



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0096035
(43) 공개일자 2019년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 23/00 (2016.01) A23L 17/00 (2016.01)
A23L 17/20 (2016.01) A23L 27/50 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A23L 23/00 (2016.08)
A23L 17/20 (2016.08)
(21) 출원번호 10-2018-0015469
(22) 출원일자 2018년02월08일
심사청구일자 2018년02월08일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
오광수
경상남도 통영시 무전6길 14-12, 501호(무전동,
주영에이스빌1차)
김선근
경상남도 거제시 제산로 17, 106동 602호(양정동,
현대힐스테이트)
(74) 대리인
위병갑

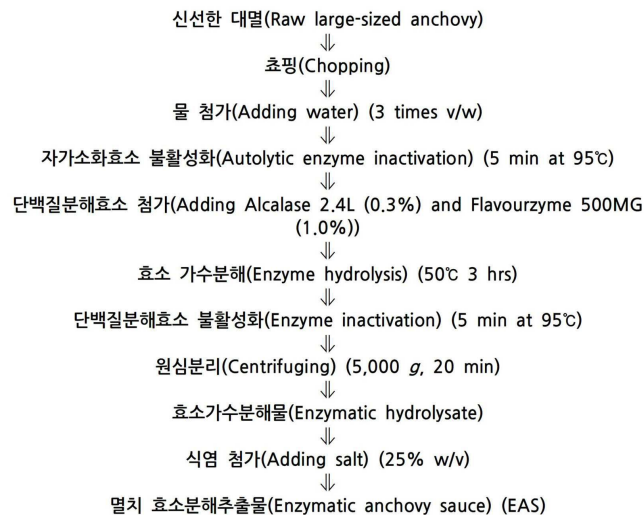
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 블랜딩 멸치소스 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 멸치 효소분해추출물과 멸치 자가소화추출물을 이용한 블랜딩 멸치소스 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 알칼라아제(alcalase) 및 플라보자임(flavourzyme)으로 가수분해된 멸치 효소분해추출물 또는 자가소화효소로 가수분해(autolysis)된 멸치 자가소화추출물을 재래식 멸치액젓과 혼합하여 블랜딩 멸치소스를 제조하는 방법 및 고품질의 재래식 멸치액젓과 거의 동일한 품질 특성을 나타낼 수 있는 최적 혼합비율에 관한 것이며, 본 발명의 방법으로 제조된 블랜딩 멸치소스는 기호성, 영양성 및 위생학적 안전성이 우수하면서도 제조원가가 저렴한 고부가가치 멸치액젓 및 어간장을 제공할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23L 17/65 (2016.08)

A23L 27/50 (2016.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017-E-G047-010102

부처명 교육부

연구관리전문기관 사회맞춤형 산학협력선도대학육성사업단

연구사업명 사회맞춤형 산학협력선도대학(LINC+) 육성사업

연구과제명 고부가가치 Blended Anchovy Sauce의 개발

기 여 율 1/1

주관기관 사회맞춤형 산학협력선도대학육성사업단

연구기간 2017.07.21 ~ 2018.01.20

명세서

청구범위

청구항 1

멸치 효소분해추출물(enzymatic anchovy sauce) 및 멸치 자가소화추출물(autolytic anchovy sauce)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 멸치 추출물을 재래식 멸치액젓과 혼합(blending)하는 단계를 포함하며,

상기 멸치 효소분해추출물은 멸치(*Engraulis japonicus*)를 단백질분해효소(protease)를 이용하여 가수분해하여 제조된 것이고,

상기 멸치 자가소화추출물은 멸치의 자가소화효소를 이용하여 가수분해(autolysis)하여 제조된 것을 특징으로 하는,

블렌딩 멸치소스(blended anchovy sauce)의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 멸치 추출물은 상기 블렌딩 멸치소스 전체 100 중량부에 대하여 5 내지 60 중량부 혼합하는 것을 특징으로 하는 블렌딩 멸치소스의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 블렌딩 멸치소스 전체 100 중량부에 대하여 상기 멸치 효소분해추출물 17.5 내지 22.5 중량부 및 상기 자가소화추출물 7.5 내지 12.5 중량부 혼합하는 것을 특징으로 하는 블렌딩 멸치소스의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 단백질분해효소는 알칼라아제(Alcalase), 플라보자임(flavourzyme), 델보라아제(delvorase), 뉴트라아제(neutrase) 및 프로타맥스(protamex)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 블렌딩 멸치소스의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 멸치 효소분해추출물은 멸치(*Engraulis japonicus*)육에 단백질분해효소를 첨가하여 45 내지 55℃에서 1 내지 5시간 가수분해한 후, 소금을 첨가하는 단계를 통해 제조된 것을 특징으로 하는 블렌딩 멸치소스의 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 단백질분해효소의 첨가는 알칼라아제(Alcalase), 플라보자임(flavourzyme), 델보라아제(delvorase), 뉴트라아제(neutrase) 및 프로타맥스(protamex)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 단백질분해효소를 상기 멸치육 단백질량 100 중량부에 대하여 0.3 내지 1.3 중량부로 첨가하는 것을 특징으로하는 블렌딩 멸치소스의 제조방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 멸치 자가소화추출물은 멸치(*Engraulis japonicus*)육을 50 내지 60℃에서 4 내지 10시간 자가소화분해 (autolysis)한 후, 소금을 첨가하는 단계를 통해 제조된 것을 특징으로 하는 블랜딩 멸치소스의 제조방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항의 방법으로 제조된 블랜딩 멸치소스.

청구항 9

제8항의 블랜딩 멸치소스를 이용하여 제조된 어간장.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 멸치 효소분해추출물과 멸치 자가소화추출물을 이용한 블랜딩 멸치소스 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 청어목 멸치과에 속하는 다핵성 소형 적색육어류인 멸치(*Engraulis japonica*)는 몸체가 길고 원통형이며, 등은 암청색, 복부는 은백색을 띤 연안성 회유어로서 플랑크톤을 섭취하고 세계적으로 막대한 양이 어획되고 있다. 우리나라의 연간 멸치 어획량은 대체로 20만~30만톤 정도로 마른멸치에서부터 젓갈에 이르기까지 우리들의 식생활에서 중요한 위치를 차지하고 있는 국내 주요 어종 중의 하나이다. 어획된 멸치는 일부 생것으로 식용되나 주로 자건품인 마른멸치와 젓갈, 액젓 같은 염신품으로 가공되며, 이들은 우리나라 자건품 총생산량의 90% 및 염신품 생산량의 50% 이상을 차지하고 있는 주요 수산가공품이다.

[0003] 멸치액젓(anchovy sauce)은 멸치에 식염을 일정량 가하여 부패를 억제하고 자가소화 및 미생물의 작용에 의하여 상온에서 1년 이상 숙성발효시켜 액화된 우리 고유의 전통 수산발효식품이다. 멸치액젓은 각종 유리아미노산과 무기질 등 정미성분을 다량 함유하고 있을 뿐만 아니라, 항산화 효과, 면역조절기능, 항고혈압 효과와 같은 생리활성기능 및 생체조절기능을 갖는 peptides도 많이 함유되어 있다. 멸치액젓은 주로 가정에서 제조하여 사용하는 자급자족 형태이었으나 최근에는 공장에서 위생적으로 저장성이 향상된 멸치액젓과 포장디자인을 개선한 제품을 생산하고 있으며, 그 수요량도 계속 증가하는 추세에 있다. 그러나 멸치액젓은 다른 수산가공품에 비하여 제조기간이 장기간 소요되는 상품으로 경제성 추구가 용이하지 않기 때문에 시중에는 많은 종류의 저품질 희석 멸치액젓이 판매되고 있다. 시중에는 많은 종류의 국내산 및 수입산 멸치액젓이 판매되고 있으나, 일부 시판 제품들은 제품의 품질에 대한 기준이나 등급이 제대로 지켜지지 않은 상태에서 가공유통되고 있고, 제품의 가격 또한 질보다는 양에 의해 결정되기 때문에 잡어, 식염수와 조미료를 첨가한 저품질의 제품들이 상당량 유통되고 있는 실정이다. 따라서 대표적인 전통수산발효식품인 멸치액젓의 고부가가치화 및 활용도 증가를 위해서 기존 제품에 비해 이화학적 성분 조성과 관능적 품질이 우수하면서 제조원가가 저렴한 고부가가치의 멸치액젓을 생산하기 위한 최적화 제조기술의 구명, 표준화 제조공정의 확립, 그리고 시작품들의 활용도 개발이 무엇보다도 중요하다.

[0004] 현재까지 재래식 멸치액젓과 동일한 성분규격과 풍미를 지니면서 경제성이 뛰어난 멸치액젓 또는 시작품의 제조, 그리고 이를 다용도로 활용할 수 있는 기술에 관련한 연구는 아직까지 국내외에서 전혀 수행된 적이 없으며, 상품화된 바 없다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2016-0024117

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 이에, 본 발명자들은 기호성과 영양이 우수하면서도 제조원가가 저렴한 고부가가치 멸치액젓을 제조하기 위하여 멸치 효소분해추출물과 자가소화추출물을 이용한 고부가가치 블렌딩 멸치소스(Blended anchovy sauce)의 제조기술을 개발하고, 상기 블렌딩 멸치소스의 성분 분석 및 품질특성 등을 비교 평가하여 본 발명을 완성하였다.
- [0007] 따라서, 본 발명의 목적은, 멸치 효소분해추출물(enzymatic anchovy sauce) 및 멸치 자가소화추출물(autolytic anchovy sauce)을 이용한 블렌딩 멸치소스(blended anchovy sauce)의 제조방법을 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 다른 목적은 상기 방법으로 제조된 블렌딩 멸치소스를 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 블렌딩 멸치소스를 이용하여 제조된 어간장을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적의 달성을 위해, 본 발명은 멸치 효소분해추출물(enzymatic anchovy sauce) 및 멸치 자가소화추출물(autolytic anchovy sauce)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 멸치 추출물을 재래식 멸치액젓과 혼합(blending)하는 단계를 포함하며, 상기 멸치 효소분해추출물은 멸치(*Engraulis japonicus*)를 단백질분해효소(protease)를 이용하여 가수분해하여 제조된 것이고, 상기 멸치 자가소화추출물은 멸치의 자가소화효소를 이용하여 가수분해(autolysis)하여 제조된 것을 특징으로 하는, 블렌딩 멸치소스(blended anchovy sauce)의 제조방법을 제공한다.
- [0011] 또한, 본 발명은 상기 방법으로 제조된 블렌딩 멸치소스를 제공한다.
- [0012] 또한, 본 발명은 상기 블렌딩 멸치소스를 이용하여 제조된 어간장을 제공한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명은 알칼라아제(alcalase) 및 플라보자임(flavourzyme)으로 가수분해된 멸치 효소분해추출물 또는 자가소화효소로 가수분해(autolysis)된 멸치 자가소화추출물을 재래식 멸치액젓과 혼합하여 블렌딩 멸치소스(blended anchovy sauce)를 제조하는 방법 및 고품질의 재래식 멸치액젓과 거의 동일한 품질 특성을 나타낼 수 있는 최적 혼합비율에 관한 것으로, 본 발명의 방법으로 제조된 블렌딩 멸치소스는 기호성, 영양성 및 위생학적 안전성이 우수하면서도 제조원가가 저렴한 고부가가치 멸치액젓 및 어간장을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 멸치 효소분해추출물(enzymatic anchovy sauce)의 제조공정을 나타낸 도이다.
- 도 2는 본 발명의 멸치 자가소화추출물(autolytic anchovy sauce)의 제조공정을 나타낸 도이다.
- 도 3은 본 발명의 재래식 액젓, 멸치 효소분해추출물, 멸치 자가소화추출물 및 이를 이용하여 제조된 블렌딩 멸치소스의 시료를 촬영한 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0017] 본 발명은 멸치 효소분해추출물(enzymatic anchovy sauce) 및 멸치 자가소화추출물(autolytic anchovy sauce)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 멸치 추출물을 재래식 멸치액젓과 혼합(blending)하는 단계를 포함하는, 블렌딩 멸치소스(blended anchovy sauce)의 제조방법을 제공한다.
- [0018] 본 발명에 있어서, 상기 멸치 효소분해추출물(enzymatic anchovy sauce, EAS)은 멸치(*Engraulis japonicus*)를 단백질분해효소(protease)를 이용하여 가수분해하여 제조된 것을 의미하며, 상기 멸치 자가소화추출물(autolytic anchovy sauce, AAS)은 멸치의 자가소화효소를 이용하여 가수분해(autolysis)하여 제조된 것을 의미한다.
- [0019] 본 발명에 따른 제조방법에 있어서, 상기 멸치 추출물은 상기 블렌딩 멸치소스 전체 100 중량부에 대하여 5 내지 60 중량부 혼합하는 것일 수 있고, 바람직하게는 10 내지 35 중량부 혼합하는 것일 수 있다. 본 발명의 일실시예에 있어서, 상기 멸치 효소분해추출물(EAS) 및 멸치 자가소화추출물(AAS)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종만을 혼합하여 제조되는 때에는, 블렌딩 멸치소스 전체 100 중량부 대비 EAS 25 내지 35 중량부 또는 AAS 15

내지 25 중량부 혼합하는 것일 수 있다.

- [0020] 본 발명에 따른 제조방법에 있어서, 상기 블렌딩 멸치소스 전체 100 중량부에 대하여 상기 멸치 효소분해추출물 17.5 내지 22.5 중량부 및 상기 자가소화추출물 7.5 내지 12.5 중량부 혼합하는 것일 수 있고, 바람직하게는 상기 멸치 효소분해추출물 19.5 내지 20.5 중량부 및 상기 자가소화추출물 9.5 내지 10.5 중량부 혼합하는 것일 수 있으며, 상기 멸치 효소분해추출물 20 중량부 및 상기 멸치 자가소화추출물 10 중량부 혼합하는 것이 특히 바람직하다.
- [0021] 본 발명에 따른 제조방법에 있어서, 상기 단백질분해효소는 알칼라아제(Alcalase), 플라보자임(flavourzyme), 델보라아제(delvorase), 뉴트라아제(neutrase) 및 프로타맥스(protamex)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상인 것일 수 있고, 바람직하게는 알칼라아제(Alcalase) 및 플라보자임(flavourzyme)으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상인 것일 수 있으며, 더욱 바람직하게는 알칼라아제(Alcalase) 및 플라보자임(flavourzyme)인 것일 수 있다. 본 발명의 일실시예에서는 시판 단백질분해효소인 Alcalase ® 2.4L 및 Flavourzyme 500MG를 이용하여 멸치 효소분해추출물을 제조하였다.
- [0023] 본 발명에 따른 상기 멸치 효소분해추출물은 멸치(*Engraulis japonicus*)육에 단백질분해효소를 첨가하여 45 내지 55℃에서 1 내지 5시간 가수분해한 후, 소금을 첨가하는 단계를 통해 제조되는 것일 수 있다;
- [0024] 상기 단백질분해효소의 첨가는 알칼라아제(Alcalase), 플라보자임(flavourzyme), 델보라아제(delvorase), 뉴트라아제(neutrase) 및 프로타맥스(protamex)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 단백질분해효소를 상기 멸치육 단백질량 100 중량부에 대하여 0.3 내지 1.3 중량부로 첨가하는 것일 수 있다. 바람직하게는 상기 멸치육 단백질량 100 중량부에 대하여 알칼라아제 0.2 내지 0.4 중량부 및 플라보자임 0.9 내지 1.1 중량부 첨가하는 것일 수 있다.
- [0025] 바람직하게는, 상기 멸치 효소분해추출물은 (1) 멸치(*Engraulis japonicus*)를 세척 및 쪼핑(chopping)하여 멸치육을 준비하는 단계; (2) 상기 멸치육을 90 내지 99℃로 1 내지 10분간 열처리하여 자가소화효소를 불활성화하는 단계; (3) 상기 단계(2)의 멸치육에 단백질분해효소를 첨가하여 45 내지 55℃에서 1 내지 5시간 가수분해하여 멸치 효소가수분해물을 제조하는 단계; (4) 상기 멸치 효소가수분해물을 90 내지 99℃로 1 내지 10분간 열처리하여 상기 단백질분해효소를 불활성화하는 단계; 및 (5) 상기 단계(4)의 멸치 효소가수분해물을 원심분리하고 소금을 첨가하는 단계;를 포함하는 방법에 의해 제조되는 것일 수 있다.
- [0027] 본 발명에 따른 상기 멸치 자가소화추출물은 멸치(*Engraulis japonicus*)육을 50 내지 60℃에서 4 내지 10시간 자가소화분해(autolysis)한 후, 소금을 첨가하는 단계를 통해 제조되는 것일 수 있다.
- [0028] 바람직하게는, 상기 멸치 자가소화추출물은 (1) 멸치(*Engraulis japonicus*)를 세척 및 쪼핑(chopping)하여 멸치육을 준비하는 단계; (2) 상기 멸치육을 50 내지 60℃에서 4 내지 10시간 자가소화분해하여 멸치 자가소화효소가수분해물을 제조하는 단계; (3) 상기 멸치 자가소화효소가수분해물을 90 내지 99℃로 5 내지 15분간 열처리하여 자가소화효소를 불활성화하는 단계; 및 (4) 상기 단계(3)의 멸치 자가소화효소가수분해물을 원심분리하고 소금을 첨가하는 단계;를 포함하는 방법에 의해 제조되는 것일 수 있다.
- [0029] 상기 자가소화효소(autolytic enzyme)는 멸치 내장에 함유되어 있는 단백질분해효소들을 의미하며, 자가소화분해(autolysis)는 상기 자가소화효소에 의한 가수분해를 의미한다. 동물의 근육과 장기에는 다양한 단백질분해효소가 분포되어 있어 사후에 조직을 구성하는 단백질을 분해하는 역할을 한다. 멸치의 내장에도 고온에서 단백질 분해능이 강한 키모트립신(chymotrypsin)과 트립신(trypsin)이 존재하며 근육에는 카텝신(cathepsin)이 있어 사후의 단백질 분해에 관여하는 것으로 알려져 있다(한국수산학회지 28권, pp 557-568, 1995년).
- [0031] 또한, 본 발명은 상기 멸치 효소분해추출물(enzymatic anchovy sauce) 및 멸치 자가소화추출물(autolytic anchovy sauce)로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 멸치 추출물을 재래식 멸치액젓과 혼합(blending)하는 단계를 포함하는 방법으로 제조된 블렌딩 멸치소스를 제공한다.
- [0032] 본 발명에 따른 상기 블렌딩 멸치소스는 기본 액젓으로 사용된 원래의 고품질 재래식 멸치액젓과 거의 동일한 수준의 성분 조성, 풍미 및 품질 특성을 유지할 수 있고, 식품공전 상의 액젓 총질소 및 아미노질소 규격을 충

분히 상회하였으며, 위생학적 측면에서도 안전한 것으로 확인되었다(실험예 5 내지 8 참조). 따라서, 본 발명에 따른 방법을 이용할 경우, 기호성과 영양이 우수하면서도 제조원가가 저렴한 고부가가치 블렌딩 멸치소스를 제조할 수 있다.

[0034] 또한, 본 발명은 상기 블렌딩 멸치소스를 이용하여 제조된 어간장을 제공한다.

[0035] 상기 어간장(fish sauce)은 통상의 기술분야에 공지된 일반적인 방법을 이용하여 제조될 수 있고, 상기 블렌딩 멸치소스를 끓인 후 숙성시키는 단계를 포함하는 방법에 의하여 제조되는 것일 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.

[0037] 하기의 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 그러나 하기 실시예는 본 발명의 내용을 구체화하기 위한 것일 뿐 이에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니다.

[0039] <실시예 1> 멸치 효소분해추출물 및 자가소화추출물의 제조

[0040] 1-1. 재료 준비

[0041] 본 발명에서 사용한 멸치(*Engraulis japonicus*, length: 12.3 ± 0.5 cm, weight: 11.0 ± 0.4 g)는 거제도 근해에서 어획된 선도가 양호한 대멸을 세형수산에서 구입하여 사용하였다. 재래식 멸치액젓(전통 멸치액젓)은 전통적인 방법으로 염장하여 2년 이상 숙성발효시켜 제조한 액젓을 2017년 9월에 송명수산에서 구입하여 본 실험의 대조구인 재래식 멸치액젓(Traditinal anchovy sauce, TAS) 및 블렌딩 멸치소스(Blended anchovy sauce) 제조용 기본 액젓으로 사용하였다. 부재료인 식염(소금)은 인근 마켓에서 구입하여 사용하였고, 시판 멸치액젓(Commercial anchovy sauce, CAS)은 시중에서 제조일과 유통기한이 유사한 것으로 3종을 구입하였으며, 개체차를 줄이기 위해 3종을 균일하게 혼합한 후 관능평가 비교용으로 사용하였다.

[0043] 1-2. 멸치 효소분해추출물의 제조

[0044] 멸치 효소분해추출물(enzymatic anchovy sauce, EAS)은 하기 표 1의 시판 단백질분해효소(protease) Alcalase® 2.4L(Novozymes, Bagsvaerd, Denmark)과 Flavourzyme 500MG(Novozymes, Bagsvaerd, Denmark)를 이용하여 제조하였다. 멸치 효소분해추출물의 제조공정도는 도 1에 나타난 바와 같다.

표 1

[0045] 시판 단백질분해효소	온도(℃)	pH	첨가량(%) (w/w-멸치육 단백질량)	제조사
Alcalase® 2.4L	50~60	8.0~8.5	0.3	Novozymes (Denmark)
Flavourzyme 500MG	45~55	6.0~7.0	1.0	Novozymes (Denmark)

[0047] 구체적으로, 신선한 대멸을 3% 식염수로 잘 세척하여 물빼기를 한 후 쇼퍼(Chopper)로서 쇼핑하였다. 상기 쇼핑한 멸치육에 대하여 3배량(v/w)의 물을 가하고, 95℃에서 약 5분간 열처리하여 멸치 쇼핑육 중에 존재하는 자가소화효소(autolytic enzyme)를 불활성화시켰다. 이어 Alcalase® 2.4L 및 Flavourzyme 500MG를 멸치육의 단백질량에 대하여 각각 0.3% 및 1.0%씩 첨가하여 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ 에서 3시간 동안 가수분해시킨 후, 95℃에서 5분간 열처리하여 가수분해효소를 불활성화시켰다. 그 다음 방냉 및 원심분리(5,000 g)한 후 얻어진 효소가수분해물에 대하여 25%의 식염을 가한 것을 멸치 효소분해추출물(enzymatic anchovy sauce, EAS)로 하였다.

[0049] 1-3. 멸치 자가소화추출물의 제조

- [0050] 멸치 자가소화추출물(autolytic anchovy sauce, AAS)은 멸치 내장에 함유되어 있는 자가소화효소(autolytic enzyme)를 이용하여 가수분해(autolysis)하여 제조하였다. 멸치 자가소화추출물의 제조공정도는 도 2에 나타난 바와 같다.
- [0051] 구체적으로, 신선한 대멸을 3% 식염수로 잘 세척하여 물빼기를 한 후 초퍼(Chopper)로서 초핑하였다. 상기 초핑한 멸치육에 대하여 3배량(v/w)의 물을 가하고, Shaking waterbath를 이용하여 55℃에서 각각 4, 6, 8 및 10시간 자가소화분해(autolysis)를 실시하였다. 상기 자가소화분해 시간별에 따라 얻어진 자가소화분해물 각각을 95℃에서 10분간 열처리하여 자가소화효소를 불활성화시킨 다음 방냉 및 원심분리(5,000 g)한 후, 얻어진 자가소화추출물에 대하여 25%의 식염을 가한 것을 멸치 자가소화추출물(autolytic anchovy sauce, AAS)로 하였다.
- [0053] <실험예 1> 추출물 및 액젓의 품질 특성 분석 방법
- [0054] 1-1. 일반성분 및 총질소
- [0055] 일반성분의 조성(proximate composition)은 상법에 따라 측정하였고[KSFSN. 2000. Handbook of Experimental in Food Science and Nutrition. Hyoil Pub Co., Seoul, 96-127], 수분(moisture) 함량은 상압가열건조법, 조단백질(crude protein) 및 총질소(Total-N) 함량은 semi-micro Kjeldahl법, 조지방(crude lipid) 함량은 Soxhlet법, 회분(crude ash) 함량은 건식회화법으로 측정하였다. 탄수화물(carbohydrate) 함량은 시료 전체 중량 100에서 수분, 조단백질, 조지방 및 회분의 함량을 뺀 값으로 나타내었다.
- [0057] 1-2. pH, 염도, 아미노질소 및 휘발성염기질소
- [0058] pH는 시료를 균질화한 다음 pH meter (Accumet Basic, Fisher Sci. Co., USA)로 측정하였고, 염도(Salinity)는 염도계(Salt meter ES-421, Atago Co., Japan)로 측정하였다. 아미노질소(NH₂-N, amino-N) 함량은 Formol 적정법, 그리고 휘발성염기질소(Volatile basic nitrogen, VBN) 함량은 Conway unit를 사용하는 미량화산법으로 측정하였다[Ohara, T. 1982. Food Analysis Handbook. Kenpakusha Publish Co., Tokyo, 51-55; KSFSN. 2000. Handbook of Experimental in Food Science and Nutrition. Hyoil Pub Co., Seoul, 625-627].
- [0060] 1-3. 총아미노산 및 taste value
- [0061] 총아미노산(total-N)은 분석 대상 시료에 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 아미노산 자동분석기(Biochrom 30, Biochrom. LTD, England)로 분석하였다. 각 아미노산이 시료 추출물의 맛에 미치는 영향을 알 수 있는 taste value는 각각의 아미노산 함량을 Kato 등이 제시한 정미성 아미노산의 역치로 나누어 얻어진 값으로 나타내었다[Kato, H., Rhue, M.R. and Nishimura, T. 1989. Role of free amino acids and peptides in food taste. In Flavor Chemistry. American Chemical Society. Washington D.C., 158-174].
- [0063] 1-4. Histamine
- [0064] Histamine의 분석은 식품공전(KFDA, 2017)에 기재된 방법에 따라 시료 5 g을 취하여 0.1 N HCl 용액을 25 mL 가한 후 균질화하고 여과한 다음 0.1 N HCl 용액을 가해 50 mL로 정용한 것을 시험용액으로 사용하였다. 표준용액 및 시험용액 각각 1 mL를 마개가 있는 시험관에 취한 다음 내부표준용액 100 µL를 가한 후 포화 Na₂CO₃ 용액 0.5 mL와 1% 염화단실(Dansyl chloride) 아세톤 용액 0.8 mL를 가하여 혼합한 후 마개를 닫고 45℃에서 1시간 동안 유도체화시켰다. 유도체화 시킨 표준용액 및 시험용액에 10% Proline 용액 0.5 mL와 Ether 5 mL를 가하여 약 10분간 진탕하고 상층액을 취하여 질소 농축한 후 Acetonitrile 1 mL를 가하여 여과한 것을 HPLC(Surveyor Plus HPLC system, Thermo Co., USA)로 분석하였다.
- [0066] 1-5. 대장균군
- [0067] 대장균군 정성시험은 식품공전(KFDA, 2017)에 기재된 방법에 따라 시료 10 mL에 0.85% 멸균 생리식염수 90 mL를

가하여 시험용액을 제조한 뒤 10배씩 단계 희석한 용액 1 mL를 LB 배지(Lactose broth, Merck, USA)를 가한 시험관에 접종한 후 35-37℃에서 24시간 배양하였다. 24시간 후 Durham 발효관 내에 가스가 발생하면 추정시험 결과 양성으로 판정하여 BGLB 배지(Brilliant green lactose bile broth, Merck, USA)로 접종시켜 35-37℃에서 24시간 배양한 후 가스 발생이 확인되거나 추정시험 결과 양성으로 판정된 시험관의 균액을 EMB 한천평판배지(Eosin methylene blue agar, Merck, USA)에 도말하여 35±1℃에서 24시간 배양 후 금속 광택을 띠는 전형적인 집락이 발생되면 확정시험 결과 양성으로 판정하였다.

1-6. 관능검사

멸치액젓의 관능적 특성에 익숙한 요리전문가로 7명(20대 남자 2명, 30대 여자 3명, 50대 여자 2명)의 panel member를 구성하여 시료 추출물 및 멸치액젓의 맛, 냄새 강도 및 종합적 기호도에 대한 관능적 품질을 5단계 평점법(5점, 아주 좋음 또는 아주 강함; 4점, 좋음 또는 강함; 3점, 보통; 2점, 나쁨 또는 약함; 1점: 매우 나쁨 또는 매우 약함)으로 평가하였다. 이때 재래식 멸치액젓(Traditinal anchovy sauce, TAS) 및 시판 멸치액젓(Commercial anchovy sauce, CAS)의 관능평가 점수를 각각 5점 및 3.5~4점으로 설정하였고, 이를 기준으로 하여 본 발명의 멸치 효소분해추출물, 자가소화추출물 및 블랜딩 멸치소스의 상대적인 관능특성을 평점하였다. 관능검사 결과는 SPSS system(Statistical Package SPSS Inc. USA)을 이용하여 ANOVA test 및 Duncan's multiple range test로 $P < 0.05$ 수준에서 시료간의 유의성을 검정하였다.

<실험예 2> 원료 멸치의 품질 특성 분석

상기 실험예 1-1 및 1-2의 방법을 이용하여, 실험에 사용한 상기 실시예 1-1의 원료 대멸의 일반성분 조성, pH, 및 휘발성염기질소 함량을 분석한 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

일반성분의 조성(proximate composition, g/100 g)					pH	휘발성염기질소 함량 (VBN, mg/100 g)
수분	조단백질	조지방	조회분	탄수화물		
72.3±0.2	19.0±0.6	5.2±0.1	1.6±0.1	1.9±0.2	6.68	16.8±0.4

상기 표 2에 나타난 바와 같이, 원료 대멸의 일반성분 조성은 수분 72.3%, 조단백질 19.0%, 조지방 5.2%, 회분 함량은 1.6%이었다. 원료 멸치의 일반성분 조성은 어획 시기나 품종에 따라 다소의 차이가 있는데, 가을에 어획한 멸치가 봄에 어획한 멸치에 비해 지방 함량이 약 1.7배가량 많으며, 수분 및 단백질의 함량은 큰 차이가 없다고 알려져있다. 원료 대멸의 pH는 6.68이었고, 선도의 지표성분인 휘발성염기질소의 함량은 16.8 mg/100 g으로 선도가 양호하였다.

<실험예 3> 멸치 자가소화추출물의 최적 자가소화 분해시간 확인

상기 실시예 1-3의 자가소화에 의한 멸치 자가소화추출물(AAS)의 적정 추출시간을 알아보기 위해 자가소화 시간 별에 따라 얻어진 자가소화추출물의 총질소(Total-N), 휘발성염기질소(VBN) 함량 및 관능적 변화(organoleptic condition)를 측정하여, 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

	자가소화 시간(Autolytic time, hr)			
	4	6	8	10
Total-N (mg/100 g)	0.95	0.97	1.12	1.14
VBN (mg/100 g)	25.6	29.4	32.8	42.9
Organoleptic condition	Normal	Normal	Normal	Putrefied

[0082] 상기 표 3에 나타난 바와 같이, 멸치 자가소화추출물은 대체로 자가소화 시간이 경과함에 따라 추출물 중의 총 질소 함량은 약간씩 증가하는 반면에 선도저하 지표성분인 휘발성염기질소 함량 역시 증가하는 경향을 보였다. 자가소화 8시간째부터는 휘발성염기질소 함량이 초기부패단계인 32.8 mg/100 g에 달하였으며, 관능적 변화 역시 자가소화 8시간 이후부터 부패취가 약간씩 발생하기 시작하여 10시간째에는 현저한 부패의 징후가 감지되었다. 이는 세균의 발육에 의한 추출물의 부패가 아닌 과도한 자가소화에 따른 저급아민, 암모니아 등의 저급 염기성 화합물의 생성에 의한 것으로 볼 수 있다. 따라서 멸치 자가소화추출물은 적정 추출조건은 55℃에서 6 내지 8시간이 적합함을 확인하였고, 특히 8시간이 가장 바람직함을 확인하였다. 하기 실험예에서는 8시간 자가소화분해를 실시한 멸치 자가소화추출물을 이용하였다.

[0084] <실험예 4> 멸치 효소분해추출물 및 자가소화추출물의 품질 특성 분석

[0085] 4-1. 수분, 조단백질 함량, 염도 및 pH 분석

[0086] 상기 실시예 1-2 및 실시예 1-3(자가소화 시간: 8시간)의 방법에 따라 제조한 멸치 효소분해추출물(EAS) 및 멸치 자가소화추출물(AAS)과 상기 실시예 1-1의 재래식 멸치액젓(TAS) 및 시판 멸치액젓(CAS)의 수분(moisture), 조단백질(crude protein) 함량, 염도(salinity) 및 pH를 재래식 멸치액젓(TAS)과 비교 분석한 결과는 하기 표 4에 나타난 바와 같다.

표 4

멸치액젓	Moisture (g/100 g)	Crude protein (g/100 g)	Salinity (g/100 g)	pH
TAS	67.1	13.0	26.3	6.64
EAS	71.9	5.9	26.0	6.25
AAS	70.7	7.0	26.0	6.25
CAS	69.7±0.2	5.6±0.4	214.7±3.3	5.80±0.0

[0089] 멸치 효소분해추출물(EAS) 및 자가소화추출물(AAS)의 조단백질 함량은 TAS의 13.0%에 비해 약 절반 수준인 5.9 및 7.0%로 상당히 적었으며, pH는 EAS 및 AAS 모두 6.25로서 TAS에 비해 약간 낮았는데 이는 추출물 조제시 멸치육에서 용출된 유기산의 영향 때문인 것으로 볼 수 있다. CAS의 경우 pH가 5.80으로 가장 낮았는데 이는 CAS의 장기간 유통 중 품질유지를 위해 인위적으로 첨가한 산미료 때문인 것으로 볼 수 있다. 염도는 TAS, EAS 및 AAS 모두 26% 정도로 비슷하였다.

[0091] 4-2. 총질소, 아미노질소 및 휘발성염기질소 함량 분석

[0092] 상기 멸치 효소분해추출물(EAS), 멸치 자가소화추출물(AAS), 재래식 멸치액젓(TAS) 및 시판 멸치액젓(CAS)에 대하여 상기 실험예 1-1 및 1-2의 방법을 이용하여 총질소(total-N), 아미노질소(amino-N) 및 휘발성염기질소(VBN) 함량을 비교 분석한 결과를 하기 표 5에 나타내었다.

표 5

멸치액젓	Total-N (g/100 g)	Amino-N (mg/100 g)	VBN (mg/100 g)
TAS	2.08	1,298.2	251.2
EAS	0.95	531.6	36.8
AAS	1.12	314.1	32.8
CAS	0.92±0.2	705.6±14.6	214.7±3.3

[0095] EAS 및 AAS의 총질소 함량은 각각 0.95 및 1.12%로서 TAS의 2.08%에 비해 약 절반 수준이었으며, 정미발현성분인 유리아미노산의 함량을 간접적으로 알 수 있는 아미노질소 함량 역시 531.6 및 314.1 mg/100 g으로 TAS의

1,298.2 mg/100 g에 비해 약 24-41% 함량이 적었다. CAS의 경우 총질소 함량은 EAS 및 AAS에 비해 적은 반면 아미노질소의 함량은 다소 많았는데, 이는 경제성을 이유로 원액을 희석할 때 향미증진제인 글루탐산나트륨(Monosodium glutamate, MSG)을 다량 첨가하였기 때문인 것으로 생각할 수 있다. 멸치액젓 중의 아미노질소 함량은 멸치 육단백질의 가수분해 지표가 될 뿐만 아니라 풍미와 관련이 있기 때문에 액젓류의 중요한 품질 지표 중의 하나이며, 아미노질소 함량의 증가는 액젓의 맛에 결정적인 영향을 준다고 알려져 있다. 한편, 멸치액젓 특유의 냄새 강도를 알 수 있는 휘발성염기질소 함량은 각각 36.8 및 32.8 mg/100 g으로 TAS의 251.2 mg/100 g에 비해 훨씬 낮아 액젓 특유의 냄새 역시 미약한 것으로 나타났다.

[0097] 따라서, 상기의 실험에 4-1 및 4-2의 결과로부터, 본 발명의 EAS 및 AAS는 고품질 액젓의 주소재로 사용하기보다는 재래식 액젓에 혼합(blending)할 수 있는 소재로서 고품질의 멸치액젓과 동일한 성분규격과 풍미를 지니면서 경제성이 뛰어난 블렌딩 멸치소스(Blended anchovy sauce)를 제조하는데 유용할 것으로 확인하였다.

[0099] 4-3. 아미노산 조성 및 taste value 분석

[0100] 멸치 효소분해추출물(EAS) 및 멸치 자가소화추출물(AAS)에 대하여, 상기 실험에 1-3의 방법을 이용하여 아미노산(Amino acid) 조성 및 taste value를 평가하였다. 아미노산 자동분석계로 EAS 및 AAS의 아미노산 조성을 분석한 결과는 하기 표 6에 나타난 바와 같고, EAS 및 AAS 중의 아미노산 함량을 맛의 역치로 나눈 taste value는 하기 표 7에 나타난 바와 같다.

표 6

[0101]

아미노산(Amino acid) 종류	멸치액젓의 아미노산 함량			
	EAS		AAS	
	mg/100 g	%	mg/100 g	%
Aspartic acid	280.1	(4.7)	235.1	(3.4)
Threonine	259.7	(4.4)	212.4	(3.1)
Serine	267.0	(4.5)	301.8	(4.4)
Glutamic acid	392.1	(6.6)	280.5	(4.1)
Proline	tr	-	tr	-
Glycine	132.3	(2.2)	115.7	(1.7)
Alanine	383.6	(6.4)	307.8	(4.5)
Cystine	216.7	(3.6)	329.3	(4.8)
Valine	480.3	(8.1)	415.4	(6.1)
Methionine	259.7	(4.4)	311.5	(4.5)
Isoleucine	281.4	(4.7)	265.0	(3.9)
Leucine	576.8	(9.7)	578.8	(8.4)
Tyrosine	92.7	(1.6)	157.5	(2.3)
Phenylalanine	719.8	(12.1)	1,429.0	(20.8)
Lysine	430.3	(7.2)	565.7	(8.2)
Histidine	658.0	(11.0)	756.8	(11.0)
Arginine	530.3	(8.9)	603.8	(8.8)
Total	5,430.5	(100.0)	6,866.1	(100.0)

[0103] 상기 표 6에 나타난 바와 같이, EAS 및 AAS의 아미노산 총함량은 각각 5,430.5 및 6,866.1 mg/100 g으로 자가소화 추출법이 효소분해법보다 정미발현성분인 아미노산의 추출에 다소 효율적임을 알 수 있었다. EAS 및 AAS의 주요 구성아미노산으로는 양 추출물 모두 phenylalanine이 각각 719.8 및 1,429.0 mg/100 g으로 가장 많았으며, 다음이 histidine, leucine, arginine, lysine 및 valine 등의 순으로 많이 함유되어 있는 것으로 나타났다. 반면, 수산물의 가장 대표적인 감칠맛 및 단맛 성분인 glutamic acid와 glycine 등은 상기 아미노산에 비해서 약간 적게 함유되어 있는 것으로 확인되었다. Glutamic acid, proline, glycine 및 alanine은 대표적인 정미성 아미노산으로 알려져있고, 유리아미노산이 수산물의 가장 중요한 정미발현성분이므로, 이러한 아미노산의 함량 차이는 상기 EAS 및 AAS의 맛에 상당한 영향을 미칠 수 있다.

표 7

[0105]

아미노산(Amino acid) 종류	Taste threshold (mg/100 g)	멸치액젓의 taste value	
		EAS	AAS
Aspartic acid	3	93.4	78.4
Threonine	260	1.0	0.8
Serine	150	1.8	2.0
Glutamic acid	5	78.4	56.1
Proline	300	-	-
Glycine	130	1.0	0.9
Alanine	60	6.4	5.1
Valine	140	3.4	3.0
Methionine	30	8.7	10.4
Isoleucine	90	3.1	2.9
Leucine	190	3.0	3.0
Phenylalanine	90	8.0	15.9
Lysine	50	8.6	11.3
Histidine	20	32.9	37.8
Arginine	50	10.6	12.1
Total	-	249.7	227.6

[0107]

상기 표 7에 나타난 바와 같이, EAS 및 AAS의 맛의 강도를 나타내는 total taste value는 각각 249.7 및 227.6으로 EAS가 AAS에 비해 전체 아미노산 함량은 다소 적더라도 맛의 강도는 더 강한 것으로 나타났다. 한편, 본 taste value 및 각 아미노산의 정미특성으로 보아 양 추출물의 맛의 강도에 미치는 영향은 aspartic acid와 glutamic acid가 거의 지배적이었으며, 이외에 phenylalanine, lysine, histidine, arginine 및 methionine 등이 정미발현에 영향을 미칠 가능성이 있는 것으로 확인되었다.

[0109]

<실시예 2> 블랜딩 멸치소스(BEAS 및 BAAS)의 제조

[0110]

상기 실시예 1-2 및 1-3의 멸치 효소분해추출물(EAS) 및 멸치 자가소화추출물(AAS)을 경제성이 높은 고부가가치 멸치액젓용 블랜딩(blending) 소스로 활용하기 위하여, 블랜딩 멸치소스(blended anchovy sauce)를 제조하였다. 구체적으로, 상기 실시예 1-1의 재래식 멸치액젓(TAS)을 블랜딩 멸치소스(Blended anchovy sauce) 제조용 기본 액젓으로 사용하여 EAS 또는 AAS를 혼합하였고, 블랜딩 멸치소스 전체 중량을 기준으로 EAS 및 AAS 각각을 0, 10, 20, 30, 40 및 50%(w/w) 혼합하여, EAS를 혼합한 블랜딩 멸치소스(blended enzymatic anchovy sauce, BEAS) 및 AAS를 혼합한 블랜딩 멸치소스(blended autolytic anchovy sauce, BAAS)를 제조하였다.

[0111]

상기 재래식 멸치액젓(TAS), 멸치 효소분해추출물(EAS), 멸치 자가소화추출물(AAS) 및 재래식 멸치액젓에 EAS 또는 AAS를 각각 30% 및 20% 혼합한 블랜딩 멸치소스(BEAS 및 BAAS)를 촬영한 사진은 도 3에 나타난 바와 같다.

[0113]

<실험예 5> 멸치 효소분해추출물(EAS)의 최적 혼합 조건 분석

[0114]

5-1. EAS 혼합량에 따른 블랜딩 멸치소스의 관능특성

[0115]

상기 실시예 2의 멸치 효소분해추출물(EAS)을 혼합한 블랜딩 멸치소스(BEAS)의 EAS 혼합량에 따른 관능적 품질을 분석하였다. 관능적 품질은 상기 실험예 1-6의 방법을 이용하여 맛(taste) 및 냄새 강도(odor intensity)를 5단계 평점법으로 평가하였고, 종합적 기호도(taste description)를 분석하여 그 결과를 하기 표 8에 나타내었다.

표 8

		Substitution ratio of enzymatic anchovy sauce (%)					
		0	10	20	30	40	50
Sensory evaluation	Taste	5.0 ^a	4.8 ^{ab}	4.7 ^b	4.4 ^b	3.5 ^c	2.8 ^d
	Odor intensity	5.0 ^a	4.6 ^{ab}	4.4 ^b	4.2 ^b	3.0 ^c	2.0 ^d
Taste description		TAS ³⁾ taste	TAS taste with Umami	TAS taste with Umami	TAS taste with Umami	Slight TAS taste	Salty

^{a-d} means (n=7) within each row followed by the same letter are not statistically different P<0.05.

관능검사 결과, 멸치 효소분해추출물(EAS)의 혼합(blending) 비율이 증가할수록 BEAS의 맛과 풍미의 강도에 대한 평점이 점차 감소하는 경향을 보였으며, 재래식 멸치액젓 특유의 감칠맛은 혼합비율 30%까지는 유지되었으나, 40% 이상에서는 감칠맛이 상실되기 시작하였다. 즉, 재래식 멸치액젓에 대하여 멸치 효소분해추출물을 30%까지 혼합할 경우 5% 수준에서 유의적 차이 없이 관능적 품질이 유지되는 것으로 나타났다.

5-2. EAS 혼합량에 따른 블랜딩 멸치소스의 총질소 및 아미노질소 함량

재래식 멸치액젓(TAS)에 대하여 멸치 효소분해추출물(EAS)을 0~50% 혼합(blending)한 블랜딩 멸치소스(BEAS)의 총질소(total-N) 및 아미노질소(amino-N)의 함량 변화를 상기 실험예 1-1 및 1-2의 방법으로 측정하였고, 그 결과를 하기 표 9에 나타내었다.

표 9

		Substitution ratio of enzymatic anchovy sauce (%)					
		0	10	20	30	40	50
Total-N (%)		2.08	1.98	1.80	1.72	1.62	1.51
Amino-N (mg/100 g)		1,298.2	1,202.0	11,56.2	1,056.7	990.4	934.5

멸치 효소분해추출물(EAS)의 혼합(blending) 비율이 증가할수록 BEAS 내 총질소 및 아미노질소의 함량이 점차 감소하였으며, 30% 혼합하였을 때 BEAS의 총질소 및 아미노질소 함량은 각각 1.72% 및 1,056.7 mg/100 g로서 식품공전 상의 액젓 총질소 규격 1.0% 및 아미노질소 규격 600 mg/100 g을 충분히 상회하였다.

따라서, 상기 실험예 5-1 및 5-2의 결과로부터, 고부가가치 멸치혼합소스(blended anchovy sauce) 제조를 위한 관능적 특성 및 품질특성과 경제성이 고려된 멸치 효소분해추출물(EAS)의 최적 혼합(blending) 비율은 30%가 적합함을 확인하였다.

<실험예 6> 멸치 자가소화추출물(AAS)의 최적 혼합 조건 분석

6-1. AAS 혼합량에 따른 블랜딩 멸치소스의 관능특성

상기 실시예 2의 멸치 자가소화추출물(AAS)을 혼합한 블랜딩 멸치소스(BAAS)의 AAS 혼합량에 따른 관능적 품질을 분석하였다. 관능적 품질은 상기 실험예 1-6의 방법을 이용하여 맛(taste) 및 냄새 강도(odor intensity)를

5단계 평점법으로 평가하였고, 종합적 기호도(taste description)를 분석하여 그 결과를 하기 표 10에 나타내었다.

표 10

		Substitution ratio of autolytic anchovy sauce (%)					
		0	10	20	30	40	50
Sensory evaluation	Taste	5.0 ^a	4.5 ^{ab}	4.0 ^b	3.1 ^c	2.5 ^d	2.0 ^e
	Odor intensity	5.0 ^a	4.0 ^b	3.8 ^b	2.7 ^c	2.0 ^d	1.5 ^e
Taste description		TAS taste with umami	TAS taste with umami	TAS taste with salty& umami	TAS taste with salty	Salty	Salty

^{a-e} means (n=7) within each row followed by the same letter are not statistically different P<0.05.

관능검사 결과, 멸치 자가소화추출물(AAS)의 혼합(blending) 비율이 증가할수록 BAAS의 맛과 풍미의 강도에 대한 평점이 감소하는 경향을 보였으며, 그 감소폭은 효소분해추출물을 혼합한 BEAS의 경우보다 컸다. 멸치 자가소화추출물(AAS) 20%까지 혼합이 가능하였으며, 관능검사 평점이 4점으로 우수함을 유지하였다. 재래식 멸치액젓 특유의 감칠맛도 혼합비율 20%까지는 유지되었으나, 30% 이상에서는 감칠맛이 상실되기 시작하는 것으로 나타났다. 즉, 멸치 자가소화추출물을 20%까지 혼합할 경우 양호한 관능적 품질이 유지되는 것으로 나타났다. 경제성을 고려한 멸치 자가소화추출물의 blending 비율은 20%가 적합할 것으로 보인다.

6-2. AAS 혼합량에 따른 블랜딩 멸치소스의 총질소 및 아미노질소 함량

재래식 멸치액젓(TAS)에 대하여 멸치 자가소화추출물(AAS)을 0~50% 혼합(blending)한 블랜딩 멸치소스(BAAS)의 총질소(total-N) 및 아미노질소(amino-N)의 함량 변화를 상기 실험예 1-1 및 1-2의 방법으로 측정하였고, 그 결과를 하기 표 11에 나타내었다.

표 11

		Substitution ratio of autolytic anchovy sauce (%)					
		0	10	20	30	40	50
Total-N (mg/100 g)		2.08	1.97	1.81	1.79	1.70	1.60
Amino-N (mg/100 g)		1,298.2	1,190.5	1,090.4	1,000.9	898.7	815.1

멸치 자가소화추출물(AAS)의 혼합(blending) 비율이 증가할수록 BAAS 내 총질소 및 아미노질소의 함량이 점차 감소하였으며, 20% 혼합하였을 때 BAAS의 총질소 및 아미노질소 함량은 각각 1.81% 및 1,090.4 mg/100 g로서 식품공전 상의 액젓 총질소 및 아미노질소 규격을 충분히 상회하였다.

따라서, 상기 실험예 6-1 및 6-2의 결과로부터, 고부가가치 멸치혼합소스(blended anchovy sauce) 제조를 위한 관능적 특성 및 품질특성과 경제성이 고려된 멸치 자가소화추출물(AAS)의 최적 혼합(blending) 비율은 20%가 적합함을 확인하였다.

<실험예 7> 블랜딩 멸치소스(BEAS 및 BAAS)의 품질 특성 비교 분석

7-1. 블랜딩 멸치소스(BEAS 및 BAAS), 재래식 멸치액젓 및 시판 멸치액젓의 관능특성

상기 실시예 2의 블랜딩 멸치소스(Blended anchovy sauce) 제조시 멸치 효소분해추출물 및 자가소화추출물을 각각 실험에 5 및 6에서 확인된 최적 비율인 30% 및 20%로 혼합(blending)한 BEAS 및 BAAS를 재래식 멸치액젓(TAS) 및 시판 멸치액젓(CAS)과 비교 관능검사한 결과를 하기 표 12에 나타내었다.

표 12

Sensory parameter	TAS	Blended anchovy sauce		CAS
		BEAS	BAAS	
Taste	5.0 ^a	4.5±0.2 ^{ab}	4.0±0.3 ^b	3.5 ^c
Odor intensity	5.0 ^a	4.0±0.2 ^b	3.8±0.2 ^b	4.0 ^b
Overall acceptance	5.0 ^a	4.5±0.2 ^a	3.8±0.3 ^{bc}	3.5 ^c

^{a-c} Means (n=7) within each row followed by the same letter are not statistically different P<0.05.

상기 표 12에 나타난 바와 같이, 맛(taste)에 있어서는 TAS를 5점 기준으로 하였을 때 BEAS는 5% 수준에서 유의적 차이 없이 우수한 평점을 받았으며, BAAS의 경우도 4점으로 CAS에 비해 월등히 우수한 평점을 받아 본 발명의 블랜딩 멸치소스는 고품질의 재래식 멸치액젓에 비해 전혀 손색이 없었다.

한편, 멸치액젓의 냄새 강도(odor intensity) 면에서는 BEAS 및 BAAS가 TAS에 비해 다소 낮은 평점을 받았으나, 멸치액젓의 냄새는 기호적으로 바람직한 향기가 아니므로 관능적 품질 면에서 문제가 되지 않을 것으로 보인다.

그리고 종합적 기호도(overall acceptance) 역시 BEAS는 TAS와 유의적 차이가 없었으며, BAAS도 CAS에 비해 월등히 우수한 평점을 받아 관능적으로 양호한 품질을 유지하고 있음을 확인하였다.

7-2. 블랜딩 멸치소스 및 재래식 멸치액젓의 아미노산 조성

상기 EAS 및 AAS를 각각 30% 및 20% 혼합한 블랜딩 멸치소스 BEAS 및 BAAS와 재래식 멸치액젓(TAS)에 대하여 상기 실험에 1-3의 방법으로 주요 정미발현성분인 아미노산 조성을 분석한 결과는 하기 표 13에 나타난 바와 같다.

표 13

아미노산(Amino acid) 종류	멸치액젓의 아미노산 함량(mg/100 g)		
	TAS	BEAS	BAAS
Aspartic acid	697.3	572.1	604.8
Threonine	243.8	248.6	237.5
Serine	47.7	113.5	98.6
Glutamic acid	1,611.2	1,245.4	1,345.1
Proline	53.8	16.1	10.8
Glycine	770.3	578.9	639.3
Alanine	1,567.9	1,212.6	1,315.9
Cystine	1,145.0	866.5	981.9
Valine	939.0	801.4	834.3
Methionine	673.3	549.2	600.9
Isoleucine	795.3	641.1	689.2
Leucine	918.5	816.0	850.6
Tyrosine	128.0	117.4	133.9
Phenylalanine	1,007.2	920.9	1,097.6
Lysine	626.7	567.8	614.5
Histidine	1,685.3	1,377.1	1,499.6
Arginine	tr	159.7	120.5
Total	12,910.3	10,644.6	11,675.0

[0159] 상기 표 13에 나타난 바와 같이, BEAS와 BAAS의 총아미노산 함량은 각각 10,644.6 및 11,675.0mg/100 g으로 BAAS가 BEAS보다 약간 많았다. 주요 구성아미노산으로는 histidine이 각각 1,377.1 및 1,499.6 mg/100 g으로 가장 많았으며, 다음이 대표적 정미성 아미노산인 glutamic acid와 alanine, cystine, leucine 및 valine 순으로 함량이 많았다. 그 외 다른 아미노산도 고루 함유되어 있어 상기 블랜딩 멸치소스 BEAS 및 BAAS 모두 영양적으로 매우 우수하였다.

[0161] 7-3. 블랜딩 멸치소스, 재래식 멸치액젓 및 시판 멸치액젓의 위생학적 안전성

[0162] 본 발명의 EAS 및 AAS를 각각 30% 및 20% 혼합한 블랜딩 멸치소스 BEAS 및 BAAS의 위생학적 안정성을 살펴보기 위하여, 상기 실험에 1-4 및 1-5의 방법을 이용하여 BEAS, BAAS, 재래식 멸치액젓(TAS) 및 시판 멸치액젓(CAS)의 히스타민(histamine) 함량과 대장균군(Coliform group)을 측정하였고, 그 결과를 하기 표 14에 나타내었다.

표 14

멸치액젓	Histamine (mg/100 g)	Coliform group
TAS	25.2±0.3	Negative
BEAS	14.1±0.1	Negative
BAAS	12.6±0.1	Negative
CAS	5.4±1.2	Negative

[0165] 일반적으로 히스타민은 *Proteus morganii* 같이 탈탄산효소 작용이 강한 세균에 의해서 생성되며, 주로 적색육 어류나 그 가공품에서 높은 함량을 보인다고 알려져 있다. Chung 등은 멸치젓갈의 숙성발효 중 히스타민 함량의 변화를 측정한 결과 숙성발효 4주째 35.1 mg/100 mL, 6주째에 46.1 mg/100 mL까지 증가하였다가 그 후 점차 감소하기 시작하였다고 보고한 바 있다[Chung, J.S., Lee, Y.G., Park, B.G. and Ryu, B.H. 1989. Change of nonvolatile amines during fermentation of anchovy. Korean J. Food Hygiene 4, 37-44]. 우리나라는 고등어나 멸치와 같은 적색육 어류의 히스티딘 허용기준을 200 mg/kg 이하, 태국은 500 mg/kg 이하로 규정하고 있다. 이와 관련하여, 상기 표 14에 나타난 바와 같이, BEAS와 BAAS의 히스타민(histamine) 함량은 각각 14.1 및 12.6mg/100 g으로 TAS의 25.2 mg/100 g에 비해 매우 적었다. BEAS와 BAAS를 포함한 시료 멸치액젓 모두 알레르기(allergy)성 중독 한계치인 100 mg/100 mL 보다 훨씬 적은 양으로 나타났고, 따라서, 식품 위생학적 면에서 안전한 것으로 확인되었다.

[0166] 한편, 식품공전(2017)에서는 액젓류의 대장균군 기준을 음성으로 규정하고 있으며, BEAS와 BAAS의 대장균군 정성시험 결과 모두 음성(negative)으로 나타나 역시 위생학적 측면에서 안전한 것으로 확인되었다.

[0168] <실시예 3> EAS 및 AAS를 이용한 블랜딩 멸치소스(BEAS)의 제조

[0169] 상기 실시예 1-1의 재래식 멸치액젓(TAS)을 블랜딩 멸치소스(Blended anchovy sauce) 제조용 기본 액젓으로 사용하여, 재래식 멸치액젓(TAS)에 대하여 EAS 및 AAS를 하기 표 15에 나타난 중량 비율로 혼합하여, EAS 및 AAS 모두를 혼합한 블랜딩 멸치소스(blended enzymatic and autolytic anchovy sauce, BEAS)를 제조하였다.

표 15

	Substitution ratio of anchovy sauce (%)					
EAS	10	15	15	20	25	30
AAS	10	10	15	10	10	20
TAS	80	75	70	70	70	50
Total	100	100	100	100	100	100

[0172] <실험예 8> 블랜딩 멸치소스(BEAS)를 위한 EAS 및 AAS 최적 혼합 조건 분석

[0173] 상기 실시예 2의 멸치 효소분해추출물(EAS) 및 자가소화추출물(AAS)을 각각 30% 및 20%로 혼합(blending)한 BEAS 및 BAAS, 상기 실시예 3의 EAS 및 AAS를 모두 혼합한 혼합비율별 BEAS 및 재래식 멸치액젓(TAS)에 대하여 관능검사, 총질소 및 아미노질소 함량을 비교 분석한 결과를 하기 표 16에 나타내었다.

표 16

멸치액젓		TAC	BEAS	BAAS	BEAS					
혼합비율 (%)	TAC	100	70	80	80	75	70	70	70	50
	EAS:AAS	0	30:0	0:20	10:10	15:10	15:15	20:10	20:10	30:20
Sensory parameter	Taste	5.0	4.4	4.0	4.4	4.3	3.0	4.7	3.9	2.5
	Odor intensity	5.0	4.2	3.8	4.2	4.1	2.9	4.5	4.0	2.2
	Overall acceptance	5.0	4.5	3.8	4.3	4.2	3.6	4.7	4.0	2.4
Total-N (%)		2.08	1.72	1.81	1.82	1.78	1.75	2.00	1.84	1.53
Amino-N (mg/100 g)		1298.2	1056.7	1090.4	1135.2	1061.3	1002.7	1237.8	1095.6	952.1

[0176] 그 결과, 멸치 효소분해추출물(EAS) 및 자가소화추출물(AAS)을 블랜딩 멸치소스 전체 중량 기준 20% 및 10% 혼합한 BEAS가 다른 혼합비율로 제조된 BEAS보다 관능특성이 가장 우수한 것으로 나타났고, 총질소 및 아미노질소 함량 역시 가장 높게 나타났다. 또한, EAS 또는 AAS를 각각 30% 및 20% 혼합한 BEAS 및 BAAS보다도 관능특성, 총질소 및 아미노질소 함량이 더 우수한 것으로 확인되었다.

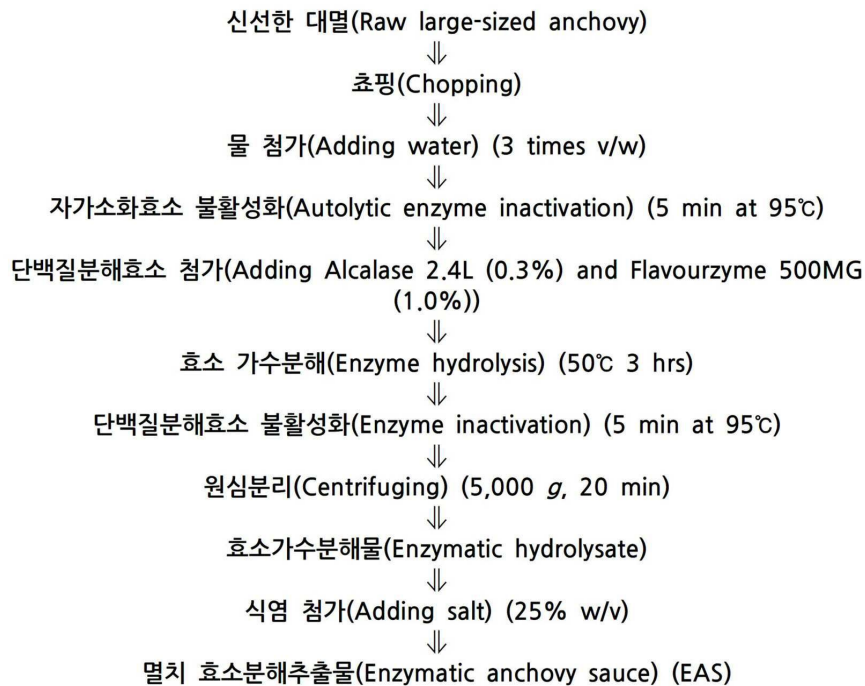
[0177] 따라서, 블랜딩 멸치소스 제조시, EAS 및 AAS를 20% 및 10% 혼합할 경우, 원재료인 재래식 멸치액젓에 가장 가까운 풍미와 영양성을 갖는 멸치액젓을 제조할 수 있음을 확인하였다.

[0179] 결과적으로, 본 발명에서는 시판 단백질효소 Alcalase 2.4L 및 Flavourzyme 500MG를 이용하여 멸치 효소분해추출물(EAS)을 제조하였고, 자가소화효소를 이용하여 멸치 자가소화추출물(AAS)을 제조하였다. 상기 EAS 및 AAS를 재래식 멸치액젓(TAS)과 혼합하여 블랜딩 멸치소스(Blended anchovy sauce) BEAS 및 BAAS를 제조하였다. TAS 원래의 고품질 풍미를 유지할 수 있는 최대 혼합 비율로서, EAS 및 AAS는 각각 블랜딩 멸치소스 전체 중량 대비 30% 및 20%까지 혼합이 가능한 것을 확인하였고, 특히, BEAS는 고품질의 TAS에 비해 전혀 품질 손색이 없었으며, 식품공전 상의 액젓 총질소 및 아미노질소 규격을 충분히 상회하였다. BEAS와 BAAS의 총아미노산 함량은 각각 10,644.6 및 11,675.0mg/100 g으로 histidine, glutamic acid와 alanine, cystine, leucine 및 valine 등이 주요 구성아미노산이었고, histamine 측정 및 대장균군 정성시험을 한 결과 각각 12.6~14.1 mg/100 g 및 음성으로 나타나 위생학적 측면에서도 안전하였다. 한편, EAS 및 AAS를 재래식 멸치액과 모두 혼합한 BEAS를 제조하여 혼합비율에 따른 품질특성을 비교한 결과, 관능특성 및 성분이 가장 우수한 혼합비율은 BEAS 전체 중량 대비 EAS 및 AAS를 20% 및 10% 혼합한 것으로 확인되었다. 따라서, 본 발명의 BEAS, BAAS 및 BEAS는 고품질의 재래식 멸치액젓과 거의 동일한 성분규격과 풍미를 지니어 기호성과 영양성이 우수하면서도 제조원가가 저렴하여 경제성이 뛰어난 블랜딩 멸치소스로 이용할 수 있음을 확인하였다.

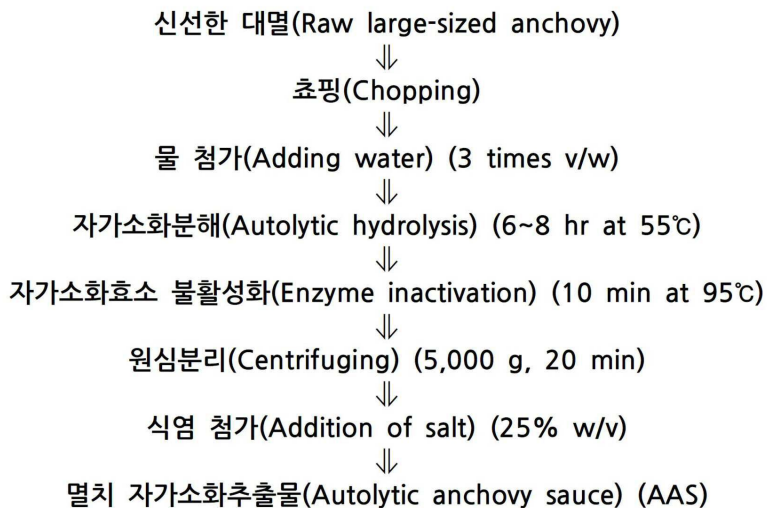
[0181] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허 청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

