(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0091909
(43) 공개일자 2022년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 17/40 (2016.01) *A23B 4/20* (2017.01)
A23L 27/10 (2016.01) *A23L 27/22* (2016.01)
A23L 3/3463 (2017.01)
(52) CPC특허분류
A23L 17/40 (2016.08)
A23B 4/20 (2021.05)
(21) 출원번호 10-2020-0183111
(22) 출원일자 2020년12월24일
심사청구일자 2020년12월24일
기술이전 희망 : 기술양도

(71) 출원인
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
오광수
경상남도 통영시 중앙로 336, 1901호(무전동, 더뷰)
이현진
경상남도 거제시 아주로9길 21-6
(74) 대리인
위병갑

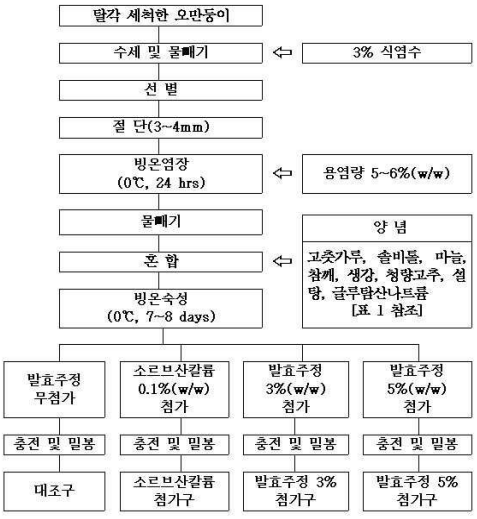
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **발효주정을 이용한 비동결 저염 양념젓갈의 유통기한 연장 방법**

(57) 요 약

본 발명은 오만둥이(*Styela plicata*)를 원료로 하여 식염함량 8% 이하의 저염 양념젓갈을 제조한 것이며, 식품첨가물로 허용된 발효주정을 3 내지 5%(w/w) 첨가하는 경우 비동결 상태에서 유통기한을 현저하게 향상시킬 수 있음을 확인하였다. 또한, 이는 4℃ 냉장시 유통기한 40일 이상 및 위생 안정성을 확보할 수 있음을 확인하여 본 발명을 완성하였다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A23L 27/10 (2016.08)
A23L 27/22 (2016.08)
A23L 3/3463 (2021.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2020012024
과제번호 2020EG046010102
부처명 교육부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 사회맞춤형 산학협력 선도대학 육성사업
연구과제명 [산학공동기술개발과제] 장기간 냉장저장이 가능한 비동결 저염 양념젓갈의 제조기술 개발
기 여 율 1/1
과제수행기관명 경상대학교
연구기간 2020.07.01 ~ 2020.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

탈각한 오만둥이를 3 내지 5% 식염수 또는 바닷물로 수세한 다음 이물질을 제거하는 1단계;

상기 1단계의 오만둥이를 3 내지 4㎜ 크기로 절단하는 2단계;

상기 2단계의 절단된 오만둥이 육에 대하여 3 내지 5%의 정제염을 가하여 0℃에서 24시간 동안 빙온염장을 실시하는 3단계;

상기 3단계의 빙온염장을 마친 오만둥이 육은 물빼기를 한 다음 고춧가루, 솔비톨, 설탕, 마늘, 깨, 생강, 청량고추 및 글루탐산나트륨을 가하여 혼합하는 4단계;

상기 4단계의 혼합물을 0℃에서 7~8일간 빙온숙성시키는 5단계;

상기 5단계의 빙온숙성 후 발효주정을 빙온숙성 오만둥이 육에 대해 3 내지 5%(w/w)를 첨가하는 6단계;

및 용기에 충전 및 밀봉하여 포장하는 7단계를 포함하는, 비동결 저염 오만둥이 양념젓갈의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 4단계의 고춧가루, 솔비톨, 설탕, 마늘, 깨, 생강, 청량고추 및 글루탐산나트륨은 고춧가루 30 내지 40%(w/w), 솔비톨 13 내지 17%(w/w), 설탕 8 내지 12%(w/w), 마늘 8 내지 12%(w/w), 깨 6 내지 9%(w/w), 생강 6 내지 9%(w/w), 청량고추 6 내지 9%(w/w) 및 글루탐산나트륨 3 내지 7%(w/w)의 중량비로 혼합되는 것을 특징으로 하는, 비동결 저염 오만둥이 양념젓갈의 제조방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항의 제조방법에 의해 제조된 비동결 저염 오만둥이 양념젓갈.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 양념젓갈은 3 내지 5℃에서 40일간 저장 중 pH 변화는 6.15 내지 6.26으로 변화의 폭이 적은 것을 특징으로 하는, 비동결 저염 오만둥이 양념젓갈.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 양념젓갈은 3 내지 5℃에서 40일간 저장 중 휘발성염기질소(VBN) 함량 변화는 22 내지 29.3(mg/100 g)으로 초기부태 상태에 도달하지 않는 것을 특징으로 하는, 비동결 저염 오만둥이 양념젓갈.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 양념젓갈은 3 내지 5℃에서 40일간 저장 중 아미노산성질소 함량 변화는 65.5 내지 74.8(mg/100 g)으로 초기품질 유지에 효과적인 것을 특징으로 하는, 비동결 저염 오만둥이 양념젓갈.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 양념젓갈은 3 내지 5℃에서 40일간 저장 중 TBA 값의 변화는 0.040 내지 0.052(O.D.)로 지방산화 억제에

효과적인 것을 특징으로 하는, 비동결 저염 오만둥이 양념젓갈.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 양념젓갈은 3 내지 5℃에서 40일간 저장 중 잔존생균수의 변화는 0.9×10^{3} 내지 6.1×10^{3}(CFU/ g)으로 잔존세균 증식억제 효과를 가지는 것을 특징으로 하는, 비동결 저염 오만둥이 양념젓갈.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 발효주정을 이용한 비동결 저염 양념젓갈의 유통기한 연장 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 다양한 맛과 향, 그리고 생리활성 기능성을 갖는 미더덕, 멍게 및 굴은 소비자들이 즐겨 먹어온 경남지역의 특산 수산물로서, 이들을 원료로 한 저염 양념젓갈은 재래식 고염젓갈류와는 차별화된 경남지역의 특산 수산발효식품이다. 상기 저염 양념젓갈류는 뛰어난 풍미, 기능성과 고부가가치의 특성을 지니고 있음에도 불구하고 식염함량이 10% 미만으로 저장성이 없기 때문에 제조 후 반드시 동결저장하여야 한다. 그리고 저장 및 유통을 위해 4℃ 냉장저장 시에는 유통기한이 최대 15일 이내로 위생적 안전성 및 부패 등 유통 상의 여러 문제점을 지니고 있다. 동결저장의 경우도 해동 후 동결변성에 다른 유출드립의 발생과 급속한 세균 증가 등 위생상의 문제점이 항상 상존하고 있다. 따라서 경남지역에서 생산된 저염 양념젓갈의 비동결 유통기한 연장, 신세대용 식품화 및 고부가치화를 위한 새로운 제조기술 개발과 저염 양념젓갈류의 유통기한 연장방법 개발이 업계에서 절실히 요구되고 있다.

[0003] 한편, 오만둥이(*Styela plicata*)는 자루가 짧고 체액의 양도 미더덕에 비할 수준이 되지 않아 향과 맛은 약한 편이나 두꺼운 껍질과 오돌오돌한 돌기에서 오는 식감이 좋아 씹는 맛이 필요한 각종 찜요리에 자주 이용되는 경남지역의 특산 수산물이다. 오만둥이는 미더덕과 같이 양식하는데 성장속도가 빠르며 생산시기를 비교적 길게 가져갈 수 있어 가공원료로서의 수급면에서 상당한 장점을 지니고 있다. 오만둥이의 소비 형태 역시 미더덕과 마찬가지로 적절한 가공방법이 개발되지 않아 단순 1차가공의 범주를 벗어나지 못하고 있는 실정이다. 한편, 현재 국내에 10,000~15,000 M/T 규모의 저염 양념젓갈 시장이 형성되어 있으므로 비동결 냉장유통 기술개발이 성공할 경우 상기 제품들의 고부가치화 및 위생적 안전성 확보, 그리고 유사 저염 발효식품에 미치는 기여도가 대단히 높을 것으로 생각된다.

[0004] 따라서, 본 발명에서는 오만둥이를 원료로 기호도가 뛰어나며, 장기간 냉장저장 유통이 가능한 저염 양념젓갈을 제조하기 위한 천연 선도유지제 즉, 식음료 발효주정의 최적 첨가시기 및 첨가량 등 처리방법을 구명하였으며, 이 가공공정에 따라 제조한 저염 오만둥이 양념젓갈의 저장성 향상 등 품질특성을 확인하여 본 발명을 완성하였다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) KR 10-2005-0046702

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 요구에 의해 도출된 것으로서, 본 발명에서는 오만둥이(*Styela plicata*)를 원료로 기호도가 뛰어나며, 장기간 냉장저장 유통이 가능한 저염 양념젓갈을 제조하기 위한 천연선도유지제 즉, 식음료 발효주정의 최적 첨가시기 및 첨가량 등 처리방법을 구명하는 것이며, 이 가공공정에 따라 제조한 저염 오만둥이 양념젓갈의 저장성 향상 등 품질특성을 확인하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 탈각한 오만둥이를 3% 식염수 또는 바닷물로 수세한 다음 이물질을 제거하는 1단계; 상기 1단계의 오만둥이를 3 내지 4㎜ 크기로 절단하는 2단계; 상기 2단계의 절단된 오만둥이 육에 대하여 3 내지 5%의 정제염을 가하여 0℃에서 24시간 동안 빙온염장을 실시하는 3단계; 상기 3단계의 빙온염장을 마친 오만둥이 육은 물빼기를 한 다음 고춧가루, 솔비톨, 설탕, 마늘, 깨, 생강, 청량고추 및 글루탐산나트륨을 가하여 혼합하는 4단계; 상기 4단계의 혼합물을 0℃에서 7~8일간 빙온숙성시키는 5단계; 상기 5단계의 빙온숙성 후 발효주정을 빙온숙성 오만둥이 육에 대해 3 내지 5%(w/w)를 첨가하는 6단계; 및 용기에 충전 및 밀봉하여 포장하는 7단계를 포함하는, 비동결 저염 오만둥이 양념젓갈의 제조방법을 제공한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 4단계의 고춧가루, 솔비톨, 설탕, 마늘, 깨, 생강, 청량고추 및 글루탐산나트륨은 고춧가루 30 내지 40 %(w/w), 솔비톨 13 내지 17%(w/w), 설탕 8 내지 12%(w/w), 마늘 8 내지 12%(w/w), 깨 6 내지 9%(w/w), 생강 6 내지 9%(w/w), 청량고추 6 내지 9%(w/w) 및 글루탐산나트륨 3 내지 7%(w/w)의 중량비로 혼합되는 것을 특징으로 할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0009] 또한, 본 발명은 상기의 제조방법에 의해 제조된 비동결 저염 오만둥이 양념젓갈을 제공한다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 양념젓갈은 3 내지 5℃에서 40일간 저장 중 pH 변화는 6.15 내지 6.26으로 변화의 폭이 적은 것을 특징으로 할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 양념젓갈은 3 내지 5℃에서 40일간 저장 중 휘발성염기질소(VBN) 함량 변화는 22 내지 29.3(mg/100 g)으로 초기부태 상태에 도달하지 않는 것을 특징으로 할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 양념젓갈은 3 내지 5℃에서 40일간 저장 중 아미노산성질소 함량 변화는 65.5 내지 74.8(mg/100 g)으로 초기품질 유지에 효과적인 것을 특징으로 할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 양념젓갈은 3 내지 5℃에서 40일간 저장 중 TBA 값의 변화는 0.040 내지 0.052(O.D.)로 지방산화 억제에 효과적인 것을 특징으로 할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 양념젓갈은 3 내지 5℃에서 40일간 저장 중 잔존생균수의 변화는 0.9×10^3 내지 6.1×10^3(CFU/ g)으로 잔존세균 증식억제 효과를 가지는 것을 특징으로 할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

발명의 효과

[0015] 본 발명은 오만둥이(*Styela plicata*)를 원료로 하여 식염함량 8% 이하의 저염 양념젓갈을 제조한 것이며, 식품첨가물로 허용된 발효주정을 3 내지 5%(w/w) 첨가하는 경우 비동결 상태에서 유통기한을 현저하게 향상시킬 수 있다. 또한, 이는 4℃ 냉장시 유통기한 40일 이상 및 위생 안정성을 확보할 수 있음을 확인하였다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 저염 오만둥이 양념젓갈의 제조공정도를 나타낸 도이다.

도 2는 원료 탈각 오만둥이 및 저염 오만둥이 양념젓갈을 나타낸 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구현예로 본 발명을 상세히 설명하기로 한다. 다만, 하기 구현 예는 본 발명에 대한 예시로 제시되는 것으로, 당업자에게 주지 저명한 기술 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 수 있고, 이에 의해 본 발명이 제한되지는 않는다. 본 발명은 후술하는 특허 청구범위의 기재 및 그로부터 해석되는 균등 범주 내에서 다양한 변형 및 응용이 가능하다.

[0018] 또한, 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 명세서 전체에서,

어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함”한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0019] 본 명세서 전체에 걸쳐, 특정 물질의 농도를 나타내기 위하여 사용되는 '%'는 별도의 언급이 없는 경우, 고체/고체는(w/w) %, 고체/액체는(w/v) %, 그리고 액체/액체는(v/v) %이다.

[0021] 이하, 실시예를 이용하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로 본 발명의 범위가 이들에 의해 제한되지 않는다는 것은 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 자명한 것이다.

[0023] **준비예 1. 실험 재료 준비**

[0024] 본 실험에 사용한 탈각 오만둥이는 창원시 소재 미더덕 영어조합에서 구입하여 원료로 사용하였다(도 2 좌측도면 참조). 천연 선도유지제인 식음료 발효주정(순도 에탄올 95%)은 부산시 소재 W 주정(주)에서 구입하였고, 소르브산칼륨 및 솔비톨은 식품첨가물 제조업체인 K 사에서 구입하여 사용하였다. 그 외 부원료로 사용한 식염(정제염), 고춧가루, 과당, 마늘, 깨, 생강, 청량고추, 정백당 등은 통영시 L 마트에서 구입하여 사용하였다.

[0026] **실시예 1. 실험 방법**

[0027] **1.1 일반성분 측정**

[0028] 일반성분의 조성은 상법에 따라 수분함량은 상압가열건조법, 조단백질함량은 semi-micro Kjeldahl법, 조지방함량은 Soxhlet법, 회분함량은 건식회화법으로 측정하였다. 탄수화물 함량은 100에서 수분, 조단백질, 조지방 및 회분의 함량을 뺀 값으로 나타내었다.

[0030] **1.2 pH 및 염도 측정**

[0031] pH는 시료를 균질화한 다음 pH meter(Accumet Basic, Fisher Sci. Co., USA)로 측정하였고, 염도는 염도계(460CP, Istek Co., Korea)로 측정하였다.

[0033] **1.3 아미노산성질소 및 휘발성염기질소 측정**

[0034] 아미노산성질소(NH_2-N) 함량은 Formol 적정법(Ohara, T. 1982. *Food Analysis Handbook*. Kenpakusha Pub. Co., Tokyo : 51-55), 휘발성염기질소(Volatile basic nitrogen, VBN) 함량은 Conway unit을 사용하는 미량확산법으로 측정하였다.

[0036] **1.4 생균수 계측**

[0037] 생균수는 A.P.H.A.의 표준한천평판배양법에 따라 37±0.5℃에서 24~48시간 배양하여 나타난 집락수를 계측하였고, 배지는 표준한천평판배지를 사용하였다.

[0039] **1.5 TBA 값 측정**

[0040] TBA 값(thiobarbituric acid value)은 시료 5 g을 정평한 후 Tarladgis 등의 수증기증류법으로 측정하였다.

[0042] **1.6 총아미노산 분석**

[0043] 총아미노산은 시료와 6.0 N HCl 용액을 넣어 heating block(HF 100, Yamato Co., Japan)으로 24시간 분해시킨 후 감압건조하고, sodium citrate buffer(pH 2.20, 0.20 M)로 정용한 후 아미노산자동분석기(Biochrom 30,

Biochrom. LTD, England)로 분석하였다.

[0045] **1.7 엑스분의 조제 및 유리아미노산 분석**

[0046] 시료 양념젓갈에 3배량의 70% ethanol 용액을 가하여 균질기(Ultra Turrax T25, IKA, Janke & Kunkel GmbH & Co., Germany)로 균질화한 후 17,000×g 에서 15분간 원심분리하였다. 이 조작을 2회 더 반복하여 얻은 상층액을 모아 감압농축한 후 증류수로 일정량으로 정용하였고, 여기에 제단백을 위해 5-sulfosalicylic acid를 10% 첨가하여 하룻밤 방치 및 여과한 후 분석용 엑스분으로 사용하였다. 유리아미노산 및 관련화합물은 시료 엑스분을 감압건조한 다음, lithium citrate buffer(pH 2.20, 0.20 M)로서 정용한 후 아미노산 자동분석계(Biochrom 30, Biochrom. LTD, England)로 분석하였다.

[0048] **1.8 미네랄 및 무기이온 분석**

[0049] 미네랄 및 무기이온은 시료 양념젓갈 및 추출 엑스분을 각각 회분 도가니에 일정량 취해 500~550℃에서 5~6시간 습식회화시킨 후 ashless filter paper로 여과하여 일정량으로 정용한 다음, Inductively coupled plasma atomic emission spectrometer(ICP, Atomscan 25, TJA, USA)로 K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Se, P 및 S, 그리고 유해성 중금속인 Pb와 Cd의 함량을 분석하였다.

[0051] **1.9 관능검사**

[0052] 저염 양념젓갈의 관능적 특성에 익숙하도록 훈련된 20대 남자 3명 및 40대 여자 6명 등 9인의 panel을 구성하여 저염 오만둥이 양념젓갈의 풍미와 색깔과 같은 관능적 parameter에 대하여 5단계 평점법(5: 아주 좋음, 4: 좋음, 3: 보통, 2: 나쁨, 1: 아주 나쁨)으로 평점하였다. 이 때 대조구 오만둥이 양념젓갈의 관능평가 점수를 4점으로 설정하였고, 이를 기준으로 하여 식음료 발효주정을 3%(w/w) 및 5%(w/w) 첨가한 오만둥이 양념젓갈의 상대적인 관능특성을 평가하였다. 관능검사의 결과는 SPSS system (Statistical Package, SPSS Inc. USA)을 이용하여 ANOVA test 및 Duncan's multiple cange test로 $P<0.05$ 수준에서 시료 양념젓갈 간의 유의성을 검정하였다.

[0054] **실험예 1. 저염 오만둥이 양념젓갈의 제조**

[0055] 저염 오만둥이 양념젓갈의 실험구간별 제조공정은 [도 1]에, 원료 오만둥이 및 저염 오만둥이 양념젓갈(대조제품)은 [도 2]에 나타내었다.

[0056] 도 1에 나타낸 저염 오만둥이 양념젓갈의 제조공정은 다음과 같다.

[0057] 탈각한 오만둥이를 3% 식염수 혹은 깨끗한 바닷물로 수세한 다음 이물질을 제거하였다. 다음, 3~4㎜ 크기로 절단한 후 오만둥이 육에 대하여 4%의 정제염을 가하여 0℃에서 24시간 동안 빙온염장을 실시하였다. 빙온염장을 마친 오만둥이 육은 물빼기를 한 다음 예비실험을 통해 결정한 하기 [표 1; 저염 오만둥이 양념젓갈의 레시피 조성]과 같은 배합 비율로 고춧가루, 솔비톨, 마늘, 깨, 생강, 청량고추, 정백당을 가하여 고루 혼합하여 0℃에서 7~8일간 빙온숙성시켰다.

[0058] 빙온숙성 후 천연 선도보존제로서 식음료용 발효주정(우리주정, 에탄올 95%)을 오만둥이 육에 대해 3%(w/w) 및 5%(w/w) 씩 각각 첨가하여 용기에 350 g 씩 충전 포장하여 저염 오만둥이 양념젓갈 시작품 2종을 제조하였다.

[0059] 한편, 보존제(산성 방부제)인 소르브산칼륨을 0.1% 첨가한 소르브산칼륨 첨가구, 그리고 대조구인 무첨가 오만둥이 양념젓갈을 함께 제조하여 본 시작품 2종과 함께 4℃에서 냉장저장하면서 저장 중의 품질안정성 및 관능적 품질성에 대하여 분석 검토하였다.

표 1

[0061]

레시피	배합비율(%)
고춧가루	37.5
슬비톨	15.0
설 탕	10.0
마 늘	10.0
깨	7.5
생강	7.5
청량고추	7.5
글루탐산나트륨(MSG)	5.0
합 계	100.0

[0063] **실험예 2. 저염 오만둥이 양념젓갈 대조구의 일반성분 조성**

[0064] 원료 오만둥이, 저염 오만둥이 양념젓갈 대조구의 일반성분 조성은 하기 [표 2]와 같다. 원료 오만둥이 및 저염 오만둥이 양념젓갈 대조구의 수분, 조단백질, 회분, 조지방 및 탄수화물 함량은 각각 89.8 및 80.8%, 1.4 및 2.6%, 2.8 및 5.2%, 0.5 및 0.7%, 그리고 5.5. 및 10.7% 이었다.

표 2

[0066]

	일반성분(g/100 g)				
	수 분	조단백질	조회분	조지방	탄수화물
원료 오만둥이	89.8±0.2	1.4±0.1	2.8±0.2	0.5±0.1	5.5±0.2
양념젓갈	80.8±0.3	2.6±0.6	5.2±0.1	0.7±0.0	10.7±0.3

[0068] **실험예 3. 저염 오만둥이 양념젓갈의 4℃ 저장 중 성분 변화**

[0069] 상기 실험예 1에서 제조된 저염 오만둥이 양념젓갈 4종(발효주정 무첨가; 대조구, 소르브산칼륨 0.1%(w/w) 첨가; 소르브산칼륨 첨가구, 발효주정 3%(w/w) 첨가; 발효주정 3% 첨가구 및 발효주정 5%(w/w) 첨가; 발효주정 5% 첨가구)을 4±1℃에서 40일간 저장하면서 pH의 변화를 측정한 결과는 하기 [표 3]과 같다. 전제품 모두 저장 중 pH가 약간씩 감소하는 경향을 보였으나 큰 변화는 없었다. 발효주정 3~5% 첨가제품은 대조제품이나 소르브산칼륨 첨가제품에 비해 pH 변화폭이 적었다.

표 3

오만둥이 젓갈	저장 기간(일)				
	0	10	20	30	40
원료 오만둥이	6.09				
대조구	6.23	6.22	6.07	6.04	6.07
소르브산칼륨 0.1% 첨가구	6.22	6.26	6.12	6.15	6.11
발효주정 3% 첨가구	6.23	6.23	6.20	6.16	6.15
발효주정 5% 첨가구	6.23	6.26	6.20	6.15	6.17

[0071]

[0073] 저염 오만둥이 양념젓갈 4종을 4±1℃에서 40일간 저장하면서 염도(Salinity)의 변화를 측정한 결과(mg/100 g)는 하기 [표 4]와 같다. 전제품 모두 3.7~3.9%로 제품간 염도의 차이는 없었으며, 저장 중에도 거의 변화는 없었다.

표 4

오만둥이 젓갈	저장 기간(일)				
	0	10	20	30	40
원료 오만둥이	0.1				
대조구	3.9	3.8	3.9	3.8	3.8
소르브산칼륨 0.1% 첨가구	3.9	3.9	3.8	3.8	3.8
발효주정 3% 첨가구	3.8	3.9	3.8	3.8	3.7
발효주정 5% 첨가구	3.7	3.8	3.7	3.7	3.7

[0075]

[0077] 이어서, 저염 오만둥이 양념젓갈 4종을 4±1℃에서 40일간 저장하면서 휘발성염기질소(VBN) 함량의 변화를 측정한 결과(mg/100 g)는 하기 [표 5]와 같다. 이때 초기부패 VBN 30~40 mg/100 g로 판단된다.

표 5

오만둥이 젓갈	저장 기간(일)				
	0	10	20	30	40
원료 오만둥이	6.9				
대조구	22.4	27.2	28.0	32.5	41.8
소르브산칼륨 0.1% 첨가구	22.0	24.1	26.4	30.0	33.6
발효주정 3% 첨가구	22.2	21.4	23.0	25.3	29.3
발효주정 5% 첨가구	22.1	22.0	23.2	24.5	27.8

[0079]

[0081] 대조제품의 경우 저장 중 VBN 함량이 계속 증가하다가 저장 30일 이후 신선상태의 한계점(Park, Y.H., Jang, D.S. and Kim, S.B. 1995. Fisheries Processing and Utilization. Hyungseol Pub. Co., Seoul, Korea : 403)인 30 mg/100 g 이상 증가하는 경향을 보였으며, 저장 40일째에는 41.8 mg/100 g으로 초기부패 상태에 도달하였다. 반면, 소르브산칼륨이나 발효주정 3~5% 첨가제품 3종의 VBN 함량은 저장 중 약간씩 증가하는 경향을 나타내었고, 저장 40일째에 신선상태의 한계점에 도달하였다. 따라서 숙성이 완료된 저염 양념젓갈에 발효주정을 3~5% 첨가함으로서 저장 중 선도저하를 억제시키면서 제품의 유통기한을 효율적으로 연장시킬 수 있음을 확인하였다.

[0083] 이같은 발효주정의 선도유지 효능에 대해 알콜은 낮은 농도에서 미생물 증식 억제작용을 나타내며, 보통 2~5% 정도의 알콜이 사용되고 있으나 식품의 종류에 따라서 알콜 냄새나 쓴맛, 그리고 단백질 변성을 일으키는 부작용도 보고되어 있다. 또한 젓갈의 경우 어느 정도 숙성이 진행된 후 알콜을 첨가하는 것이 좋으며, 젓갈의 저염화 대책으로서 알코올 6% 첨가는 식염 6%와 동등한 보존효과가 있다고 하였다(Jeong, D.H. 1993. Utilization of the fermentation alcohol for food safety and preservation. Korean Alcoholic Beverage Industry : 64-100).

[0085] 최근 식품첨가물에 대한 소비자의 심리적인 반영으로 소르빈산과 같은 합성보존료의 첨가보다 식용 알콜(발효주정)을 첨가하는 방안이 일반화되고 있다. 따라서 저염 오만둥이 양념젓갈의 유통기한 연장을 위해서는 저염 젓갈의 특성, 맛에 미치는 영향, 그리고 저장기간 등을 충분히 고려하여 발효주정의 첨가량을 결정하는 것이 핵심이라고 생각되었다.

[0087] 이어서, 저염 오만둥이 양념젓갈 4종을 4±1℃에서 40일간 저장하면서 아미노산성질소 함량의 변화를 측정한 결과(mg/100 g)는 하기 [표 6]과 같다.

표 6

오만둥이 젓갈	저장 기간(일)				
	0	10	20	30	40
원료 오만둥이	36.4				
대조구	65.6	70.0	71.2	79.6	87.4
소르브산칼륨 0.1% 첨가구	65.6	68.2	71.2	76.8	79.6
발효주정 3% 첨가구	65.5	69.2	69.8	70.8	74.8
발효주정 5% 첨가구	65.5	66.6	68.4	68.4	72.6

[0089]

[0091] 대조제품의 경우 저장 중 아미노질소 함량이 계속 증가하다가 저장 20일 이후 급증하는 경향을 보였는데, 이로 미루어 저장 20일 이후 육 조직의 분해가 급속히 일어나고 있음을 확인할 수 있었다. 소르브산칼륨이나 발효주정 3~5% 첨가제품도 저장 중 아미노질소 함량이 약간씩 증가하는 경향을 나타내었으나 대조제품에 비해 그 증가폭이 훨씬 적었으며, 특히 발효주정을 5% 첨가한 제품이 초기품질 유지에 가장 효과적이었다. 재래식 젓갈의 경우 20% 이상의 식염을 첨가하여 부패를 억제시키면서 장기간의 숙성발효를 통해 육질을 어느 정도 분해시켜 맛을 부여하는 것이 바람직하나, 저염 젓갈은 첨가하는 식염의 양이 4~7% 정도로 숙성발효 중 변질의 위험이 있으므로 육질의 저분자화 대신 조미료의 첨가로 맛을 부여한다.

[0093] 이어서, 저염 오만둥이 양념젓갈 4종을 4±1℃에서 40일간 저장하면서 지방산화 정도를 알 수 있는 TBA값의 변화를 측정한 결과(O.D.)는 하기 [표 7]과 같다.

표 7

오만둥이 젓갈	저장 기간(일)				
	0	10	20	30	40
원료 오만둥이	0.065				
대조구	0.040	0.050	0.062	0.077	0.082
소르브산칼륨 0.1% 첨가구	0.041	0.047	0.058	0.062	0.067
발효주정 3% 첨가구	0.041	0.042	0.042	0.044	0.052
발효주정 5% 첨가구	0.040	0.042	0.042	0.042	0.046

[0095]

[0097] 대조제품을 비롯한 저염 오만둥이 양념젓갈 4종 모두 저장 중 TBA값이 계속 증가하는 경향을 나타내었으나, 특히 발효주정 5% 첨가제품이 역시 지방산화 억제 면에서도 가장 효과적이었다. 저염 오만둥이 양념젓갈은 지방

함량이 매우 적어 지방산화가 제품의 품질저하에 미치는 영향은 크지 않을 것으로 생각되나, 수산물은 대체로 고도불포화지방산의 조성비가 매우 높기 때문에 저장 중 이의 산화분해에 따라 생성된 카르보닐화합물 및 저급 지방산 등이 풍미 변화에 어느 정도 관여할 것으로 보인다.

[0099] 이어서, 저염 오만둥이 양념젓갈 4종을 4±1℃에서 40일간 저장하면서 잔존생균수의 변화를 측정한 결과(CFU/g)는 하기 [표 8]과 같다.

표 8

오만둥이 젓갈	저장 기간(일)				
	0	10	20	30	40
원료 오만둥이	2.2~5.0 $\times10^3$				
대조구	1.2~1.5 $\times10^3$	1.9~2.1 $\times10^4$	1.5~1.9 $\times10^5$	3.2~4.0 $\times10^5$	6.7~7.0 $\times10^5$
소르브산칼륨 0.1% 첨가구	1.9~2.1 $\times10^3$	2.3~3.7 $\times10^3$	5.9~7.6 $\times10^3$	1.2~1.9 $\times10^4$	2.3~3.0 $\times10^4$
발효주정 3% 첨가구	1.1~1.3 $\times10^3$	1.9~2.1 $\times10^3$	4.9~6.1 $\times10^3$	3.5~4.4 $\times10^3$	2.9~4.1 $\times10^3$
발효주정 5% 첨가구	0.9~1.2 $\times10^3$	2.3~3.0 $\times10^3$	1.9~2.1 $\times10^3$	1.3~1.9× 10^3	1.0~1.1 $\times10^3$

[0101]

[0103] 대조제품의 잔존생균수는 제품 제조 직후 1.2~1.5×10^3 CFU/g이었으나 저장 중 계속 증가하다가 저장 20일째에는 1.5~1.9×10^5 CFU/g, 저장 40일째에는 6.7~7.0×10^5 CFU/g으로 급증하는 경향을 보였다. 이로 미루어 저장 20일 이후부터 잔존세균의 증식이 급속히 일어나며 저장 30일째에는 거의 부패수준에 도달하였다(Park, Y.H., Jang, D.S. and Kim, S.B. 1995. Fisheries Processing and Utilization. Hyungseol Pub. Co., Seoul, Korea : 401-402). 소르브산칼륨 첨가제품은 저장 40일째까지 잔존생균수가 약간씩 증가하였으며, 발효주정 3~5% 첨가제품들은 저장 초기에 잔존생균수가 약간 증가하였으나 저장 20일 이후부터 다소 감소하는 경향으로 대조제품에 비해 변화폭이 매우 적었다. 일반적으로 재래식 젓갈들은 자가소화효소나 세균산생효소에 의해 육질이 분해되어 생성된 유리아미노산류에 의해 풍미가 향상되나 저염 양념젓갈들은 육질의 분해보다는 주로 첨가된 양념류에 의해 풍미가 부여된다. 따라서 발효주정 3~5% 첨가제품들의 상기와 같은 잔존세균 증식억제 효과는 비동결 상태에서 유통저장 중 부패방지 및 유통기한 향상에 큰 영향을 미칠 것으로 기대된다.

[0105] 이어서, 저염 오만둥이 양념젓갈 4종을 4±1℃에서 40일간 저장하면서 풍미와 색깔에 대하여 관능검사한 결과는 하기 [표 9]와 같다(5단계평점법 : 5, 매우 좋음; 4, 좋음=대조구; 3, 보통; 2, 나쁨; 1, 매우 나쁨 (n=9, $P<0.05$)).

표 9

[0107]

오만둥이 젓갈	저장 기간(일)									
	0		10		20		30		40	
	풍미	색깔	풍미	색깔	풍미	색깔	풍미	색깔	풍미	색깔
대조구	4.0^{a}	4.0^{a}	3.5^{b}	3.5^{b}	2.8^{b}	3.0^{b}	-	2.5^{c}	-	2.0^{c}
소르브산칼륨 0.1% 첨가구	-	4.0^{a}	-	4.0^{a}	-	3.3^{a}	-	2.5^{b}	-	2.7^{b}
발효주정 3% 첨가구	4.0^{a}	4.0^{a}	4.0^{a}	4.0^{a}	3.8^{a}	3.5^{a}	3.6^{a}	3.3^{a}	3.3^{a}	3.0^{a}
발효주정 5% 첨가구	4.0^{a}	4.0^{a}	4.0	4.0^{a}	3.8^{a}	3.5^{a}	3.6^{a}	3.4^{a}	3.4^{a}	3.0^{a}

[0109] 관능검사 결과도 상기의 이화학적 시험 결과와 유사한 경향을 보였는데 대조제품은 저장 20일을 전후로 하여 관능적 품질저하가 현저하게 발생하여 상품가치를 상실한 평점을 받은 반면, 발효주정 3~5% 첨가제품은 저장 20일째까지 매우 우수한 관능적 품질을 유지하였으며 저장 40일째까지도 보통 이상의 양호한 관능적 품질을 유지함을 확인하였다. 상기와 같이 저염 오만둥이 양념젓갈의 저장 중 관능적 품질변화를 측정한 결과, 대조제품은 4 ℃ 냉장저장 중 저장 20일 이후 상품가치를 상실한 반면, 소르브산칼륨 첨가제품은 대조구에 비해 변화폭은 적었으나 저장 20일 이후의 성분변화 방지나 세균증식 억제능이 효과적으로 나타나지 않았다. 반면, 식음료용 발효주정 3~5% 첨가제품은 저장 40일째까지 이화학적 및 관능적 품질의 변화가 적었으며, 또한 잔존세균의 증식도 효과적으로 억제되었다.

[0111] 따라서 첨가 발효주정이 알콜 냄새나 쓴맛 등 양념젓갈의 풍미에 영향을 미칠 경우는 저농도인 3% 첨가, 영향을 미치지 않을 경우에는 5% 정도 첨가가 양념젓갈의 품질안정성 향상 및 유통기한 연장에 효과적이라는 결론을 얻었다.

[0113] 즉, 저염 오만둥이 양념젓갈 제조시 최적으로 숙성시킨 후 발효주정을 3~5% 첨가함으로서 저염 오만둥이 양념젓갈의 냉장저장 중 성분변화 방지, 미생물 발육억제 및 관능적 품질 등 시작품의 품질과 저장수명을 효과적으로 향상시킬 수 있다는 결론을 얻었다.

[0115] **실험예 4. 저염 오만둥이 양념젓갈의 영양성분 및 맛성분 조성**

[0116] 3% 발효주정첨가 저염 오만둥이 양념젓갈의 영양성분인 총아미노산과 미네랄 조성을 분석한 결과(mg/100 g)는 하기 [표 10]과 같다.

표 10

구성아미노산	함 량	미네랄	함 량
Aspartic acid	229.2 (10.5)	K	87.9±1.49
Threonine	119.9 (5.5)	Ca	17.9±0.27
Serine	123.0 (5.6)	Mg	22.4±0.15
Glutamic acid	363.9 (16.6)	Na	1,488.4±34.44
Proline	137.5 (6.3)	Fe	16.6±0.21
Glycine	136.5 (6.2)	Zn	1.3±0.10
Alanine	114.2 (5.2)	P	7.1±0.43
Cystine	11.1 (0.5)	S	153.1±3.85
Valine	113.5 (5.2)	Pb	0.1±0.00
Methionine	48.9 (2.2)	Cd	미검출
Isoleucine	100.2 (4.6)		
Leucine	148.9 (6.8)		
Tyrosine	15.4 (0.7)		
Phenylalanine	167.8 (7.7)		
Histidine	54.5 (2.5)		
Lysine	168.9 (7.7)		
Arginine	132.6 (6.1)		
합 계	2,186.0 (100.0)		

[0118]

[0120] 총아미노산 함량은 2,186.0 mg/100 g이었으며, glutamic acid와 aspartic acid가 각각 363.9 및 229.2 mg/100 g으로 함량이 많았으며, 다음이 lysine, phenylalanine, leucine, proline, glycine, arginine의 순으로 함량이 많았으며, 그 외 다른 아미노산들도 비교적 고르게 함유되어 있었다. 한편, 미네랄 조성은 Na가 1,488.4 mg/100 g으로 가장 많았고, S 및 K도 각각 153.1 및 87.9 mg/100 g으로 다량 많이 함유되어 있었다. 유해성 중금속인 Pb 및 Cd 함량은 0.1 mg/100 g 이하 및 미검출로 국내 연체류 및 패류의 중금속 잔류허용기준(2.0 mg/kg 이하, 생물기준)에 적합하였다(Korean Food and Drug Administration. Korea food code. 2018. Chapter 2.3. Contaminant material. Heavy metal. Korean Food and Drug Administration, Seoul, Korea).

[0122] 이어서, 저염 오만둥이 양념젓갈의 맛을 발현하는 주성분인 유리아미노산 함량과 무기이온의 함량을 분석한 결과(g/100 g)는 하기 [표 11]과 같다.

표 11

유리아미노산	함 량	무기이온	함 량
Phosphoserine	1.2 (0.6)	K	8.2±0.34
Taurine	24.0 (12.8)	Ca	2.4±0.02
Urea	2.0 (1.1)	Mg	3.4±0.15
Aspartic acid	tr (0.0)	Na	311.6±5.05
Hydroxyproline	1.5 (0.8)	Fe	2.3±0.01
Threonine	1.2 (0.6)	Zn	0.1±0.00
Serine	2.2 (1.2)	S	15.9±3.85
Glutamic acid	34.0 (18.2)	P	10.7±0.22
Proline	13.7 (7.3)		
Glycine	7.4 (4.0)		
Alanine	16.8 (9.0)		
Citrulline	1.0 (0.5)		
α-aminobutyric acid	1.3 (0.7)		
Valine	7.2 (3.9)		
Cystine	1.0 (0.5)		
Methionine	20.2 (10.8)		
Isoleucine	4.2 (2.3)		
Leucine	5.9 (3.2)		
Tyrosine	2.0 (1.0)		
β-alanine	2.6 (1.4)		
Phenylalanine	4.9 (2.6)		
γ-aminobutyric acid	13.3 (7.1)		
Ethanolamine	1.9 (1.0)		
Hydroxylysine	0.3 (0.2)		
Ornithine	1.6 (0.8)		
Lysine	7.8 (4.2)		
Histidine	2.0 (1.1)		
Arginine	5.8 (3.1)		
합 계	187.0 (100.0)		

[0124]

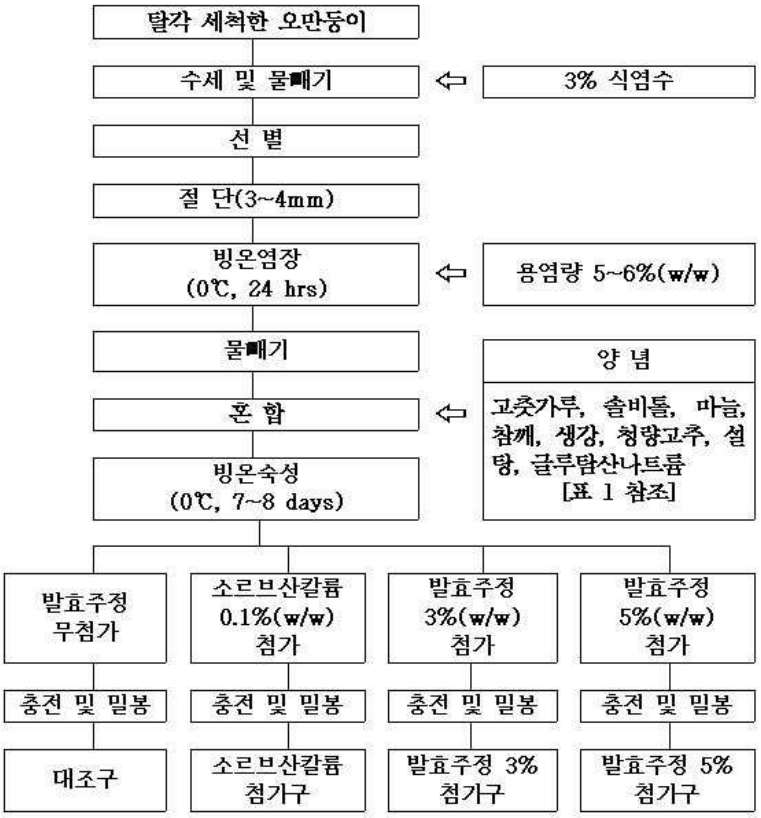
[0126] 유리아미노산의 총함량은 187.9 mg/100 g으로 대표적 감칠맛 성분인 glutamic acid가 34.0 mg/100 g으로 가장 많이 함유되어 있었으며, 기능성을 갖는 taurinedl 24.0 mg/100 g으로 함량이 많았다. 그외 proline, glycine, alanine, valine, methionine, leucine, γ-aminobutyric acid(GABA)및 lysine 등이 주요 유리아미노산이었다. 이중 GABA는 자연계에 널리 분포하는 유리아미노산으로 체내에서 acetylcholine이라 불리는 신경전달 물질을 증가시키고, 뇌기능 촉진 등의 생리작용 뿐만 아니라, 혈압저하작용, 이뇨작용, 항산화작용 및 성장 호르몬의 분비 조절에도 관여하며, 통증 완화에도 효과가 있는 성분으로 알려져 있다(Leventhal, A.G., Wang, Y.C., Pu, M.L., Zhou, Y.F. and Ma, Y.Y. 2003. GABA and its agonist improved visual cortical function in senescent monkeys. Science 300 : 812-815).

[0127] 이상의 유리아미노산 조성으로 미루어 저염 오만둥이 양념젓갈 맛의 발현에는 glutamic acid가 거의 지배적이었으며, 그 외 proline, glycine, alanine, valine 등 정미성 아미노산들이 맛의 조화에 영향을 미칠 것으로 추정되었다. 유리아미노산과 더불어 맛의 발현에 큰 영향을 미치는 무기이온의 함량은 나트륨(Na, 311.6 mg/100 g)의 함량이 월등히 많았으며, 황(S, 15.9 mg/100g)도 비교적 많이 함유되어 있었다. 무기이온 중 Na, K 및 P 등은 유리아미노산류와 더불어 젓갈의 맛에 크게 기여하는 성분으로 알려져 있다(Hayashi, T., Yamaguchi, K. and Konosu, S. 1978. Studies on flavor components in boiled crabs-Ⅱ. Bull. Japanese Soc. Sci. Fish. 44 : 1357 -1362).

[0129] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구 범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1



도면2



원료 오만둥이(*Styela plicata*)



저염 오만둥이 양념젓갈