

1. 동결해동육과 신선육판별의 새로운 생화학적 방법

동결해동육과 신선육을 판별하기 위해서 종래에는 동결해동에 의해 손상을 입게된 근육의 미토콘드리아로부터 근육에 유리된 asparaginic acid transaminase (GOT_M)와 근육중에 존재해 있는 isozyme (GOT_S)을 전기영동법으로 분리하여 판별하여 왔다. 그러나 이 방법은 전기영동장치가 필요할 뿐만 아니라 복잡한 조작을 거쳐야 하므로 편리하게 사용할 수 있는 비색법이 개발되어 간단히 시험할 수 있게 되었다. 판별 원리는 GOT법과 같지만, isozyme이 존재하지 않는 β-hydroxyacyl CoA dihydrokinase (NADH)의 활성을 측정하는 것이다. 이 방법으로 우육, 돈육, 양육 및 가금류, 간의 동결해동처리의 판별이 가능하며, 그 구체적인 판별은 아래와 같다.

가. 육즙의 채취

10g 이상의 세절되지 않은 육편을 2개의 프라스틱판에 끼워 넣어 10kg/cm²의 압력으로 육즙을 채취한다.

나. 광도계법

원리는 Acetacetyl-CoA+NADH→H⁺+NADH + β-hydroxybutyl-CoA+NAD⁺의 반응으로 NADH의 340nm에서의 흡광도의 감소로서 NADH의 양을 구하는 것이다. 인산완충액 (0.1M, pH 6.0) 2.6ml, EDTA (34.4mM) 0.2ml, NADH (7.5mM) 0.05ml에 0.1ml의 회석된 육즙액을 혼합한 후, acetacetyl CoA (5.9mM)를 0.05ml 가해 340nm에서의 흡광도로 측정한다. 이 용액을 25°C에서 3분간 반응시킨 후 흡광도를 측정하게 되며, NADH활성은 $[U/ml = \frac{V}{\epsilon \times d \times v} \times \Delta E / \text{min} \times \text{회석율}]$ 로 표시된다 (V: 측정에 요하는 액량, ε: NADH의 340nm에서의 흡광계수 6.3, d: cell두께, v: 시료량, ΔE: 흡광도의 차). 이와 같이 구한 NADH활성은 고기의 종류에 따라 다르며 예로서 우육의 경우 1:200 회석하여 3.5U/ml, 돈육의 경우에도 같은 비율로 회석하여 6.0U/ml 이상의 활성일 경우 동결해동육으

가 공 이

- ...동결해동육과 신선육을 간단히 판별할 수 있는
- ...돼지고기를 주원료로 한 육제품의 제조법을 알



유익중
동개공 식품연구소

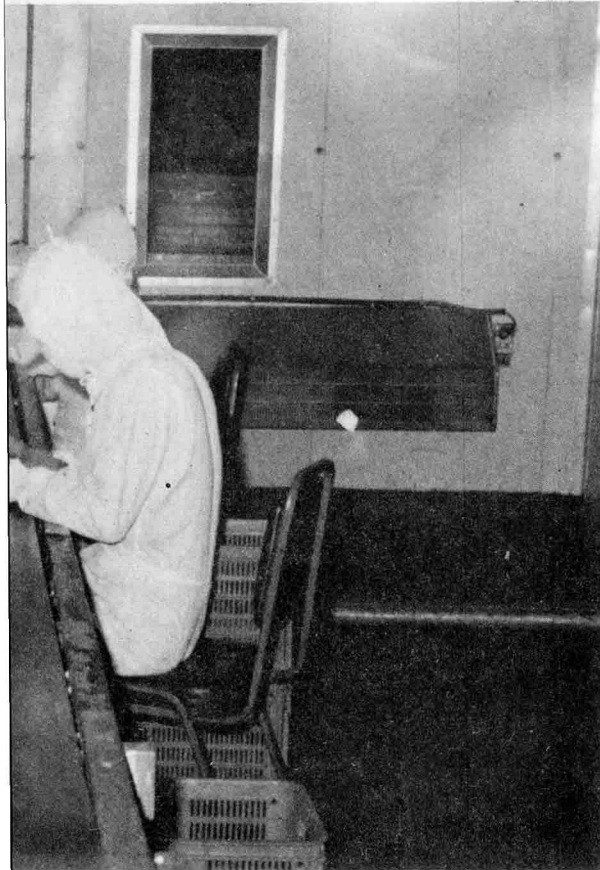
로 판정한다.

다. 색소법

원리는 광도계법과 같으나 반응액중의 NADH의 잔존량을 산화환원색소의 변화로 표현하는 것이다. 2.4ml의 인산완충액 (0.1M, pH6.0), 0.2ml EDTA (34.4mM), 0.2ml NADH (1.5mM), 0.12ml acetacetyl CoA (5.9mM)에 0.1ml의 회석된 육즙을 첨가하여 혼합한 후 실온암소에 방

용 정 보 ②

새로운 생리학적 방법(비색법)을 소개하고, ...
아보기로 한다.- 편집자 주 -.....



치한다. 방치시간은 우육의 경우 60분, 돈육은 30분 등으로 동물의 종류에 따라 다르며, 방치 후 0.1ml의 Meldola blue액을 가하여 30초간 진탕혼합하게 되면 신선육의 경우에는 무색으로 되고 동결해동육의 경우에는 청색이 된다. 그러나 약 45초 후에는 재산화가 일어나 무색이 청색으로 변하므로 주의를 요한다. 색소법이 분광광도계를 사용하는 것보다 편하지만 판정결과

의 기록에는 광도계법이 좋다고 하겠다.

라. 적용조건

동결해동육의 경우 판정은 -12°C 이하로 냉동했던 육에 한하여 가능하며, 판정이 가능한 육류로는 쇠고기, 송아지고기, 돼지고기, 양고기, 가금류, 토끼고기 등이며 소, 돼지 및 닭의 간에도 적용이 가능하다. 그러나 설육(혹은 세절육)에서는 근육세포가 기계적으로 파손되어 효소가 근육으로부터 유리되어 나왔기 때문에 판정이 불가능하다. 또한 이 방법은 어육에는 적용이 불가능하며 저온에서 숙성시킨 경우에도 가능하지만 부패가 진행되어 세균이 많이 번식된 상태에서는 판정이 불가능하다. 전기자극처리한 우육 또는 PSE돈육에도 적용이 가능하지만 이러한 판정법이 현재로서는 시약이 고가이므로 광도계법에서는 시료를 1개 검사하는데 독일 마르크로 7마르크가 소요되며, 색소법에서는 3마르크가 소요된다. 그러나 한꺼번에 다량처리할 경우에는 보다 싼 가격으로 측정이 가능하다.

2. 영국식 육제품의 제조법

(자료 : Gerrard, F. 1982. Sausage and Small goods production. Northwood Publications Ltd. London)

가. 포크 런천미트 (Pork Luncheon)

원재료

돼지고기	14파운드
전분	1 파운드
물	1 ¼ 파운드

첨가제

식염	5 ¼ 온스
후추가루(백색)	1 ¾ 온스
벤다메이스가루 (Banda mace)	½ 온스
생강가루	⅙ 온스

재법

원료육은 적육내에 지방이 약 ⅓ 정도 보이는 좋은 빛깔을 내는 것으로 선택하여 모든 껍질과 연골조직 등을 제거한다. 거친 플레이트가 부착된 마쇄기에서 고기를 마쇄한 후 보울초파(bo-

wl chopper)로 읍기고 첨가제와 전분페이스트를 함께 넣고 부드러운 조직감이 될 때까지 혼합마쇄한다. 그리고 나서 케이싱에 충전하고 3시간 동안 온훈법으로 훈연을 실시한 후 즉시 물 속에서 가열조리한다. 조리시간은 케이싱의 두께에 좌우되며 70°C의 중심온도는 조리에 필요한 최저온도이다. 일반적으로 물의 온도는 케이싱이 터지는 것을 막기 위해 82°C를 넘지 않도록 주의한다.

특히 강한 훈연취를 내고자 할 경우에는 약 1파운드의 돼지고기 대신 약 1파운드의 베이컨을 대체하여 쓸 수 있다. 이 베이컨은 미세한 플레이트를 통해 마쇄한 후 혼합시 미리 넣어준다. 이렇게 함으로써 베이컨과 돼지고기 조직감의 차이를 느낄 수 없게 할 수 있다(이때 반드시 식염의 함량을 재조정해야 한다).

만약 진한 색깔을 얻고 싶을 경우에는 소금에 ¼온스의 초석을 첨가하여 고기를 마쇄한 후, 염지제를 첨가하여 단단히 묶어 4°C에서 24시간 동안 염지를 시키면 고기는 훌륭한 핑크색을 띠게 된다.

나. 피크닉 런천미트 (Picnic Luncheon)

원재료

약간 염지된 돈육	6 파운드
신선한 우육(적육)	2 파운드
훈연된 베이컨	2 파운드
옥수수전분	2 파운드
물	2 파운드

첨가제

후추가루(백색)	1 온스
육두구가루	½온스
메이스가루	¼온스
생강가루	¼온스

제법

베이컨과 우육을 미세한 플레이트를 통해 갈아내고 염지돈육은 거친 플레이트를 통해 갈아낸다. 이것을 보울초파(bowl chopper)에 읍기고 향신료 등과 옥수수전분반죽을 넣고 조직이 매우 미세하게 되도록 혼합마쇄한다. 이렇게 제조된 반죽은 붉은 색의 좁은 셀룰로즈 케이싱에



넣고 75°C에서 약 30분간 가열조리한다.

다. 대형 볼로냐 (Large Bologna)

원재료

우육(살코기)	15파운드
등지방	5 파운드
밀가루	3 파운드
옥수수전분	3 파운드
고운빵가루	1 파운드
냉수	9 파운드

첨가제

후추가루	2 온스
육두구가루	1 온스
생강가루	¼온스
메이스가루	¼온스
코리안다가루	¼온스
고추가루	¼온스

제법

적육은 거친 플레이트가 부착된 마쇄기에서 갈아내고 소금 8온스, 초석 ½온스, 설탕 ½온스로 구성된 염지혼합제를 첨가하여 4°C에서 완전히 염지가 될때까지(약 48시간) 보관한다. 적색 용액을 냉수에 소량타서 건조 곡류에 서서히 첨가하면서 부드러운 반죽이 되도록 완전히 혼합한다. 고기는 보울초파에 넣고 이어서 향신료, 반죽 그리고 지방의 순으로 넣는다. 지방이 작은 크기로 될때까지 잘고나서 소의 밥통(혹은



합성케이싱)에 충전한다. 훈연은 강열하게 3시간 정도 실시하고 4꺄론의 물에 1온스의 갈색염색액을 탄 염색액내에서 가열조리한다. 가열조리는 78℃에서 행해야 하며 시간은 크기에 따라 다소 차이가 있으나 통상 2½~3시간 동안 실시한다.

라. 요크셔 폴로니 (Yorkshire Polony)

원재료

돼지고기(적육)	7 ½파운드
등지방	3 파운드
쌀가루	1 파운드
고운 백색 빵가루	1 파운드

첨가제

식염	3 ½온스
후추가루(백색)	1 ¼온스
메이스가루	½온스
육두구가루	¼온스
코리안다가루	¼온스
계피가루	⅛온스

제법

적육을 보울카터 (bowl cutter)에 넣은 후 향신료와 3파운드의 끓는 물에서 떼운 쌀가루를 첨가한다. 그 후 지방을 첨가하게 되며 마지막으로 빵가루를 첨가한다. 전통적인 방식으로는 소의 내장을 이용한 천연케이싱을 쓸 수도 있다. 가열처리는 82℃에서 25~35분간 하게 되며 이때 폴로니(polony) 염색액을 물에 풀어 외부

착색하고 곧 소금을 소량 첨가한 찬물에 담구어 고기를 굳게하고 색을 고정시키게 된다. 지역에 따라서 여기서 사용하는 적육을 미리 조리하여 첨가하기도 한다.

마. 호그 푸딩 (Hog Puddings)

원재료

돼지고기(적육)	9 파운드
돼지지방	3 파운드
빵가루	3 파운드
물	4 ½파운드

첨가제

식염	4 온스
후추가루(백색)	1 ¼온스
타임가루	¼온스
육두구가루	¼온스
파아슬리가루	⅛온스

제법

호그 푸딩의 제법은 위에서 언급한 요크셔 폴로니와 같으며 단지 포장할 경우 링으로 묶고 색소를 착색시키지 않는 것이 다르다.

바. 스카치 화이트 푸딩 (Scotch White Puddings)

원재료

미세한 오프밀	4 파운드
쇠기름	3 파운드
부추	½파운드

첨가제

식염	2 ¼온스
후추가루(백색)	¾온스

제법

쇠기름과 부추를 마쇄기에서 거칠게 마쇄해서 첨가물을 가하고 부원료와 함께 잘 혼합한다. 충전은 소 혹은 돼지의 천연케이싱을 이용하여 너무 탄탄하지 않도록 행하여 1파운드 단위로 결찰한다. 열처리는 30분 정도 끓이면 된다.

사. 블랙 푸딩 (Black Puddings)

원재료

혈액	16파운드
지방	8 파운드
정맥(pearl barley)	1 ½파운드

밀가루	1 3/4 파운드
미세한 오트밀	1 3/4 파운드
양파	1 파운드
첨가제	
식염	2 파운드
후추가루 (흑색)	8 온스
피멘토가루	4 온스
코리안다가루	4 온스
겨자가루	4 온스
셀러리 씨	1 온스

제법

혈액은 아주 신선한 것을 반드시 사용하여야 하며 모시천을 통과시켜 혈장섭유를 제거한다. 정맥은 천에 싸서 약 4시간 동안 조리하여 부풀린다. 지방은 각형으로 잘라 금속용기내에서 데

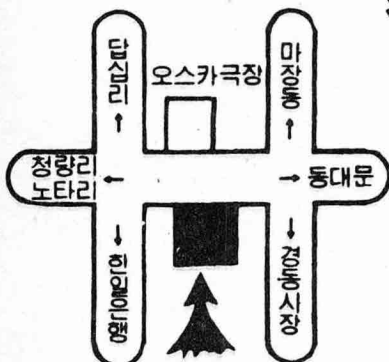
블랙푸딩 제조시 혈액은 반드시 신선한 혈장섭유 제거해야

운다. 양파는 세절하여 가볍게 조리한다. 혈액에 첨가제 약 10온스, 밀가루, 오트밀, 조리된 보리를 첨가하여 잘 섞어준다. 지방을 고르게 분포하도록 한 후 1파운드씩 묶어 낸다. 가열조리는 80℃에서 40분간 실시하며, 조리가 끝났는지 검사하기 위해서 찢질을 바늘로 살짝 뚫어 보아 혈액이 나오지 않으면 완성된 것으로 본다. 약간의 검정색 푸딩색소를 물에 첨가하는 것은 최종제품의 외관을 바람직하게 할 것이다.

일체 총판!!

「수의사」가 질병상담하고
「약사」가 판매하는

家畜藥品 총판매장



협성가축약품공사

- 국내외 가축예방약 치료제
- 사료첨가제
- 소독약
- 양계·양돈용 철제주사기
- 기 타

○지방주문 환영

協成家畜藥品公社

서울시 동대문구 제기 2동 654 (청량리오스카극장앞) 한일은행 청량리지점
TEL: 967-8779, 966-9231 (야간)

상담수의사 延 斗 熙

것을 사용하여 모시천을 통과시켜

아. 스코틀랜드식 블랙 푸딩

원재료

돼지혈액	2 갤론
쇠기름	12파운드
오트밀	4 파운드
쌀	1 1/2 파운드

첨가제 (저장용)

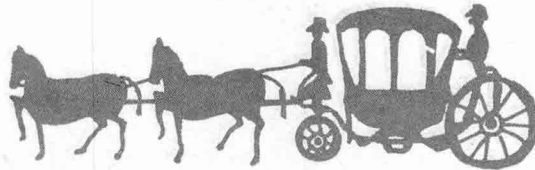
식염	3 1/4 파운드
후추가루 (흑색)	1 파운드

피멘토 1 온스
정향가루 1/2 온스

제법

쌀은 끓이고, 쇠기름은 미세한 플레이트를 통과시켜 마쇄한다. 혈액이 단단해질때까지 서서히 가열한다. 끓여서는 안된다. 쇠기름, 오트밀에 최종제품의 파운드당 약 1/2 온스 비율로 향신료를 첨가한 후 혼합한다. 그 후 조리된 쌀과 가열된 혈액을 넣고 완전히 혼합한다. 이렇게 제조된 원료는 케이싱에 적절한 크기로 충전한 후 85°C 정도에서 가열한다. ◇

(자료 : ① Gottesmann, P and Hamm, R. 1982, Fleischwirtschaft 62 (10) 1301~1305.
② Gould, E. 1971, Fish Inspection and Quality Control, 72~75)



「월간 양돈」지는 양돈인 모두가 직접 참여하여 만드는 우리들의 책임입니다.

구태여 무슨글을 보내달라고 뜻을 박지는 않겠습니다. 직접 양돈업을 경영해 오

시면서 터득한 새로운 기술정보와 소득정보, 또는 성공담·실패담·임상수기·건의사항·양돈기술상담·세무상담·지회소식 등 어떤 내용이던지 좋습니다. 도저히 바쁘셔서 원고 쓸 시간이 없으시다면 본지 기자를 불러 주십시오.

현지취재로 도움이 되어 드리겠습니다. 다만 저희들이 걱정스러워 하는 것은 여러분들의 무관심 뿐입니다. 흑자는 공식적인 원고청탁이 없어서 원고를 쓰지 못하고 있다는 말씀도 하십니다. 아무쪼록 알찬 양돈전문지로 발전될 수 있도록 많은 협조바랍니다.

채택 게재된 원고에 대해서는 소정의 교료를 지불하겠습니다.