(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0105015
(43) 공개일자 2024년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 17/00 (2016.01) *A23L 29/00* (2016.01)
A23L 3/005 (2006.01) *A23P 10/00* (2016.01)
A23P 30/32 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A23L 17/70 (2016.08)
A23L 29/06 (2016.08)
(21) 출원번호 10-2022-0187809
(22) 출원일자 2022년12월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
삼진식품 주식회사
부산광역시 영도구 태종로99번길 36 (봉래동2가)
(72) 발명자
최재석
경상남도 통영시 선금산2길 28, 나동 601호(미수동, 대우공원아파트)
박용준
부산광역시 해운대구 마린시티2로 38, 2동 810호 (우동, 해운대아이파크
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 천지

전체 청구항 수 : 총 9 항

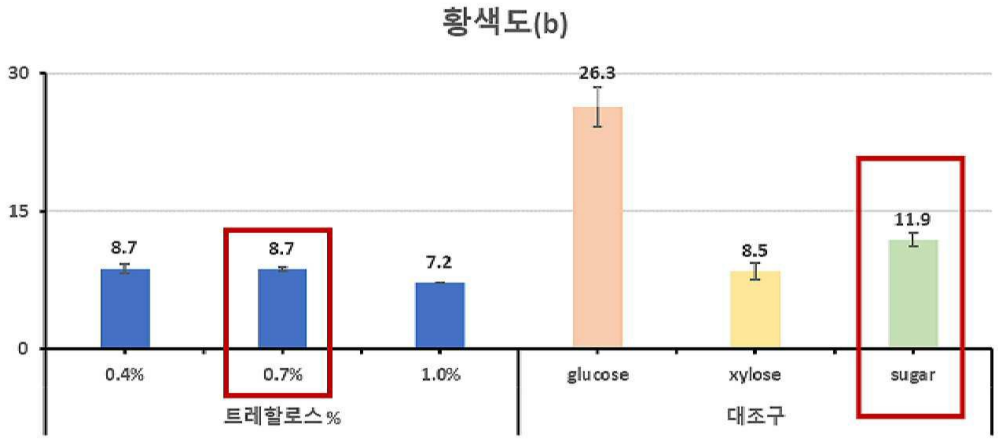
(54) 발명의 명칭 **상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법 및 상기 제조방법에 의해 제조된 어묵제품**

(57) 요 약

본 발명은 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법 및 상기 제조방법에 의해 제조된 어묵제품에 관한 것이다.

구체적으로, 상기 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법은 어육에 소금을 첨가하고 고기갈이하여 수리미 반죽을 제조하는 수리미 반죽 제조단계; 상기 제조된 수리미 반죽에 전분 및 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)를 첨가하고 2차 고기갈이한 후, 성형하여 고기풀을 제조하는 고기풀 제조단계; 상기 제조된 고기풀에 트레할로스를 첨가하여 혼합물을 제조한 후, 상기 혼합물을 포장지에 충진하여 진공포장하는 레토르트 준비단계; 및 상기 진공포장된 혼합물을 110℃ 내지 117℃에서 25분 내지 35분 동안 열처리하는 레토르트 처리단계를 포함하는 것일 수 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
A23L 3/005 (2013.01)
A23P 10/00 (2016.08)
A23P 30/32 (2016.08)
A23V 2002/00 (2023.08)
A23V 2300/24 (2013.01)
(72) 발명자
김태헌
부산광역시 강서구 과학산단2로20번길 35, 107동 706호(지사동, 부산지사휴먼시아)
김도엽
부산광역시 사하구 을숙도대로709번길 31, 103동 1043호(구평동, 구평1차자유아파트)
김예율
부산광역시 영도구 절영로13번길 38(대교동2가)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1525013148
과제번호	202202722
부처명	해양수산부
과제관리(전문)기관명	해양수산과학기술진흥원
연구사업명	수산식품산업 맞춤형 기술개발
연구과제명	상온 유통이 가능한 수출용 고품질 어묵 제품 개발 및 사업화
기 여 율	1/1
과제수행기관명	삼진식품(주)
연구기간	2022.04.01 ~ 2024.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

어육에 소금을 첨가하고 고기갈이하여 수리미 반죽을 제조하는 수리미 반죽 제조단계; 상기 제조된 수리미 반죽에 전분 및 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)를 첨가하고 2차 고기갈이한 후, 성형하여 고기풀을 제조하는 고기풀 제조단계; 상기 제조된 고기풀에 트레할로스를 첨가하여 혼합물을 제조한 후, 상기 혼합물을 포장지에 충진하여 진공포장하는 레토르트 준비단계; 및 상기 진공포장된 혼합물을 110℃ 내지 117℃에서 25분 내지 35분 동안 열처리하는 레토르트 처리단계

를 포함하는 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 고기풀 제조단계는 상기 제조된 수리미 반죽에 상기 수리미 반죽 100 중량부를 기준으로 6 중량부의 전분 및 0.3 중량부의 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)를 첨가하고 2차 고기갈이하고 성형하여 고기풀을 제조하는 방법으로 수행하는 것을 특징으로 하는

상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)는 스트렙토버티실리움 모바레우스(*Streptoverticillium mobaraeuse*) 유래 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)인 것을 특징으로 하는

상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 레토르트 준비단계는 상기 제조된 고기풀에 상기 수리미 반죽 100 중량부를 기준으로 0.5 내지 2.5 중량부의 트레할로스를 첨가하여 혼합물을 제조한 후, 상기 혼합물을 포장지에 충진하여 진공포장하는 방법으로 수행하는 것으로 특징으로 하는

상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 레토르트 준비단계는 상기 제조된 고기풀에 상기 수리미 반죽 100 중량부를 기준으로 1.0 중량부의 트레할로스를 첨가하여 혼합물을 제조한 후, 상기 혼합물을 포장지에 충진하여 진공포장하는 방법으로 수행하는 것으로 특징으로 하는

상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 레토르트 처리단계는 상기 진공포장된 혼합물을 113.6℃에서 25분 내지 35분 동안 열처리하는 방법으로 수행하는 것으로 특징으로 하는

상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 레토르트 처리단계는 상기 진공포장된 혼합물을 110℃ 내지 117℃에서 29분 동안 열처리하는 방법으로 수행하는 것으로 특징으로 하는

상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 레토르트 처리단계는 상기 진공포장된 혼합물을 113.6℃에서 29분 동안 열처리하는 방법으로 수행하는 것으로 특징으로 하는

상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법.

청구항 9

제1항의 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법으로 제조된 어묵제품.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법 및 상기 제조방법에 의해 제조된 어묵제품에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 연제품은 수세한 어육에 소량의 식염을 가하여 겔(Gel)화한 제품을 통칭하는 것으로서 가열 처리 방법 에 따라 찐어묵, 튀김어묵, 구운어묵 및 유지를 첨가해 유화시킨 어육소시지와 특수성형기법을 사용한 각종 맛살류 제품 등이 포함된다.

[0003] 우리나라 연제품의 주요 품목은 어묵류가 40% 내외를 차지하고 있고, 어육소시지는 20% 내외를 차지하고 있으며 나머지는 일면 게맛살로 불리우는 게맛어묵류들이 차지하고 있다. 이러한 어육을 이용한 가공 제품들은 독특한 조직감, 풍미 및 높은 영양학적 가치로 인해 연령대에 관계없이 우리나라 사람들 이 즐겨먹고 있는 수산가공식품들이다.

[0004] 특히, 이러한 연제품들 중에서 어묵 또는 어묵제품은 아동에서부터 노인에 이르기까지 즐겨찾는 식품 중 하나인데, 어묵은 으깬 생선살에 소금, 설탕, 녹말, 맛술 등을 넣어 반죽한 것을 여러 모양으로 빚어 찌거나 굽거나 튀겨 응고시킨 식품을 말한다.

[0005] 상기 어묵 또는 어묵제품은 일본에서 무로마치시대 중기에 처음 만들어져, 주로 의식용 음식으로 사용된 것으로 알려져 있다.

[0006] 우리나라에 처음 전해진 것은 1700년대로 역관 이표가 쓴 요리책 '소문사설'에 일본 음을 그대로 따서 가마보곶이라고 표기하였으나, 만드는 법은 일본의 어묵과는 다르다. 상기 가마보곶은 생선살을 얇게 저민 후 여기에 돼지고기, 쇠고기, 버섯, 해삼, 파, 고추 등을 다져 만든 소를 3 내지 4 켜 높이로 쌓아올려 두루말이 말듯이 둥글게 말아 삶아낸 것이다. 또한, 1938년에는 조자호가 쓴 '조선요리법'에 태극선이라는 이름으로 다시 나오지만 일본식 어묵과는 전혀 다른 전통음식이다.

[0007] 우리나라에 일본식 어묵이 일반인들 사이에 널리 보급되기 시작한 것은 개화기로, 최근에는 제조하는 주재료에 따라 다양한 어묵제품이 생산되고 있으며, 일 예로, 맛, 조직 및 촉감이 게살과 흡사하고 먹기 편리한 게맛어묵 등의 제품 등으로 인해 어묵제품의 시장규모가 해마다 신장하고 있다.

[0008] 특히, 최근에는 어육을 이용한 다양한 레토르트 식품이 출시되고 있다. 상기 레토르트 식품은 저장을 목적으로 한 가공식품으로서 조리 가공한 여러 가지 식품을 일종의 주머니에 넣어 밀봉한 후 고압가열살균솥(retort)에 넣은 다음 고온에서 가열 살균하여 공기와 광선을 차단한 상태에서 장기간 식품을 보존할 수 있도록 만든 식품

을 말한다.

[0009] 다만, 어육소시지를 제외한 어묵제품을 포함한 연제품들은 장기간 보존이 어렵고, 세균이 번식하기 쉽다는 문제점이 있다.

[0010] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 어묵제품의 제조 시에는 가열 살균 처리 및 무균 상태에서의 처리 공정 등이 수반되어야 하며, 고온 가열살균을 하지 않을 경우 반드시 4℃ 부근의 저온 또는 냉동상태에서 유통, 보관 및 판매해 야 한다는 제약이 따른다. 또한, 이러한 살균 및 무균 상태의 처리에도 불구하고 공정과정 중에 내열성 세균이 존재하거나, 필연적 또는 우발적으로 세균류가 원료에 혼합될 수 있기 때문에 어묵제품은 풍미가 저하되거나 소비자의 건강에 악영향을 미칠 수 있다는 문제점을 가지고 있다.

[0011] 또한, 고온가압 상태에서 레토르트 살균처리가 수행되는 어묵 제품의 경우에는 레토르트 처리로 인한 식감 저하의 문제점이 제기되고 있다. 일 예로, 게맛어묵의 경우 조직이 유연하고 섬유상이며 게향 특유의 풍미가 생명이나, 레토르트 처리 과정에서 과도한 가압 열처리가 가해지면, 섬유상 조직감의 파괴, 게 향미의 소실 및 이미취의 발생 등 제품의 품질에 치명적인 손상이 발생하는 문제점이 있다.

[0012] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 어육을 이용한 연제품의 제조과정 중에 방부제나 보존제를 첨가하거나 90 내지 95℃에서 50분간 열처리하는 저온살균을 한 다음 저온에서 유통하는 방법이 제시되고 있으며, 이 외에도 유기산을 처리하거나, 어묵 재료에 살균시 발생하는 품질저하를 방지하기 위한 첨가제로서 난백분, 잔탄검 또는 호화곤약젤리와 같은 첨가제를 사용하는 방법 등의 기술이 제시되고 있다.

[0013] 그러나, 상기와 같은 종래기술의 경우, 유기산의 처리는 어묵 제품의 품질을 저하시킬 수 있는 문제점이 있고, 각종 첨가제를 첨가하여 저장성을 연장시킨 종래기술의 경우에는 저온에서만 유통이 가능할 뿐 상온에서는 제품의 변질로 인해 유통하기 어렵다는 문제점이 있다.

[0014] 또한, 어묵제품을 동결처리하는 종래기술의 경우, 장시간 보관이 가능하기는 하나, 장시간 냉동보관으로 인해 스펀지 현상이 발생되고, 해동하는 과정에서 발생한흔 드립 등 품질 저하 문제점이 발생할 뿐만 아니라, 운송과정에서 냉동 조건을 요구하여, 운송 비용이 증가되는 문제점이 있다.

[0015] 따라서, 유통 및 보관의 편리성을 위해 현재 저온의 상태에서만 유통되고 있는 연제품들을 품질의 저하없이 상온에서 장기간 유통 가능하면서도 조직감 저하, 이화학적 성분 변화에 따른 이취미 발생이나 변색 등 관능적 품질 저하 문제가 발생되지 않는 방법이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0016] (특허문헌 0001) 10-1828980B

(특허문헌 0002) 10-1618171B

(특허문헌 0003) 10-1534605B

(특허문헌 0004) 10-1130515B

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017] 상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명자들은 종래 공지되어 있는 어묵제품의 제조방법 중, 상온에서 유통가능한 레토르트 방법을 이용하되, 조직감 저하나 변색을 최소화하여 관능적 품질 저하를 억제할 수 있는 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법을 개발하여, 이를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0018] 또한, 상기 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법에 의해 제조된 어묵제품을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0019] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0020] 본 명세서 전체에 걸쳐 다수의 인용문헌이 참조되고 그 인용이 표시되어 있다. 인용문헌의 개시 내용은 그 전체로서 본 명세서에 참조로 삽입되어 본 발명이 속하는 기술 분야의 수준 및 본 발명의 내용이 보다 명확하게 설명된다.

[0021] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 일 측면에서, 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법을 제공한다.

[0022] 보다 구체적으로, 상기 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법은 수리미 반죽 제조단계; 고기풀 제조단계; 레토르트 준비단계; 및 레토르트 처리단계를 포함하는 것일 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명은 다른 측면에서 상기 목적을 달성하기 위하여, 상기 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법으로 제조된 어묵제품을 제공한다.

[0025] 본 명세서에 있어서, 레토르트(Retort)란 가압 포화 수증기로 식품의 온도를 100℃이상으로 가열하는 방법이나 장치 또는 상기 방법으로 가열하여 멸균시킨 뒤 급속 냉각시켜 상온에서 장기 보전이 가능하도록 만들어진 제품을 의미한다.

[0026] 일 예로, 레토르트 또는 레토르트 식품은 단층 플라스틱 필름이나 금속박 또는 이들을 여러 층으로 접착하여 파우치와 기타 모양으로 성형한 용기에 어묵제품 등 다양한 식품을 제조, 가공 또는 조리하여 충전하고 밀봉하여 가압, 가열, 멸균 또는 살균한 것으로, 직접 또는 간단한 조리방법으로 식용이 가능하며 보존성이 높고 휴대와 운반이 용이하도록 인스턴트화한 것일 수 있다.

[0027] 다만, 레토르트 제품은 가열처리 정도에 따라 내용물의 영양소와 조직감의 파괴 또는 이화학적 성분변화 및 관능적 이미 취가 발생하여 가열처리 식품의 품질이 저하되기도 하며, 이러한 품질 저하를 제어하기 위한 대안을 제안하는 것이 요구된다.

[0028] 본 명세서에 있어서, 수리미(Surimi)란 어육에 적당량의 소금을 첨가하고 고기갈이를 하는 경우, 염용성 단백질인 미오신(myosin)과 엑토미오신(actomyosin) 단백질이 용출하여 점도가 높은 졸상을 이루는 것을 의미하며, 무미 및 무취의 단백출 고기풀이다.

[0029] 본 명세서에 있어서, 고기풀은 수리미에 첨가제를 첨가하여 제조된 어묵제품 또는 연제품의 원료를 의미한다.

[0030] 본 명세서에 있어서, 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)는 단백질 분자 간의 공유 결합 형성을 통해 단백질의 중합 및 가교결합을 촉매하는 효소를 의미하며, 구체적으로 라이신의 아미노기를 포함한 다양한 자유 아민기(free amine group)와 글루타민 잔기의 감마-카복사미드기(gamma-carboxamide group) 사이에 공유결합을 형성하는 효소 집단을 의미한다.

[0031] 본 명세서에 있어서, 트레할로스(Trehalose)는 2분자의 D-글루코오스가 1, 1 결합한 비환원성 이당류를 의미하며, 1, 1 결합양식에는 구성단당류의 아노머에 의해서 α, α-트레할로오스, α, β-트레할로오스, β, β-트레할로오스가 가능하지만, 천연에는 α, α-트레할로오스만이 존재하고 있다. 곤충의 주요혈당으로서 알려져 있고, 효모에 의해서 발효될 수 있으나, α-글루코시다아제의 작용을 받지 않기 때문에, 고등동물에서는 이용되지 않는다. 미코오스(mycose)라고도 불리운다.

[0033] 본 발명의 발명자들은 일본뿐만 아니라 우리나라에서도 반찬 및 간식으로 즐겨 먹을 뿐만 아니라 최근 게살 맛이 나는 게맛어묵 등 다양한 제품이 개발되고 있으나, 낮은 저장성으로 인해 유통구조가 확대되지 못하고, 해외 수출에도 제한을 갖는 어묵제품의 수출 장려와 어묵제품 관련 산업계에 수익성 극대화를 위해, 냉장조건(Cold Chain System)이 아닌 상온조건에서 유통가능한 레토르트 처리법을 기반한 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법에 관해 연구하던 중, 기존 레토르트 법의 단점이 어육의 조직감 및 관능미에 대한 손상을 최소화하기 위한 레토르트 처리 조건을 확립하였으며, 추가로 냉장조건에서 유통되는 제품과 동등 이상의 제품을 개발하기 위하여 추가적인 연구를 통해, 수리미에 트랜스글루타미나아제를 처리하는 조건을 선택하고, 기존 첨가제로 사용되는 당류를 트레할로스로 대체하고 트레할로스 처리 농도를 선택하여, 기존 레토르트 법이 갖는 문제점인 어육의 조직감 및 관능미 저감 문제를 해결하여, 이를 기초로 본 발명을 완성하였다.

[0035] 본 발명은 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법에 관한 것이다.

[0036] 구체적으로, 상기 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법은 수리미 반죽 제조단계; 고기풀 제조단계; 레토르트 준비단계; 및 레토르트 처리단계를 포함하는 것일 수 있다.

[0037] 보다 구체적으로, 상기 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법은 어육에 소금을 첨가하고 고기갈이하여 수리미 반죽을 제조하는 수리미 반죽 제조단계; 상기 제조된 수리미 반죽에 전분 및 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)를 첨가하고 2차 고기갈이한 후, 성형하여 고기풀을 제조하는 고기풀 제조단계; 상기 제조된 고기풀에 트레할로스를 첨가하여 혼합물을 제조한 후, 상기 혼합물을 포장지에 충진하여 진공포장하는 레토르트 준비단계; 및 상기 진공포장된 혼합물을 110℃ 내지 117℃에서 25분 내지 35분 동안 열처리하는 레토르트 처리단계를 포함하는 것일 수 있다.

[0038] 상기 수리미 반죽 제조단계는 바람직하게는 상기 어육에 소금을 첨가하고 고기갈이하여 수리미 반죽을 제조하는 수행할 수 있다.

[0039] 보다 구체적으로, 상기 수리미 반죽 제조단계는 상기 어육, 일 예로 명태(Alaska Pollack) 어육에 명태 어육 100 중량부를 기준으로 소금 1 내지 3 중량부 또는 1.25 내지 2.5 중량부 또는 1.5 내지 2 중량부를 첨가하고, 유화기(silent cutter) 등을 이용하여 고기갈이하는 방법으로 수행할 수 있다.

[0040] 상기 고기풀 제조단계는 상기 제조된 수리미 반죽에 전분 및 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)를 첨가하고 2차 고기갈이한 후, 성형하여 고기풀을 제조하는 방법으로 수행할 수 있다.

[0041] 보다 구체적으로, 상기 고기풀 제조단계는 상기 제조된 수리미 반죽에 상기 수리미 반죽 100 중량부를 기준으로 3 내지 9 중량부 또는 5 내지 7 중량부, 바람직하게는 6 중량부의 전분 및 0.2 내지 0.5 중량부, 바람직하게는 0.3 중량부의 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)를 첨가하고 2차 고기갈이하고 성형하여 고기풀을 제조하는 방법으로 수행할 수 있다.

[0042] 상기 전분은 어묵 제조에 사용되는 전분일 수 있으며, 일 예로, 감자전분 또는 타피오카전분일 수 있고, 바람직하게는 감자전분과 타피오카전분의 혼합물일 수 있다.

[0043] 상기 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)는 바람직하게는 스트렙토버티실리움 모바레우스(*Streptoverticillium mobaraeuse*) 유래 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)일 수 있다.

[0044] 상기 레토르트 준비단계는 상기 제조된 고기풀에 트레할로스를 첨가하여 혼합물을 제조한 후, 상기 혼합물을 포장지에 충진하여 진공포장 방법으로 수행할 수 있다.

[0045] 보다 구체적으로, 상기 레토르트 준비단계는 상기 제조된 고기풀에 상기 수리미 반죽 100 중량부를 기준으로 0.5 내지 2.5 중량부, 바람직하게는 0.7 내지 2.0 중량부 또는 0.7 내지 1.5 중량부, 더욱 바람직하게는 1.0 중량부의 트레할로스를 첨가하여 혼합물을 제조한 후, 상기 혼합물을 포장지에 충진하여 진공포장하는 방법으로 수행할 수 있다.

[0046] 상기 레토르트 처리단계는 상기 진공포장된 혼합물을 113.6℃에서 25분 내지 35분 동안 열처리하는 방법 또는 110℃ 내지 117℃에서 29분 동안 열처리하는 방법으로 수행할 수 있으며, 바람직하게는 상기 진공포장된 혼합물을 113.6℃에서 29분 동안 열처리하는 방법으로 수행할 수 있다.

[0047] 상기 레토르트 처리단계의 열처리는 일 예로 열수식 레토르트법으로 수행할 수 있다.

[0048] 또한, 상기 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법은 상기 레토르트 처리단계 후, 2℃ 내지 5℃의 얼음물 또는 2℃ 내지 5℃의 냉수에서 30분 내지 180분 또는 60분 내지 120분 동안 냉각시키는 방법으로 수행하는 것을 특징으로 하는 냉각 단계를 더 포함할 수 있다.

[0049] 또한, 본 발명은 상기 상온에서 유통가능한 어묵제품의 제조방법으로 제조된 어묵제품에 관한 것이다.

[0050] 상기 상온은 10℃ 내지 36℃ 또는 15℃ 내지 30℃ 또는 20℃ 내지 36℃ 또는 34℃ 내지 36℃를 의미하며, 이러한 점에서 상기 상온에서 유통가능한 어묵제품은 상기 상온의 가온 조건하에서 품질의 손상없이 70일 내지 90일 이상 저장 및 유통이 가능한 것으로 평가된다.

[0051] 또한, 본 발명에서 상기 어묵제품은 어육을 이용하여 제조할 수 있는 어묵제품의 종류라면 모두 포함될 수 있으며, 바람직하게는 이에 제한되지는 않으나, 명태어묵, 게맛어묵, 새우맛어묵, 치즈어묵, 찐어묵 또는 튀김어묵을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0052] 본 발명은 다양한 제품의 개발 등으로 인해 그 품질의 우수성을 확보하였으나, 낮은 저장성으로 인해 유통구조가 확대되지 못하고, 해외수출에도 제한을 갖는 어묵제품의 수출 장려와 어묵제품 관련 산업계에 수익성 극대화를 위해, 냉장조건(Cold Chain System)이 아닌 상온조건에서 유통가능한 레토르트 처리를 통한 살균을 수행하면서도 어육의 조직감 및 관능미에 대한 손상을 유발하지 않아, 상온 조건하에서도 장기간 품질의 변화 없이 저장 및 유통이 가능한 어묵제품을 제조하는 방법을 제공하여, 어가의 소득향상 및 우리나라 수산물 제품의 수출 증가와 수익성 개선을 통한 어육을 이용한 수산물 산업의 발전뿐만 아니라 음식산업의 발전에 이바지할 수 있으므로, 산업적 효과가 매우 높은 기술이다.

도면의 간단한 설명

[0053] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 본 발명의 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)의 첨가에 따른 어묵제품의 품질에 미치는 영향을 나타낸 것으로, 세로축은 각각 어묵제품의 품질 즉, 경도(도 1a) 및 색차(황색도, 도 1b)를 의미하고, 가로축은 본 발명인 트랜스글루타미나아제 처리하여 제조된 어묵제품을 상온에서 보관한 실시예(상온(TG)) 및 대조구로 트랜스글루타미나아제를 처리하지 않고 제조된 어묵제품을 상온 보관(상온), 냉장 보관(냉장) 및 냉동 보관(냉동)한 실험예를 의미한다.

도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 본 발명의 트레할로스(Trehalose) 처리에 따른 어묵제품의 품질에 미치는 영향을 다른 당류 첨가한 것과 비교한 것으로, 상기 도 2의 세로축은 각각 어묵제품의 품질 즉, 당류의 종류에 따른 색차(황색도)를 의미하고, 가로축은 트레할로스 첨가량 또는 대조구인 다른 당류를 첨가한 경우를 의미하고, 상기 도 3의 세로축은 트레할로스의 첨가량에 따른 경도(도 3)를 의미하고, 가로축은 트레할로스 첨가량을 의미한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, 레토르트 처리 과정에서 본 발명의 특징 즉, 독립변수인 레토르트 처리온도(℃, X1) 및 처리시간(X2)과 종속변수인 겔강도(도 4a), 백색도(도 4b) 및 관능점수(도 4c)의 상관관계를 확인하기 위한 3차원 반응표면 그래프를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0054] 이하, 본 발명을 상세히 설명하기 위하여 본 발명의 바람직한 실시예를 기재한다. 하기의 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐 본 발명의 권리범위가 하기 실시예에 의해 어떤 식으로든 제한되는 것은 아니며, 당업계에서 통상적으로 수행되어지는 변형 등도 본 발명의 범위 내에 포함된다.

[0056] **실시예. 상온 유통 가능한 어묵의 최적 제조조건 선택**

[0057] 1. 제조예

[0058] 상온 유통 가능한 어묵의 최적 제조조건을 선택하기 위한 시료로, 동결된 KA 등급(Unisea Inc, 네덜란다)명태(*Alaska pollack*) 어육을 냉장 온도에서 18시간 해동한 다음, 중심온도 - 3 내지 - 5℃의 명태 어육 10 kg에 소금 150 g을 첨가하고 유화기(silent cutter, CM-14, Maquinaria Industria Camica, 스페인)를 이용하여 15분 동안 소금갈이를 수행하여 수리미 반죽을 제조하였다.

[0059] 상기 제조된 수리미 반죽 5 kg에 감자전분과 타피오카전분을 중량을 기준으로 2:1로 혼합한 혼합전분 30 g 및 스트렙토버티실리움 모바레우스(*Streptoverticillium mobaraeuse*) 유래 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase, TGase, Activa TG-K, Ajinomoto Co, Inc., 일본) 1.5 g을 첨가하고 유화기(silent cutter, CM-14, Maquinaria Industria Camica, 스페인)를 이용하여 10분 동안 2차 고기갈이하고 성형하여 고기풀을 제조하였다.

[0060] 상기 고기풀에 트레할로스 50 g을 첨가하고, 혼합한 후, stuffer(H15PI, Maquinaria Industria TALSA, 스페인)를 이용하여 직경 30 mm의 무지필름(Type-EDL Clear, Krehalon Flim, 일본)에 사각 형태(20 cm x 10 cm x 0.5 cm) 시료를 충진시킨 후, 상기 충진된 시료를 water bath에서 온도 및 처리 시간을 달리하며 레토르트 멸균기(STERI-ACE 1007, ㈜경한, 대한민국)를 이용하여 레토르트 처리를 수행하였다.

[0061] 상기 각각의 조건에서 레토르트 처리한 결과물을 2 내지 5℃의 냉수에서 1시간 동안 1시간 냉각시켜 어묵을 제

조하였다.

[0062] 상기 제조된 어묵은 직경 2.5 cm 크기로 잘라서, 물성측정기(Reo mether, Reo Tex, Sun science)를 이용하여 젤리강도[압입강도(g, 하중, gforce)*심도(cm, deformation)]를 측정하였고, 색도는 상기 제조된 어묵을 무색 칭량접시에 높은 후, 색상값(K값) 및 노출조건을 고정한 카메라로 동일한 광량조건에서 촬영한 다음 색변화를 확인하는 방법으로 측정하였으며, 관능평가는 훈련된 관능요원(신라대학교 소속 연구원 8명)을 대상으로 International Standard(ISO 13299; 2016)의 정량적 묘사분석방법에 따라 갈변화 정도, 이취, 탄력도 및 경도 항목에 대해 5점 척도 묘사분석방법으로 수행하였다.

[0064] 2. 실험예 1 - Tgase 첨가 여부에 따른 품질 특성

[0065] 본 실험예 1에서 사용된 샘플인 어묵은 상기 제조예와 동일한 방법으로 제조하였으나, 상기 제조예에서, 레토르트 처리는 115℃ 조건에서 25분 동안 레토르트 처리한 실험군을 이용하였고, 다만 통상의 어묵과 같이 첨가 성분 중 당류를 트레할로스가 아닌 설탕을 동일한 함량으로 첨가하여 제조하였다.

[0066] 또한, 대조군으로 상기 제조예와 동일한 방법으로 제조하였으나, 트랜스글루타미나아제를 첨가하지 않은 실험군을 사용하였고, 실험군과 대조군은 각각 25℃에서 3일 동안 보관하였고, 비교군으로 대조군을 냉장보관(4℃) 및 냉동보관(- 20℃)한 실험군을 사용하였다.

[0067] 상기 제조된 실험군과 대조군에 대해 상기와 같은 방법으로 경도 및 색차(황색도)를 확인하였다.

[0068] 본 발명의 115℃ 조건에서 25분 동안 레토르트 처리한 실험군(실시예)의 겔 강도를 측정한 결과, 압입강도(g)는 251 ± 11.58, 심도(cm)는 1.990 ± 0.076, 겔강도(g x cm)는 500.52로 확인되어, 어묵 제품의 탄력이 우수한 것으로 확인되었다.

[0069] 상기 각각의 조건(상온, 냉장 및 냉동)에서 보관한 어묵 실험군의 강도 및 색차를 상기 방법으로 확인하여, 도 1에 나타내었다.

[0070] 상기 도 1a에 나타낸 바와 같이, 냉장 보관(냉장) 및 냉동 보관(냉동)에 비하여, 상온 보관(상온)의 경우 강도가 감소되는 것이 확인되었으나, 본 발명의 트랜스글루타미나아제를 첨가한 실험군의 경우(상온(TG))에는 냉장 보관 또는 냉동 보관에 비하여 오히려 강도가 높은 것(677.3 g)으로 확인되어, 강도가 개선되는 것이 확인되었고, 상기 도 1b에 나타낸 바와 같이, 색도 변화가 관련하여, 냉장 보관(냉장) 및 냉동 보관(냉동)에 비하여, 상온 보관(상온)의 경우 황색도가 상당히 높아 지는 것(8.15)으로 확인되었으나, 본 발명의 트랜스글루타미나아제를 첨가한 실험군의 경우(상온(TG))에는 황색도가 증가하기는 하였으나 그 정도가 낮은 것으로 확인되었다.

[0071] 따라서, 상기 결과로부터, 어묵의 제조 단계에서 트랜스글루타미나아제를 첨가하여 제조하는 경우, 레토르트 처리 후 상온 보관하여도 물성 및 관능의 저하가 제한적이어서, 상기 방법에 의해 상온에서 보관이 일정 부분 가능한 것으로 확인되었다.

[0073] 3. 실험예 2 - 첨가 당성분 종류에 따른 품질 특성

[0074] 본 실험예 2에서 사용된 샘플인 어묵은 상기 제조예와 동일한 방법으로 제조하였고, 상기 제조예에서, 레토르트 처리는 115℃ 조건에서 25분 동안 레토르트 처리한 실험군을 이용하였으며, 상기 실험예1과 달리 첨가 성분 중 당류를 트레할로스를 20 g, 35 g 및 50 g씩 첨가하여 제조하였으며, 대조군으로 상기 제조예와 동일한 방법으로 제조하였으나, 트레할로스 대신 글루코스(glucose), 자일로스(xylose) 및 설탕(sugar)를 각각 35g씩 첨가하여 제조하였다. 상기 실험군과 대조군은 각각 25℃에서 3일 동안 보관한 후에 색변화 및 강도를 확인하여, 도 2 및 도 3에 나타내었다.

[0075] 상기 도 2에 나타낸 바와 같이, 색도 변화와 관련하여, 트레할로스를 첨가한 경우, 글루코스나 설탕을 첨가한 것에 비하여 황색도가 현저하게 낮은 것으로 확인되었고, 자일로스를 첨가한 경우(8.5)와 거의 유사한 것(트레할로스 35g 사용(0.7%), 8.7)으로 확인되었다.

[0076] 또한, 상기 도 3에 나타낸 바와 같이, 본 발명의 트레할로스를 첨가한 경우, 20g을 첨가한 실험군(0.4%)과 35g을 첨가한 실험군(0.7%)는 황색도 변화가 유사하였으나, 50g을 첨가한 실험군(1.0%)의 경우, 현저하게 낮은 황색도 증가가 확인되었고, 자일로스보다 더 낮은 황색도 변화가 확인되어, 품질 저하를 충분히 억제하는 것으로

확인되었다.

[0077] 따라서, 상기 결과로부터, 어묵의 제조 단계에서 트랜스글루타미나아제를 첨가하고, 첨가 당류를 트레할로스로 한정하여 제조하는 경우, 레토르트 처리 후 상온 보관하여도 물성 및 관능의 저하를 억제하여, 상기 방법에 의해 제조된 어묵은 상온에서 보관이 가능한 것으로 확인되었다.

[0079] 4. 실험예 3 - 레토르트 조건에 따른 품질 특성

[0080] 본 실험예 3에서 사용된 샘플인 어묵은 상기 제조예와 동일한 방법으로 제조하였고, 상기 제조예에서, 레토르트 처리 조건만을 달리하였다.

[0081] 상기 실험군에서, 레토르트 처리조건 최적화를 위하여, 중심합성계획에 따라 11구의 샘플을 상기 제조예의 방법으로 제조한 다음 이들의 종속변수(겔강도, 백색도, 관능점수)를 측정하여 하기 표 1에 나타내었다. 상기 제조과정에서, 샘플에 대한 레토르트의 압력은 1.3 kg/㎠으로 고정하였다.

표 1

Run no.	독립변수[1]		종속변수[2]		
	X_1	X_2	Y_1	Y_2	Y_3
1	110.0	25.0	127.7	62.9	3.7
2	120.0	25.0	108.9	46.7	5.0
3	110.0	35.0	125.8	54.7	4.7
4	120.0	35.0	94.1	45.5	7.7
5	107.9	30.0	131.5	58.9	5.3
6	122.1	30.0	101.6	37.4	7.5
7	115.0	22.9	123.5	55.7	4.7
8	115.0	37.1	114.1	50.5	7.5
9	115.0	30.0	120.3	52.8	7.7
10	115.0	30.0	119.1	52.1	7.8
11	115.0	30.0	118.0	53.0	7.8

[1] X_1 (레토르트 온도, ℃), X_2 (레토르트 시간, 분), [2] Y_1 (겔강도, g•cm), Y_2 (백색도), Y_3 (관능점수)

[0082]

[0083] 상기 표 1에서 측정된 독립변수와 종속변수와의 관계를 확인하기 위하여, MINITAB 통계프로그램을 이용하여 RSREG(response surface analysis by least-squares regression)를 실시한 다음 종속변수에 대한 2종의 독립변수 상호 간의 관계를 Maple software로 각각 3차원 도식화하여 도 4에 나타내었다.

[0084] 상기 도 4a(겔강도, Y1) 에 나타낸 바와 같이, 상온에서 보관한 후, 샘플 어묵의 종속변수인 겔강도(Y1)는 X1(레토르트 온도), X2(레토르트 시간) 모두 -1.414에서 +1.414로 이동할수록 감소하는 경향이 나타났지만, X2에 비해 X1에서 더욱 급격하게 감소하는 경향이 나타났다. 또한, 상기 도 4b(백색도, Y2)에 나타낸 바와 같이, 백색도(Y2)는 X1, X2 모두 -1.414에서 +1.414로 이동할수록 감소하는 경향이 나타났고, 상기 상기 도 4c(관능점수, Y3)에 나타낸 바와 같이, 관능점수는 X1 및 X2 모두 각각 -1.414에서 +0.4508 및 -1.414에서 +0.4819까지 증가하는 경향을 나타났으며, 이후 +1.414까지 X1 및 X2 모두 감소하는 경향이 나타났다.

[0085] 상기 MINITAB 통계 프로그램의 RSREG로 살펴본 종속변수에 대한 일차항, 이차항 및 교차항과 같은 2차 회귀방정식(반응모형방정식) 계수들과 이들의 유의성을 살펴본 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

	Y_1[2]		Y_2		Y_3	
	계수	*P*-value	계수	*P*-value	계수	*P*-value
상수	119.113	0.000	52.6333	0.000	7.7667	0.000
X_1[1]	-11.598	0.000	-6.9757	0.000	0.9264	0.010
X_2	-3.749	0.012	-2.0942	0.010	0.9575	0.009
X_1X_1	-2.179	0.118	-1.7854	0.034	-0.9271	0.019
X_2X_2	-1.054	0.404	0.6896	0.315	-1.0771	0.011
X_1X_2	-3.225	0.066	1.7500	0.063	0.4250	0.246

[1] Y_1 (겔강도, g•cm), Y_2 (백색도), Y_3 (관능점수)

[0086]

[0087] 일반적으로 2차 회귀방정식은 구성 항의 유의성을 고려하지 않는 경우 다양한 항을 구성하고 있어 유의성이 인정되는 항만으로 정리할 필요가 있다(Kim et al., 2010).

[0088] 따라서, 상기 표 2에 나타낸 결과에 따르면, 분석한 데이터를 활용하여 살펴본 각 항들의 유의성은 겔강도(Y1)의 경우 일차항인 X1, X2와 같은 2종의 항, 백색도(Y2)의 경우 일차항 중 X1, X2와 이차항인 X12과 같은 3종의 항, 관능점수(Y3)의 경우 일차항인 X1, X2와 이차항인 X12, X22과 같은 4종의 항이었으며 나머지 항들은 유의성이 인정되지 않았다.

[0089] 상기 결과로부터 종속변수의 반응모형 방정식 중, 유의성을 고려하여 간결식으로 나타낸 결과를 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

종속변수[1]	반응모형 방정식	R^2	*P*-value
Y_1	$119.11-11.60X_1-3.75X_2$	94.2%	0.001
Y_2	$52.63-6.98X_1-2.09X_2-1.79X_3$	95.5%	0.001
Y_3	$7.77+0.93X_1+0.96X_2-0.93X_1^2-1.08X_2^2$	83.8%	0.000

[1] Y_1 (겔강도, g•cm), Y_2 (백색도), Y_3 (관능점수)

[0090]

[0091] 상기 표 3은 반응모형 방정식 중 유의성($P < 0.05$)을 고려하여 나타낸 것이다.

[0092] 상기 결과로부터, 상온에서 보관한 후, 샘플 어묵 제조를 위한 최적 레토르트 조건을 위한 독립변수와 종속변수 간의 상관관계를 ANOVA 분석으로 확인한 결과를 하기 표 4에 나타내었다.

표 4

종속변수	Sources	DF	SS	MS	F-value	P-value
Y_1[1)]	Model	5	1258.06	251.612	33.34	0.001
	Linear	2	1188.58	594.292	78.74	0.000
	Square	2	27.87	13.936	1.85	0.251
	Cross-product	1	41.60	41.603	5.51	0.066
	Residual	5	37.74	7.548		
	Lack of fit	3	35.09	11.697	8.84	0.103
	Pure error	2	2.65	1.323		
	Total	10	1295.80			
Y_2	Model	5	463.742	92.748	43.09	0.000
	Linear	2	424.370	212.185	98.57	0.000
	Square	2	27.123	13.561	6.30	0.043
	Cross-product	1	12.250	12.250	5.69	0.063
	Residual	5	10.763	2.153		
	Lack of fit	3	10.317	3.439	15.40	0.062
	Pure error	2	0.447	0.223		
	Total	10	474.505			
Y_3	Model	5	23.7761	4.75522	11.36	0.009
	Linear	2	14.1999	7.09996	16.96	0.006
	Square	2	8.8537	4.42684	10.58	0.016
	Cross-product	1	0.7225	0.72250	1.73	0.246
	Residual	5	2.0930	0.41860		
	Lack of fit	3	2.0863	0.69544	208.63	0.005
	Pure error	2	0.0067	0.00333		
	Total	10	25.8691			

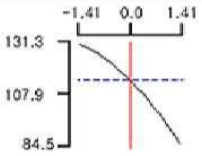
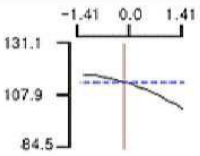
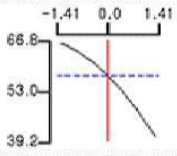
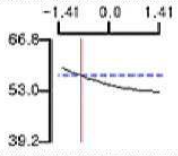
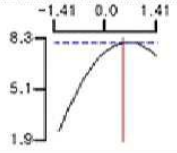
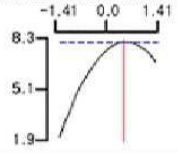
[0093] 1) Y_1 (겔강도, g•cm), Y_2 (백색도), Y_3 (관능점수)

[0094] 상기 표 4에 나타낸 바와 같이, 종속변수의 반응모형 방정식 모델 적합성 여부를 나타내는 적합 결여 검증(lack of fit test) 결과는 P-value가 겔강도(Y1)와 백색도(Y2)의 경우 각각 0.103 및 0.062으로 1에 가까워 설계모형이 적합한 것으로 나타났다(Zhou and Regenstein, 2004). 한편, 관능검사(Y3)의 경우 0.005로 0.05보다 낮아 설계모형이 완전하지는 않으나, 결정계수(R2)가 83.8%로 1에 가까우며, model 값이 0.05보다 낮아 설계모형으로 적합한 것으로 나타났다.

[0095] 한편, 상온에서 보관 가능한 어묵 제조를 위한 샘플 어묵의 레토르트 가동 조건은 강한 온도 및 긴 시간으로 제조할 경우 제품의 안전성이 높아지나 과도한 경우 어묵의 품질저하 및 과도한 에너지 소비로 인한 단가 상승 등의 문제가 야기될 수 있으므로, 이러한 점을 고려하여 품질이 높고 안전성도 뛰어난 상온 보관이 가능한 어묵 제조방법을 위한 적정 시간과 온도의 범위의 측정이 요구된다.

[0096] 따라서, 최적 레토르트 가동조건의 구명을 위한 종속변수[겔강도(Y1), 백색도(Y2) 및 관능점수(Y3)] 목표값을 예비실험 및 참고문헌을 참고하여 겔강도의 경우 120 g x cm, 백색도의 경우 55, 관능점수의 경우 9점으로 설정하여, 앞에서 언급한 조건을 설정하여 MINITAB 통계 프로그램을 구동하여 얻은 독립변수의 최적 조건 예측치를 하기 표 5에 나타내었다.

표 5

독립변수	값		X_1[1]		X_2	
Y_1[2]	목표값	120.0		120.0		
	코드값	0.0		-0.25		
	실측값	115.0		28.8		
Y_2	목표값	55.0		55.0		
	코드값	0.0		-0.88		
	실측값	115.0		25.6		
Y_3	최대값	9.0		9.0		
	코드값	0.45		0.48		
	실측값	112.8		27.6		
전체 종속변수의 최적화 조건	코드값		-0.3342		-0.0858	
	실제값		113.6 ℃		29.0 분	

[1] X_1(레토르트 온도, ℃), X_2(레토르트 시간, 분), [2] Y_1 (겔강도, g•cm), Y_2 (백색도), Y_3 (관능점수)

[0097]

[0098] 상기 표 5에 나타낸 바와 같이, 상온 보관이 가능한 어묵 제조방법의 독립변수에 대한 목표값을 고려한 겔강도의 최적값은 부호값(code value)의 경우 각각 0.00 및 -0.25이었고, 이의 실제값(actual value)의 경우 각각 115.0℃ 및 28.8분이었으며, 백색도(Y2)의 최적값은 부호값(code value)의 경우 각각 0.00 및 -0.88이었고, 실제값(actual value)의 경우 각각 115.0℃ 및 25.6분이었으며, 관능점수(Y3)의 최적값은 부호값(code value)의 경우 각각 0.45 및 0.48이었고, 실제값(actual value)의 경우 각각 112.8℃ 및 27.6분이었다.

[0099] 이들 종속변수 모두를 충족할 수 있는 최적의 레토르트 온도 및 시간의 부호값은 -0.3342 및 -0.0858이었고, 실제값은 113.6℃ 및 29.0분으로 확인되었다.

[0100] 상기 MINITAB 프로그램으로 도출된 최적 조건(113.6℃ 및 29.0분)을 적용하여 제조한 상온 보관 가능한 본 발명의 어묵의 겔강도, 백색도 및 관능점수를 하기 표 6에 나타내었다.

표 6

종속변수	예측값	실측값
Y_1 (겔강도, g•cm)	122.9	121.4±2.7
Y_2 (백색도)	55.0	53.8±1.6
Y_3 (관능점수, 점)	7.28	8.0±0.9

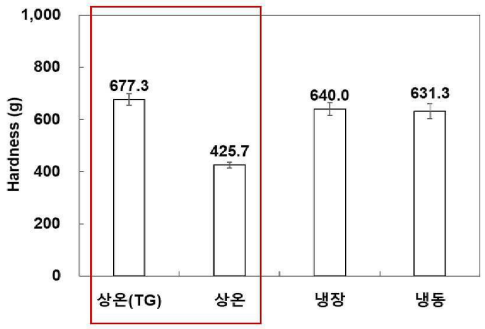
[0101]

[0102] 상기 표 6에 나타낸 바와 같이, 최적 조건(113.6℃ 및 29.0분)을 적용하여 제조한 본 발명의 상온 보관 가능한 어묵의 겔강도는 121.4 ± 2.7 g x cm이었고, 백색도는 53.8 ± 1.6이었으며, 관능점수는 8.0 ± 0.9인 것으로 확인되었다.

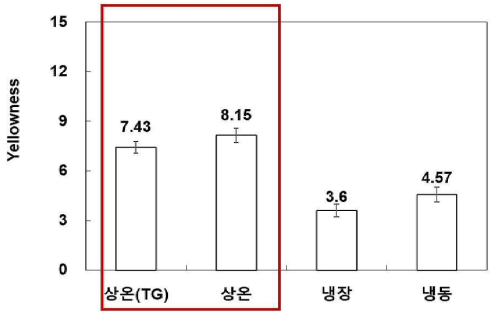
[0103] 상기 결과로 도출된 본 발명의 상온 보관 가능한 어묵의 제조방법에 대한 레토르트 조건(온도 및 시간)의 반응표면 모델 즉, 113.6℃ 및 29.0분의 처리 조건은 최적 조건인 것으로 확인되었다.

도면

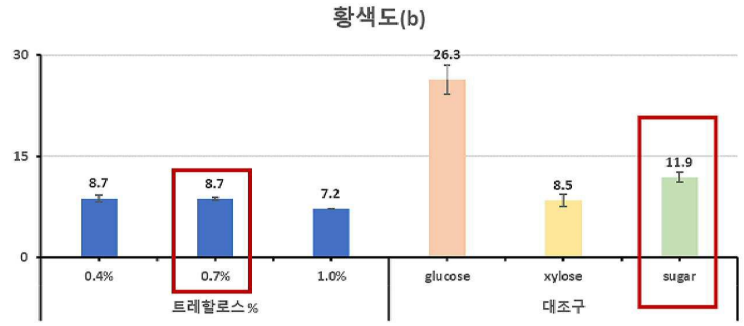
도면1a



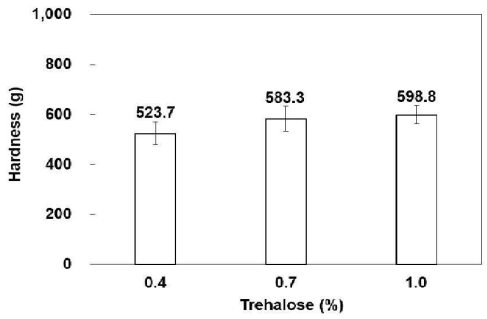
도면1b



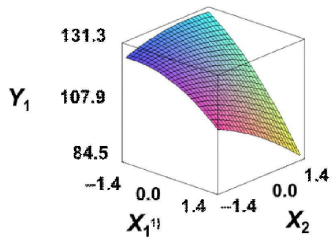
도면2



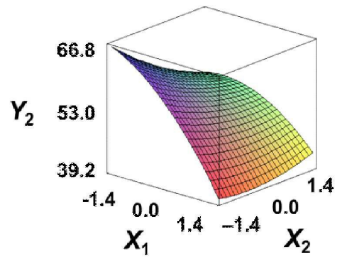
도면3



도면4a



도면4b



도면4c

