



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월16일
 (11) 등록번호 10-1849155
 (24) 등록일자 2018년04월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A23L 13/00 (2016.01) A23B 4/03 (2006.01)
 A23L 5/30 (2016.01)
 (52) CPC특허분류
 A23L 13/00 (2016.08)
 A23B 4/03 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0151444
 (22) 출원일자 2015년10월30일
 심사청구일자 2016년07월26일
 (65) 공개번호 10-2017-0050208
 (43) 공개일자 2017년05월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 WO2013126920 A1*
 KR1020110099440 A*
 JP05824178 B1
 JP06085706 B2
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 서울대학교산학협력단
 서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)
 (72) 발명자
조철훈
 서울특별시 관악구 관악로 1, 122F동 201호 (서울
 대교수아파트)
이현정
 서울특별시 관악구 관악로 1, 200동 4215호 (서울
 대학교)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
최규환

전체 청구항 수 : 총 1 항

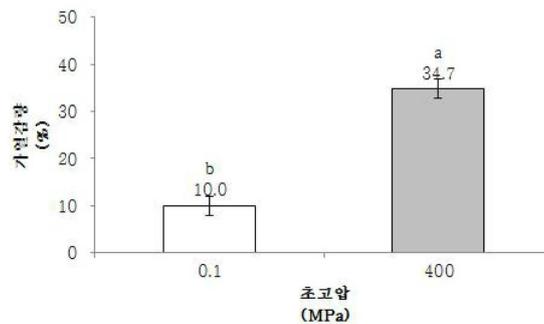
심사관 : 김상인

(54) 발명의 명칭 **초고압 처리를 이용한 숙성 육류의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 (a) 진공포장된 육류를 초고압 처리하는 단계; 및 (b) 상기 (a)단계의 초고압 처리한 육류를 건식숙성하는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 숙성 육류의 제조방법, 상기 방법으로 제조된 숙성 육류 및 상기 숙성 육류를 이용하여 제조된 육제품에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
A23L 5/30 (2016.08)

(72) 발명자

용해인

서울특별시 관악구 관악로 1, 200동 4215호 (서울대학교)

이해림

서울특별시 관악구 관악로 1, 200동 4215호 (서울대학교)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1395043605

부처명 농촌진흥청

연구관리전문기관 농촌진흥청

연구사업명 FTA대응경쟁력향상기술개발

연구과제명 오리고기 육질 특성 구멍 및 가공체계 설정

기여율 1/1

주관기관 서울대학교

연구기간 2014.02.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

- (a) 진공포장된 오리육을 400 MPa에서 5분 동안 초고압 처리하는 단계; 및
- (b) 상기 (a)단계의 초고압 처리한 오리육을 4℃에서 3주 동안 건식숙성하는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 숙성 오리육의 제조방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 (a) 진공포장된 육류를 초고압 처리하는 단계; 및 (b) 상기 (a)단계의 초고압 처리한 육류를 건식숙성하는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 숙성 육류의 제조방법, 상기 방법으로 제조된 숙성 육류 및 상기 숙성 육류를 이용하여 제조된 육제품에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 육에 대한 소비자의 기호도는 주로 관능적 요인인 풍미와 연도에 의해서 결정되며, 이는 도축 후 육 내 효소의 활성화에 의해서 변화한다. 그 자체로는 무미무취하던 큰 분자(지방 및 단백질)들이 효소로 인하여 향과 풍미를 가지는 유리지방산과 유리 아미노산으로 분해되며, 칼파인 시스템(μ - 및 m-calpains), 리소좀의 카텝신(lysosomal cathepsins), 프로테아좀 20S(proteasome 20S) 등 여러 연화효소들로 인해 육의 연도 또한 증진된다. 이런 일련의 과정을 숙성(aging)이라 정의하며, 숙성방법들은 크게 습식숙성(wet aging 또는 vacuum packaged aging) 및 건식숙성(dry aging) 두 가지로 나뉜다.

[0003] 그 중 건식숙성이란 온도 및 습도 등이 컨트롤 된 특정 환경조건에서 포장 없이 육을 숙성하는 것을 의미한다. 습식숙성 방법에 비해서 숙성 중 육 내 수분들이 증발하며 손실되는 수분으로 인해 풍미 물질들이 농축되어 건식숙성육 특유의 향과 풍미를 가지는 것이 특징이다. 다만, 숙성 중 수분 증발량과 숙성 후 건조된 표면을 제거하며 발생하는 손실로 인하여 초기 원료육 양에서 감량이 큰 편이며 이에 따른 비용의 손실이 크다. 또한, 포장 없이 숙성함에 따라 숙성 초기 미생물의 교차오염 위험도도 큰 편이라고 보고되고 있다. 최근 포장 상태에서 수증기 통과가 가능한 건식숙성 전용 백(highly permeable to water vapour)이 고안되었으며, 백 이용 건식숙성

(bag dry aging) 방법을 이용해 건식숙성육의 관능적 장점은 그대로 살리고 수율 및 초기 미생물 오염 등 단점은 보완이 가능할 것으로 기대하고 있다.

[0004] 오리육은 대표적 가금육 중 하나로서 다른 육에 비해 콜레스테롤 함량은 낮고 불포화지방산 함량은 높다. 최근 건강과 관련한 소비자들의 관심이 증가함에 따라서 오리육의 생산량도 점차 증가하고 있는 추세이며 국내 오리 1인당 소비량 또한 1997년에 비해 약 3.8배 정도 증가하였다. 오리육은 근육 내 적색근이 70-90%으로 계육과 비교해 적색근 비율이 높은 것이 특징이며, 오리육 풍미는 다른 적색육과 비슷한 것으로 보고되고 있다. 국내 오리육 소비는 대부분이 훈제(46%) 및 구이(37%) 형태로 이뤄져 소비자 선택의 다양성이 부족한 편으로 오리 건식숙성육은 소비자의 선택 폭을 넓혀줄 한 가지 대안이 될 수 있을 것이라고 생각한다.

[0005] 미생물 살균과 단백질 변성에 관한 초고압의 효과들은 여러 연구들을 통해 보고되고 있다. 초고압은 1883년 처음 미생물 살균에 대한 가능성을 확인 후 현재까지 백 년이 넘도록 여러 균(병원성 미생물 포함)들에 대하여 우수한 살균력을 증명하여 왔다. 또한 초고압 처리를 하였을 때 육 내 근형질 단백질(sarcoplasmic protein) 용해도 낮아져 육의 보수력이 감소하는 결과를 보인다. 초고압 처리에 의한 보수력 감소는 건식숙성 시 수분의 증발을 촉진하여 육 내 풍미물질들이 농축되며 건식숙성육 특유의 풍미를 증진할 것으로 기대된다.

[0006] 한국등록특허 제0509013호에는 오리고기 요리의 제조방법이 개시되어 있고, 한국등록특허 제1471450호에는 뽕나무를 이용한 훈제 오리고기의 제조방법이 개시되어 있으나, 본 발명의 초고압 처리를 이용한 숙성 육류의 제조방법과는 상이하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 요구에 의해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 육류의 미생물 성장을 제어하여 저장기간을 연장하면서 풍미가 우수하여 기호도가 증진된 숙성 육류를 제조하기 위해, 육류를 초고압 처리하여 수분 증발을 용이하게 한 후 건식숙성하여 저장성 및 기호도가 우수한 숙성 육류의 제조방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 (a) 진공포장된 육류를 초고압 처리하는 단계; 및 (b) 상기 (a)단계의 초고압 처리한 육류를 건식숙성하는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 숙성 육류의 제조방법을 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명은 상기 방법으로 제조된 숙성 육류를 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명은 상기 숙성 육류를 이용하여 제조된 육제품을 제공한다.

발명의 효과

[0011] 기존의 식육 살균공정 처리에 의해 육색의 변화, 조직감 저하 등 육제품의 품질의 저하가 발생하는 문제점이 있었으나, 본 발명은 초고압 처리할 경우 초고압에 의한 미생물 제어 효과를 가짐과 동시에 처리시간도 5분 이내로 단축할 수 있어 경제적인 측면에서 큰 효과를 기대할 수 있다. 또한, 초고압 처리는 수분증발을 촉진하여 건식숙성 기간을 단축시키고, 이노신 5'-모노포스페이트 등과 같은 육 내 풍미 물질을 더욱 농축시켜 기호도가 우수한 육제품을 제공할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 초고압 처리에 따른 건식숙성 1주일 후 오리육의 가열감량 값(%)을 비교한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은

[0014] (a) 진공포장된 육류를 초고압 처리하는 단계; 및

[0015] (b) 상기 (a)단계의 초고압 처리한 육류를 건식숙성하는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 숙성 육류의 제조방법을 제공한다.

[0016] 본 발명의 숙성 육류의 제조방법에서, 상기 육류는 오리육, 돈육, 계육, 우육, 양육, 염소육, 칠면조육, 마육

또는 구육일 수 있으며, 바람직하게는 오리육일 수 있고, 상기 오리육의 부위는 바람직하게는 가슴살일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0017] 또한, 본 발명의 숙성 육류의 제조방법에서, 상기 (a)단계의 초고압은 바람직하게는 300~500 MPa에서 2~8분 동안 처리할 수 있으며, 더욱 바람직하게는 400 MPa에서 5분 동안 처리할 수 있다. 상기와 같은 조건으로 육류를 초고압 처리하는 것이 육류 고유의 향, 맛 및 식감에 영향을 주지 않으면서 미생물을 효과적으로 제어하면서, 보수력을 감소시켜 건식숙성 시 수분의 증발을 촉진하여 육 내 풍미 물질들이 농축되어 숙성 육류 특유의 풍미를 증진시킬 수 있었다.

[0018] 또한, 본 발명의 숙성 육류의 제조방법에서, 상기 (b)단계의 건식숙성은 바람직하게는 0~6℃에서 2~4주 동안 실시할 수 있으며, 더욱 바람직하게는 4℃에서 3주 동안 실시할 수 있다. 상기와 같은 조건으로 건식숙성하는 것이 육 내 포함된 풍미 물질들이 농축되어 육류의 풍미를 더욱 증진시켜 기호도가 우수한 육류를 제공할 수 있었다. 또한, 상기 건식숙성 시 숙성 중 미생물에 의한 교차 오염을 방지하기 위해, 수증기 통과가 가능한 건식숙성 전용 백(highly permeable to water vapour)으로 포장한 후 숙성시킬 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0019] 본 발명의 숙성 육류의 제조방법은, 보다 구체적으로는

[0020] (a) 진공포장된 가금육을 300~500 MPa에서 2~8분 동안 초고압 처리하는 단계; 및

[0021] (b) 상기 (a)단계의 초고압 처리한 가금육을 0~6℃에서 2~4주 동안 건식숙성하는 단계를 포함할 수 있으며,

[0022] 더욱 구체적으로는

[0023] (a) 진공포장된 가금육을 400 MPa에서 5분 동안 초고압 처리하는 단계; 및

[0024] (b) 상기 (a)단계의 초고압 처리한 가금육을 4℃에서 3주 동안 건식숙성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0025] 본 발명은 또한, 상기 방법으로 제조된 숙성 육류를 제공한다.

[0026] 본 발명은 또한, 상기 숙성 육류를 이용하여 제조된 육제품을 제공한다. 상기 육제품으로는 훈제육, 양념육, 튀김육, 염지육, 육볶음, 소스, 햄, 소시지, 베이컨, 탕, 백숙, 육수, 찌개, 조림, 죽 또는 바비큐일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0027] 이하, 본 발명의 실시예를 들어 상세히 설명한다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0028] **재료 및 방법**

[0029] 1) 시료의 초고압 및 숙성조건

[0030] 사육 및 도입한 조건이 동일한 우리맛오리 25수를 구입하여 가슴육을 발골한 후 60% RH/25℃에서 22.5 mL/m²/24h atm의 산소 투과도 및 100% RH/25℃에서 4.7 g/m²/24h의 수증기 투과도를 갖는 저밀도 폴리에틸렌/나일론 진공백을 이용하여 진공포장하였다. 진공포장된 시료를 초고압장치(Quintus food processor 6; ABB Autoclave Systems, Inc., Columbus, OH, USA)에 넣고 400 MPa에서 5분간 처리하였다. 압력처리속도는 5~7 MPa/sec였고 처리가 끝난 후 10초 이내에 압력을 해제하였다.

[0031] 초고압 처리가 끝난 시료는 모두 개봉한 후 습식숙성 처리구는 다시 진공포장하여 4℃의 항온항습기에서 습도 85%의 상태로 3주간 숙성하였다. 건식숙성 처리구는 진공포장을 개봉한 후 건식숙성용 특수포장재(Drybagsteak LLC, Minneapolis, MN, USA)로 감압포장한 후 습식숙성 처리구와 같은 조건으로 3주간 숙성하였다.

[0032] 2) 수분

[0033] 무게를 측정된 튜브에 시료 약 2 g을 쥘 후 105℃에서 16시간 동안 건조하였다. 건조한 튜브는 30분 정도 방냉 후 무게를 측정해 수분(%) 값을 계산하였다.

[0034] 수분(%) = {(건조 전 튜브무게+건조 전 시료무게)-건조 후 튜브 및 시료무게}/건조 전 시료 무게 × 100

[0035] 3) 가열감량

[0036] 시료 약 50 g을 쟀 후 폴리에틸렌 백에 넣고 밀봉하여 육의 심부 온도가 72℃가 될 때까지 항온 수조에서 가열하였다. 가열한 시료는 방냉 후 육 표면의 수분을 제거하고 무게를 측정하여 가열감량(%) 값을 계산하였다.

[0037] 가열감량(%) = (가열 전 무게 - 가열 후 무게)/가열 전 무게 × 100

[0038] 4) 이노신 5-모노포스페이트(Inosine 5-monophosphate) 분석

[0039] 시료 약 5 g에 0.7M 과염소산(perchloric acid) 20 mL를 첨가한 후 1분 동안 균질(T10 basic, Ika Works, Germany)하였다. 3,000 rpm으로 4℃에서 15분간 2회 반복하여 원심분리(Continent 512R, Hanil Co., Ltd., Korea)한 다음 상등액을 7N 수산화칼륨(potassium hydroxide)을 이용하여 pH 5로 조정한 후 메스플라스크에 넣고 0.7M 과염소산(pH 5)으로 50 mL가 되도록 정용한 후 1.5 mL를 취해 멤브레인 필터(0.2 μm, Whatman PLC., UK)를 이용하여 여과한 시료를 HPLC(Ultimate 3000, Thermo Fisher Scientific Inc., USA)를 이용하여 분석하였다.

[0040] 5) 통계분석

[0041] 모든 실험군은 3회 반복하여 실시하였으며 결과의 분석은 SAS program(ver. 9.3, SAS Institute Inc.) general linear model procedure으로 two-way ANOVA 처리 후 측정결과 간의 유의성 검정을 위해 Duncan 다중검정법을 이용하여 통계분석하였다.

[0042] 실시예 1: 오리육의 호기성 미생물 수 변화

[0043] 초고압 처리한 후 숙성시키는 동안 오리육의 호기성 미생물 수 변화는 하기 표 1과 같다. 표 1과 같이 초고압 처리한 직후 오리가슴육의 호기성 미생물 수는 대조군 4.68 log CFU/g, 초고압 처리군 4.29 log CFU/g으로 유의적 차이는 보이지 않았다. 숙성 후 건식숙성 오리육의 호기성 미생물 수가 습식숙성 오리육에 비해 유의적으로 적은 것을 보아(P<0.05), 숙성기간 중 이용했던 건식숙성 전용 백이 미생물 오염을 효과적으로 제어할 수 있음을 확인할 수 있었다. 초고압 처리하지 않고 3주간 습식숙성한 오리육의 호기성 미생물 수는 9.13 log CFU/g에 비해 초고압 처리한 후 건식숙성한 오리육은 5.87 log CFU/g으로 약 4 log CFU/g 달하는 큰 차이를 보였다. 초고압 처리 후 숙성 3주차 시료의 수분은 습식숙성 및 건식숙성 각각 74.64%, 30.97%로(표 2), 건식숙성 오리육의 수분 함량 값이 습식숙성 오리육에 비해 절반 정도 낮은 수치를 보였다(P<0.05). 초고압을 처리했을 때 호기성 미생물 수치는 대조군에 비해 유의적으로 낮았고 숙성방법에 따른 차이를 보이지 않았다.

표 1

[0044] 숙성방법 및 초고압 처리에 따른 숙성기간 중 오리육의 호기성 미생물(log CFU/g) 변화

숙성기간(주)	숙성방법	초고압 (MPa)		SEM ¹⁾
		0.1	400	
0	-	4.68	4.29	0.132
1	백 건식	5.69 ^{ay}	3.33 ^{by}	0.019
	습식	7.41 ^{ax}	3.55 ^{bx}	0.108
	SEM ²⁾	0.103	0.038	
2	백 건식	6.19 ^{ay}	4.50 ^b	0.286
	습식	7.90 ^{ax}	4.40 ^b	0.06
	SEM ²⁾	0.288	0.055	

3	백 건식	6.35 ^{ay}	5.87 ^b	0.274
	습식	9.13 ^{ax}	5.43 ^b	0.599
	SEM ²⁾	0.286	0.594	

[0045] 1).2) SEM: 평균의 표준편차(Standard error of mean, n=6)

[0046] a,b 같은 행(row) 내에 다른 윗첨자는 유의차가 있음(P<0.05)

[0047] x,y 같은 숙성기간의 열(column) 내의 다른 윗첨자는 유의차가 있음(P<0.05)

[0048] **실시예 2: 오리육의 수분 함량 변화**

[0049] 초고압 처리한 후 숙성시키는 동안 오리육의 수분 함량 변화는 하기 표 2와 같다. 그 결과, 습식숙성 오리육의 수분 함량이 건식숙성 오리육에 비해 유의적으로 높은 값을 나타내었다(표 2). 이는 수증기 증발이 가능한 건식 숙성 전용 백을 이용함으로써 숙성 중 육 내 수분들이 효과적으로 증발된 것으로 생각되며, 초고압 처리 안한 대조군에 비해 초고압 처리구는 약 1~5% 가량 수분의 감소를 보였다. 한편, 습식숙성 오리육은 숙성 중 수분 값을 일정하게 유지하였지만 건식숙성 오리육은 숙성기간이 지남에 따라서 수분 함량이 크게 줄어드는 것을 확인할 수 있었다.

표 2

[0050] 숙성방법 및 초고압 처리에 따른 숙성기간 중 오리육의 수분 함량(%) 변화

숙성기간 (주)	숙성방법	초고압(MPa)		SEM ¹⁾
		0.1	400	
0	-	75.49	74.66	0.685
1	백 건식	60.39 ^{ay}	55.32 ^{by}	0.895
	습식	75.02 ^x	74.49 ^x	0.461
	SEM ²⁾	1.022	1.055	
2	백 건식	42.18 ^{ay}	36.90 ^{by}	1.112
	습식	76.54 ^x	74.24 ^x	1.785
	SEM ²⁾	2.374	0.913	
3	백 건식	31.98 ^y	30.97 ^y	2.111
	습식	74.95 ^x	74.64 ^x	0.356
	SEM ²⁾	1.842	1.092	

[0051] 1).2) SEM: 평균의 표준편차(Standard error of mean, n=6)

[0052] a,b 같은 행(row) 내에 다른 윗첨자는 유의차가 있음(P<0.05)

[0053] x,y 같은 숙성기간의 열(column) 내의 다른 윗첨자는 유의차가 있음(P<0.05)

[0054] **실시예 3: 오리육의 가열감량**

[0055] 건식숙성 1주 후 오리육의 가열감량 값을 비교해 본 결과, 초고압을 처리했을 때 가열감량 값이 34.7%으로 초고압 처리하지 않은 대조군에 비해 유의적으로 높은 수치를 보였다(도 1). 숙성 2, 3주 후 초고압 처리한 건식숙

성 오리육의 가열감량 값은 약 2~6% 정도로서 1주의 수치에 비해 크게 낮았는데(테이타 미제시), 이는 높은 수준의 초고압 처리에 의해 근형질 단백질 용해도가 숙성 초기 크게 떨어지기 때문일 것으로 예상되며, 가열감량을 고려하였을 때 건식숙성을 2~3주 정도 시키는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

[0056] 실시예 4: 이노신 5-모노포스페이트(Inosine 5-monophosphate) 함량

[0057] 초고압 처리한 후 숙성시키는 동안 오리육의 이노신 5-모노포스페이트(IMP) 함량은 하기 표 3과 같다. 이노신 5-모노포스페이트(Inosine 5-monophosphate)는 감칠맛에 큰 영향을 미치는 풍미 관련 물질로서, 초고압 처리한 후 2주차 건식숙성 및 습식숙성 처리구를 제외한 모든 처리구에서 건식숙성 시 습식숙성 방법에 비해서 높은 IMP 함량을 보였다(P<0.05). 또한, 초고압 처리군의 IMP 함량이 초고압 처리하지 않은 대조구에 비해 유의적으로 높은 값을 나타내었다.

표 3

[0058] 숙성방법 및 초고압 처리에 따른 숙성기간 중 오리육의 IMP 함량(mg/100 g) 변화

숙성기간 (주)	숙성방법	초고압(MPa)		SEM ¹⁾
		0.1	400	
0	-	109.43	109.81	5.166
1	백 건식	47.04 ^b	80.42 ^{ax}	1.335
	습식	33.20 ^b	61.74 ^{ay}	4.535
	SEM ²⁾	4.151	2.263	
2	백 건식	54.67 ^x	49.98	6.426
	습식	19.52 ^{by}	33.31 ^a	2.657
	SEM ²⁾	4.145	5.583	
3	백 건식	25.08 ^{bx}	87.24 ^{ax}	4.009
	습식	8.53 ^y	15.47 ^y	2.466
	SEM ²⁾	1.338	4.513	

[0059] ^{1),2)} SEM: 평균의 표준편차(Standard error of mean, n=6)

[0060] ^{a,b} 같은 행(row) 내에 다른 윗첨자는 유의차가 있음(P<0.05)

[0061] ^{x,y} 같은 숙성기간의 열(column) 내의 다른 윗첨자는 유의차가 있음(P<0.05)

도면

도면1

