



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0065327
(43) 공개일자 2020년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 5/30 (2016.01) A23L 13/00 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A23L 5/30 (2016.08)
A23L 13/00 (2016.08)
(21) 출원번호 10-2018-0151682
(22) 출원일자 2018년11월30일
심사청구일자 2018년11월30일

(71) 출원인
주식회사 코빅푸드
서울특별시 광진구 천호대로 704, 2층 (구의동)
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
홍근표
경기도 남양주시 별내3로 63, 3709동 605호 (별내동, 쌍용예가아파트)
황수인
서울특별시 양천구 오목로 76-1, 101동 302호 (신월동, 신성미소지움)
(74) 대리인
정성중, 신명용

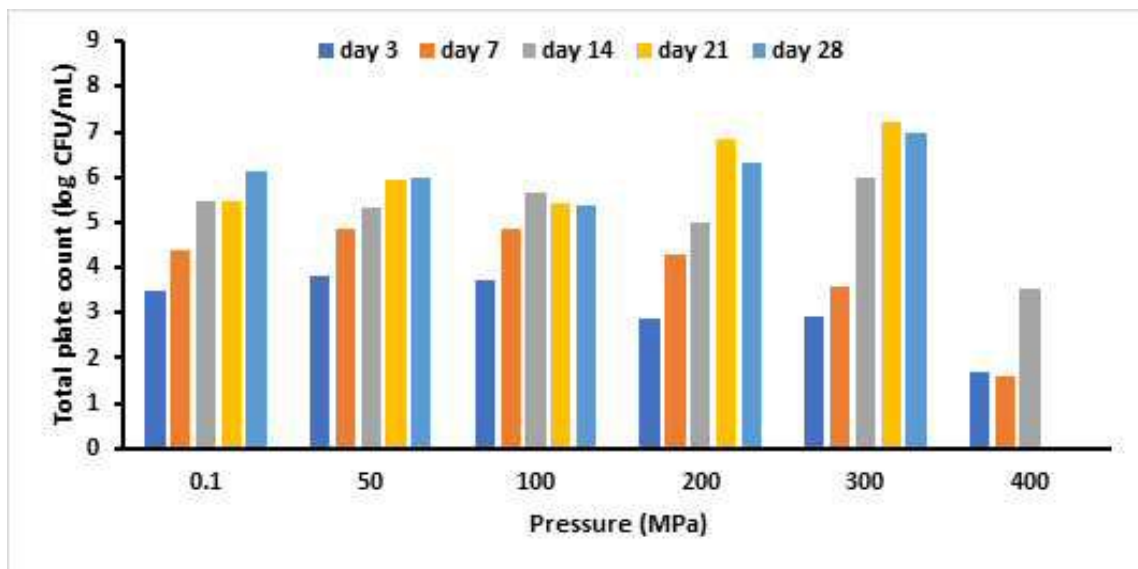
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 초고압 처리를 이용한 식육의 단기 숙성방법 및 이에 따라 숙성된 숙성 식육

(57) 요약

본 발명은 초고압 처리를 이용한 식육의 단기 숙성방법 및 이에 따라 숙성된 숙성 식육에 관한 것으로, 식육을 150~250 MPa의 초고압으로 1 내지 5분 동안 전처리하는 것을 특징으로 하는 본 발명의 식육의 단기 숙성방법에 따르면 저장기간 동안 총균수를 감소시켜 단백질 부패를 방지함으로써 저장성을 향상시키면서도 유산균수는 증가되어 식육의 안정적인 숙성이 가능하고 숙성기간을 단축시킬 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A23V 2002/00 (2013.01)

A23V 2300/46 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1545016997

부처명 농림축산식품부

연구관리전문기관 농림수산물식품기술기획평가원

연구사업명 고부가가치식품기술개발사업

연구과제명 고령자용 식재료 연화식품 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)코빅푸드

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

식육을 150~250 MPa의 초고압으로 1 내지 5분 동안 전처리하는 것을 특징으로 하는 식육의 단기 숙성방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 식육이 오리육, 돈육, 계육, 우육, 양육, 염소육, 칠면조육, 마육 또는 구육인 것을 특징으로 하는 식육의 단기 숙성방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 식육을 200 MPa의 초고압으로 3분 동안 전처리하는 것을 특징으로 하는 식육의 단기 숙성방법.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 따른 식육의 단기 숙성방법에 따라 숙성된 숙성 식육.

청구항 5

제 4 항에 따른 숙성 육류를 이용하여 제조된 육제품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초고압 처리를 이용한 식육의 단기 숙성방법 및 이에 따라 숙성된 숙성 식육에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 식육을 150~250 MPa의 초고압으로 1 내지 5분 동안 전처리하는 것을 특징으로 하는 식육의 단기 숙성방법으로서 저장기간 동안 총균수를 감소시켜 단백질 부패를 방지함으로써 저장성을 향상시키면서도 유산균수는 증가되어 식육의 안정적인 숙성이 가능하고 숙성기간을 단축시킬 수 있는 식육의 단기 숙성방법 및 이에 따라 숙성된 오리육, 돈육, 계육, 우육, 양육, 염소육, 칠면조육, 마육 또는 구육과 같은 숙성 식육에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인간은 오래 전부터 생존을 위해 육류를 섭취해왔다. 특히 단백질 및 지방의 섭취에 특화된 육류 중 가장 대중적인 것은 돼지고기, 소고기, 닭고기 등과 같은 육류를 생것 그대로 조리하여(즉, 구워서) 먹거나, 양념장 등과 같은 숙성액으로 숙성시킨 후에 조리시켜 먹는다.

[0003] 적색근섬유의 비율이 높은 돼지고기, 소고기, 닭고기 등과 같은 육류는 도축한 후, 약 12시간이 경과하면 근육내 사후강직이 일어나게 되고 사후강직이 완료된 고기를 냉장온도에서 보관하게 되면 근육내 육단백질분해효소의 자가소화로 인하여 연화(軟化)되지만 미생물들이 성장하여 부패되기 쉽다. 그래서 돼지고기, 소고기, 닭고기 등과 같은 육류는 도축한 후 짧은 시간 내에 조리하여 섭취할 것이 아니면 양념장 등과 같은 숙성액으로 숙성시킨 후에 조리하여 섭취하는 것이 선호된다. 양념장 등과 같은 숙성액으로 숙성시킨 육류는 고기 특유의 비린내와 잡냄새를 제거하고, 맛과 영양을 높일 수 있는 장점도 갖는다.

[0004] '양념고기'의 조리방법은 원육을 과일 등을 포함한 10여 가지 이상의 원료로 만든 소스에 담가 24시간~72시간 동안 재워 소스가 원육 내부에 흡수되도록 하여 맛을 내는 것이다. '양념고기' 제조에서는 특별한 숙성의 기술이 도입된 바는 없으며, 양념 제조 및 육류 숙성 방법에 관한 종래기술은 다음과 같다. 특허 제10-094496 [육류 요리용 양념 제조방법 및 이로부터 제조된 양념], 특허 제10-1200307호 [연잎과 올리브 잎의 혼합 추출물을 포함하는 육류 조리용 기능성 소스 및 이를 포함하는 육류가공 식품] 에서와 같이 소스에 특정 성분을 일정 비율

로 추가하여 향미를 높이고 육질을 연화시키거나 어떠한 기능을 더하는 것이다. 대한민국 특허 10-1370450 [동충하초 성분을 함유하는 양념 조성물을 이용한 육류 조리 방법]에서는 동충하초 추출물을 사용한다고 하지만 그 목적이 동충하초의 고유의 이취를 막기 위한 단순한 방법에 불과하며, 그 추출물이 자실체(버섯자체)를 이용한 것인지 균사체(배양액)를 이용한 것인지 명확하게 규정되어 있지 않고, 증류주로 추출을 한다고 하지만 알코올 몇 도의 증류주로 추출을 한 것인지 규명되지 않았다. 일반적으로 버섯의 추출은 두 가지로 나뉘는데, 이는 순도 95% 이상의 주정(에칠 알코올)으로 추출하거나 열수로 추출해야 그 유효성분이 추출된다. 동충하초의 고유 성분인 코디세핀이 알코올 도수가 낮은 주정으로 추출할 경우 유효성분을 추출하기 어렵다는 문제를 가지고 있다.

[0005] 한편, '생고기'의 숙성방법에 관련해서는 종래 선행특허인 특허 제10-1522100호 [소고기 건조 숙성 방법], 특허 제10-1533715호 [드라이 에이징을 이용한 냉동제품 및 상온제품 제조방법]에서 알 수 있듯이 습도와 온도, 숙성 시간을 다양한 방법으로 조절하여 육질을 개선하는 방법으로, 그 작업이 매우 번거롭고 오랜 시간 소요되는 문제점을 가지고 있다.

[0006] 육류에 대한 소비자의 기호도는 주로 관능적 요인인 풍미와 연도에 의해서 결정되며, 이는 도축 후 육 내 효소의 활성화에 의해서 변화한다. 그 자체로는 무미·무취하던 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 습식 숙성(wet aging 또는 vacuum packaged aging) 및 건식 숙성(dry aging) 두 가지로 나뉜다.

[0007] 그 중 건식숙성이란 온도 및 습도 등이 컨트롤된 특정 환경조건에서 포장 없이 공기 중에 육을 숙성하는 것을 의미한다. 건식 숙성육은 숙성기간이 짧고(2주 내외) 식육의 우수한 풍미와 연도를 부여하는 반면, 표면의 건조 및 곰팡이 증식 등으로 활용 가능한 식육의 수율이 낮아 가격이 비싼 단점이 있다. 또한, 습식 숙성 방법에 비해서 숙성 중 육내 수분들이 증발하며, 손실되는 수분으로 인해 풍미 물질들이 농축되어 건식 숙성육 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.

[0008] 이를 보완하기 위한 습식 숙성은 진공포장 상태의 식육을 냉장 저장하여 숙성하는 방법으로 표면 건조 등의 수열 저하 문제는 없지만 숙성기간이 상대적으로 길고(1개월 내외), 풍미는 건식 숙성에 비해 다소 떨어지는 단점이 있다.

[0009] 한국공개특허 제2017-0050208호에는 초고압 처리를 이용한 숙성 육류의 제조방법이 개시되어 있지만, 이는 육류의 미생물 성장을 제어하여 저장기간을 연장시키면서 풍미를 향상시키는 측면에서만 접근하고 있으며 실질적으로 숙성이 이루어졌는지는 확인하지 못하고 있다.

[0010] 이에 본 발명자들은 초고압 처리에 의한 식육의 생화학적 변화를 평가하던 중 살균 목적의 초고압 처리는 식육의 pH를 증가시켜 장기 숙성 저장 중 식육의 부패를 촉진시킬 수 있는 반면, 특정 조건의 초고압 전처리는 식육의 환원효소와 단백질 분해효소의 활성을 증가시킨다는 사실을 발견하였다. 따라서 식육의 숙성에 초고압 처리를 활용하는 경우 사후 숙성과정 중 식육에 내제되어 있는 식육 연화효소인 칼파인과 카텝신 등의 활성이 증가하는 영역이 있다는 사실을 발견함으로써 본 발명을 완성하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 따라서, 본 발명에서 해결하고자 하는 기술적 과제는 식육의 저장기간 중 부패 미생물의 총균수를 감소시키면서도 유산균수는 증가시킴으로써 식육의 저장기간을 증대시키고 안정적인 숙성을 수득할 수 있는 식육의 숙성방법을 제공하기 위한 것이다.

[0012] 또한, 본 발명에서 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는 상기 식육에 숙성방법에 따라 숙성된 식육을 제공하기 위한 것이다.

[0013] 또한, 본 발명에서 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는 상기 숙성된 육류를 이용하여 제조된 육제품을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에서는 식육을 150~250 MPa의 초고압으로 1 내지 5분 동안 전처리하는 것을 특징으로 하는 식육의 단기 숙성방법을 제공한다.
- [0015] 바람직하게, 본 발명에 따른 식육의 단기 숙성방법은 식육을 250 MPa의 초고압으로 3분 동안 전처리하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기한 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에서는 상기 식육의 단기 숙성방법에 따라 숙성된 숙성 식육을 제공한다.
- [0017] 본 발명에서 상기 식육은 오리육, 돈육, 계육, 우육, 양육, 염소육, 칠면조육, 마육 또는 구육일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0018] 상기한 다른 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에서는 상기 숙성된 육류를 이용하여 제조된 육제품을 제공한다.
- [0019] 본 발명에 따라 식육을 150 내지 250 MPa에서 1 내지 5분 동안 초고압 처리를 수행하여 저장기간 동안 총균수를 감소시켜 단백질 부패를 방지함으로써 저장성을 향상시키면서도 유산균수는 증가되어 식육의 안정적인 숙성이 가능하다.
- [0020] 본 발명의 하나의 구현예에 따르면, 식육을 50~100 MPa의 압력으로 처리시에는 식육의 숙성에 영향을 미치지 않았으며, 400 MPa의 초고압 처리는 숙성을 억제하는 영향을 초래하였으며, 200~300 MPa의 압력처리는 식육의 초기 균수를 제어하는데 효과적이었으나 300 MPa에서도 심한 변색이 발생하여 상품 가치가 소실되었다.
- [0021] 따라서, 본 발명의 하나의 구현예에 따르면, 식육의 최적 숙성 전처리 조건으로 진공포장한 식육을 150 내지 250 MPa, 바람직하게는 200 MPa에서 1 내지 5분, 바람직하게는 3분 동안 초고압 처리하는 것이 바람직하다.
- [0022] 또한, 본 발명의 하나의 구현예에 따르면, 상기 초고압 전처리 이후 식육을 2 내지 4℃, 바람직하게는 3℃에서 냉장 저장하며, 이 때 숙성에 소요되는 시간을 2주 이내로 단축시킬 수 있다.
- [0023] 한편, 본 발명에서는 상기 숙성 육류를 이용하여 제조된 육제품을 제공한다.
- [0024] 본 발명에서 상기 육제품으로는 훈제육, 양념육, 튀김육, 염지육, 육볶음, 소스, 햄, 소시지, 베이컨, 탕, 백숙, 육수, 찌개, 조림, 족 또는 바비큐일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

발명의 효과

- [0025] 이와 같이, 본 발명에 따라 식육을 150 내지 250 MPa에서 1 내지 5분 동안 초고압 처리를 수행하여 저장기간 동안 총균수를 감소시켜 단백질 부패를 방지함으로써 저장성을 향상시키면서도 유산균수는 증가되어 식육의 안정적인 숙성이 가능하다. 또한, 숙성 기간을 단축시켜 경제적인 측면에서도 큰 효과를 기대할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 돈육 등심의 냉장 숙정 기간에 따른 돈육내 총균수의 변화를 나타낸 그래프이다.
- 도 2는 초고압 전처리 사용 장비 및 시료 투입 과정을 나타낸 사진이다.
- 도 3은 초고압 전처리 돈육의 습식 숙성 과정 중 초고압력 및 숙성시간에 따른 총균수의 변화를 나타낸 그래프이다.
- 도 4는 초고압 전처리 돈육의 습식 숙성 과정 중 초고압력 및 숙성시간에 따른 유산균수의 변화를 나타낸 그래프이다.
- 도 5는 초고압 전처리 돈육의 습식 숙성 과정 중 초고압력 및 숙성시간에 따른 가열 감량 변화를 나타낸 그래프이다.
- 도 6은 초고압 전처리 돈육의 습식 숙성 과정 중 초고압력 및 숙성시간에 따른 전단력 변화를 나타낸 그래프이다.
- 도 7은 초고압 전처리 돈육의 습식 숙성 과정 중 초고압력 및 숙성시간에 따른 단백질 부패도 변화를 나타낸 그

래프이다.

도 8은 초고압 전처리 돈육의 습식 숙성 과정 중 초고압력 및 숙성시간에 따른 색도 변화를 나타낸 그래프이다.

도 9는 초고압 전처리 돈육의 습식 숙성 과정 중 초고압력 및 숙성시간에 따른 색도 변화를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

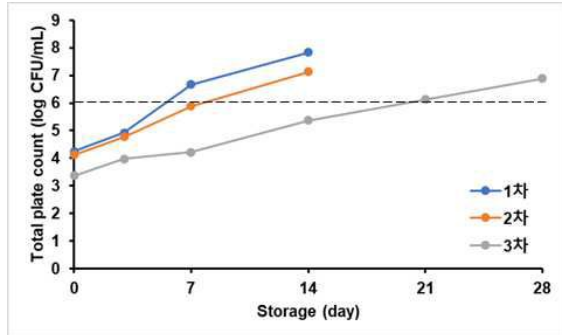
- [0027] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 실시예 등을 들어 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.
- [0028] <참고예 1> 냉장 저장 중 돈육의 부패 시험
- [0029] 돈육 등심을 3℃의 냉장온도에서 저장하여 습식 숙성을 28일 동안 진행하였으며, 3차 실험을 수행하였다. 그 결과는 도 1에 나타내었다.
- [0030] 도 1은 돈육 등심의 냉장 숙성 기간에 따른 돈육내 총균수의 변화를 나타낸 그래프이다.
- [0031] 일반적으로 총균수 6 log 이상을 부패단계로 판단하는데, 3℃(2.3℃±0.7) 냉장 조건에서 돈육 등심의 숙성 과정 중 총균수 변화를 측정한 결과 총 3차의 반복 실험 중 2차례의 실험에서 저장 7일 이내에서 6 log 수준 이상의 총균수가 관찰되었다. 실제 총균수에는 유산균수도 포함되기 때문에 이를 숙성으로 오인할 여지가 있지만, 1차와 2차 처리구는 저장 7일 이후 포장 내부의 가스 발생으로 인하여 포장이 부풀어 오르는 문제가 발생하였으며, 포장을 제거한 후 심한 부패취가 발생하여 저장 중 숙성되지 않고 부패한 것으로 판단할 수 있다. 이러한 차이는 돈육의 구입 시점에 영향을 받은 것으로 판단된다. 참고로, 1, 2차 실험의 경우 월 9일과 13일에 구입된 반면, 3차 실험은 3월 21일에 구입되었다. 따라서 1, 2차 실험은 구정에 따른 돈육 구입 증가에 따라 초기 오염도가 다소 높은 반면, 3차 실험에서는 초기 오염도가 낮았기에 장기간 안정적인 숙성이 이루어진 것으로 생각된다.
- [0032] 결과적으로, 초기 오염도가 높은 식육은 습식 숙성 과정에서 부패하여 섭취시 안전성에 문제를 초래할 여지가 있다고 판단되었다.
- [0033] <실시예 1> 초고압 처리 돈육의 습식 숙성 측정
- [0034] (1) 초고압 처리에 의한 숙성 효과 예측
- [0035] 현재 발표된 논문과 특허를 분석해보면 숙성육의 제조 조건으로는 온도와 습도 등 저장 환경의 변화만을 고려하고 있는 반면, 초고압 처리를 적용한 예는 없다.
- [0036] 연구 문헌에 의하면 초고압 처리에 의한 살균효과는 200 MPa 이하에서는 매우 미약한 반면, 300 MPa 이상에서 효과를 보이며, 600 MPa의 압력에서는 일반적인 열처리 살균의 효과를 얻을 수 있다. 또한 압력 수준에 따른 효과는 육종이나 부위에 상관없이 유사하게 관찰되고 있다.
- [0037] 초고압 처리 식육의 저장효과는 300 MPa 이상의 압력 수준을 처리한 후 2주 이내로 평가를 실시하고 있으며, 이는 숙성 효과의 관찰이 아닌 저장성 측면으로 연구들이 진행되었다.
- [0038] 반면 압력의 증가에 따라 발생하는 단백질 변성은 숙성 과정에 영향을 미칠 수 있는 주요 인자로 판단된다. 특히 식육의 숙성과정에 관여하는 식육 내적 단백질 분해 효소군은 단백질로 이루어져 있으며, 이들이 압력에 의해 변성되는 경우 숙성의 효과를 얻기 어렵다. 상대적으로 낮은 압력 수준(50-200 MPa)에서는 일반적으로 단백질 가수분해 효소의 활성을 향상시켜 숙성을 가속화시킬 가능성이 있다. 이를 통해 기존 습식 숙성에 소요되는 1개월의 기간을 단축시켜 대량생산화시킬 수 있다.
- [0039] (2) 초고압 처리 돈육의 숙성 효과
- [0040] 초고압 처리는 상용 장비(VC-50, Innoway, Korea)를 사용하였으며, 적용 대상 압력 범위는 0.1-400 MPa로 선정하였다. 도 2는 초고압 전처리 사용 장비 및 시료 투입 과정을 나타낸 사진이다.
- [0041] 초고압 처리 온도는 제어가 불가능하며, 처리 시간은 3분을 넘는 경우 상업성이 떨어지는 것으로 판단되어 모든 처리 조건은 3분을 기준으로 실시하였다.

- [0042] 돈육 등심을 진공포장한 후 아이스박스에 넣어 전남나노바이오센터로 이동(약 4시간 소요)하였으며, 초고압 처리를 실시한 후(8시간 소요) 아이스박스 상태로 실험실로 운반하여 냉장고(3℃)에서 저장하였다.
- [0043] 총 4주의 숙성을 실시하였으며, 저장 3일, 7일, 14일, 21일, 28일차에 시료의 이화학적 특성을 분석하였다.
- [0044] 도 3은 초고압 전처리 돈육의 습식 숙성 과정 중 초고압력 및 숙성시간에 따른 총균수의 변화를 나타낸 그래프이다. 여기에서 보듯이, 초기 저장 과정(3일차)에서 50-100 MPa 처리 압력에서는 원료 돈육의 미생물 제어에 영향을 미치지 않은 반면, 200 MPa 이상의 처리구는 대조구보다 낮은 총균수 함량을 보였다. 특히 400 MPa에서는 2 log 이하의 총균수를 나타내었다. 저장 4주간 모든 처리구에서 총균수의 증가가 관찰된 반면, 50-100 MPa 처리구에서는 대조구와 총균수에 큰 차이를 보이지 않았다. 이에 반해 200-300 MPa 처리구는 저장 2~3주 이후 대조구보다 높은 총균수를 보였는데, 이는 유산균의 증식으로 인한 변화로 판단되었다. 반면 400 MPa 처리구는 저장 2주까지 4 log 이하의 낮은 총균수를 보인 반면, 저장 3주차 이후 포장이 부풀어 오름 현상이 관찰되었고, 식육에서도 심한 부패취를 발생하였다. 따라서 400 MPa 처리구는 저장 14일까지만 특성을 평가하였다.
- [0045] 도 4는 초고압 전처리 돈육의 습식 숙성 과정 중 초고압력 및 숙성시간에 따른 유산균수의 변화를 나타낸 그래프이다. 여기에서 보듯이, 유산균수를 측정한 결과 저장 초기에는 총균수와 유사한 경향을 보인 반면, 저장 기간이 증가함에 따라 200 MPa 처리구에서 빠른 유산균 증가 속도를 보였다. 300 MPa 처리구에서는 200 MPa에 비해 저장 초기 유산균 증식속도는 느렸지만, 저장 3주차 이후 빠른 증가를 보였다. 반면 400 MPa에서는 초기 유산균수도 낮았으며, 증식속도도 현저하게 감소하였다.
- [0046] 유산균 수는 숙성의 정도를 평가할 수 있는 지표이며, 본 실험 결과 200 MPa 처리구에서 가장 효과적인 숙성이 이루어졌다. 반면 300 MPa에서도 숙성의 가속화 가능성은 보였지만, 초기 살균 효과의 적용에 의해 유산균 수는 100-200 MPa에 비해 미약하게 증식하였음을 알 수 있다. 400 MPa는 숙성에 바람직하지 않았으며, 부패의 가속화가 발생할 가능성이 매우 높았다.
- [0047] 도 5는 초고압 전처리 돈육의 습식 숙성 과정 중 초고압력 및 숙성시간에 따른 가열 감량 변화를 나타낸 그래프이다. 여기에서 보듯이, 초고압 처리에 의한 숙성육의 가열감량은 전반적으로 기간에 따른 경향성을 보이지 않았지만, 압력의 증가에 따라 감소하는 경향을 보였다. 이는 압력처리에 의한 식육의 구조 변화에 의한 것으로, 전반적으로 숙성의 진행과는 큰 차이를 보이지 않았다.
- [0048] 도 6은 초고압 전처리 돈육의 습식 숙성 과정 중 초고압력 및 숙성시간에 따른 전단력 변화를 나타낸 그래프이다. 여기에서 보듯이, 초고압 처리는 돈육의 전단력을 증가시키는 결과를 초래하였다. 이에 따라 200 MPa 이상의 압력 처리 식육은 대조구보다 초기 전단력이 높았다. 반면 저장 기간 중 초고압 처리 돈육의 전단력 저하가 관찰되었으며, 특히 200-300 MPa 처리구에서 저장 7일차에 큰폭의 전단력 저하를 나타내었다. 이에 따라 최적 숙성 기간의 단축이 가능할 것으로 기대된다.
- [0049] 도 7은 초고압 전처리 돈육의 습식 숙성 과정 중 초고압력 및 숙성시간에 따른 단백질 부패도 변화를 나타낸 그래프이다. 여기에서 보듯이, 단백질 부패도(휘발성 염기 질소 함량)는 압력의 증가에 따라 감소하였으며, 모든 처리구가 저장기간 중 VBN의 증가를 보였지만, 압력 처리 돈육에서는 VBN 증가폭이 낮았다. 반면 400 MPa 처리구는 300 MPa 처리구에 비해 VBN 증가가 빠르게 관찰되었다. 이는 미생물 증식에 따른 부패에 의한 결과로 판단된다.
- [0050] 도 8은 초고압 전처리 돈육의 습식 숙성 과정 중 초고압력 및 숙성시간에 따른 색도 변화를 나타낸 그래프이다.
- [0051] 도 9는 초고압 전처리 돈육의 습식 숙성 과정 중 초고압력 및 숙성시간에 따른 색도 변화를 나타낸 그래프이다.
- [0052] 도 8 및 도 9에서 보듯이, 식육의 색도는 숙성기간보다는 초고압 처리 압력에 큰 영향을 받았다. 특히 밝기 변화가 심했으며, 외관상으로도 300 MPa 이상의 처리구에서는 육색이 창백한 홍색조를 보여 다른 처리구와 구분되었다. 반면 200 MPa 이내의 압력 처리는 대조구와 색도에 큰 차이를 보이지 않았고, 육안상으로도 차이 식별이 어려웠다.
- [0053] **(3) 습식 숙성육 제조를 위한 초고압 전처리의 효과 요약**
- [0054] 이상의 결과 50-100 MPa의 압력 처리는 식육의 숙성에 영향을 미치지 않았으며, 400 MPa의 초고압 처리는 숙성을 억제하는 영향을 초래하였다. 이에 반하여 200-300 MPa의 압력처리는 식육의 초기 균수를 제어하는데 효과적이었으나 300 MPa에서도 심한 변색이 발생하여 상품 가치가 소실되었다.
- [0055] 따라서, 최적 숙성 전처리 조건으로 진공포장한 식육을 200±50 MPa에서 3±2분의 초고압 처리가 바람직하며,

이후 냉장 저장(3℃ 이내)하는 경우 숙성에 소요되는 시간을 2주 이내로 단축시킬 수 있었다. 본 연구에서는 돈육을 사용하였지만, 쇠고기와 양고기 등 일반적으로 숙성이 요구되는 육종에 동일하게 적용이 가능하다.

도면

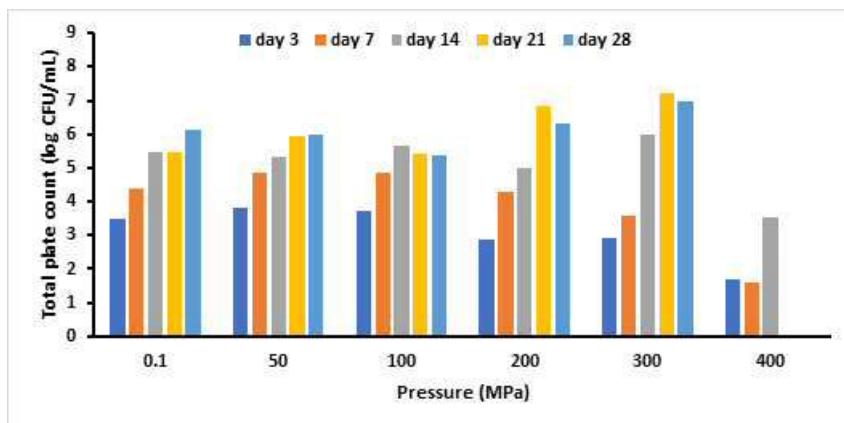
도면1



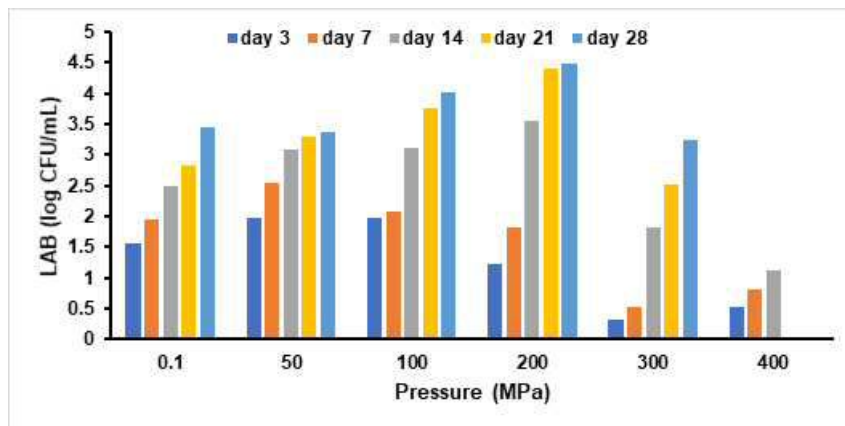
도면2



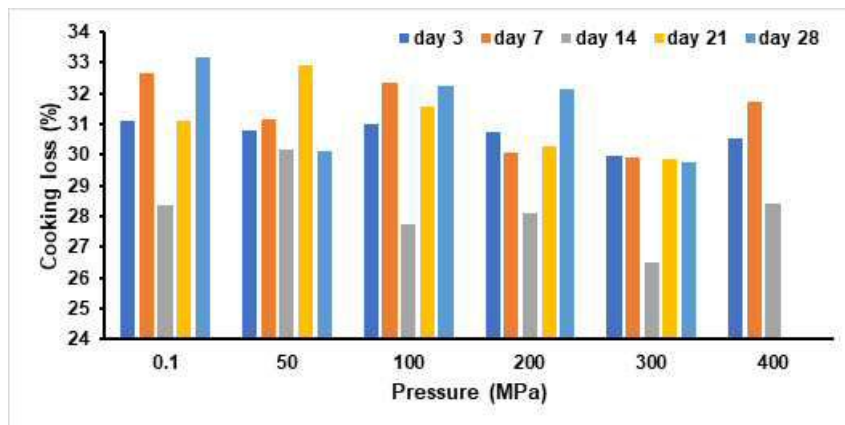
도면3



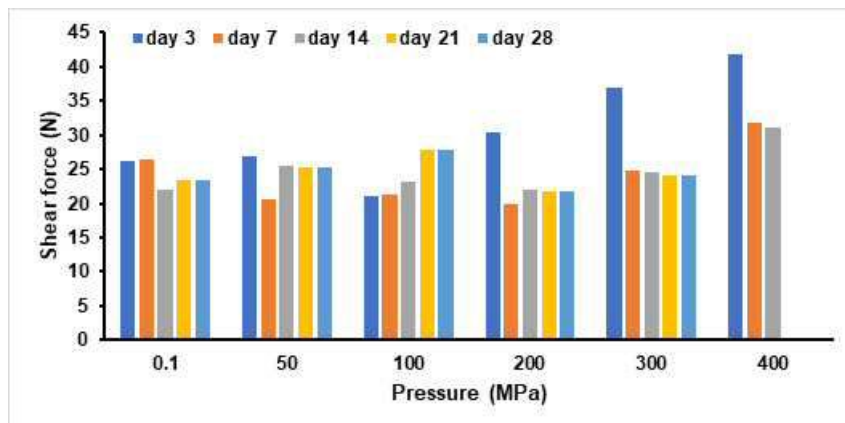
도면4



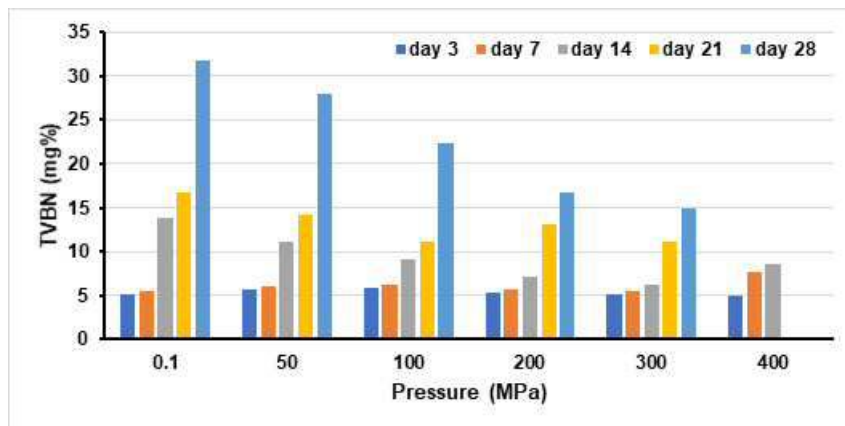
도면5



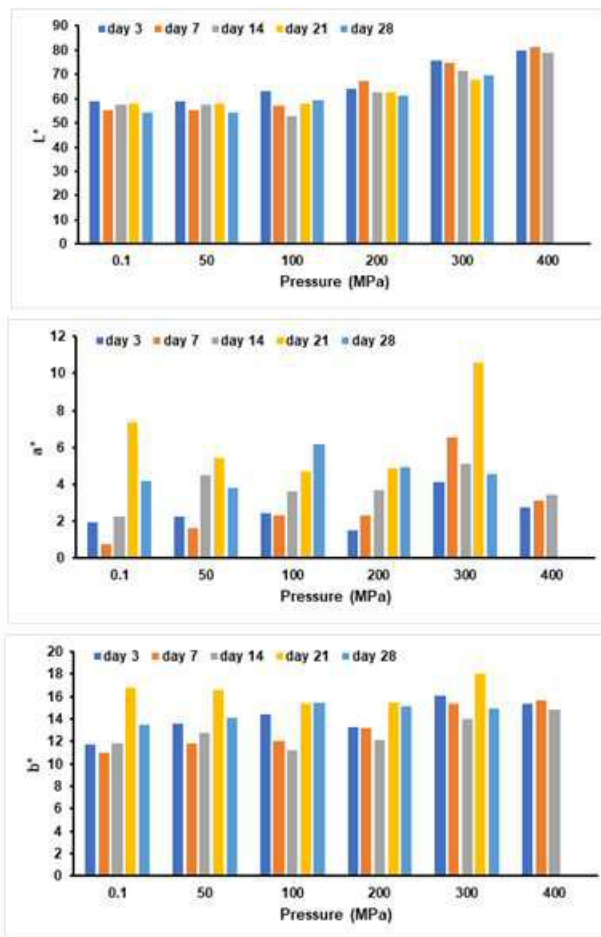
도면6



도면7



도면8



도면9

