



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0129166
(43) 공개일자 2016년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 17/40 (2016.01) A23L 3/02 (2006.01)
B65D 81/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A23L 17/40 (2016.08)
A23L 3/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0060593
(22) 출원일자 2015년04월29일
심사청구일자 2015년04월29일

(71) 출원인
공청식
경상남도 통영시 광도면 죽림2로 14-7, 대우개발
죽림빌라-806
이석중
경상남도 통영시 한실7길 51, 906호(인평동, 신
우한아름맨션)
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
공청식
경상남도 통영시 광도면 죽림2로 14-7, 대우개발
죽림빌라-806
이석중
경상남도 통영시 한실7길 51, 906호(인평동, 신
우한아름맨션)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김중효

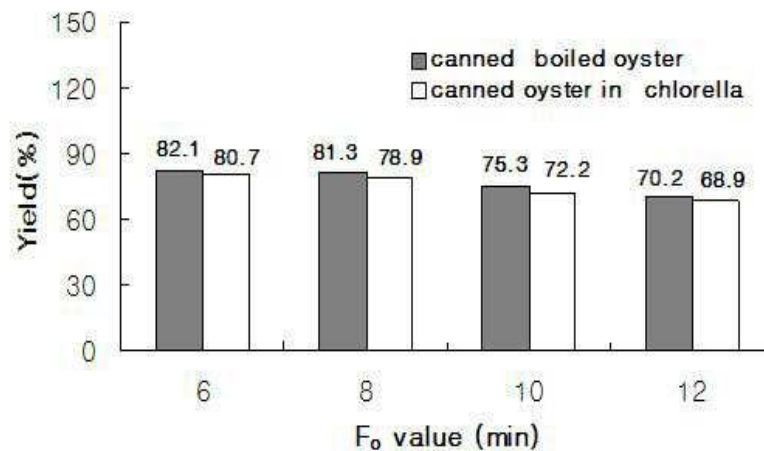
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 클로렐라 배양액을 포함하는 굴통조림의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 클로렐라 배양액을 굴 통조림 캔에 주입하여 다수의 영양 성분을 함유하는 굴 통조림 제조방법에 관한 것으로, 상세하게는 원료 생굴을 자숙하고 세척한 후 탈수하여 하는 단계; 상기 탈수된 자숙 굴을 캔에 살징입하는 단계; 상기 캔에 클로렐라 배양액 100 중량부와 식염 1.3 ~ 2.0 중량부를 혼합한 액을 주입하고 밀봉하는 단계; 상기 밀봉 캔을 113℃ ~ 121℃에서 살균 Fo값이 6분 ~ 8분이 되도록 가열 살균처리를 하는 단계; 상기 살균처리된 밀봉된 캔의 내용물의 변색 방지와 호열성 세균의 불활성화를 위하여 중심온도가 37℃ ~ 39℃가 되도록 냉각시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 클로렐라 배양액을 포함하는 굴통조림의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B65D 81/18 (2013.01)

(72) 발명자

김정균

경상남도 통영시 미수해안로 54-21 103동 903호
(미수동, 동신아파트)

이재동

울산광역시 남구 동질로91번길 8, 102호 (신정동,
호반연립)

윤문주

울산광역시 동구 산록길 68 102동 802호 (전하
동, 늘푸른아파트)

박시영

경상남도 김해시 삼안로111번길 12 한일아파트 10
8동 1803호

강경훈

부산광역시 기장군 정관면 구연방곡로 10 정관센트
럴파크 101동 1102호

명세서

청구범위

청구항 1

원료 생굴을 자숙하고 세척한 후 탈수하여 하는 단계;

상기 탈수된 자숙 굴을 캔에 살징입하는 단계;

상기 캔에 클로렐라 배양액 100 중량부와 식염 1.3 ~ 2.0 중량부를 혼합한 액을 주입하고 밀봉하는 단계;

상기 밀봉 캔을 113℃ ~ 121℃에서 살균 Fo값이 6분 ~ 8분이 되도록 가열 살균처리를 하는 단계;

상기 살균처리된 밀봉된 캔의 내용물의 변색 방지와 호열성 세균의 불활성화를 위하여 중심온도가 37℃ ~ 39℃ 가 되도록 냉각시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 클로렐라 배양액을 포함하는 굴통조림의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 클로렐라 배양액은 자연광선하에서 48시간 이상 배양하여 클로렐라 농도가 0.5 ~ 3.0% 인 것을 특징으로 하는 클로렐라 배양액을 포함하는 굴통조림의 제조방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 냉각된 캔을 113℃ ~ 121℃에서 가열 살균처리를 하는 단계에서 상기 살균 Fo 값이 6분인 것을 특징으로 하는 클로렐라 배양액을 포함하는 굴통조림의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 굴 통조림에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 클로렐라 배양액을 굴 통조림 캔에 주입하여 다수의 영양 성분을 함유하는 굴 통조림 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 우리나라에 서식하고 있는 굴은 참굴(*Crassostrea gigas*)을 비롯하여 남해안 가덕도와 낙동강 연안에 자생하는 강굴(*C. rivularis*), 남해안과 동해남부의 해안에 자생하는 바윗굴(*C. nippona*), 남해안과 서해안에 주로 자생하는 털굴(*C. echinata*), 해안남부 및 남서해안에 널리 분포하는 토굴(*C. rosacea*)을 비롯하여 중국굴(*C. sinensis*), 벗굴(*Ostrea denselamellosa*) 등이 있다.

[0003] 1959년 경남 창원에서 연승수하식 양식 방법이 최초로 시도되어 경남지역을 중심으로 이 방법이 널리 보급되면서 생산량이 증가하였다. 특히 미국 식품의약품안전청(FDA)이 1972년 11월 24일 미국과 “한미패류 위생협정”을 체결하여 우리나라의 청정해역에서 생산되는 굴의 우수성을 인정하였고, 국내에서는 산업자원부가 2001년 냉동굴을 수산물로서는 처음으로 세계 일류 상품으로 선정하였다.

[0004] 굴의 식품 원료화적인 특성을 보면, 수분 75 ~ 83%, 지방 1.6 ~ 3.1%, 단백질 10.0% 내외이며, 특히, 굴의 지방에는 콜레스테롤의 혈중 농도를 저하시키는 불검화물이 다량 함유되어 있다. 굴은 탄수화물이 주로 글리코젠(glycogen)의 형태로 존재하는데 일반 어패류에 비해 월등히 함량이 많은 것이 특징이며, 보통 11월경부터 이듬해 3월까지 굴의 맛이 가장 좋아지는 시기에 이들 함량도 많아진다고 한다. 한편, 굴의 엑스분 함량은 연중 다소 차이는 있으나, 대략 8 ~ 10% 범위로서 연체류와 거의 비슷하며, 척추동물의 엑스분에 주로 존재하는 디펩터

트(dipeptide)인 anserine도 함유되어 있는 것으로 알려져 있다.

[0005] 원료 굴의 선도가 제품의 품질에 크게 영향을 미치므로 선도가 우수한 것(pH 6.0 이상)을 사용하여야 한다. 굴의 선도는 일반적으로 관능적 방법(향미, 색상, 탄력 등) 및 화학적 방법으로 판단하며, 그 기준은 아래 <표 1 : 원료 굴의 pH와 선도>와 같다.

표 1

pH	선도 상태	비고
6.3 이상	아주 신선	
6.0 ~ 6.2	선도 양호	pH 6.0 이상이 되어야 통조림원료로 적절함
5.8 이하	선도 불량	냄새로 감지할 수 있는 정도(박신 후 3 ~6)
5.2 이하	부패	

[0007] 삶은(자숙) 굴 선별은 굴의 형태가 완전하고 크기가 같은 것들을 아래 <표 2 : 굴 보일드 통조림의 원료 선별 기준>의 기준에 따라 L(large), M(medium), S(small) 및 T(tiny)로 선별한다. 이때, 내장이 노출된 것이나, 외투막이 절단된 것, 패주가 탈락한 것과 이물질 등을 제거한다.

표 2

관형	기준고형량(g)	개체수			
		L	M	S	T
과실 7호	145이상	15이하	16~20	21~30	31~55
수 7호	187이상	19이하	20~26	27~40	41~60

[0009] 한편 양식산 굴의 가공에 관한 연구로는 굴의 가공적성에 대한 검토 및 훈액을 이용한 굴 훈제기름담금 통조림의 품질개선에 관한 연구(Lee et al. 1975. Suitability of shellfishes for processing. J. Korean Fish. Soc., 8(2) : 90 - 100)가 있으며, 레토르트 파우치를 이용하여 상온에서 저장가능한 조미굴 레토르트 파우치를 개발에 대한 연구 등이 있다(Lee, E. H., Cha, Y. J., Lee, T. H. and Ahn, C. B. 1984. Studies on the processing and keeping quality of retort pouched seasoned-dried oyster. J. Korean Fish. Soc., 17 : 24-32).

[0010] 한편, 클로렐라는 담수 중에 증식하는 단세포식물로 분류학상 *Chlorophyceae*강, *Chlorococcum*목, *Chlorella*속에 속하며, 종(species)으로는 *C. vulgaris*, *C. pyrenoidosa* 및 *C. ellipsoidea*가 널리 알려져 있다. 이들은 보통 연못이나 호수 등 담수에서 생육하며, 직경 2~10 μm의 구형 단세포 조류로 하나의 세포는 현미경으로만 볼 수 있는 정도다. 그리고 클로렐라는 보통식물의 10 ~ 20배나 태양에너지를 흡수하면서 24시간에 한 번의 4분열을 하면서 빠른 속도로 번식하지만, 31억년 동안 원형 그대로 삶을 계속하여 왔다. 클로렐라는 1890년 네덜란드의 미생물학자 M. W Beyerink에 의해 발견된 담수에서 자라는 알칼리성 녹조류의 일종으로 엽록소의 함량이 높아 “클로렐라”라고 명명되었으며, 단백질의 함량이 60%이상이며 필수아미노산의 조성이 높기 때문에 새로운 단백질 공급원으로서 각광을 받고 있다. 광합성에 의해 증식하는 클로렐라는 다량의 엽록소와 인체에 필요한 8가지 필수 아미노산, 종합영양분과 건강상 유익한 생리 활성물질인 C.G.F(Chlorella growth factor)는 장내 유용세균의 증식을 돕고, 식물성 단백질이 55 ~ 65%로 단백질의 대명사인 콩보다 높고 각종 비타민 미네랄 (철분, 칼슘, 칼륨, 마그네슘, 망간, 구리, 아연, 코발트 등)이 적혈구 생성에 필요한 것이 골고루 함유되어 있다.

[0011] 클로렐라에 관한 연구로는 클로렐라가 김치숙성에 미치는 영향, 클로렐라 재배용수를 이용한 알파콩나물 개발, 클로렐라를 첨가하여 제조한 두부의 품질특성과 저장성, 클로렐라 음료의 제조와 그 품질 특성, 클로렐라를 첨가한 요구르트의 제조와 품질특성, 해수산 클로렐라 유기용매 추출물의 항염증효과 등에 대한 연구가 있다.

[0012] 그러나, 수산물가공에서 클로렐라를 이용하여 연구한 자료는 클로렐라 간고등어의 불포화 지방산 (오메가 지방산)조성에 관한 포스트발표(이원재, 이대성, 김윤숙, 지근호, 성희경, 배옥자, 박희석, 김창호. 2006. 클로렐라 간고등어의 불포화 지방산(오메가 지방산)조성 J. Korean Fish. Soc. PB.17)뿐이며 클로렐라를 이용한 수산물 통조림에 대한 연구는 아직 이루어진 바 없다.

[0013] 굴 통조림의 특성화를 위해 클로렐라를 이용한 굴 통조림을 개발하여 국외는 물론 내수시장에도 품질이 우수한

굴 통조림을 공급하여 굴 통조림산업을 보다 활성화할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하고자 발명된 것으로 다음과 같은 목적을 가진다.
- [0015] 본 발명은 다량의 엽록소와 인체에 필수 아미노산, 장내 유용세균의 증식을 돕는 생리 활성물질인 C.G.F(Chlorella growth factor), 및 각종 미네랄이 골고루 함유되어 있는 클로렐라와 철분, 구리, 타우린 등 영양 성분을 다수 함유하는 굴을 하나의 통조림 캔으로 제공할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.
- [0016] 본 발명은 클로렐라 배양액을 포함하면서 통조림의 내용물의 영양소 파괴를 방지하고, 굴의 풍미 및 관능적 특성을 기존 굴 통조림과 동등하거나 그 이상의 품질을 유지하는 굴 통조림 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0017] 본 발명은 통조림 제품의 안정성을 확보하면서도 통조림 내용물의 양(수율)을 높일 수 있는 굴 통조림 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 다음과 같은 해결 수단에 의하여 구현된다.
- [0019] 본 발명의 클로렐라 배양액을 포함하는 굴통조림의 제조방법은 원료 생굴을 자숙하고 세척한 후 탈수하여 하는 단계; 상기 탈수된 자숙 굴을 캔에 살균임하는 단계; 상기 캔에 클로렐라 배양액 100 중량부와 식염 1.3 ~ 2.0 중량부를 혼합한 액을 주입하고 밀봉하는 단계; 상기 밀봉 캔을 113℃ ~ 121℃에서 살균 Fo값이 6분 ~ 8분이 되도록 가열 살균처리를 하는 단계; 상기 살균처리된 밀봉된 캔의 내용물의 변색 방지와 호열성 세균의 불활성화를 위하여 중심온도가 37℃ ~ 39℃가 되도록 냉각시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하며, 상기 클로렐라 배양액은 자연광선하에서 48시간 이상 배양하여 클로렐라 농도가 0.5 ~ 3.0% 인 것을 특징으로 하고, 상기 냉각된 캔을 113℃ ~ 121℃에서 살균 Fo값이 살균 Fo 값이 6분인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명은 앞서 본 구성에 의하여 다음과 같은 효과를 가진다.
- [0021] 본 발명은 클로렐라와 굴을 하나의 통조림 캔으로 제공하면서 통조림의 내용물의 영양소 파괴를 방지하고, 굴의 풍미 및 관능적 특성을 기존 굴 통조림과 동등하거나 그 이상의 품질을 유지하는 굴 통조림 제조방법을 제공하는 효과가 있다.
- [0022] 또한, 본 발명은 통조림 제품의 안정성을 확보하면서도 통조림 내용물의 양(수율)을 높일 수 있는 굴 통조림 제조방법을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 굴 보일드통조림과 클로렐라 굴 보일드통조림의 상온저장 중 수율(고형분의 양)을 측정한 결과
- 도 2는 굴 보일드통조림과 클로렐라 굴 보일드통조림의 외관검사 및 생균수 측정 결과
- 도 3은 굴 보일드통조림 및 클로렐라 굴 보일드통조림의 고온가열처리 정도에 따른 TBA값
- 도 4는 클로렐라 굴 보일드통조림의 가열살균 정도에 따른 VBN함량의 변화를 측정한 결과
- 도 5는 가열살균 중에 굴 보일드 통조림 및 클로렐라 굴 보일드통조림의 육 성분이 얼마나 열에 의해 분해되는가를 살펴보기 위한 아미노질소량을 분석한 결과
- 도 6은 가열살균처리가 굴 보일드통조림과 클로렐라 굴 보일드통조림의 조직감 변화에 어느 정도 영향을 미치는

가를 살펴보기 위해 각 시료 통조림의 조직감을 레오메타로써 측정한 결과

도 7은 무기이온의 가열처리 정도에 따른 함량의 변화

도 8은 가열살균처리와 굴 보일드통조림의 관능적 기호도 결과

도 9는 굴 보일드통조림 제조의 일 실시예 모식도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 출원인은 이하에서 앞서 본 과제에 해결수단을 상세하게 설명한다. 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 공지기술에 대한 상세한 내용은 생략한다.

[0025] 본 발명의 클로렐라 배양액을 포함하는 굴통조림의 제조방법은 원료 생굴을 자숙하고 세척한 후 탈수하여 하는 단계; 상기 탈수된 자숙 굴을 캔에 살징입하는 단계; 상기 캔에 클로렐라 배양액 100 중량부와 식염 1.3 ~ 2.0 중량부를 혼합한 액을 주입하고 밀봉하는 단계; 상기 밀봉 캔을 113℃ ~ 121℃에서 살균 Fo값이 6분 ~ 8분이 되도록 가열 살균처리를 하는 단계; 상기 살균처리된 밀봉된 캔의 내용물의 변색 방지와 호열성 세균의 불활성화를 위하여 중심온도가 37℃ ~ 39℃가 되도록 냉각시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하며, 상기 클로렐라 배양액은 자연광선하에서 48시간 이상 배양하여 클로렐라 농도가 0.5 ~ 3.0% 인 것을 특징으로 하고, 상기 냉각된 캔을 113℃ ~ 121℃에서 살균 Fo값이 살균 Fo 값이 6분인 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 살균 Fo값은 기준온도 121.1℃에서 Z값이 10인 경우의 미생물을 가열치사시키는데 필요한 시간을 말한다. 또한, Z값은 D값(Decimal reduction time, 소정의 온도에서 주어진 미생물의 농도를 90% 감소시키는데 소요되는 시간)을 1/10로 감소시키는데 소요되는 온도변화의 값을 의미한다. 일반적으로 식중독균인 Clostridium botulinum의 포자는 120℃에서 4분간(이때, Fo값은 4임) 가열함으로써 완전히 사멸하지만, 식품의 경우 단백질, 지방, 탄수화물 등 다성분계 혼합 물질이므로 이들 물질이 Clostridium botulinum 포자의 보호층이 되기 때문에 120℃에서 4분간 가열하여도 포자가 완전히 사멸하지 않을 때도 있다. 따라서 본 발명에서는 살균 Fo값이 6 ~ 8분이 되도록 온도 113℃ ~ 121℃에서, 바람직하게는 118℃에서 스팀식 또는 열수식 레토르트 살균장치에서 살균 처리하도록 한다.

[0027] 통조림 용기(관형)의 크기와 내용량에 따라서 살균 온도와 시간, Fo값이 다르므로 처음 살균을 하고자 할 때 반드시 레토르트 내부의 열분포도 실험을 먼저 하고서 살균하고자 하는 제품에 대하여 살균의 온도와 시간을 설정하여야 한다. 이론상으로 Fo값이 4가 되면 살균이 되지만, 특히 해양성세균은 내열성이 강하기 때문에 안전성이 결여되고, 살균 Fo값이 5.9분 미만의 굴혼제 통조림에서 미생물이 검출 되었다고 보고된 예도 있으므로, 본 발명의 살균 Fo값이 6 ~ 8분간 되도록 스팀식 또는 열수식 레토르트에서 살균하는 것이 바람직하다.

[0028] 상기 살균된 통조림 냉각을 하는데, 이러한 냉각공정은 가열 살균처리한 통조림을 고온에서 방치하는 경우 발생할 수 있는 내용물의 조직연화 및 육단백질의 분해 (황화수소의 발생)로 인한 흑변을 방지하기 위한 공정이며 잔존하는 호열성세균의 번식을 막기 위한 공정이다.

[0029] 극소량의 냉각수가 밀봉부를 통하여 통조림 용기(관) 내로 스며들어갈 가능성이 있고 냉각수 중의 세균이 관내로 침입하는 기회가 있을 수 있으므로 수도물 기준에 맞는 깨끗한 용수에 잔류염소 농도가 2ppm되는 냉각수를 사용하여야 하며, 이때 통조림의 중심온도가 37℃ ~ 39℃, 바람직하게는 38℃가 되도록 20 ~ 30분간 냉각하여야 한다. 상기 온도 이하로 과도하게 냉각할 경우 관 표면의 수분이 잘 증발하지 않아 용기에 녹이 스는 원인이 되므로 주의하여야 한다.

[0030] 본 발명에서 사용한 생굴(Crassostrea gigas)은 통영에서 양식된 체장 7.5 ~ 10.5 cm, 체중 8.0 ~ 10.0g이며, 경남 고성군 마암면 소재 (주)한국클로렐라에서 클로렐라 불가리스(Chlorella vulgaris)를 자연수(지하수)와 식물발효액을 이용하여 자연광선하에서 48시간 이상 배양하여 클로렐라 농도가 0.5 ~ 3.0% 정도인 클로렐라 배양액을 제공받아 사용하였다.

- [0031] <굴 보일드통조림 및 클로렐라 굴 보일드통조림의 제조>
- [0032] 원료 생굴을 20분간 1차 자숙을 하고, 다시 3분간 2차 자숙을 하여 세척하고 탈수하여 휴대관(호칭 301-3호관 : 내경 x 높이=74.1 mm x 50.5 mm; 원터치관)에 자숙 굴을 90g씩 살쟁입한 후에, 클로렐라 배양액 100중량부를 기준으로 1.5 중량부의 식염을 혼합한 액을 60 ml 주입하여, 진공도 20cmHg로 이중 자동밀봉기(805-A. Japan)에 밀봉하여 본 발명의 통조림을 준비하였다(이하, '클로렐라 굴 보일드통조림' 이라 함). 한편, 비교를 위하여 위 클로렐라 배양액 대신에 식염 1.5%의 식염용액을 60 ml 주입하고 진공도 20 cmHg로 이중 자동밀봉기(805-A. Japan)에 밀봉한 일반 통조림(이하, '굴 보일드 통조림'이라 함)을 준비하였다.
- [0033] 이어서 가열살균은 소형증기식 레토르트(ISUZU, Seisakusho co., Japan)를 이용하여 118℃에서 살균하고, 내용물의 변색을 방지하고 호열성 세균의 불활성화를 위하여 중심온도가 38℃ 부근이 되도록 냉각시켰다.
- [0034] 사전에 Fo 값 측정실험을 통해 결정된 각 가열살균조건 즉 118℃에서 살균 Fo 값이 6분, 8분, 10분 및 12분이 되도록 가열 살균처리를 하였다. 위 굴 보일드통조림과 클로렐라 굴 보일드통조림의 Fo값 측정은 무선형 Fo값 측정장치(Iblo electronic gmbh, Germany)를 사용하였으며, 무선형 열 측정 logger를 휴대관(301-3호관)의 기하학적 중심에 위치하도록 자숙 굴과 함께 충전하여 Fo값을 측정하였다.
- [0035] <수율>
- [0036] 굴 보일드통조림과 클로렐라 굴 보일드통조림의 수율은 상온에서 저장 중인 굴 통조림을 개관한 후 15° 경사지게 하여 구경 2.0 mm의 체(Screen)에 약 3분 정도 거른 다음 액즙을 완전히 제거하여 무게를 측정하였고, 이를 가열살균 전에 충전한 굴 육에 대하여 백분율(%)로 나타내었다.
- [0037] 가열 살균 처리한 굴 보일드통조림과 클로렐라 굴 보일드통조림의 상온저장 중 수율(고형분의 양)을 측정한 결과는 도 1과 같다. 수율은 Fo값이 6분일 때 가장 높게 나타났으며, Fo값이 증가할수록 수율은 점차 낮아졌다. 또한 굴 보일드통조림보다 클로렐라 굴 보일드통조림의 수율은 크게 차이가 나지 않았다. Fo값이 증가 할수록 수율이 낮아지는데 그 원인은 고온처리 할수록 고형물 중의 수분의 일부가 유리수의 형태로 제거되기 때문이다. 따라서 Fo값을 높게 하지 말고 Fo값 6 ~ 8 내외에서 생산하는 것이 수율에 유리하다.
- [0038] <생균수>
- [0039] 생균수는 고온가열 살균한 굴 보일드통조림과 클로렐라 굴 보일드통조림을 37±1℃와 55±1℃에서 각각 14일간 가온 저장한 것을 개관 후 A.P.H.A법(A.P.H.A. 1970. Recommended procedures for the bacteriological examination of sea water and shellfish. 3rd ed., Am. Pub. Health Accoc. Inc, Brodway, New York, 17 - 24)의 표준 한천 평판배양법에 따라 35±0.5℃에서 24 ~ 48시간 배양하여 나타난 집락수를 계측하였다.
- [0040] 살균온도 118℃에서 Fo 값 6, 8, 10, 12분으로 살균한 굴 보일드통조림과 클로렐라 굴 보일드통조림을 제조한 직후, 37±1℃와 55±1℃에서 각각 14일간 가온 저장한 후 외관검사와 생균수를 측정한 결과를 도 2의 표에 나타내었다. Fo 값 6, 8, 10, 12분 모두가 균이 검출되지 않았으며 외관도 정상이었다. 따라서 본 발명의 제품은 안전성이 확보되었다고 판단된다.
- [0041] <TBA값, 휘발성염기질소 함량 및 아미노질소 함량>
- [0042] 굴 보일드통조림과 클로렐라 굴 보일드통조림 고형물의 지질산패도를 나타내는 TBA값은 시료 5g를 정평한 후 Tarladgis et al.(Tarladgis, B-G · Watts M-M & Younathan, M-J (1960). A distillation method for quantitative determination of malonaldehyde in rancid food, *J. Am. Oils Chem. Soc.*, 37, 44 - 48)의 수증기증류법으로 측정하였다. 휘발성염기질소 함량은 Conway unit를 사용하는 미량확산법(KSFSN, 2000)으로 측정하였으며, 아미노질소 함량은 Formol 적정법(小原哲二郎, 1982a 食品分析ハンドブック. 建帛社, 東京, 51 - 55)으로 측정하였다.
- [0043] 굴 보일드통조림 및 클로렐라 굴 보일드통조림의 고온가열처리 정도에 따른 TBA값은 도 3과 같다. 지질의 산화 정도를 알 수 있는 TBA값의 변화를 보면, 각 시료 굴 통조림 가열살균처리 중 지질산화 생성물인 malonaldehyde

가 열분해 되어 Fo값이 증가할수록 굴 보일드통조림의 TBA값은 0.2 ~ 0.1 O.D, 클로렐라 굴 보일드통조림은 0.17 ~ 0.12 O.D로 TBA함량이 감소함을 알 수 있다. 살균조건이 증가할수록 굴 육에 함유된 지질 및 malonaldehyde가 단백질 성분 및 휘발성염기성분과 점차 결합하여 상호반응에 의해 통조림의 TBA값이 감소하는 것으로 판단되었다.

[0044]

[0045]

클로렐라 굴 보일드통조림의 가열살균 정도에 따른 VBN함량의 변화를 측정한 결과는 도 4와 같다. 클로렐라 굴 보일드통조림의 VBN함량은 8.4 ~ 13.2 mg/100 g로서, Fo값이 증가할수록 VBN함량은 조금씩 증가하였고, 굴 보일드통조림은 9.1 ~ 12.2mg/100g으로 Fo값이 증가함에 VBN함량이 증가하였고, 굴 보일드통조림과 클로렐라 굴 보일드통조림의 VBN함량은 큰 차이가 없었다. 휘발성염기질소 함량이 고온 가열처리에 의해 증가하는 것은 고온 가열처리에 의해 육중의 일부성분이 분해되어 휘발성염기질소 물질을 생성하기 때문이다.

[0046]

가열살균 중에 굴 보일드 통조림 및 클로렐라 굴 보일드통조림의 육 성분이 얼마나 열에 의해 분해되는가를 살펴보기 위한 아미노질소량을 분석한 결과는 도 5와 같다. 각 시료의 Fo 값 별로 굴 보일드통조림의 아미노질소 함량은 86.5 ~ 109 mg/100g, 클로렐라 굴 보일드통조림의 아미노질소 함량은 86.6 ~ 108.9 mg/100 g의 범위로 서 Fo값이 증가할수록 서서히 그 함량이 증가하는 것으로 나타내었다. 이는 열처리가 진행됨에 따라 고온에서의 단백질 열분해 현상에 의한 것으로 보인다. 또한 일반 굴 보일드통조림과 클로렐라 굴 보일드통조림의 아미노질소함량은 거의 비슷하였다.

[0047]

<조직감 측정>

[0048]

가열살균처리에 따른 굴 조직감은 레오메타(Rheometer Compac-100, Sun Scientific co., Japan)를 사용하여 절단시험(Shear-press test)으로 굴의 질김도를 측정하였다. 즉, 굴의 동일부위를 5mm 두께로 슬라이스 한 다음 최대한 균일한 것으로 시료를 선정하여 레오메타로써 절단하여 얻은 forcedeformation 곡선에서 절단하는데 소요되는 힘인 max force값을 측정하였고, 이를 질김도로 나타내었다. 이때 max force값의 계산은 rheology data system ver 2.01에 의해 컴퓨터로 처리하였다.

[0049]

가열살균처리가 굴 보일드통조림과 클로렐라 굴 보일드통조림의 조직감 변화에 어느 정도 영향을 미치는 가를 살펴보기 위해 각 시료 통조림의 조직감을 레오메타로써 측정한 결과는 도 6과 같다. 각 시료 통조림의 굴 육을 5mm 두께로 슬라이스 한 다음 이를 절단하는데 필요한 Max force값으로 나타내었다. Fo값이 증가할수록 굴의 조직을 자르는데 필요한 힘인 force 값이 증가하였는데 이는 가열처리를 받음으로서 조직이 약간씩 단단해진 것으로 추측된다. 이로 미루어 굴 보일드통조림은 가열살균시 고온에서의 열처리로 인한 조직의 연화보다는 가압에 따른 수분의 유출과 압착으로 인해 조직이 단단해짐을 알 수 있었다.

[0050]

[0051]

<무기질 함량>

[0052]

시료 5g 회분도가니에 일정량 취해 500 ~ 550℃에서 5 ~ 6시간 건식 회화(小原哲二郎, 1982b, 食品分析ハンドブック. 建帛社, 東京, 264 - 267)시킨 후 ashless filter paper로 여과하여 일정량으로 정용한 다음, ICP(Atomscan 25, TJA, CO., USA)로 Na, Mg, Ca, Fe, P, K, Zn, Pb 및 Cu의 함량을 분석하였다.

[0053]

무기이온의 가열처리 정도에 따른 함량의 변화는 도 7과 같다. 굴의 주요 무기이온성분은 Na, P, K, 및 Mg의 함량이 월등히 높았고, 이외도 Ca, Fe, 및 Zn 이온이 함유되어 있었다. 그 중 Na, K, 등의 무기이온성분들은 유리 아미노산류, IMP와 더불어 수산물의 정미발현에 크게 기여하는 taste-active component로 알려져 있다. 굴 보일드통조림 및 클로렐라 굴 보일드 통조림의 무기이온 함량은 Fo값 6분 일때 높았으며, 고온가열처리 중 Fo 값이 증가할수록 감소하는 현상을 나타내었고, 이는 열분해가 가장 큰 원인으로 생각되었다.

[0054]

<관능검사>

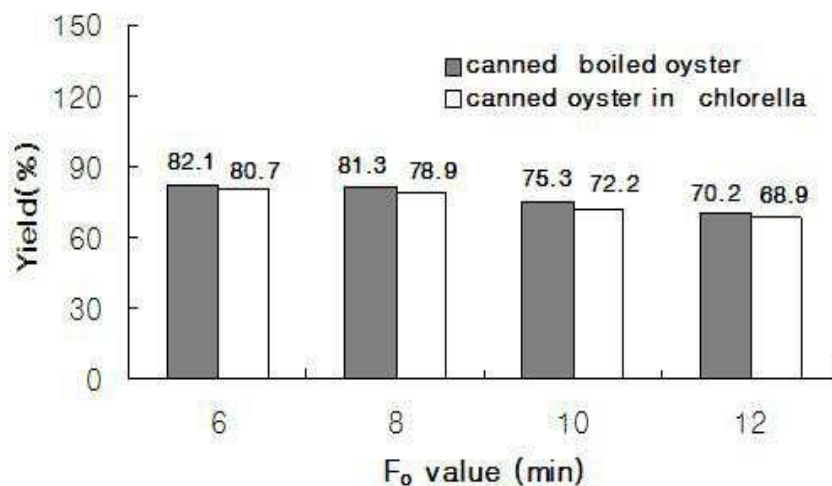
[0055] 관능검사는 10인의 관능검사원을 구성하여 굴 보일드 통조림 및 클로렐라 굴 보일드 통조림의 냄새, 맛, 색조 및 종합적 기호도 평가에 대하여 5단계 평점법(5: 매우 좋음, 4: 좋음, 3: 보통, 2: 싫음, 1: 매우 싫음)으로 평가하고, 평가점수 중 최고 및 최저값을 뺀 나머지 점수의 평균값으로 결과를 나타내었다. 데이터 통계처리는 ANOVA test를 이용하여 분산분석한 후, Duncan의 다중위 검정(steel and torrie, 1980)으로 최소 유의차 검정($p < 0.05$)을 실시하였다.

[0056] 가열살균처리와 굴 보일드통조림의 관능적 기호도에 어느 정도 영향을 미치는가를 살펴보기 위해 각 시료 통조림의 색조, 냄새, 맛, 조직감 등 관능적 특성에 대하여 10명의 관능검사원을 구성하여 5단계 평점법으로 관능검사를 실시하였고, 그 결과는 도 8과 같다. F_0 값이 6, 8, 10, 12분 일 때는 굴 보일드통조림이 클로렐라 굴 보일드통조림 보다 관능적인 면이 더 높은 것으로 나타났지만 F_0 값이 8분 일 때는 클로렐라 통조림이 높게 나타났다. 또한 살균조건 면에서 F_0 값이 8일때 높게 나왔다. 이는 클로렐라 굴 보일드 통조림에 있어서 최적 살균조건은 F_0 값이 8분이 되도록 하는 것이 가장 적합하다고 사료되었다.

[0057] 위의 실시예는 본 발명을 좀 더 상세히 설명하는 것이지만, 본 발명의 범주를 한정하는 것은 아니다.

도면

도면1



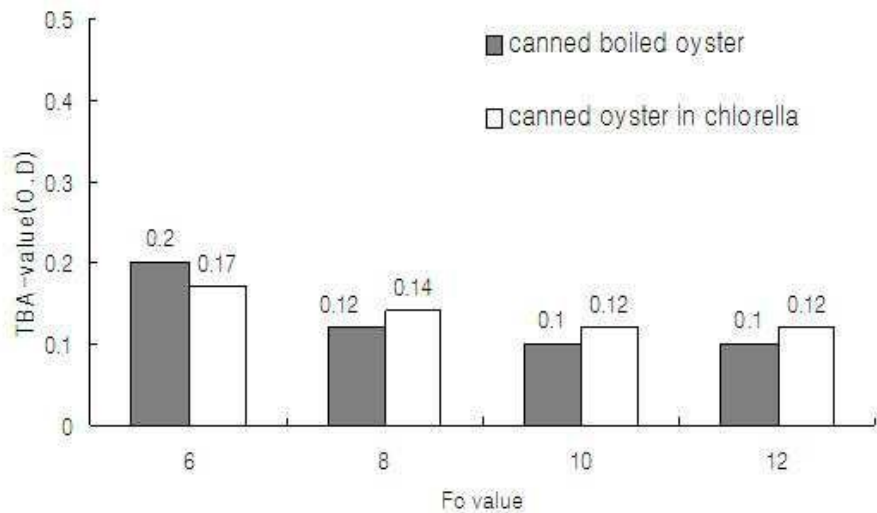
도면2

<표 1>

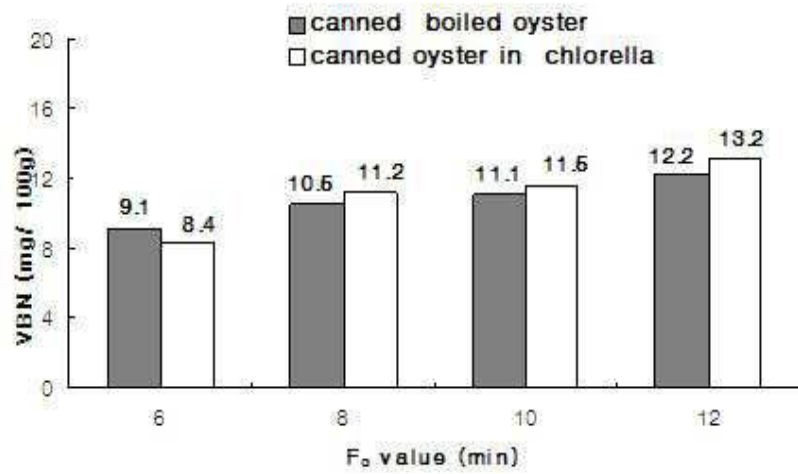
		(CFU/g)			
		Incubation temperature			
살균조건(Sterilization condition, Fo)		37±1℃		55±1℃	
		생균측정(Viable cell counts)	외관(External appearance)	생균측정(Viable cell counts)	외관(External appearance)
굴 보일드 통조림(Canned boiled oyster)	6 min	ND(불검출)	Normal(정상)	ND(불검출)	Normal(정상)
	8 min	ND	Normal	ND	Normal
	10 min	ND	Normal	ND	Normal
	12 min	ND	Normal	ND	Normal
클로렐라 굴 보일드 통조림(Canned boiled oyster in chlorella)	6 min	ND	Normal	ND	Normal
	8 min	ND	Normal	ND	Normal
	10 min	ND	Normal	ND	Normal
	12 min	ND	Normal	ND	Normal

ND: not detected.

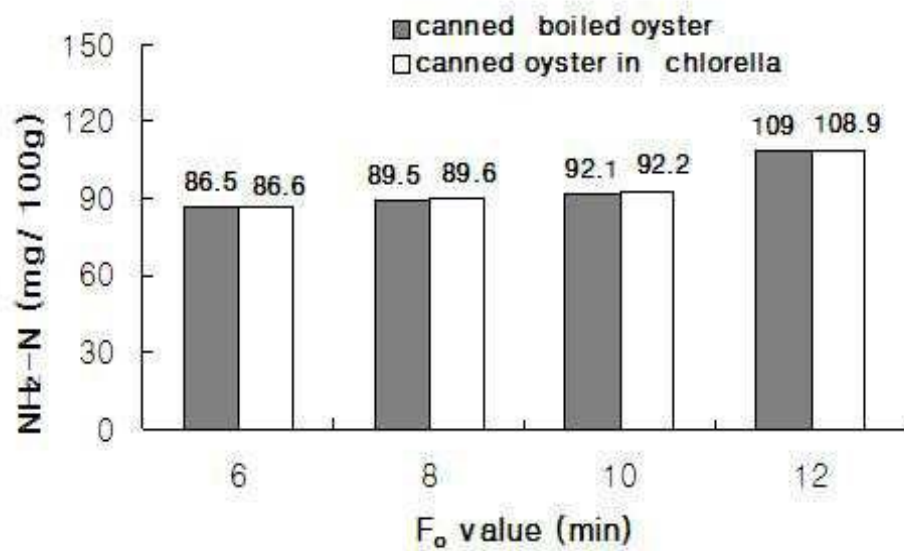
도면3



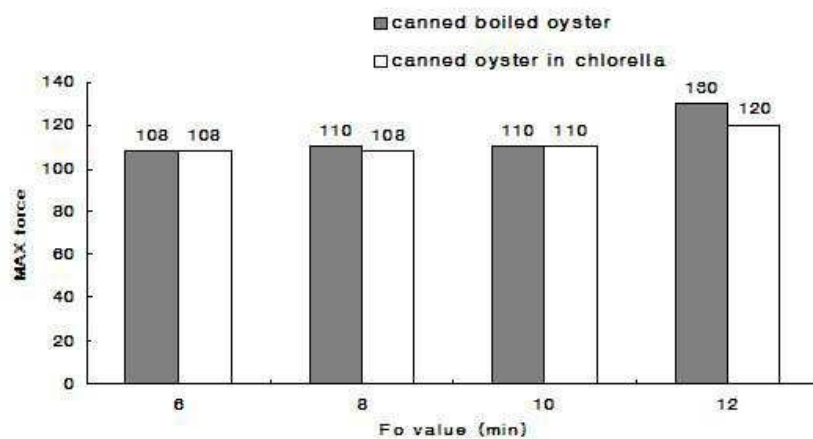
도면4



도면5



도면6



도면7

<표 2>

	(mg/100g)							
	Fo value (min)							
	Canned boiled oyster				Canned boiled oyster in chlorella			
	Fo 6	Fo 8	Fo 10	Fo 12	Fo 6	Fo 8	Fo 10	Fo 12
Na	960.8	894.5	876.2	850.7	960.5	884.7	870.2	845.5
Ca	48.9	38.0	29.5	27.4	48.0	38.0	29.0	26.0
K	296.0	206.6	150.0	130.0	289.0	200.0	150.0	125.0
Fe	47	36	30.0	26.0	46.0	35.0	31.0	25.0
Zn	9.2	8.8	7.8	7.6	9.0	8.0	7.8	7.6
Mg	198	152	140.0	130	192.0	150.0	142.0	128.0
Cu	1.4	1.3	1.2	1.2	1.4	1.4	1.2	1.0
Pb	0.69	0.65	0.64	0.60	0.68	0.65	0.64	0.60
P	809.0	586.7	550.3	490.0	804.0	590.0	560.0	509.0

도면8

	Fo value(min.)							
	Canned boiled oyster				Canned boiled oyster in chlorella			
	Fo 6	Fo 8	Fo 10	Fo 12	Fo 6	Fo 8	Fo 10	Fo 12
Color	2.97 ± 0.5 ^a	3.10 ± 0.3 ^a	3.08 ± 0.6 ^a	3.05 ± 0.1 ^a	2.95 ± 0.2 ^a	3.01 ± 0.6 ^a	2.94 ± 0.3 ^a	2.90 ± 0.7 ^a
Odor	3.00 ± 0.7 ^a	3.04 ± 0.1 ^a	3.02 ± 0.2 ^a	3.01 ± 0.1 ^a	3.01 ± 0.9 ^a	3.04 ± 0.8 ^a	3.07 ± 0.2 ^a	3.03 ± 0.9 ^a
Taste	2.89 ± 0.5 ^a	3.15 ± 0.3 ^a	2.77 ± 0.1 ^a	3.01 ± 0.1 ^a	2.71 ± 0.5 ^a	3.40 ± 0.4 ^a	3.27 ± 0.6 ^a	2.94 ± 0.1 ^a
Texture	3.14 ± 0.1 ^a	3.37 ± 0.2 ^a	3.22 ± 0.5 ^a	2.99 ± 0.3 ^a	3.20 ± 0.1 ^a	3.35 ± 0.2 ^a	3.10 ± 0.5 ^a	2.94 ± 0.6 ^a
Overall acceptance	3.00 ± 0.6 ^a	3.16 ± 0.4 ^a	3.02 ± 0.1 ^a	3.01 ± 0.4 ^a	2.96 ± 0.5 ^a	3.20 ± 0.3 ^a	3.09 ± 0.5 ^a	2.95 ± 0.7 ^a

5 scales, 1=very poor, 2=poor, 3=acceptable, 4=good, 5=very good

Means within each row followed by the same letter are significantly different(p<0.05).

도면9

