵시다' 브로슈어('11.7),

www.qia.go.kr

식육학 요약

1. 골격근

- 골격근은 다수의 근섬유가 혈관과 신경섬유와 함께 결합조직에 의해 다발을 이루는 근섬유속을 만들고, 이 근섬유속은 근막에 쌓여 양쪽 끝이 건을 이뤄 뼈나 인대에 부착되어 있다.

2. 근섬유

- 근육은 75~95%가 근섬유로 이루어져 있으며 나머지는 결합조직, 혈관, 신경섬유 및 세포외액으로 구성되어 있다.

3. 근원섬유

- 근원섬유의 횡문은 명암의 차이에 따라 명대(I-대), 암대(A-대)라 한다. 명대는 가운데에 질고 가는 Z선에 의해 둘로 나누어지는데. 인접한 두 개의 Z선 사이의 거리를 근절이라고 하며 근원섬유의 단위로 사용한다. 근절은 근원섬유의 반복되는 구조적 단위로 근육의 수축과 이완 기작이 일어나는 기본적인 단위이다.

4. 초원섬유

- 근원섬유의 굵은 필라멘트와 가는 필라멘트가 있다. 가는 필라멘트는 근절의 명대를 형성하지만, 명대뿐만 아니라, 굵은 필라멘트 사이의 암대 속으로도 뻗어져 있다.

가는 필라멘트는 주로 액틴단백질로 구성되어 있어 액틴 필라멘트라고도 부른다.

H-대는 마주 보고 있는 액틴 필라멘트의 양끝 사이의 중심 부분이므로 나머지 암대보다 덜 질으며, 항상 마이오신 필라멘트로 되어 있다. 따라서 H-대의 폭은 근육의 수축 상태에 따라서 차이가 있으며, 암대의 가장 질은 부분은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 중첩되는 H-대의 양쪽에 존재한다.

5. 근원섬유의 단백질들

- 근원섬유단백질들은 기능에 따라 수축을 담당하는 액틴과 마이오신, 그리고

조절을 담당하는 트로포마이오신과 트로포닌이 있다. 타이틴과 네블린과 같은 세포골격단백질들은 근원섬유와 근절이 형성되는 동안 초원섬유의 배열을 위해 받침대나 지지대의 역할을 담당한다.

1) 수축단백질, 조절단백질

- 마이오신, 액틴은 수축단백질로 근원섬유의 액틴필라멘트와 미오신 필라멘트를 형성하는데, 근수축시 장력(수축력)을 발생시킨다. 트로포마이오신, 트로포닌은 조절단백질로써 근형질에 존재하는 칼슘이온 농도에 따라 수축의 진행과 중지를 조절한다.

6. 콜라젠

- 기질단백질의 주성분이며, 가축의 나이가 많아질수록 콜라젠의 함량이 증가하고 식육은 질겨진다.

일반적으로 콜라젠의 함량은 골격근 내에서도 균일하지 않은데, 주로 물리적인 활동에 비례하여 운동량이 많은 앞다리나 뒷다리의 근육은 운동량이 상대적으로 적은 등심근육보다 많은 콜라젠이 존재하며, 그 결과 식육은 연도가 질리게 나타난다.

콜라젠 섬유는 분자들 사이의 교차결합에 의해 생긴다. 이런 교차결합은 어린 동물에 있어서는 숫자도 적고 쉽게 부서지나, 동물이 성숙해지면서 교차결합의 수도 증가하고 결합도 튼튼해진다. 따라서 콜라젠의 용해성은 어린동물에서 높으며 나이가 들어감에 따라 점차 감소된다. 콜라젠의 이러 특성은 근육의 구조와 식육의 연도를 결정하는 매우 중요한 요인이 된다.

7. 엘라스틴

- 엘라스틴은 근육을 포함한 많은 기관의 골격이나 인대 또는 동맥의 벽에 존재하는 탄력성 있는 단백질이다. 반추동물의 목부분을 지지하는 경부인대를 구성하는 노란색 결합 조직으로 요리법, 소화효소, 영양가치가 없다.

8. 레티쿨린

- 세포주위의 혈관, 신경조직 및 상피조직을 지지하는 피복조직 주위에 미세한 망상조직을 형성하는 소량의 섬유로 구성되어 있다. 레티쿨린은 소량으로 존재하지만, 나이든 동물에서는 중요한 기능을 한다.

9. 수분

- 식육의 약 65~75%를 차지하는 성분으로 영양분, 산소, 노폐물의 매개체 역할을 하며, 결합수, 고정수, 유리수로 나뉘어진다.

1) 결합수

- 단백질과 강하게 수소결합 되어있는 수분이며, 전체 수분함량의 4~5%로 함량변화는 거의 없으며, 이는 어떠한 물리적 충격을 주어도 결합이 깨지지 않음을 의미한다.

2) 고정수

- 결합수 층에 수분분자끼리 수소결합 되어있는 수분이다. 고정수 함량이 높을수록 보수성이 좋은 것이다.

3) 유리수

- 표면장력에만 의지하여 자유롭게 움직이는 수분으로써, 외부의 가벼운 충격에도 표면으로 쉽게 삼출된다. 이렇게 표면으로 삼출되는 것을 드립(drip)이라하며, 드립의 정의는 외부충격을 가했을 때 식육에서 육즙이 삼출된 것을 말하며, 고기를 해동할 때 단백질의 동결변성과 세포의 기능적 손상이 생겨 영양소를 포함한 체액이 식육에서 분리되어 나오는 것이다.

10. 근원섬유단백질

- 식육을 구성하고 있는 주요 단백질로 높은 이온 강도에서만 추출되므로 염용성단백질이라고도 한다. 근원섬유 단백질들은 그 구조와 기능을 고려하여 근육의 수축과 이완의 주 역할을 하는 수축단백질(마이오신과 액틴), 근육 수축기작을 직간접으로 조절하는 조절단백질(트로포마이오신과 트로포닌) 및 근육의 고조를 유지시키는 세포골격단백질로 나누어진다.

1) 마이오신

- 마이오신은 근수축이라고 하는 중요한 생리적 기능을 수행하는데, 근육 내에서 ATP를 ADP와 무기인산으로 분해하는 ATPase로서 기능을 한다.

2) 액틴

- 일반적으로 G-액틴은 하나의 ATP와 결합되어 있는데, G-액틴이 F-액틴으로 중합하는 과정에서 ATP는 탈인산 작용이 일어나 ADP가 된다. 즉, G-액틴-ATP가 F-액틴-ADP로 된다는 것이다.

3) 액토마이오신

- 근육이 수축할 때, 근원섬유 내의 액틴필라멘트와 마이오신 필라멘트가 교차점을 형성하면서 액토마이오신이 생성되는데, 사후강직의 주요 원인이 된다.

4) 트로포마이오신

- 트로포마이오신은 마이오신과 용해성, 아미노산 조성 및 등전점이 비슷하지만, 마이오신과는 달리 ATPase 활성이 없다.

5) 트로포닌

- 트로포닌은 구상단백질로 단독으로는 아무런 생물학적 활성을 나타내지 않는다. 그러나 근원섬유의 액틴필라멘트 위에 위치하면, 생리적으로 근육의 수축과 이완을 지배하는 조절 인자로서 매우 중요한 역할을 한다. 즉, 트로포닌은 수용단백질로서 근육수축 기작에 직접 관여한다.

6) 세포골격단백질들

- 타이틴의 주요 기능은 세포 내에서 마이오신 필라멘트를 단단하게 안정시키는 골격역할을 하는 것이며, 마이오신 필라멘트와 Z-선에 붙어 있을 수 있도록 지지대 역할을 한다.
- 네불린은 액틴 필라멘트와 Z-선을 붙여있게 만들어주는 지지대 역할을 한다.

11. 근육의 수축과 이완 기작

1) 골격근의 수축

- 트로포마이오신의 변화는 굵은 필라멘트와 가는 필라멘트 사이에 마이오신 머리 부분이 연결가교를 형성할 수 있도록 만든다. 이러한 연결가교의 형성이 근육의 수축력을 만들어 내고, 근절의 양쪽 Z-선에 붙어 있는 각각의 액틴 필라멘트는 근절의 중앙으로 Z-선을 끌고 들어오며, 따라서 수축이 일어나면 근절의 길이는 짧아진다.

두 필라멘트의 연결가교에서 액틴과 마이오신의 상호결합에 의해 형성된 복합단백질을 액토마이오신이라고 한다. 수축이 일어나는 동안 액틴 필라멘트나 마이오신 필라멘트의 길이는 변하지 않지만, 근절의 길이는 수축할수록 짧아진다. ‘근육수축의 전 과정동안 A-대의 폭은 항상 일정하지만 I-대와 H-대의 폭은 변화를 나타내는데, 근육이 신장될 때 넓어지고, 단축될 때 짧아진다.

근육이 수축을 하기 위해서는 근육이 휴지상태에서 통상적으로 소비하는 에너지보다 더 많은 에너지가 필요하며, 이 에너지는 ATP로부터 유래된다. 즉, 마이오신 ATPase라는 효소가 ATP를 ADP와 무기인으로 가수분해시키면서 근육의 수축에 사용되는 에너지를 만들어낸다.

2) 골격근의 이완

- 골격근의 이완은 수축된 근육이 다시 휴지상태로 복귀하는 것을 의미하며, 근육이 이완되면 장력이 감소되어 쉽게 신장될 수 있다. 즉, 이완된 근육에는 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트 사이에 형성된 연결가교가 없다는 것을 의미하며, 근절 내에서 겹쳐 있던 두 필라멘트들은 서로 수동적으로 미끄러져 나왔다는 것을 말한다. 즉, 근소포체에 포함된 이완인자의 작용으로, 트로포닌에 붙어 있던 Ca^{++} 이 다시 근소포체속으로 들어가 ATPase의 활성을 억제하여 일어난다.

12. 호기적 대사 에너지

- 식육동물에 ATP를 합성하기 위한 가장 효율적인 기작은 사료영양분을 이용한 호기적 대사에 의한다. 즉 탄수화물, 단백질, 지질이 이산화탄소와 물로 분해되면서 유리되는 에너지가 ATP합성에 이용되는 것이다.

* 포도당(글루코즈) 1mole당 해당작용과 TCA회로를 거쳐 총 38ATP 생성.

근형질 내에서 다당류인 글라이코젠은 해당작용을 통해 포도당(글루코즈)로 분해되며, 해당작용을 통해 3개의 ATP가 생성되고, 4개의 수소이온이 생성된다.

생성된 수소이온은 미토콘드리아내에서 이루어지는 반응 즉, TCA회로에서 이용한 에너지로 변환되어 진다.

미토콘드리아내에서는 TCA회로 뿐만아니라 철을 함유하고 있는 효소들의 집단인 전자전달계가 위치하고 있어 해당작용과 TCA회로에서 생산된 수소이온들이 산소분자들과 결합하여 물을 만드는데, 이 과정에서 많은 에너지가 생성된다.

12. 혐기적 대사 에너지

- 근육의 수축이 빠르게 진행되고, 산소공급이 부족할 때는 호기적 대사를 통한 ATP의 재합성은 한계에 도달하게 된다. 이렇게 산소공급이 제한된 상태에서는 혐기적 대사를 통해 단기간 근육이 사용할 에너지를 공급할 수 있게 된다.

혐기적 대사의 주된 특징은 조직에 젖산이 축적된다는 것이다. 산소공급이 부족하면 해당작용과 TCA회로에서 생성된 모든 수소이온들이 산소와 결합할 수 없게 되어 수소 이온들이 근육에 축적되게 되며, 과잉 축적된 수소이온은

파이루빈산을 젖산으로 환원시키는데 사용하게 된다.

혐기적 대사를 통해 근육조직이 유용하는 에너지는 제한적인데, 그 이유는 젖산이 근육에 축적되면 될 수록 Ph가 낮아지기 때문이다. 근육내 젖산의 축적은 근육의 ph를 낮추게 되고, 근육의 ph가 6~6.5정도로 강하하면 해당작용의 속도는 급격히 감소되고, 동시에 ATP의 재합성도 감소하게 된다. 이러한 조건에서는 피로가 빨리 오게 되고, 근육은 불충분한 에너지와 지나친 산도 때문에 더 이상 수축을 계속할 수 없게 된다.

13. 근육의 PH강하와 온도상승

- 사후근육의 PH강하는 젖산의 근육 내 축적에 의한 것으로써, PH 강하속도와 최종PH는 식육동물의 종류, 환경온도, 도살방법, 도살전후의 취급 방법등에 따라 차이가 나타나며, 근육의 성질에 영향을 미치는 중요한 사후 변화의 하나이다.

식육동물이 도살직전에 단시간에 걸쳐 강도 높은 스트레스를 받을 경우, PH 강하가 급격히 이루어져 사후 1시간 이내에 PH6.0 이하로 내려가고, 최종PH 역시 PH5.2~5.4의 비교적 매우 낮은 수치를 나타내게 된다. 이러한 사후 PH의 강하패턴과 최종PH의 차이는 근육의 물리적 특성에 크게 영향을 미치며 결국에는 육질의 변이를 초래하게 된다. 즉, 최종PH가 6.0이상인 식육은 육색이 어둡고 질으며, 조직이 단단하고 표면에 물기가 없는 DFD육이 되는 반면, PH 강하가 급속히 일어나고 최종PH가 5.4이하인 식육은 육색이 창백하고 조직이 흐물흐물하며 표면으로 육즙이 많이 삼출되어 나오는 PSE육이 된다.

근육의 PH는 육색, 조직감, 보수성, 및 미생물 증식등과 밀접한 관련을 가지고 있다. 일반적으로 식육의 최종 PH가 높은 경우는 보수성이 좋고, 육색이 짙어지며, 단단한 조직감을 보이고, 미생물 성장에 용이한 환경을 제공한다. 반면에 최종 PH가 낮을 경우는 반대의 현상을 보인다.

- 사후근육은 혈액순환이 중단된 상태이기 때문에 근육 내의 중요한 온도조절 대사인 순환체계가 기능을 발휘하지 않는다. 따라서 사후 해당작용 등의 대사가 진행되면서 발생하는 열은 외부로 이동되지 못하고 근육의 온도를 상승시키는 원인이 된다.

일반적으로 식육동물의 도체에서 근육이 큰 부위일수록 근육의 표면과 심부의 냉각속도에 차이가 발생하기 때문에, 사후 해당작용의 속도가 달라지면,

근육의 물리적 특성도 달라질 수밖에 없으며, 그 결과 육색과 보수성에도 차이가 나타날 수 있다. 즉, 같은 근육내에서 표면과 안쪽의 육색이 달라지는 결과를 초래하며, 등심근에서의 이러한 현상을 히트링 현상이라고 한다.

14. 사후강직의 형성

- 사후근육이 단단하고, 신전성이 없는 상태로 바뀌는 것으로 근수축시와 같이 액틴과 마이오신필라멘트 사이의 가교가 형성되고 강화된 채 이완없이 강직되는 것을 말한다.

사후강직의 과정은 강직전기, 강직기, 강직후기의 세 가지 단계로 나눌 수 있다. 강직전기는 지체기라고도 하며, 근육의 신전성에 아무 변화가 없는 단계를 의미하고, 강직기는 근육의 신전성이 감소하기 시작하여 완료되는 단계로 강직의 개시와 완료가 나타난다. 강직 후기는 강직이 완료된 이후의 단계를 의미하며, 일정기간의 강직후기를 거쳐 근육은 강직해제, 즉, 숙성이 시작된다.

사후강직의 진행단계에 있어서 식육 동물별 강직개시 시간을 보면 쇠고기는 6~12시간, 돼지고기 30분~3시간, 닭고기는 30분이내, 어류는 1시간 이내로 큰 변이가 있다.

* 근육내 온도가 높을수록 ATPase 등 각종 효소들의 활성이 좋아져 근육내 에너지원은 빠르게 소모, 고갈되어 강직이 빨리온다.

- 15~37도 실온 보관시 강직완료까지 6시간 소요
- 7도 냉장 보관시 강직완료까지 24시간 소요

15. 육색소

- 육색소중에 가장 중요한 두 색소는 마이오글로빈과 헤모글로빈이다. 식육의 붉은색은 거의 마이오글로빈에 의해 결정되기 때문에 일반적으로 육색소라고 하면 마이오글로빈을 칭한다. 즉, 방혈이 잘 이루어진 식육이라면 식육 내에 존재하는 총 색소의 약 8~90% 정도를 마이오글로빈이 차지하고, 나머지는 헤모글로빈과 카탈레이스 및 싸이토크롬등이 차지하지만 육색에 미치는 영향은 미미하다. 이 모든 육색소 물질들을 일괄적으로 힘색소라고 부른다.

식육에 존재하는 마이오글로빈의 함량은 식육동물의 연령, 성별, 근육의 종류 및 근육의 운동 상태등에 따라 차이가 나타나며, 그 차이에 의해 식육의 붉은 색의 정도가 달라진다. 식육동물의 수컷은 동일한 연령의 암컷이나 거세한 수

컷보다 마이오글로빈의 함량이 많아 육색이 짙게 나타난다.

같은 종의 식육동물에서도 품종 간에 육색소 함량에 차이가 나타난다. 소에서는 역용종의 식육이 육용종보다 마이오글로빈의 함량이 많고, 돼지에서는 스트레스에 약한 품종의 식육이 육색이 옅다. 이것은 스트레스에 약한 돼지는 도살 후 근육의 온도가 높게 유지되어 급속한 사후 PH 강하가 일어나고, 이에 기인하여 PSE돈육이 생산되기 때문이다.

PSE돈육은 최종 PH가 정상보다 낮고, 이로써 마이오글로빈의 산화가 쉽게 이루어진다. 또한 PSE 근육은 육단백질의 변성으로 보수성이 나빠지고 식육 표면으로 유리되는 수분의 양도 많아져서 육색은 더욱 옅게 보인다.

이와 반대로 DFD육은 최종 PH가 높기 때문에 보수성도 높고, 따라서 근섬유들이 부풀어 촘촘히 배열되는 결과 마이오글로빈의 함량이 높아 육색은 짙게 나타난다.

16. 식육의 변색

- 식육의 변색이란 육색이 산소화 마이오글로빈에 의한 밝은 선홍색이나 환원 마이오글로빈에 의한 저적색이 아닌 비정상적 색깔을 보이는 것을 말한다.

1) 식육의 온도

- 식육의 온도가 증가하면 낮은 산소압과 산소화 마이오글로빈의 산소분자가 쉽게 유리되기 때문에 마이오글로빈의 자동산화가 쉽게 이루어진다. 한편, 식육을 열처리하면 변성되어 갈색으로 변한다.

만약 식육의 온도가 영하 2도 이하로 내려가면 식육 내의 수분이 부분적으로 동결되어 용질이 양이증가되기때문에마이오글로빈의산화가가속된다. 그러나 영하 15도 이하로 온도가 내려가면 식육내의 수분이 모두 동결되어 용질이 고정되기 때문에 마이오글로빈의 산화속도는 감소하게 된다.

2) 미생물

- 식육에서 미생물이 증식하면 육색은 변화되는데, 그 이유는 미생물들이 육색소의 생리적 환경을 변경시키거나 육색소와 반응하는 물질을 생산하기 때문이며, 또는 미생물들이 직접 글로빈을 분해하거나 아니면 다른 색소물질들을 생산하기 때문이다.

진공포장 내에서 호기성 미생물들은 잔류산소를 완전히 소비하여 식육의 색깔을 자적색으로 유지시키는 역할을 한다.

미생물은 또한 식육의 pH를 낮추거나 높여서 변색을 유발하기도 하는데, 부패균들은 단백질을 분해하여 암모니아나 아민류를 생산하여 pH를 상승시킨다.

카탈레이스 음성균들은 과산화수소를 생산하여 식육에 회색이나 녹색부분을 만든다.

3) 미량 물질

- 구리, 철, 아연 및 알루미늄등의 금속이온들도 마이오글로빈의 자동산화를 촉진시키며, 소금도 지방산화를 가속시켜 마이오글로빈의 산화를 유발시킨다.

4) 광선

- 식육판매점에서 식육을 진열 판매할 때 주로 나타나는데, 특히 냉동육에 있어 더욱 심각하게 나타난다. 진열과정에서의 광선은 식육표면의 온도를 증가시킬 뿐만아니라, 여러 가지 다른 파장의 광선들이 식육에 복합적인 광화학적 영향을 미친다.

식육내에 존재하는 마이오글로빈의 약 60%정도가 산화 마이오글로빈의 형태로 존재할 때 육색을 갈색으로 인식된다. 또한 산소화 마이오글로빈은 화학적으로 매우 안정되어 있으며 쉽게 산화되지 않는다. 따라서 갈색의 식육은 장시간 공기 중에 노출되어 있었던 것으로 간주하여도 무방하다. 그러나 악취가 나지 않는 한 갈색은 육질 판단의 기준으로 사용될 수 없다.

17. 식육의 보수성

- 식육의 보수성이란 식육이 물리적 처리를 받을 때 수분을 잃지 않고 보유할 수 있는 능력을 의미하는데, 여기서 물리적 처리란 절단, 열처리, 세절, 압착, 냉동 및 해동 등을 말한다. 따라서 식육의 보수성은 육색, 가열감량, 조직감, 연도 등과 밀접한 관련이 있으며, 가공육제품의 생산수율과 견도 등에 상당한 영향을 미친다.

1) 식육의 수분

- 식육 내의 수분을 명확하게 구분할 수는 없으나, 그것이 단백질들과 결합하고 있는 상태에 따라 결합수, 고정수 및 유리수로 구분된다.

* 결합수

- 단백질과 강하게 수소결합되어 있는 수분이며, 전체 수분함량의 4~5%로 함량변화는 거의 없으며, 이는 어떠한 물리적 충격을 주어도 결합이 깨지지 않음을 의미한다.

*** 고정수**

- 결합수 층에 수분분자끼리 수소결합되어있는 수분이다. 고정수 함량이 높을 수록 보수성이 좋은 것이다.

*** 유리수**

- 표면장력에만 의지하여 자유롭게 움직이는 수분으로써, 외부의 가벼운 충격에도 표면으로 쉽게 삼출된다. 이렇게 표면으로 삼출되는 것을 드립(drip)이라하며, 드립의 정의는 외부충격을 가했을 때 식육에서 육즙이 삼출된 것을 말하며, 고기를 해동할 때 단백질의 동결변성과 세포의 기능적 손상이 생겨 영양소를 포함한 체액이 식육에서 분리되어 나오는 것이다.

2) 보수성 결정 요인

*** 식육의 보수성에 영향을 미치는 요인**

- ① 식육내 pH (등전점인 pH 5.0부근에서 보수성이 최소)
- ② 근원섬유내 공간 (분자입체효과)
- ③ 근원섬유 단백질들의 상태 (구조와 전하의 변화)
- ④ 온도
- ⑤ 식육의 고정수 함량, 고정수와 육단백질의 결합상태

18. 식육의 조직감

- 식육의 조직감은 식육의 구조, 조직 및 경도 등에 의해 결정되기 된다.

식육의 조직은 근속의 크기에 의해 결정되는데, 근속이 크면 일반적으로 조직은 거칠어진다. 조직의 미세한 정도나 거친 정도는 출생 후 근육의 발달속도에 의해 좌우된다. 조직의 거친정도는 근속의 크기뿐만 아니라, 근주막의 양에 의해서도 영향을 받는다.

식육의 경도는 주로 보수성에 의해서 결정되는데, 고품질의 식육은 단단하고 적당한 물기가 있으나, 저품질의 식육은 조직이 무르고 삼출액이 많다.

식육의 경도는 식육내의 지방의 성질과 양에 의해서도 영향을 받는다.

*** 식육의 조직감에 영향을 미치는 요인**

- ① 식육의 강직상태 - 경화: 식육동물의 도체가 냉각되는 중에 근육이 굳어지고 단단해지는 현상
- ② 식육의 보수성

- ③ 근내지방 함량
- ④ 결합조직 함량 - 운동량에 따른 조직감의 차이

19. 식육의 풍미

1) 식육의 풍미에 영향을 미치는 요인

- ① 식육동물의 종류 : 소, 돼지, 닭고기는 가열시 각각의 독특한 냄새가 있음
- ② 품종 : 한우, 와규는 서양육우보다 올레인산 함량이 높아 풍미가 좋음
- ③ 성별 : 비거세 수컷의 경우 웅취의 악영향 - 돼지(거세로 개선)
- ④ 연령 : 송아지는 쇠고기 특유의 풍미가 없다. 최소 18개월령부터 특유의 풍미가 나타남
- ⑤ 사료 : 반추동물이 풀사료를 충분히 섭취하면 풍미증진효과가 있다. (But, 심하면 풀냄새로 거부감)

2) 비정상적인 풍미

- ① 오염된 공기, 물, 포장재료 : 페인트, 기름, 소독제, 세제, 포장물질등에 의한 혼입/오염
- ② 저장기간 중 지방산화 : 산패취 발생, 조리육의 WOF(warmed-over flavor (가열후 산패취-재가열시 확옴..))
- ③ 미생물 발육에 의한 부패 : 육단백, 암모니아 분해시 부패취, 썩은냄새

* 식육을 장시간 냉장저장 하면 미생물이 성장하여 부패취가 발생하는데, 이는 미생물들이 단백질을 분해하여 악취를 생성하기 때문이다. 도축 후 도체를 충분하고 신속하게 냉각을 시키지 않을 경우, 종종 림프샘에 모여 있던 미생물들이 발육하여 도체 심부에서 악취가 발생하기도 하는데, 이것을 골염(bone-taint)라 부른다.

20. 식육동물의 스트레스 저항력

1) PSS 돼지(스트레스취약 돼지)

- 극단적인 정육형 돼지, 불안한 행동, 근육경련 및 붉은 피부색이 특징
- 사후 18~24시간 냉각 동안 창백하고, 흐물흐물하며, 물이 흘러내리는 PSE육 발생

- 스트레스를 받는 동안 보유하고 있는 글라이코젠을 고갈시키면 근육은 어둡고, 단단하며, 물기가 없는 DFD육을 생산함

21. 저온단축과 고온단축

1) 저온단축

- 사후강직 완료전에 0~16도 사이의 저온으로 급속히 냉각시킬 경우 발생하는 근섬유의 강한 수축현상

2) 고온단축

- 사후강직 완료전에 16도 이상의 높은 온도에서 발생하는 근섬유의 강한 수축현상
- 주로 닭고기에서 일어남

3) 해동강직

- 사후강직이 완료되기 이전의 근육을 냉동시킨 후 해동할 때 극심한 근섬유의 단축과 함께 일어나는 강직현상
- 저온단축이 발생한 식육의 해동 시 발생