(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0109224
(43) 공개일자 2024년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*A23L 17/50* (2016.01) *A23B 4/005* (2006.01)
*A23L 17/20* (2016.01) *A23L 27/10* (2016.01)
*A23L 27/50* (2016.01) *B67C 7/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*A23L 17/50* (2016.08)
*A23B 4/005* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-0000403
(22) 출원일자 2024년01월02일
심사청구일자 2024년01월02일
(30) 우선권주장
1020220191165 2022년12월30일 대한민국(KR)
기술이전 희망 : 기술양도

전체 청구항 수 : 총 9 항

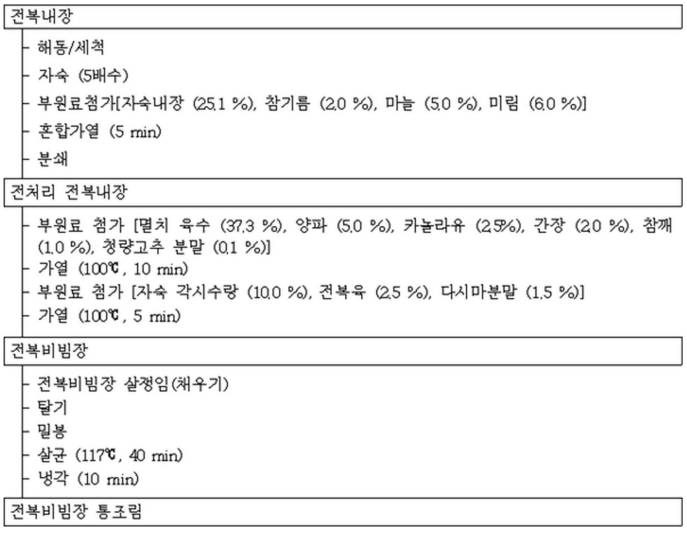
(71) 출원인
**경상국립대학교산학협력단**
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
**(주)정옥**
경상남도 하동군 진교면 관곡송림길 8
(72) 발명자
**허민수**
경상남도 진주시 진주대로 1317, 104동 1704호 (이현동, 이현하이클래스웰가아파트)
**김진수**
경상남도 통영시 광도면 죽림2로 31 (통영죽림3차 대우푸르지오)
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**위병갑**

(54) 발명의 명칭 **전복 가공부산물을 활용한 스프레드 타입 전복비빔장 및 그 제조방법**

## (57) 요 약

본 발명은 전복내장을 활용한 스프레드 타입 전복비빔장 및 그 제조방법에 관한 것으로, 수산가공부산물인 전복내장의 효율적 고이용 방안을 제시하여 이에 따른 전복비빔장을 활용한 가정간편식 제품의 개발을 통하여 국내외 수산가공식품의 시장경쟁력 강화 효과가 있다.

*대 표 도* - 도5



(52) CPC특허분류
*A23L 17/20* (2016.08)
*A23L 27/10* (2016.08)
*A23L 27/50* (2016.08)
*B67C 7/0073* (2013.01)
(72) 발명자
**이정석**
경상남도 통영시 광도면 죽림3로 13 ( 주영더팰리스)
**윤인성**
경상남도 진주시 진양호로626번길 4 (옥봉동)
**권인상**
경상남도 진주시 가좌길74번길 13, 204호 (가좌동)
**이지운**
경상남도 통영시 한실5길 42-4 , 가동 103호 (인평동)
**최유리**
경상남도 통영시 한길4길 11, 503호
**추호진**
경남 하동군 진교면 관곡송림길8

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|---|---|
| 과제고유번호 | 1525010922 |
| 과제번호 | 201602752 |
| 부처명 | 해양수산부 |
| 과제관리(전문)기관명 | 해양수산과학기술진흥원 |
| 연구사업명 | 수산식품산업기술개발사업 |
| 연구과제명 | 해역별 특성을 고려한 전통수산가공식품 개발 및 상품화 |
| 과제수행기관명 | 경상국립대학교 산학협력단 |
| 연구기간 | 2021.01.01 ~ 2021.12.31 |

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

자숙 전복내장에 참기름, 마늘 및 맛술을 혼합하여 전처리 전복내장을 제조하는 1단계; 및

1단계 전처리 전복내장에 멸치육수, 대파, 카놀라유, 간장, 참깨, 청양고추분말, 각시수랑, 전복육 및 다시마분말을 첨가하여 전복비빔장을 제조하는 2단계;를 포함하는 전복비빔장 제조방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 1단계의 자숙 전복내장은 내장 중량의 2 내지 7배수의 정제수를 가한 후, 80 내지 120℃에서 2 내지 9분간 열탕처리하여 제조되는 것을 특징으로 하는, 전복비빔장 제조방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 1단계의 전처리 전복내장은 자숙 전복내장 17 내지 31 중량%에 참기름 1 내지 3 중량%, 마늘 4 내지 6 중량% 및 맛술 5 내지 7 중량%를 첨가하여 제조되는 것을 특징으로 하는, 전복비빔장 제조방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 2단계의 전복비빔장은 1단계의 전처리 전복내장에 멸치육수, 대파, 카놀라유, 간장, 참깨 및 청양고추분말을 혼합한 뒤 8 내지 12분 동안 가열하여 1차 혼합물을 제조한 후, 상기 1차 혼합물에 각시수랑, 전복육 및 다시마분말을 첨가한 뒤 3 내지 8분 동안 가열하여 제조되는 것인, 전복비빔장 제조방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 2단계의 전복비빔장은 멸치육수 25 내지 41 중량%, 대파 4 내지 6 중량%, 카놀라유 2 내지 3 중량%, 간장 1 내지 3 중량%, 참깨 0.1 내지 2 중량%, 청양고추분말 0.01 내지 1 중량%, 각시수랑 8 내지 12 중량%, 전복육 1.5 내지 3.5 중량% 및 다시마분말 0.5 내지 2.5 중량%를 첨가하여 제조되는 것을 특징으로 하는, 전복비빔장 제조방법.

### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 가열은 80 내지 120℃의 온도에서 수행되는 것을 특징으로 하는, 전복비빔장 제조방법.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 방법은

2단계의 전복비빔장을 통조림 캔에 충진한 후, 탈기 및 밀봉하는 3단계;

3단계의 밀봉된 통조림 캔을 살균 처리하는 4단계; 및

4단계의 살균 처리된 통조림 캔을 냉각 및 출하하는 5단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 전복비빔장 제조방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 4단계의 살균 처리는 100 내지 150℃의 온도에서 30 내지 50분 동안 수행되는 것을 특징으로 하는, 전복비빔장 제조방법.

**청구항 9**

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 제조방법으로 제조되는 전복비빔장.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 전복 가공부산물을 활용한 스프레드 타입 전복비빔장 개발 및 그 제조방법에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0003] 전복(Abalone, *Haliotis discus hannai*)은 전복목, 전복과(Haliotidae), 전복속(Haliotis)에 속하는 연체동물의 총칭으로, 암초가 많은 수역에서 서식하기 때문에 외해의 도서나 육지에서 가까운 암석이 튀어나온 수역으로서 해수가 깨끗하고 갈조류가 많은 곳에서 자란다.

[0004] 전복은 아미노산이 풍부하고 원기회복에 도움을 주며, 동맥경화, 고혈압 등 혈관질환 예방해주며, 아르기닌 성분으로 지방을 분해해서 체중 감량에 도움이 된다. 또한, 전복에는 아이오딘이 풍부하게 함유되어 있어서 유해물질 해독효과가 있으며 간 건강 개선에도 도움을 준다.

[0005] 특히, 전복내장은 후코이단이 포함되어있어 항암효과가 있고, 전복육에 비하여 항산화활성, 안지오텐신 전환효소의 활성 저해능, 아질산염소거능 및 항혈전 효과 등을 가지는 여러 기능성 물질이 많이 포함되어 있다. 인체에 유익한 성분이 많이 포함되어 있지만, 전복내장은 비린내가 심하고 맛이 없어 수산가공부산물로 저이용되고 있다.

[0006] 본 발명은 전복 가공 시 발생한 부산물인 전복내장을 활용한 스프레드 타입 전복비빔장의 제조공정 최적화에 대한 것으로 구체적으로 1) 전복 및 전복부산물을 활용한 전복비빔장 제조를 위한 생산공정 개발, 2) 전복비빔장 배합 및 살균조건 최적화, 3) 전복비빔장 고이용을 위한 식품성분 분석을 통하여 제품 간의 특이성 및 우수성을 확인하여 본 발명을 완성하였다.

## *선행기술문헌*

### *특허문헌*

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허 제10-2271724호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 전복비빔장 제조방법을 제공하는 데 있다.

[0010] 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기 제조방법으로 제조되는 전복비빔장을 제공하는 데 있다.

### 과제의 해결 수단

[0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 자숙 전복내장에 참기름, 마늘 및 맛술을 혼합하여 전처리 전복내장을 제조하는 1단계; 및 1단계 전처리 전복내장에 멸치육수, 대파, 카놀라유, 간장, 참깨, 청양고추분말, 각시수랑, 전복육 및 다시마분말을 첨가하여 전복비빔장을 제조하는 2단계;를 포함하는 전복비빔장 제조방법을 제공한다.

[0013] 이어서, 본 발명은 상기 제조방법으로 제조되는 전복비빔장을 제공한다.

### 발명의 효과

[0015] 본 발명의 전복비빔장은 수산가공부산물인 전복내장을 활용하여 제조한 것으로, 전복내장의 효율적 고이용 방안을 제시하여 이에 따른 전복비빔장을 활용한 가정간편식 제품의 개발을 통하여 국내외 수산가공식품의 시장경쟁력 강화 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 전복내장 전처리 과정을 간단히 나타낸 순서도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 전복비빔장 제조 과정을 간단히 나타낸 순서도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 종속변수에 대한 독립변수의 관계를 3차원 반응표면그래프로 도식화하여 나타낸 도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 전복비빔장의 살균시간에 따른 $F_0$ value를 나타낸 도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 전복비빔장 제품의 최적화 제조공정을 나타낸 순서도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 전복비빔장과 대조구의 맛 강도를 비교한 도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 전복비빔장과 대조구의 휘발성염기질소 함량과 냄새강도를 비교한 도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구현 예로 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0022] 일 측면에서, 본 발명은 자숙 전복내장에 참기름, 마늘 및 맛술을 혼합하여 전처리 전복내장을 제조하는 1단계; 및 1단계 전처리 전복내장에 멸치육수, 대파, 카놀라유, 간장, 참깨, 청양고추분말, 각시수랑, 전복육 및 다시마분말을 첨가하여 전복비빔장을 제조하는 2단계;를 포함하는 전복비빔장 제조방법을 제공한다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에서, 1단계의 자숙 전복내장은 내장 중량의 2 내지 7배수, 바람직하게는 4 내지 6배수, 더 바람직하게는 5배수의 정제수를 가한 후, 80 내지 120℃, 바람직하게는 90 내지 110℃, 더 바람직하게는 100℃에서 2 내지 9분, 바람직하게는 3 내지 7분, 더 바람직하게는 5분간 열탕처리하여 제조되는 것일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에서, 1단계의 전처리 전복내장은 자숙 전복내장 17 내지 31 중량%, 바람직하게는 20 내지 28 중량%, 더 바람직하게는 25.1 중량%에 참기름 1 내지 3 중량%, 바람직하게는 1.5 내지 2.5 중량%, 더 바람직하게는 2 중량%, 마늘 4 내지 6 중량%, 바람직하게는 4.5 내지 5.5 중량%, 더 바람직하게는 5 중량% 및 맛술 5 내지 7 중량%, 바람직하게는 5.5 내지 6.5 중량%, 더 바람직하게는 6 중량%를 첨가하여 제조되는 것일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0025] 본 발명의 일 실시예에서, 2단계의 전복비빔장은 상기 1단계의 전처리 전복내장에 멸치육수, 대파, 카놀라유, 간장, 참깨 및 청양고추분말을 혼합한 뒤 8 내지 12분, 바람직하게는 9 내지 11분, 더 바람직하게는 10분 동안 가열하여 1차 혼합물을 제조한 후, 상기 1차 혼합물에 각시수랑, 전복육 및 다시마분말을 첨가한 뒤 3 내지 8분, 바람직하게는 4 내지 6분, 더 바람직하게는 5분 동안 가열하여 제조되는 것일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에서, 2단계의 전복비빔장은 멸치육수 25 내지 41 중량%, 바람직하게는 30 내지 39 중량%, 더 바람직하게는 37.3 중량%, 대파 4 내지 6 중량%, 바람직하게는 4.5 내지 5.5 중량%, 더 바람직하게는 5 중량%, 카놀라유 2 내지 3 중량%, 바람직하게는 2.5 중량%, 간장 1 내지 3 중량%, 바람직하게는 1.5 내지 2.5 중량%, 더 바람직하게는 2 중량%, 참깨 0.1 내지 2 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 1.5 중량%, 더 바람직하게는 1 중량%, 청양고추분말 0.01 내지 1 중량%, 바람직하게는 0.05 내지 0.5 중량% 더 바람직하게는 0.1 중량%, 각시수랑 8 내지 12 중량%, 바람직하게는 9 내지 11 중량%, 더 바람직하게는 10 중량%, 전복육 1.5 내지 3.5 중량%, 바람직하게는 2 내지 3 중량%, 더 바람직하게는 2.5 중량% 및 다시마분말 0.5 내지 2.5 중량%, 바람직하게는 1 내지 2 중량%, 더 바람직하게는 1.5 중량%를 첨가하여 제조되는 것일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0027] 본 발명의 일 실시예에서, 2단계의 가열은 80 내지 120℃, 바람직하게는 90 내지 110℃, 더 바람직하게는 100℃의 온도에서 수행하는 것일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0028] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 전복비빔장 제조방법은 2단계의 전복비빔장을 통조림 캔에 충진한 후, 탈기 및 밀봉하는 3단계; 3단계의 밀봉된 통조림 캔을 살균 처리하는 4단계; 및 4단계의 살균 처리된 통조림 캔을 냉각 및 출하하는 5단계;를 더 포함하는 것일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0029] 본 발명의 일 실시예에서, 4단계의 살균처리는 100 내지 150℃, 바람직하게는 110 내지 130℃, 더 바람직하게는 117℃의 온도에서 30 내지 50분, 바람직하게는 35 내지 45분, 더 바람직하게는 40분 동안 수행되는 것일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0031] 일 측면에,서 본 발명은 상기 제조방법으로 제조되는 전복비빔장을 제공한다.

[0033] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 구체적인 실시예를 상세하게 설명되었으나, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 구성요소를 추가, 변경, 삭제 등을 통하여, 퇴보적인 다른 발명이나 본 발명 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상술한 상

세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

[0035] **<실시예 1> 재료의 준비**

[0036] **1-1. 전복 및 전복내장 준비**

[0037] 전복비빔장의 원료 전복(Abalone, *Haliotis discus hannai*) 및 전복내장은 전라남도 완도군 소재 완도전복주식회사에서 제조한 냉동 전복 및 냉동 전복내장을 사용하였다.

[0039] **1-2. 기타 부원료 준비**

[0040] 전복비빔장의 부원료는 마늘(롯데마트), 대파(롯데마트), 참기름(㈜오뚜기), 맛술(㈜대상), 카놀라유(㈜오뚜기), 볶음참깨(㈜사조대림), 소금(㈜한주), 다시마분말(㈜이슬나라)를 사용하였고, 정옥㈜에서 정옥육수 및 정옥간장을 분양받아 사용하였으며, 각시수랑(Ample fragile buccinum, *Volutharpa ampullacea perryi*)은 충청남도 보령시 소재 싱싱해물에서 구입하여 사용하였다.

[0042] **1-3. 대조구 준비**

[0043] 대조구는 어업회사법인 (유)스마일아일랜드에서 구입한 전복소스를 사용하였다.

[0045] **<실시예 2> 전복비빔장 제품의 제조**

[0046] **2-1. 전처리 전복내장 제조**

[0047] 도 1을 참고하여, 다음과 같은 방법으로 전복내장 전처리를 실시하였다. 냉동 전복내장을 해동 및 세척하여 내장 중량에 대하여 5배의 정제수를 가한 후, 100℃에서 5분간 열탕처리하여 자숙하였다. 자숙한 전복내장(17.1%~30.6%), 참기름(2.0%), 마늘(5.0%), 맛술(6.0%)을 혼합하여 5분 동안 가열한 후, 마쇄(SFM-555SP, Hanil Electrics Co., Korea)하여 전처리 전복내장을 제조하였다.

[0049] **2-2. 전복비빔장 제조**

[0050] 도 2를 참조하여, 다음과 같은 방법으로 멸치육수, 전처리 전복내장 및 다시마분말을 비율을 달리하여 전복비빔장 제조를 실시하였다. 상기 실시예 2-1의 전처리 전복내장(30.1~43.6%)에 멸치육수(25.8~40.3%), 대파(5.0%), 카놀라유(2.5%), 간장(2.0%), 참깨(1.0%) 및 청양고추분말(0.1%)을 혼합하여 100℃에서 10분 동안 가열처리 하였다. 이후, 가열처리된 전처리 전복내장 혼합물에 각시수랑(10.0%), 전복육(2.5%) 및 다시마분말(0.9%~2.0%)을 첨가하여 100℃에서 5분간 가열한 후, 통조림(내용량 80.0g)에 탈기 및 밀봉하였다.

[0051] 그 후, 증기식 레토르트(DW-RETO-ACE-200 L, Hyosung FMT Corp., Korea)로 117.0℃에서 40분 동안 살균 처리 후, 냉각하여 제조하였다.

[0053] **<실시예 3> 전복비빔장 배합비율 최적화**

[0054] MINITAB 통계프로그램(MINITAB Ver. 18, MINITAB, Pennsylvania, USA)의 반응표면분석법(RSREG, response surface analysis by least-squares regression)을 활용하여 전복비빔장 배합비율의 최적화 조건을 도출하였다. 구체적으로, 멸치육수(A), 전복내장(B), 다시마분말(C)을 독립변수로 하고, 시판 비빔소스 유사제품과 예비실험을 결과를 통해 배합비율의 중심값(Central point)을 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

[0056]

| 기호 | 배합비율 (중량%) |
|---|---|
| 멸치육수 (A) | 60.0 |
| 전복내장 (B) | 37.5 |
| 다시마분말(C) | 2.5 |
| 합계 | 100 |

[0058] 표 1의 독립변수의 중심값을 변환식[$X_1$: A/(B+C), $X_2$: B/C]으로 암호화하였다. 중심합성회전계획(Central Composite Rotatable Design, CCRD)에 따라 암호화된 $X_1$ 및 $X_2$를 5단계로 부호화한 다음, 이를 환산하여 멸치육수(A), 전복내장(B) 및 다시마(C)의 배합비율을 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

[0060]

| 번호 | Run no. | 코드값 | | 실제값 | | 배합비율 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $X_1$ | $X_2$ | $X_1$ | $X_2$ | A | B | C |
| 분별요인 설계 (4 points) | 1 | -1 | -1 | 1.0 | 20.0 | 50.0 | 45.8 | 4.2 |
| | 2 | 1 | -1 | 2.0 | 20.0 | 66.7 | 30.6 | 2.8 |
| | 3 | -1 | 1 | 1.0 | 28.0 | 50.0 | 47.5 | 2.5 |
| | 4 | 1 | 1 | 2.0 | 28.0 | 66.7 | 31.7 | 1.7 |
| 교차점 (4 points) | 5 | -1.414 | 0 | 0.8 | 15.0 | 44.1 | 52.4 | 3.5 |
| | 6 | 1.414 | 0 | 2.2 | 15.0 | 68.8 | 29.2 | 1.9 |
| | 7 | 0 | -1.414 | 1.5 | 18.3 | 60.0 | 36.1 | 3.9 |
| | 8 | 0 | 1.414 | 1.5 | 24.9 | 60.0 | 38.2 | 1.8 |
| 중심점 (3 points) | 9 | 0 | 0 | 1.5 | 15.0 | 60.0 | 37.5 | 2.5 |
| | 10 | 0 | 0 | 1.5 | 15.0 | 60.0 | 37.5 | 2.5 |
| | 11 | 0 | 0 | 1.5 | 15.0 | 60.0 | 37.5 | 2.5 |

[0062] 표 2의 각각의 배합조건에 따라 총 11구의 전복비빔장을 제조하였으며, 이때 종속변수는 점도($Y_1$), 아미노산 질소($Y_2$) 및 종합적기호도($Y_3$)로 정하였고, 이를 측정한 결과를 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

[0064]

| 번호 | | 코드값 | | 배합비율 | | | 종속변수 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $X_1$ | $X_2$ | A | B | C | $Y_1$(cP) | $Y_2$(mg/100 g) | $Y_3$(score) |
| 분별요인 설계 (4 points) | 1 | 1.0 | 20.0 | 50.0 | 45.8 | 4.2 | 17,838 | 126.7 | 5.65 |
| | 2 | 2.0 | 20.0 | 66.7 | 30.6 | 2.7 | 11,175 | 140.9 | 5.40 |
| | 3 | 1.0 | 28.0 | 50.0 | 47.5 | 2.5 | 12,683 | 128.4 | 5.32 |
| | 4 | 2.0 | 28.0 | 66.7 | 31.7 | 1.6 | 9,050 | 143.3 | 5.02 |
| 교차점 (4 points) | 5 | 0.8 | 15.0 | 44.1 | 52.4 | 3.5 | 19,567 | 118.2 | 4.90 |
| | 6 | 2.2 | 15.0 | 68.8 | 29.1 | 1.9 | 9,984 | 138.4 | 4.70 |
| | 7 | 1.5 | 18.3 | 60.0 | 36.1 | 3.9 | 12,850 | 135.4 | 5.95 |
| | 8 | 1.5 | 24.9 | 60.0 | 38.2 | 1.8 | 7,433 | 140.1 | 5.45 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 중심점 (3 points) | 9 | 1.5 | 15.0 | 60.0 | 37.5 | 2.5 | 13,850 | 132.5 | 6.18 |
| | 10 | 1.5 | 15.0 | 60.0 | 37.5 | 2.5 | 13,450 | 133.5 | 6.07 |
| | 11 | 1.5 | 15.0 | 60.0 | 37.5 | 2.5 | 14,100 | 131.4 | 6.29 |

[0066] 독립변수와 종속변수간의 관계를 살펴보기 위하여, 종속변수에 대한 3종의 독립변수 상호 간의 관계를 3차원으로 도식화하여 도 3에 나타내었다.

[0067] 표 3 및 도 3에서 보듯이, 점도($Y_1$)는 $X_1$[A/(B+C), 멸치육수 및 전복내장에 대한 다시마분말]의 경우 코드값이 -1.414에서 +1.414까지 이동할수록 감소하는 경향을 나타내었고, $X_2$[(B/C), 전복내장에 대한 다시마분말의 첨가비율]의 경우 코드값이 -1.414에서 미미하게 증가한 후 +1.414까지 이동할수록 감소하는 경향을 나타내었다. 멸치육수(A)의 양이 늘어나거나 전분(B)의 양이 감소하면서 점도는 감소($Y_1$)한 것을 확인하였다.

[0068] 아미노산 질소($Y_2$)는 독립변수 $X_1$의 경우 코드값이 -1.414에서 +1.414까지 이동할수록 증가하는 경향을 나타내었고 $X_2$의 경우 -1.414에서 감소하였다가 그 이후 증가하는 경향을 나타내었다. 이는 멸치육수(A)에 첨가되는 전복내장(B)의 비율이 높을수록 증가하는 것으로 판단되었다.

[0069] 종합적기호도($Y_3$)는 $X_1$ 및 $X_2$가 코드값이 -1.414에서 각각 최대치가 되었고, 그 이후 모두 감소하는 경향을 나타내었다.

[0071] 이어서, 표 3을 참조하여 회귀분석을 수행하였다. 중심합성회전계획(CCRD)에 따라 무작위적으로 제조한 시료구들의 실험 결과를 토대로 독립변수와 종속변수 상호 간의 관계에 따라 제시되는 반응표면 회귀계수 및 분산 분석 결과로부터 모델(model), 1차항(linear), 2차항(quadratic), 교차항(cross-product) 및 적합성 결여도(lack of fit) 각각의 유의성(P-value)에 대한 인정 ($P<0.05$) 여부를 확인하였고, 이들 결과값에 대하여 최종적으로 결정계수($R^2$)를 확인하여 최적 조건을 산출하였다.

[0072] 또한, 이를 근거로 하여 독립변수 및 종속변수의 설계 모형의 적합성은 반응 최적화 도구를 이용하여 종속변수에 대한 각각의 목표값 (target value)을 설정하여 확인하였고, 통계프로그램에서 산출된 코드값(coded value)을 환산하여 얻은 실제값(actual value)을 토대로 예측치(predicted value)와 실제 실험을 통한 실험치(experimental value)를 비교, 분석하여 나타내었다.

[0073] 독립변수와 종속변수 간의 관계를 나타내는 그래프는 위의 회귀분석 결과에서 도출된 방정식 결과인 상수, 1차항, 2차항 및 교차항의 값을 각각 MAPLE software (MAPLE Ver. 12, Maple Soft, Waterloo, Canada)에 대입하였으며, 하기 수학식 1로 값을 산출하였다.

*수학식 1*

[0075]
$$Y = \beta_0 \sum_{i=1}^{3} \beta_i X_i + \sum_{i=1}^{3} \beta_{ii} X_i^2 + \sum_{i=1}^{2} \sum_{j=i+1}^{3} \beta_{ij} X_i X_j$$

[0076] Y: 종속변수

[0077] $\beta_0$: 상수

[0078] $\beta_i$, $\beta_{ii}$, $\beta_{ij}$: 회귀계수

[0079] $X_i$, $X_j$: 독립변수

[0081] 회귀분석을 수행하여, 종속변수에 대한 일차항, 이차항 및 교차항등의 2차 회귀 방정식의 계수들과 이들의 유의성을 살펴본 결과, 각 항들의 유의성이 인정(P<0.05)된 구성항은 점도($Y_1$)의 경우 일차항인 $X_1$과 $X_2$, 이차항인 $X_2^2$, 교차항인 $X_1X_2$과 같은 4종의 항이 유사성이 인정되었으며, 아미노산 질소($Y_2$)와 종합적기호도($Y_3$)의 경우 일차항인 $X_1$, $X_2$ 이차항인 $X_1^2$, $X_2^2$과 같은 4종의 항이 유의성이 인정되었다. 따라서 점도($Y_1$), 아미노산 질소($Y_2$) 및 종합적기호도($Y_3$)의 반응모형방정식 중 구성 항의 유의성을 고려하여 하기 표 4에 간결식으로 나타내었다.

표 4

[0083]

| 종속변수 | 반응모형방정식 | $R^2$ | P-value |
|---|---|---|---|
| $Y_1$ | $13,800-2,981X_1-1,867X_2-1,772X_2^2+757X_1X_2$ | 0.944 | 0.000 |
| $Y_2$ | $132.454+7.207X_1+1.342X_2-1.626X_1^2+3.099X_2^2$ | 0.964 | 0.000 |
| $Y_3$ | $6.1800-0.1041X_1+-0.1771X_2-0.6656X_1^2-0.2156X_2^2$ | 0.964 | 0.000 |

[0085] 또한, 독립변수와 종속변수 간의 상관관계와 반응모형방정식 모델의 적합성 여부를 나타내는 적합 결여 검증(lack of fit test)를 ANOVA분석으로 분석하여 하기 표 5에 나타내었다.

표 5

[0087]

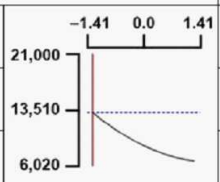
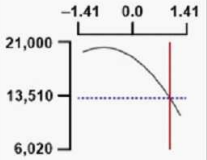
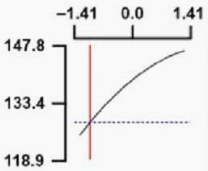
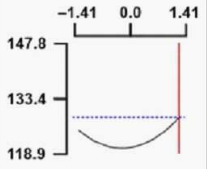
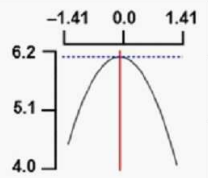
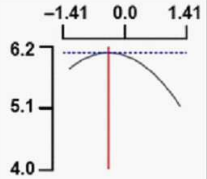
| 출처 | P-value | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 모형 | 선형 | 제곱 | 2차 교호작용 | 적합성 결여 |
| $Y_1$ (점도, cP) | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.047 | 0.188 |
| $Y_2$ (아미노산 질소, mg/100 g) | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.808 | 0.325 |
| $Y_3$ (종합적기호도, score) | 0.001 | 0.007 | 0.000 | 0.816 | 0.608 |

[0089] 상기 표 4 및 표 5에 나타낸 바와 같이, P-value의 적합성 결여 결과가 모두 0.05보다 높고, 결정계수($R^2$)가 모두 1에 가까우며, P-value의 모형 값이 모두 0.05보다 낮으므로 설계된 모형이 적합하다는 것을 확인하였다.

[0091] 마지막으로, 전복비빔장 제품의 최적 배합조건의 설정을 위하여, 소비자 기호도를 고려한 독립변수로써 멸치육수(A), 전복내장(B) 및 다시마분말(C)에 대한 적용 범위는 점도($Y_1$), 아미노산 질소($Y_2$) 및 종합적기호도($Y_3$)에 대한 예비실험 결과와 시판 판매되고 있는 전복비빔소스제품와 비교하여 결정하였다. 시판제품과 예비실험 결과를 토대로 범위를 설정하였다. 점도는 6,000~20,000 cP, 아미노산 질소는 83.0~140.0 mg/100 g, 종합적기호도는 1~9점으로 설정하였다. 점도의 목표값은 시판제품의 점도에서 기호성이 우수한 시판품을 통해 13,700 cP으로 설정하였고, 아미노산 질소의 목표값은 시판품 종합적기호도와 제조한 아미노산 질소 종합적기호도를 통해 130.0 mg /100 g으로 설정하였으며, 종합적기호도의 목표값은 최대값인 9점으로 설정하였다.

[0092] MINITAB 통계 프로그램으로 분석한 독립변수의 최적조건 예측치를 하기 표 6에 나타내었다.

표 6

| 종속변수 | 값 | $X_1$ | | $X_2$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| $Y_1$ | 목표값 | 13,700 |  | 13,700 |  |
| | 코드값 | -1.41 | | 1.11 | |
| | 실제값 | 0.74 | | 19.4 | |
| $Y_2$ | 목표값 | 130.0 |  | 130.0 |  |
| | 코드값 | -1.13 | | 1.41 | |
| | 실제값 | 0.94 | | 20.7 | |
| $Y_3$ | 목표값 | Max |  | Max |  |
| | 코드값 | -0.07 | | -0.41 | |
| | 실제값 | 1.47 | | 13.4 | |
| 최적화 조건 | 코드값 | -0.21 | | 0.27 | |
| | 실제값 | 1.40 | | 16.08 | |
| | 예측값 | $Y_1$: 13,780 cP, $Y_2$: 131.4 mg/100 g, $Y_3$: 6.1 score | | | |

[0094]

[0096] 전복비빔장의 배합조건의 독립변수인 $X_1$ 및 $X_2$에 대한 목표값을 고려한 최적값은 점도($Y_1$)의 경우 코드값이 $X_1$은 -1.41, $X_2$는 0.74이었고, 이를 실제값으로 환산하는 경우 $X_1$은 0.74, $X_2$는 19.4이었다. 암호화된 상기 값을 실제 값으로 환산하는 경우, 멸치육수(A)는 42.5%, 전복내장(B)은 54.7%, 다시마분말(C)은 2.8%이었다.

[0097] 아미노산 질소($Y_2$)의 경우 코드값이 $X_1$은 -1.13, $X_2$는 1.41이었고, 이를 실제값으로 환산하는 경우, $X_1$은 0.94, $X_2$는 20.7이었다. 암호화된 상기 값을 실제 값으로 환산하는 경우, 멸치육수(A)는 48.5%, 전복내장(B)은 49.2%, 다시마분말(C)은 2.4%이었다.

[0098] 종합적기호도($Y_3$)의 경우 코드값이 $X_1$은 -0.07, $X_2$는 -0.41이었고, 이를 실제값으로 환산하는 경우 $X_1$은 1.47, $X_2$는 13.4이었다. 암호화된 상기 값을 실제 값으로 환산하는 경우, 멸치육수(A)는 58.3%, 전복내장(B)은 39.2%, 다시마분말(C)은 2.4%이었다.

[0099] 모든 변수의 최적화 조건인 멸치육수(A), 전복내장(B) 및 다시마분말(C)의 코드값은 $X_1$은 -0.21, $X_2$은 0.27이고, 이를 실제값으로 환산한 값은 $X_1$은 1.40, $X_2$은 16.08이다. 암호화된 상기 값을 실제 값으로 환산하는 경우, 멸치육수(A)은 58.3%, 전복내장(B)은 39.2% 및 다시마분말(C)은 2.4%이었다(표 7). 이 조건에서 제조한 전복비빔장 제품의 예측값은 점도($Y_1$)은 13,780 cP, 아미노산 질소($Y_2$)는 131.4 mg/100 g, 종합적기호도($Y_3$)는 6.1로 예측되었다.

표 7

[0101]

| 종속변수 | A (멸치육수, 중량%) | B (전복내장, 중량%) | C (다시마분말, 중량%) |
|---|---|---|---|
| $Y_1$, $Y_2$ 및 $Y_3$ | 58.4 | 39.2 | 2.4 |

[0103] 최적 조건으로 얻어진 전복비빔장의 예측값과 실측값을 비교하여 하기 표 8에 나타내었다.

표 8

[0105]

| 종속변수 | 예측값 | 실측값 |
|---|---|---|
| $Y_1$ (점도, cP) | 13,780 | 13,607±180.4 |
| $Y_2$ (아미노산 질소, mg/100 g) | 131.4 | 132.4±1.9 |
| $Y_3$ (종합적기호도, score) | 6.1 | 6.3±0.3 |

[0107] 점도 및 아미노산 질소는 예측값에 비해 1% 미만의 차이를 나타내었고, 종합적기호도는 2% 미만의 차이를 나타낸 것으로 보아, 최적의 모델이라는 것을 확인하였다.

[0109] **<실시예 4> 전복비빔장 제품의 살균조건 최적화**

[0110] 전복비빔장의 저장성 확보를 위하여 레토르트 살균 온도를 117℃로 고정하여 살균조건 최적화를 시도하였다. 전복비빔장의 살균조건 최적화를 위한 살균정도는 식품공전(MFDS, 2021)의 제 4. 장기보존식품의 기준 및 규격 1. 통·병조림식품 1) 제조·가공기준에서 언급(멸균은 제품의 중심온도가 120℃ 4분간 또는 이와 동등 이상의 효력을 갖는 방법으로 열처리하여야 함)하고 있는 조건을 최저살균조건(20분, F0 value 4분)으로 설정하였고, 예비실험을 통해 최고살균조건(50분, $F_0$ value 16분)으로 설정하여 살균시간을 20분, 30분, 40분, 50분으로 실시하였다. 이때 전복비빔장 제품의 저장성 확보를 위한 종속변수는 1) 세균발육시험 2) 종합적기호도로 하였다.

[0112] **4-1. 살균 처리 정도에 따른 세균 발육 특성**

[0113] 최적 배합공정으로 배합한 전복비빔장 제품의 열처리 정도($F_0$ value 20~50분 범위, 10분 간격)에 따른 세균 발육 특성을 살펴보았다.

[0114] F Value란 가열멸균공정의 멸균효과지표를 나타내는 것으로 주어진 온도에서 멸균효과를 나타내는데 필요한 시간은 말한다. $F_0$ Value는 표준 값으로 설정온도에서 기준온도에서 멸균하는 것과 동등한 효과를 얻는 멸균시간을 의미한다.

[0115] 전복비빔장 제품의 열처리 강도($F_0$ value 20~50분, 10분 간격)에 따른 세균 발육 정도는 35~37℃에서 10일간, 그리고, 상온에서 1일간 방치하는 중 통조림의 팽창을 확인할 수 없었고, 이어서 이어진 세균발육 시험에서도 세균의 발육을 확인할 수 없었다.

[0117] **4-2. 살균강도에 따른 $F_0$ value**

[0118] 도 4에서 보듯이, 최적 배합공정으로 배합한 전복비빔장 제품의 열처리 조건(117℃, 20~40분, 5분 간격)에 따른 $F_0$ value를 나타내었다. 전복비빔장 제품의 열처리 조건에 따른 $F_0$ value는 살균시간 20분의 경우 4.6level, 25분의 경우 9.7level, 30분의 경우 14.7level, 35분의 경우 18.8level, 40분의 경우 22.1level로 가열처리 시

간이 경과할수록 $F_0$ value 또한 증가하는 것을 확인하였다.

[0119] 상기와 같은 결과를 통해 전복비빔장 제품의 저장성 확보를 위한 최적살균조건(열처리온도 및 시간)을 117.0℃ 및 40분으로 선정하였다.

[0121] 종합적으로, 최적배합비율은 자숙 전복내장 25.1%, 멸치육수 37.3%, 다시마분말 1.5%로 선정하였으며, 최적살균조건은 117.0℃ 및 40분으로 선정하였다.

[0123] **<실시예 5> 최적조건에 따른 전복비빔장의 일반특성 분석**

[0124] 도 5를 참조하여 상기 실시예 3 및 실시예 4를 통해 도출된 최적에 조건에 따른 전복비빔장을 제조하고, 상기 전복비빔장의 일반특성을 분석하였다.

[0126] **5-1. 일반성분**

[0127] 일반성분의 분석을 위한 검체는 전복비빔장의 내용물로 하였고, 이를 마쇄한 마쇄물을 이용하여 식품공전(MFDS, 2021, 제8. 일반시험법 2. 식품성분시험법 2.1 일반성분시험법)에서 언급한 방법에 따라 실시하였다. 즉, 일반성분은 수분의 경우 상압가열건조법, 조단백질의 경우 semimicro Kjeldahl법, 조지방의 경우 Soxhlet법 및 회분의 경우 건식회화법으로 측정하였다.

[0129] **5-2. 에너지**

[0130] 전복비빔장의 에너지 환산은 일반성분의 분석 자료를 토대로 이들의 일본 식품성분표의 에너지 환산계수(2016 제 9개정판 식품성분표)를 적용하여 [(조단백질×4.24)+(조지방×9.02)+(탄수화물×3.87)]로 계산하였다. 이때 탄수화물 함량은 100-(수분+조단백질+조지방+조회분)으로 하였다.

[0132] **5-3. pH**

[0133] pH는 전복비빔장의 내용물로 하였고, 이를 마쇄한 마쇄물을 이용하여 식품공전(MFDS, 2021, 제8. 일반시험법 6. 식품별 규격 확인 시험법)에서 언급한 방법에 따라 처리한 후 pH meter (Orion 3-star, Thermo Fisher Scientific, Massachusettes, USA)로 측정하였다.

[0135] **5-4. 실험결과**

[0136] 상기 실험방법을 따라 일반성분, 에너지, pH를 측정하여 결과를 하기 표 9에 나타내었다.

*표 9*

[0138]

| 제품 | 일반성분 (g/100 g) | | | | | pH | 염도 (g/100g) | 에너지 (kcal/100g) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 수분 | 조단백질 | 조지방 | 회분 | 탄수화물 | | | |
| 전복비빔장 | 84.7±0.6 | 5.5±0.1 | 0.9±0.1 | 3.1±0.0 | 5.8 | 5.75 | 1.8 | 116.5 |
| 대조구 | 76.4±0.6 | 9.0±0.1 | 5.7±0.4 | 2.7±0.0 | 6.2 | 6.58 | 2.6 | 50.7 |

[0140] 전복비빔장 제품의 일반성분 함량은 전복비빔장 제품과 대조구인 시판 냉동 전복소스 수분의 경우 각각 84.7% 및 76.4%, 조단백질의 경우 각각 5.5% 및 9.0%, 조지방의 경우 각각 0.9% 및 5.7%, 회분의 경우 각각 3.1% 및 2.7%이었다.

[0141] 이와 같은 전복비빔장 일반성분 함량은 5% 유의수준에서 대조구에 비하여 수분 및 회분의 경우 높았고, 조단백질, 지방 경우 낮았다. 전복비빔장의 제조 시 카놀라유, 전복 및 각시수랑의 첨가로 인한 영향인 것으로 확인되었다.

[0142] 전복비빔장의 pH는 5.75이고, 대조구의 pH는 6.58로, 큰 차이가 나지 않았다. 반면, 전복비빔장의 염도는 1.8%로, 대조구의 염도인 2.6%에 비하여 낮았다.

[0143] 한편, 일반성분 함량을 토대로 산출한 전복비빔장 100 g 당의 에너지는 116.5 kcal로, 대조구 에너지인 50.7 kcal에 비하여 높았는데, 이는 제조 시 카놀라유 및 각시수랑의 첨가로 인한 영향인 것으로 확인되었다.

[0145] **<실시예 6> 최적조건에 따른 전복비빔장의 관능특성 분석**

[0146] 도 5를 참조하여 상기 실시예 3 및 실시예 4를 통해 도출된 최적에 조건에 따른 전복비빔장을 제조하고, 상기 전복비빔장의 관능특성을 분석하였다.

[0148] **6-1. 맛 특성**

[0149] 전복비빔장 제품의 맛 특성은 전자혀에 의한 맛 분석으로 측정하여 나타내었다.

[0150] 전자혀에 의한 맛 분석의 검체는 전복비빔장의 내용물로 하였고, 이를 마쇄한 마쇄물을 이용하여 John et al. (2001)이 언급한 방법에 따라~α-AstreeⅡ electronic tongue unit (α-Astree Ⅱ, Alpha M.O.S Inc., Toulouse, France)으로 측정하였다.

[0151] 도 6에서 보듯이, 전복비빔장 제품의 맛 특성을 전자혀를 통하여 감칠맛, 짠맛, 신맛, 단맛, 쓴맛 등에 대하여 살펴보았고, 이를 대조구인 시판 전복소스와 비교하여 나타내었다. 감칠맛, 짠맛 및 신맛은 전복비빔장이 대조구에 비해 강했지만, 단맛은 대조구에 비해 약하였다.

[0153] **6-2. 냄새 특성**

[0154] 전복비빔장 제품의 냄새 특성은 휘발성염기질소 함량과 냄새강도로 나타내었다.

[0155] 휘발성염기질소의 검체는 전복비빔장의 내용물로 하였고, 이를 마쇄한 마쇄물을 이용하여 Conway unit을 사용하여 식품공전(MFDS, 2021)에서 언급한 미량확산법(제8. 일반시험법 6. 식품별 규격 확인 시험법)으로 측정하였다.

[0156] 냄새강도의 검체는 전복비빔장의 내용물로 하였고, Kang et al. (2014)이 언급한 방법에 따라 실시하였다. 이때, mode는 batch로 설정하였고, 단위는 냄새 강도(level)로 나타내었다.

[0158] 도 7에서 보듯이, 전복비빔장과 대조구인 시판 전복소스 간의 냄새 특성을 휘발성염기질소 함량과 냄새강도로 나타내었다. 전복비빔장의 휘발성염기질소 함량은 17.3 mg/100 g으로, 대조구의 휘발성염기질소 함량인 2.7 mg/100 g에 비하여 높았으며, 전복비빔장의 냄새강도는 891.8 level으로, 대조구의 냄새강도인 844.8 level에 비하여 높았다.

[0159] 전복비빔장은 대조구에 비하여 휘발성염기질소 함량과 냄새강도가 높았다. 이는 전복비빔장의 재료인 마늘, 다시마분말, 참기름 등의 첨가로 인한 영향인 것을 확인하였다.

[0161] **6-3. 패널에 의한 관능 특성**

[0162] 전복비빔장 제품 관련 연구에 대한 관능평가는 잘 훈련된 panel member 14인(20~30대, 남자 7인, 여자 7인)으로 구성하여 전복비빔장의 맛, 향, 색, 조직감(점도) 및 종합적기호도를 기준점인 5점으로 하고, 이보다 우수한 경우 6~9점으로, 이보다 못한 경우 1~4점으로 하는 9단계 평점법으로 평가하였다.

[0163] 점도의 검체는 전복비빔장의 내용물로 하였고, Kim et al. (1995)의 방법을 약간 변형한 방법으로 측정하였다.

즉, 전복비빔장을 30℃로 유지하여 Brookfield 점도계(DV-Ⅲ, Brookfiled, USA)로 spindle number 4, 속도 12 rpm으로 1분 동안 측정하여 평균값으로 나타내었다.

[0165] 전복비빔장과 대조구의 패널에 의한 관능특성(색, 맛, 향, 조직감 및 종합적기호도)을 살펴본 결과를 하기 표 10에 나타내었다.

*표 10*

[0167]

| 제품 | 관능검사 (단위: 점) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 외관 | 맛 | 향 | 조직감 | 종합적기호도 |
| 전복비빔장 | 4.5±0.4 | 6.5±0.7 | 6.0±0.5 | 5.5±0.6 | 6.3±0.3 |
| 대조구 | 5.0±0.0 | 5.0±0.0 | 5.0±0.0 | 5.0±0.0 | 5.0±0.0 |

[0169] 관능평가는 9단계 평점법으로 평가하였고, 전복비빔장은 대조구에 비하여 맛, 향, 조직감 및 종합적기호도가 우수하였으나, 색이 대조군보다 낮았다. 대조구인 시제품 전복소스에 비해 종합적기호도가 우수한 것으로 보아, 전복비빔장은 시장성이 있을 것이라고 판단하였다.

[0171] **<실시예 7> 최적조건에 따른 전복비빔장의 영양특성 분석**

[0172] 도 5를 참조하여 상기 실시예 3 및 실시예 4를 통해 도출된 최적에 조건에 따른 전복비빔장을 제조하고, 상기 전복비빔장의 영양특성을 분석하였다.

[0174] **7-1. 총 아미노산**

[0175] 총 아미노산의 검체는 전복비빔장의 내용물로 하였고, 측정을 위한 전처리는 식품공전(MFDS, 2021)에서 언급한 방법을 약간 변형하여 다음과 같은 방법으로 실시하였다. 마쇄 검체의 가수분해물은 단백질로서 약 10 mg을 함유하는 마쇄물을 가수분해 시험관에 정밀히 채취하여 넣고, 여기에 0.05% (w/v) 2-메르캅토에탄올(2-mercaptoethanol) ($C_2H_6SO$)을 함유한 6 N 염산을 단백질량에 대하여 약 1,000배량 즉, 10 mL를 가하여 이를 밀봉한 후, 105±1℃로 조정된 정온가열로(heating block, HF21, Yamato Scienific Co., Japan)에서 24시간 가수분해시켜 제조하였다. 아미노산 분석용 시료는 가수분해물이 담긴 봉관을 절단하고, 즉시 40℃에서 감압농축건조하여 염산을 제거하였으며, 최종적으로 시험용액은 0.2 N 구연산나트륨 완충액(pH 2.2)으로 정용(50 mL)하여 제조하였다.

[0176] 총 아미노산의 분석 및 정량은 분석용 전처리 시료를 아미노산자동분석기(Pharmacia Biotech Biochrom 30, Biochrom Ltd., England)로 분석하여 동정 및 계산하였다.

[0178] 전복비빔장과 대조구의 총 아미노산 함량을 살펴본 결과를 하기 표 11에 나타내었다.

*표 11*

[0180]

| 총 아미노산 (g/100 g) | 제품 | | 총 아미노산 (g/100 g) | 제품 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 대조구 | 전복비빔장 | | 대조구 | 전복비빔장 |
| 트레오닌 | 239.3(4.3) | 393.3(4.7) | 아스파르트산 | 573.2(10.2) | 891.4(10.7) |
| 발린 | 226.5(4.0) | 409.6(4.9) | 세린 | 282.2(5.0) | 426.3(5.1) |
| 메티오닌 | 120.7(2.1) | 207.0(2.5) | 글루탐산 | 881.0(15.7) | 1,266.2(15.3) |
| 이소류신 | 201.6(3.6) | 343.0(4.1) | 프롤린 | 392.9(7.0) | 477.7(5.8) |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 류신 | 367.4(6.5) | 606.5(7.3) | 글리신 | 637.9(11.3) | 633.0(7.6) |
| 페닐알라닌 | 226.7(4.0) | 399.7(4.8) | 알라닌 | 366.2(6.5) | 499.5(6.0) |
| 히스티딘 | 91.4(1.6) | 169.1(2.0) | 시스테인 | 31.0(0.6) | 96.6(1.2) |
| 라이신 | 323.6(5.8) | 493.3(5.9) | 티로신 | 158.3(2.8) | 302.7(3.6) |
| 아르기닌 | 505.6(9.0) | 678.7(8.2) | **비필수아미노산 합계** | **3,322.7(59.1)** | **4,593.3(55.4)** |
| **필수아미노산 합계** | **2,302.8(40.9)** | **3,700.2(44.6)** | **합계** | **5,625.4(100.0)** | **8,293.5(100.0)** |

[0182] 전복비빔장 100 g 당 총 아미노산 함량은 8,293.5 mg으로 대조구의 5,625.4 mg보다 함량이 많았다. 전복비빔장 제품의 10% 이상 차지하는 주요 아미노산은 아스파르트산(10.7%), 글루탐산(15.3%)이고, 대조구의 주요 아미노산은 아스파르트산(10.2%), 글루탐산(15.7%) 및 글리신(11.3%)으로, 아미노산 종류의 경우 차이가 없었으나, 함량 및 조성의 경우 차이가 있었다.

[0184] **7-2. 무기질**

[0185] 무기질의 검체는 전복비빔장의 내용물로 하였고, 식품공전(MFDS, 2021)에서 언급한 방법(제7. 일반시험법 2. 식품성분시험법 2.2 미량영양성분시험법 2.2.1 무기질)에 따라 실시하였다.

[0186] 전복비빔장과 대조구의 무기질 함량을 살펴본 결과를 하기 표 12에 나타내었다.

*표 12*

[0188]

| **무기질** | **제품** | | **무기질** | **제품** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **대조구** | **전복비빔장** | | **대조구** | **전복비빔장** |
| **칼슘** | 43.3±0.6 | 82.3±0.7 | **마그네슘** | 30.5±0.4 | 68.4±0.6 |
| **인** | 62.1±0.5 | 138.4±0.7 | **철** | 10.9±0.1 | 37.9±0.5 |
| **칼륨** | 172.3±2.6 | 262.1±2.3 | **아연** | 1.2±0.0 | 3.2±0.0 |

[0190] 표 12에서 보듯이. 전복비빔장 제품의 무기질 함량은 대조구에 비하여 모든 무기질에서 높은 값을 보였다.

[0192] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예, 실험예들을 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

전복내장

- 해동/세척
- 자숙 (5배수 정제수 가함, 100℃ 5분 열탕처리)
- 부원료첨가[자숙내장 (17.1~30.6 %), 참기름 (2.0 %), 마늘 (5.0 %), 미림 (6.0 %)]
- 혼합가열 (5분)
- 분쇄

전처리 전복내장

### 도면2

전처리 전복내장

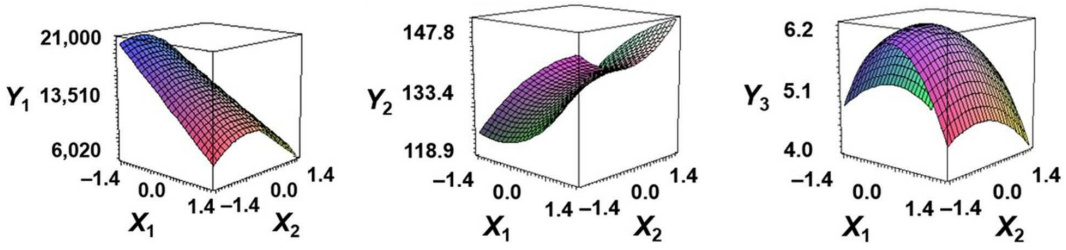
- 부원료 첨가 [멸치육수 (25.8~40.3 %), 양파 (5.0 %), 카놀라유 (2.5%), 간장 (2.0 %), 참깨 (1.0 %), 청양고추분말 (0.1 %)]
- 가열 (100℃, 10분)
- 부원료 첨가 [자숙 각시수랑 (10.0 %), 전복육 (2.5 %), 다시마분말 (0.9~2.0 %)]
- 가열 (100℃, 5분)

전복비빔장

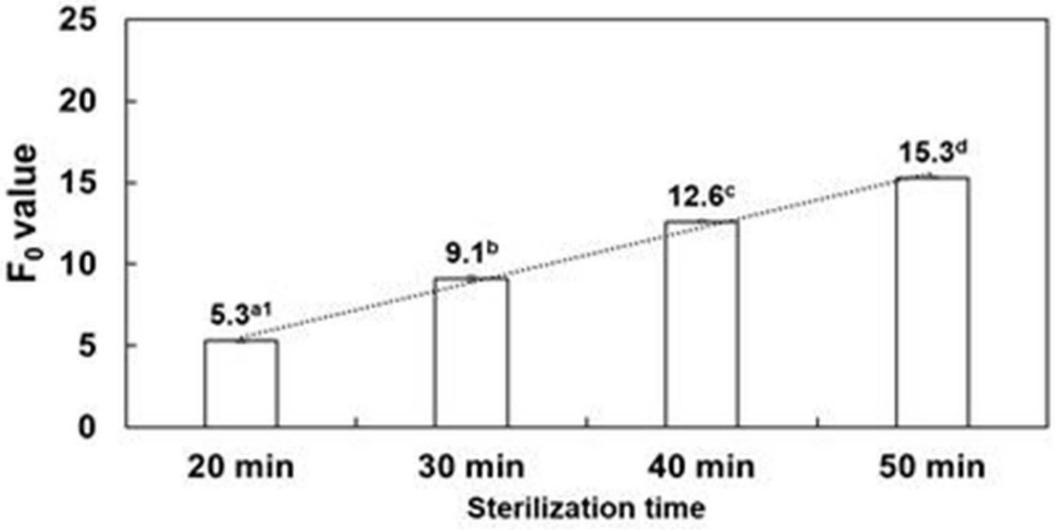
- 전복비빔장 살쟁임 (채우기)
- 탈기
- 밀봉
- 살균 (117℃, 20-50분)
- 냉각 (10분)

전복비빔장 통조림

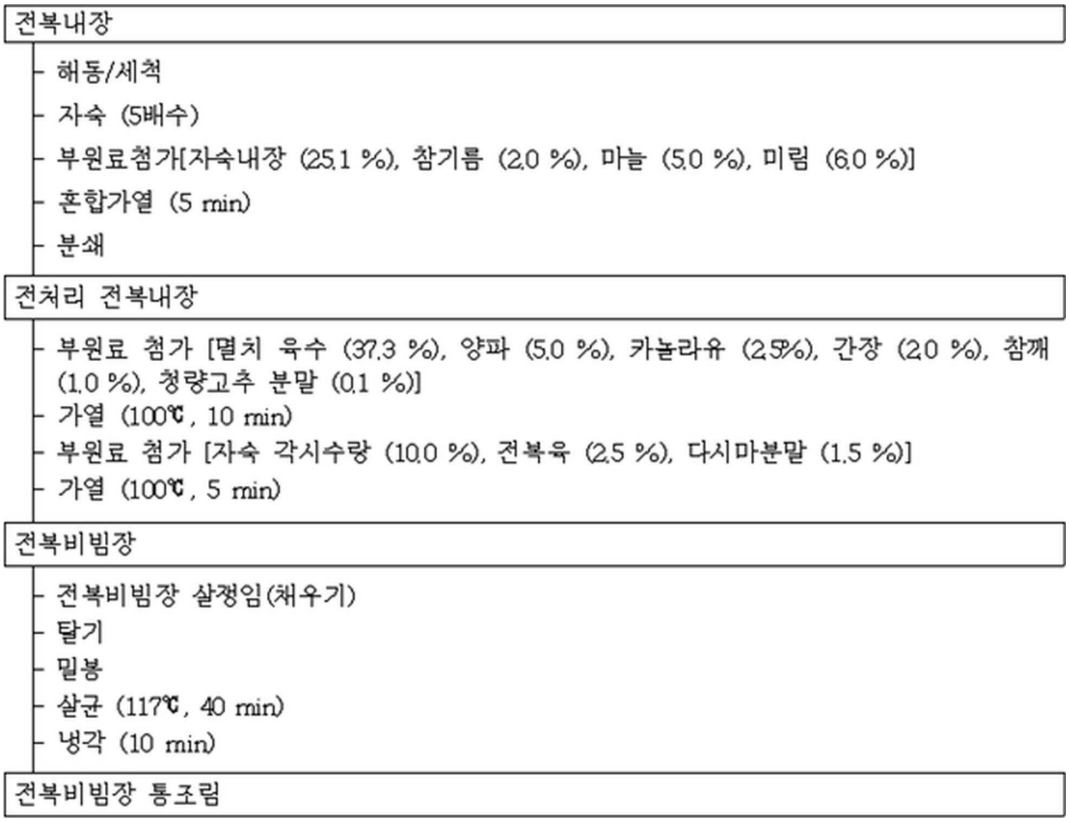
### 도면3



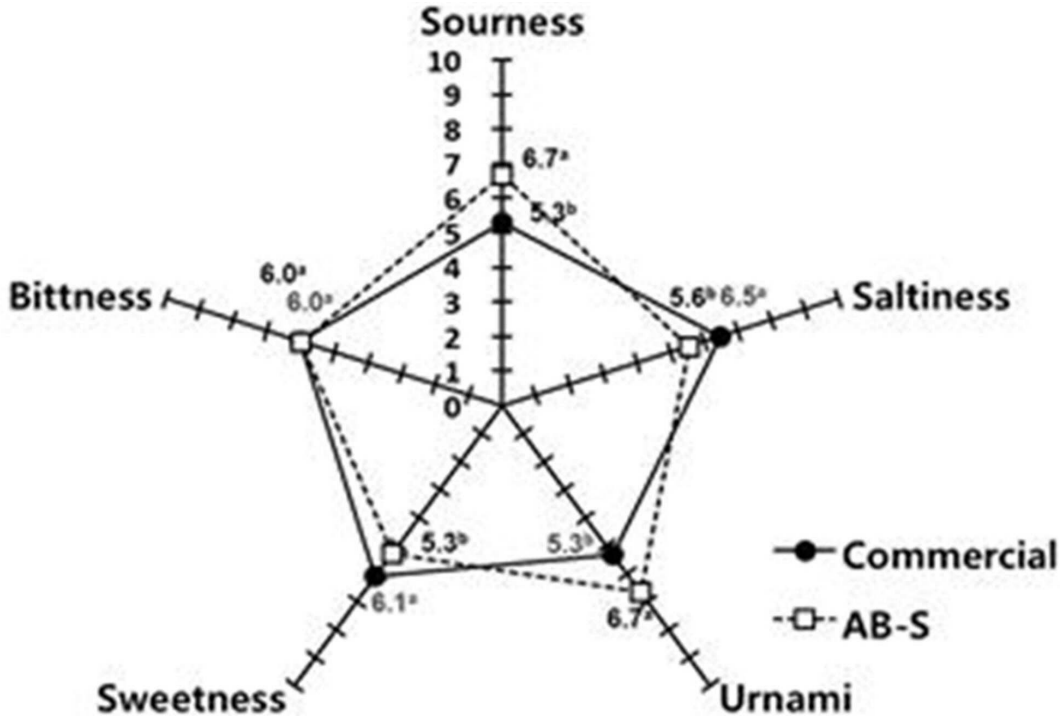
도면4


25
20
15
10
5
0
$F_0$ value
5.3a1
9.1b
12.6c
15.3d
20 min
30 min
40 min
50 min
Sterilization time

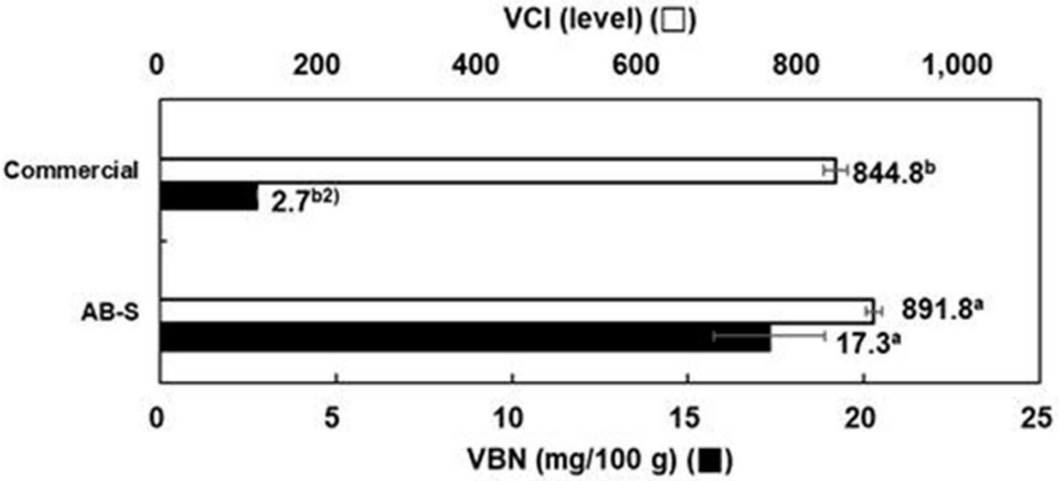
도면5


전복내장
해동/세척
자숙 (5배수)
부원료첨가[자숙내장 (25.1 %), 참기름 (2.0 %), 마늘 (5.0 %), 미림 (6.0 %)]
혼합가열 (5 min)
분쇄
전처리 전복내장
부원료 첨가 [멸치 육수 (37.3 %), 양파 (5.0 %), 카놀라유 (2.5%), 간장 (2.0 %), 참깨 (1.0 %), 청량고추 분말 (0.1 %)]
가열 (100℃, 10 min)
부원료 첨가 [자숙 각시수랑 (10.0 %), 전복육 (2.5 %), 다시마분말 (1.5 %)]
가열 (100℃, 5 min)
전복비빔장
전복비빔장 살정임(채우기)
탈기
밀봉
살균 (117℃, 40 min)
냉각 (10 min)
전복비빔장 통조림

도면6


Sourness
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
6.7a
5.3b
Bittness
6.0a
6.0a
Saltiness
5.6b
6.5a
5.3b
5.3b
6.1a
6.7a
Sweetness
Urnami
Commercial
AB-S

도면7


VCI (level) (□)
0
200
400
600
800
1,000
Commercial
844.8b
2.7b2)
AB-S
891.8a
17.3a
0
5
10
15
20
25
VBN (mg/100 g) (■)