



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0102833
(43) 공개일자 2025년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23G 3/36 (2006.01) A23G 3/34 (2006.01)
A23L 27/00 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A23G 3/36 (2013.01)
A23G 3/0014 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0194948
(22) 출원일자 2023년12월28일
심사청구일자 2023년12월28일

(71) 출원인
국립부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
전병수
부산 해운대구 반여로 67
박진석
부산 사하구 사하로 183
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김종석

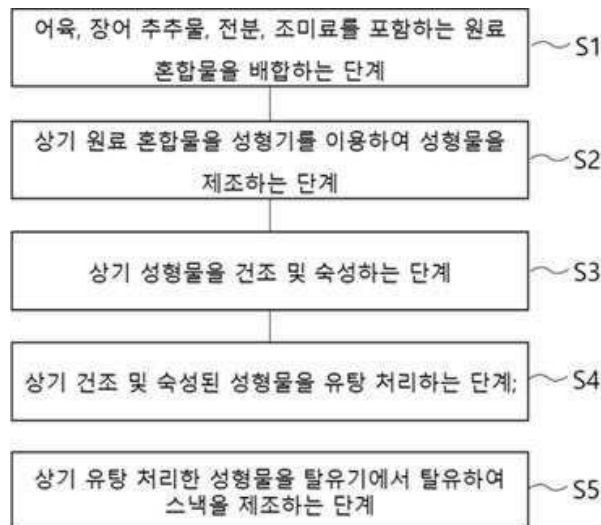
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 아임계 수 추출을 이용한 장어 유래 조미 성분 및 유용물질을 함유하는 스낵 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 아임계 수 공정을 이용하여 추출한 봉장어 유래 추출물을 함유하는 장어칩 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 봉장어와 순수한 물을 아임계 수 장치에 넣어 추출하였으며, 추출물의 물리화학적 특성 및 생리활성을 측정함으로써, 장어 유래 유용물질과 조미성분이 포함되어 있는 추출물을 제조하는 방법 및 이를 포함하는 스낵의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23L 27/00 (2016.08)

A23V 2002/00 (2023.08)

A23V 2250/2042 (2013.01)

A23V 2250/5118 (2013.01)

(72) 발명자

한지민

부산 연제구 거제천로 233

박신원

부산광역시 연제구 고분로112번길 31

김장우

경상남도 창원시 성산구 신촌로 130

최민서

부산광역시 부산진구 전포대로 156

노명훈

부산광역시 금정구 반송로490번길 37

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345370631

과제번호 LINC3.0-2023-12

부처명 교육부

과제관리(전문)기관명 한국연구재단

연구사업명 산학연협력고도화지원

연구과제명 3단계산학연협력선도대학육성사업(LINC3.0)(0.5)

기 여 율 1/1

과제수행기관명 부경대학교

연구기간 2023.03.01 ~ 2024.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

어육, 장어 추출물, 전분, 조미료를 포함하는 원료 혼합물을 배합하는 단계;

상기 원료 혼합물을 성형기를 이용하여 성형물을 제조하는 단계;

상기 성형물을 건조 및 숙성하는 단계;

상기 건조 및 숙성된 성형물을 유탕 처리하는 단계; 및

상기 유탕 처리한 성형물을 탈유기에서 탈유하여 스낵을 제조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 장어 추출물 함유 스낵 제조방법

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 원료 혼합물 100 중량부에 대하여 상기 장어 추출물을 5 내지 15 중량부 첨가하는 것을 특징으로 하는 장어 추출물 함유 스낵 제조방법

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 장어 추출물은, 장어를 아임계 수로 추출하여 수득되는 것을 특징으로 하는 장어 추출물 함유 스낵 제조방법

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 전분은,

밀가루, 옥수수 전분, 감자 전분, 고구마 전분, 타피오카 전분, 쌀 분말 및 변성 전분으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 장어 추출물 함유 스낵 제조방법

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 조미료는 설탕, 소금, 옥수수가루, L-글루탐산나트륨, 탄산수소나트륨, 호박산 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 장어 추출물 함유 스낵 제조방법

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 건조 및 숙성 단계는 22 시간 내지 26 시간 동안 수행하는 것을 특징으로 하는 장어 추출물 함유 스낵 제조방법

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 유탕 처리하는 단계는 150 ℃ 내지 200 ℃ 에서 30초 내지 200초 동안 유탕처리하는 것을 특징으로 하는 장어 추출물 함유 스낵 제조방법

청구항 8

제 1항 내지 제 7항의 어느 한 항의 방법으로 제조된 장어 추출물 함유 스낵

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 아임계 수 공정을 이용하여 추출한 장어 유래 추출물을 함유하는 스낵 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 장어류는 단백질, 비타민, 무기질 및 고도 불포화 지방산을 많이 함유하고 있어 수산자원으로서 이용가치가 매우 높고, 이 중 고도 불포화 지방산은 혈중 콜레스테롤의 농도를 저하시키고 두뇌성장을 촉진하며, 심장질환, 동맥경화, 고혈압 등을 예방하는 중요한 생리적 기능을 지니고 있어 건강 회복용 식품 소재로 널리 이용되고 있다. 식품으로 우리나라에서는 주로 구이, 회, 탕 등으로, 일본에서는 뽕장어보다 산뜻한 맛이 있다고 하여 초밥, 튀김, 또는 굽거나 찜으로 많이 이용한다.

[0004] 이와 같이 장어류는 영양학적인 측면에서 매우 우수한 수산식품자원으로 주목을 받고 있지만 현재의 소비형태와 유통방법을 살펴보면 대부분 반 가공제품으로 냉동되고 있으며, 또한 기호면에 있어서도 일부 소비자 계층에만 한정되어 있어 앞으로 장어의 소비 확대를 위해서는 다양한 가공제품의 개발에 대한 연구가 절실히 요구되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2023-0077374호
(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제10-2013-0139014호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위해서 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 아임계 수를 이용한 장어 유래 유용물질과 조미성분이 포함되어 있는 추출물을 이용한 스낵 제조방법을 제공함에 있다.

[0008] 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 어육, 장어 추출물, 전분, 조미료를 포함하는 원료 혼합물을 배합하는 단계; 상기 원료 혼합물을 성형기를 이용하여 성형물을 제조하는 단계; 상기 성형물을 건조 및 숙성하는 단계; 상기 건조 및 숙성된 성형물을 유탕 처리하는 단계; 및 상기 유탕 처리한 성형물을 탈유기에서 탈유하여 스낵을 제조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 장어 추출물 함유 스낵 제조방법을 제공한다.
- [0011] 상기 원료 혼합물 100 중량부에 대하여 상기 장어 추출물을 5 내지 15 중량부 첨가할 수 있다.
- [0012] 상기 장어 추출물은, 장어를 아임계 수로 추출하여 수득될 수 있다.
- [0013] 상기 전분은, 밀가루, 옥수수 전분, 감자 전분, 고구마 전분, 타피오카 전분, 쌀 분말 및 변성 전분으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 조미료는 설탕, 소금, 옥수수가루, L-글루탐산나트륨, 탄산수소나트륨, 호박산 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 건조 및 숙성 단계는 22 시간 내지 26 시간 동안 수행할 수 있다.
- [0016] 상기 유탕 처리하는 단계는 150 ℃ 내지 200 ℃ 에서 30초 내지 200초 동안 유탕처리할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명은 제 1항 내지 제 7항의 어느 한 항의 방법으로 제조된 장어 추출물 함유 스낵을 제공한다.

발명의 효과

- [0019] 상기 과제의 해결 수단에 의해, 본 발명은 아임계 수 공정을 통해 추출한 장어 유래 조미 성분 및 유용물질을 포함하는 스낵 제조방법을 제공할 수 있다.
- [0020] 상기 제조방법을 통해 안전성, 경제성, 친환경성 등의 장점 뿐 아니라 기존의 추출방법에 비해 더 복잡한 기능성과 기호성을 가진 추출물을 제조할 수 있다.
- [0021] 또한, 장어류 가공시에 발생하는 미이용 부위를 사용하게 추출을 진행할 수 있으며, 이는 양식-가공-부산물 처리 등의 산업에서 부가가치를 상승시킬 수 있다.
- [0022] 장어에서 유래한 유용물질을 친환경 추출법을 이용하여 소재화한다면 기능적 가치와 영양적 가치 뿐 아니라, 관능적인 가치가 모두 향상된 다양한 프리미엄 추출물을 개발할 수 있다.
- [0023] 이를 통해 개발된 추출물의 경우 식품, 화장품 및 건강기능식품 뿐만 아니라 의약품의 기초소재로도 활용될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명에 따른 장어 추출물 첨가 스낵의 제조방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 2은 본 발명에 따른 장어 추출물을 첨가하여 제조한 스낵의 사진이다.
- 도 3는 장어 추출물 첨가 스낵과 무첨가 스낵의 관능평가 결과이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지

는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

- [0028] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0029] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다.
- [0030] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0032] 이하, 본 발명을 상세하게 설명하기로 한다.
- [0034] 본 발명은 어육, 장어 추출물, 전분, 조미료를 포함하는 원료 혼합물을 배합하는 단계; 상기 원료 혼합물을 성형기를 이용하여 성형물을 제조하는 단계; 상기 성형물을 건조 및 숙성하는 단계; 상기 건조 및 숙성된 성형물을 유탕 처리하는 단계; 및 상기 유탕 처리 단계 이후 탈유기에서 탈유하여 스낵을 제조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 장어 추출물 함유 스낵 제조방법을 제공한다.
- [0035] 상기 원료 혼합물 100 중량부에 대하여 상기 장어 추출물을 5 내지 15 중량부 첨가할 수 있다. 바람직하게는 8 내지 12 중량부 첨가할 수 있으며, 보다 바람직하게는 10 중량부 첨가할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0036] 상기 장어 추출물은, 장어를 아임계 수로 추출하여 수득될 수 있다.
- [0037] 상기 아임계 수 추출시, 반응온도 범위는 120℃ 내지 200℃이고, 압력 및 반응시간은 1 내지 5 Mpa 및 10 내지 50 분일 수 있다. 보다 바람직하게는 압력 및 반응시간은 3 Mpa 및 30분일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0038] 상기 어육은 스낵의 맛을 부여하기 위해 활용되는 주요 구성 성분으로, 대구, 명태, 실꼬리돔, 조기 등 흰살생선류 및 이들의 혼합물을 포함하는 생선 유래 어육 소재를 활용할 수 있다.
- [0039] 상기 어육은 분쇄하여 사용할 수 있다.
- [0040] 상기 원료 혼합물 100 중량부에 대하여 상기 어육은 70 내지 85 중량부 포함될 수 있다. 어육의 함량이 70 중량부 미만일 경우 어육 특유의 풍미가 저감되는 문제가 발생할 수 있고, 85 중량부를 초과하는 경우 바삭한 식감을 갖는 스낵을 제조하기 힘든 문제가 발생할 수 있다.
- [0041] 상기 전분은 밀가루, 옥수수 전분, 감자 전분, 고구마 전분, 타피오카 전분, 쌀 분말, 변성 전분, 전분 믹스 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있다. 보다 바람직하게는 밀가루 및 옥수수 전분일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0042] 상기 전분은 점성을 높여 성형성을 형성하고, 유탕 처리에 의해 팽화되어 망상 구조를 형성하며, 바삭한 식감의 스낵을 형성시킬 수 있다.
- [0043] 상기 원료 혼합물 100 중량부에 대하여 상기 밀가루는 3 내지 5 중량부, 상기 옥수수 전분은 1 내지 3 중량부 포함될 수 있다.
- [0044] 상기 조미료는 설탕, 소금, 옥수수가루, L-글루탐산나트륨, 탄산수소나트륨, 호박산 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.
- [0045] 상기 원료 혼합물 100 중량부에 대하여 상기 조미료는 5 내지 10 중량부 포함될 수 있다. 보다 바람직하게는 상기 원료 혼합물 100 중량부에 대하여, 상기 설탕 4 내지 8 중량부, 소금 0.5 내지 1 중량부, 옥수수가루 0.5 내지 1.0 중량부, L-글루탐산나트륨 0.1 내지 0.5 중량부, 탄산수소나트륨 0.1 내지 0.5 중량부, 호박산 0.1 내지

0.3 중량부 포함될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0046] 상기 건조 및 숙성 단계는 22 내지 26 시간 동안 수행할 수 있다. 보다 바람직하게는 24시간 동안 건조 및 숙성시킬 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0047] 상기 건조 및 숙성 단계 이후, 오일을 사용하여 유탕처리를 통해 가열 가공하여 섭취가 가능한 상태의 스낵을 제조할 수 있다.

[0048] 상기 오일은 콩기름, 대두유, 옥수수유, 카놀라유, 해바라기씨유, 포도씨유, 올리브유 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상일 수 있으며, 보다 바람직하게는 콩기름일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0049] 상기 유탕 처리하는 단계는 150 ℃ 내지 200 ℃ 에서 30초 내지 100초 동안 유탕처리할 수 있다. 보다 바람직하게는 160 ℃ 내지 180 ℃ 에서 60초 동안 유탕처리할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0050] 상기 유탕 처리 단계이후 탈유기에서 탈유하여 성형물에 포함된 상기 오일을 제거할 수 있다.

[0052] 이하, 본 발명을 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 기술하는 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지 않는다. 본 명세서의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.

[0054] 제조예. 장어 유래 추출물 제조

[0055] 장어 추출물을 얻기 위해, 통영산 바다장어를 ㈜와우씨푸드에서 공급받아 사용하였다. 아임계 수 반응기는 Hastelloy 276으로 제조된 1,000cm³ 배치형 사용하였으며, 가압을 위해 질소가스(KOSEM, Sahagu, Korea)를 사용하여 아임계 수 추출(Subcritical water extracts, SWE)를 수행하였다.

[0056] 손질된 일정량의 장어 및 증류수를 반응기에 첨가하였다. 반응온도 범위는 120℃에서 200℃이고, 압력 및 반응시간은 각각 3MPa 및 30분으로 고정하였다. 전기 히터를 사용하여 온도가 도달하면 반응시간을 측정하였다. 반응이 끝난 장어 추출물은 냉각수를 이용하여 빠르게 냉각시킨 후, 스낵 제조를 위해 -20℃로 냉동하여 보관하였다.

[0058] 실시예. 장어 유래 추출물 첨가 스낵 제조

[0059] 상기 제조예에서 제조한 장어 추출물 10%, 어육 75.77%, 설탕 6%, 밀가루 4%, 옥수수전분 2%, 소금 0.8%, 옥수수가루 0.8%, L-글루탐산나트륨 0.26%, 탄산수소나트륨 0.25%, 호박산 0.12% 를 배합하고, 제품을 성형기로 성형한 후 24시간 건조 및 숙성하였다. 이후 160~180℃에서 1분간 유탕 처리하며, 유탕 직후 탈유기에서 탈유하여 장어 추출물 함유 스낵을 제조하였다.

[0061] 비교예. 장어 유래 추출물 무첨가 스낵 제조

[0062] 실시예와 동일한 방법으로 제조하되, 장어추출물을 제외하고 스낵을 제조하였다.

[0064] 실험예 1. 장어 유래 추출물 첨가 스낵의 물리적 특성 분석

[0065] 1-1. 색도

[0066] 스낵의 색도 분석은 스낵 분말 2g을 petri dish(35 × 10 mm)에 넣어 고르게 펼친 후, 색차계(Lovibond RT series, the Tintometer Ltd. Amesbury, UK)를 이용하여 분석하였다. 결과값은 L (lightness), a*(redness), b*(yellowness) 3차원의 좌표로 나타내었고, 표준값들은 L=94.92, a*=-1.04, b*=0.19였다. 각각의 시료는 3회씩 반복 측정한 후 결과값의 평균을 산출하였다.

[0067] 장어 추출물 첨가 스낵과 무첨가 스낵의 색도는 표 1에 나타내었다. 무첨가 스낵의 색도는 L*(brightness)는 62.61 ± 2.34 로, 첨가 스낵(58.97 ± 2.91)에 비해 밝은 것으로 나타났다. a*(redness)의 경우 무첨가 스낵이 첨가 스낵보다 더 높았으며, 각각 13.85 ± 2.29 , 11.91 ± 1.18 의 값으로 나타났다. b*(yellowness)의 값은 무첨가 스낵이 첨가 스낵에 비해 약 1.16배 높은 것으로 나타났으며, 장어 추출물의 색 특성으로 인하여 첨가 스낵이 옅은 갈색을 띄는 것으로 판단된다.

표 1

Color	Snack without extracts	Snack with extracts
L*	62.61 ± 2.34	58.97 ± 2.91
a*	13.85 ± 2.29	11.91 ± 1.18
b*	36.45 ± 2.28	31.32 ± 1.56

[0070] 1-2. 물성

[0071] 스낵의 물성은 Texture analyzer(CT3 4500; Brookfield Engineering Laboratories, Middleboro, MA, USA)를 이용하여 경도(Hardness)와 부취짐성(Fracturability)을 측정하였다. Cylindrical Probe (TA-41, D: 12.7mm, L: 35mm)를 사용하였으며, trigger force: 6.8g, penetration speed(진입 속도): 0.5mm/s의 조건에서 스낵의 평평한 면이 위로 오도록 홀더에 올려놓고 물성을 측정하였다. 시료는 질소 충전 포장 및 실리카겔과 함께 보관된 것을 사용하였으며, 각각의 시료는 10회 반복 측정하여 결과값의 평균을 산출하였다.

[0072] 스낵 식품에 있어 견고성(hardness)과 부취짐성(fracturability)은 중요한 질감(texture) 특성이다. 두 특성은 스낵의 성분, 가공조건, 수분 함량 등에 따라 영향을 받으며 칩 형태의 스낵 제품은 지나치게 단단하여 씹는 데에 큰 힘이 들거나 지나치게 물러선 안 되므로 식품 유형, 타겟 소비자층 등을 고려하여 제조되어야 한다.

[0073] 장어 추출물이 첨가된 스낵의 질감 특성과 비교하기 위해 장어 추출물 무첨가 스낵을 비롯한 시중 어류 추출물 첨가 스낵 3종의 질감 특성을 함께 조사하여 표 2에 나타내었다. 모든 스낵의 견고성(hardness)은 945.30 ± 292.59 g에서 2485.50 ± 443.98 g의 범위인 것으로 나타났고, 부취짐성(fracturability)은 220.93 ± 44.90 g에서 1068.17 ± 225.64 g인 것으로 나타났다. 따라서 장어 추출물 첨가 스낵이 장어 추출물의 첨가로 인해 증가된 견고성 및 부취짐성을 보였으며, 시장 판매 중인 어류 추출물 스낵과도 비교했을 때에 적절한 것으로 여겨진다.

표 2

Textural Properties	Snack without extract	Snack with extract	Snack A	Snack B	Snack C
hardness (g)	962.75 ± 292.16	1150.50 ± 286.41	2485.50 ± 443.98	1453.50 ± 380.37	945.30 ± 292.59
fracturability (g)	220.93 ± 44.90	264.30 ± 65.47	1068.17 ± 225.64	425.38 ± 102.48	299.36 ± 166.49

[0076] 실험예 2. 장어 유래 추출물 첨가 스낵의 오일 함량 분석

[0077] 스낵 및 원단의 오일 함량은 Soxhlet 방법으로 측정하였다. n-Hexane을 용매로 사용하여 8~16시간 동안 시료 5g의 오일을 추출하였다. 추출물은 감압 농축하여 오일 함량을 계산하였고, 각각의 시료는 3회씩 반복 측정하여 결과값의 평균을 산출하였다.

[0078] 스낵의 오일함량은 스낵의 식감, 맛같은 기호성 뿐만 아니라 보관성, 칼로리 등 다양한 특성에 영향을 미치는 인자이다. 오일함량이 높은 스낵은 바삭한 식감이 향상될 수 있지만, 칼로리가 높고 산패로 인한 품질 저하가 우려될 수 있다.

[0079] 장어 추출물 첨가 스낵과 미첨가 스낵의 튀기기 전/후 오일함량을 조사한 결과는 표 3에 나타내었다. 튀기기 전의 장어 추출물 무첨가 스낵이 6.15 ± 0.92 %, 첨가 스낵이 6.17 ± 0.80 %의 오일함량을 가졌으며, 이는 장어 추출물 첨가 여부가 튀기기 전 스낵 원단의 오일함량에는 큰 영향을 미치지 않은 것을 알 수 있다. 튀긴 후의 오일함량의 경우 미첨가 스낵이 20.51 ± 0.60 %, 첨가 스낵이 20.39 ± 1.00 %을 가진 것으로 조사되어 두 제품은 유사한 오일 함량을 가진 것을 확인하였다.

표 3

Oil content before/after frying	Snack without extract	Snack with extract
Before frying (%)	6.15 ± 0.92	6.17 ± 0.80
After frying (%)	20.51 ± 0.60	20.39 ± 1.00

[0080]

[0082] 실험예 3. 장어 유래 추출물 첨가 스낵의 관능평가

[0083] 스낵의 관능평가는 부경대학교 기관생명윤리위원회(IRB) 승인(승인번호: 1041386-202311-HR-135-02)을 받고 진행되었으며, 부경대학교 식품공학과 소속의 만 20세에서 30세 사이의 패널을 20명으로 선정하였다. 평가 기준 및 용어를 숙지시킨 뒤 7점 평점법을 이용하여 제조된 스낵의 시제품과 기성 제품을 물과 함께 제공하였다. 기호도 평가 항목으로는 외관, 풍미, 식감, 기름짐, 전체적인 선호도가 있었다. 기호도가 높을수록 높은 점수를 부여하도록 하였으며, 평가 결과는 평균값으로 나타내었다.

[0084] 장어 추출물 첨가 스낵과 무첨가 스낵의 관능평가 결과는 도 2에 나타내었다. 관능평가는 외관, 풍미, 텍스처, 기름짐, 전체적인 선호도의 총 5가지 질문을 진행하였으며, 매우 나쁨 (1점), 매우 좋음 (7점)으로 평가하였다. 그 결과, 무첨가 스낵과 첨가 스낵의 외관과 풍미, 기름짐에 대한 기호도에서는 유의미한 차이는 없었으나, 텍스처에서는 추출물을 첨가한 스낵의 경우 5.84, 첨가하지 않은 스낵은 5.52점으로 첨가 스낵이 더 높은 점수를 나타내었다. 이는 경도에서 큰 차이를 보였던 결과와 같은 경향을 나타내었으며, 추출물을 첨가한 스낵의 바삭함 정도가 높아 텍스처의 평가도 높은 점수를 나타낸 것으로 사료된다.

[0086] 실험예 4. 장어 유래 추출물 첨가 스낵의 아미노산 조성 분석

[0087] 1-1. 총 아미노산 함량 분석

[0088] 스낵에 함유되어있는 구성아미노산을 분석하기 위해 균질화된 시료 0.1g과 6 N HCl 30mL을 혼합하여 110℃에서 24시간 가수분해시킨다. 이후 초순수로 50mL 플라스크를 세척하고 플라스크에 옮기며 초순수로 45mL까지 정용한다. NaOH를 이용하여 pH7.0으로 중화한 다음 50mL까지 정용하고 0.45μm hydrophilic syringe filter로 필터링하여 1mL를 샘플로 사용하여 HPLC로 분석한다. HPLC는 FL detector 1260FL (Agilent, USA)가 장착된 Ultimate 300 (pump, auto-sampler, oven and UV; Thermo Fisher Scientific, MA, USA) system을 이용하였다. 샘플은 Inno C18 Column (4.6 mm x 150 mm, 5 μm / YoungJin biochrom, Korea)을 통해 분리하였으며, 분석 시간은 35분, column과 sample 온도는 각각 40° C 및 20° C를 유지하였고, 샘플은 0.5 μL을 주입하였다. 이동상 용매 A는 40 mM sodium phosphate (pH 7)와 용매 B는 3차 증류수 : Acetonitrile : Mehtanol (10 : 45 : 45, v/v%)을 사용하였다. FL detector의 경우 OPA (o-phthalaldehyde)는 Emission 450nm, Excitation 340nm, FMOC (fluorenylmethyloxycarbonyl chloride)는 Emission 305nm, Excitation 266nm로 검출하였다. UV detector는 338nm로 구성아미노산을 검출하였다. 본 실험의 표준물질은 0.1 N HCl에 희석하여 진행하였으며, 구성아미노산 함량은 mg/g으로 나타내었다.

[0089] 1-2. 유리 아미노산 함량 분석

[0090] 스낵의 유리아미노산 분석을 위해 먼저 샘플 0.5g을 7.5mL의 70% ethanol에 혼합하여 1시간 동안 sonication 처리한 다음 상온에서 24시간 방치한 후 0.20μm hydrophilic syringe filter로 필터링 후 HPLC로 분석하였다. HPLC 분석은 구성아미노산과 동일한 조건으로 진행하였으며, 유리아미노산 함량은 mg/g으로 나타내었다.

[0092] 장어 추출물과 장어 추출물 첨가 스낵의 총아미노산 및 유리아미노산 함량을 분석한 결과를 표 4에 나타내었다. 장어 추출물 첨가 스낵의 총아미노산은 6개의 필수아미노산(EAA)과, 11개의 비필수 아미노산(NEAA)이 확인되었으며, 장어 추출물 첨가 스낵의 아미노산 총 함량(EAA+NEAA)은 510.41 mg/g 으로, 추출물의 총 함량인 467.63 mg/g 에 비해 높은 함량을 나타내었다.

[0093] 스낵의 유리아미노산 함량 분석한 결과, 필수아미노산은 Leucine의 함량이 가장 높았으며, 비필수아미노산은 Glutamic acid가 높게 나타났다.

[0094] 결과적으로, 장어 추출물과 스낵에서의 총아미노산은 근력향상에 효과가 있는 필수아미노산인 Leucine이, 항염증 효과에 효능이 있는 비필수 아미노산인 Glutamic acid와 당뇨 예방에 좋은 Glycine이 풍부함을 확인하였고, 유리아미노산의 경우, 피부 진정 및 노화방지에 효능이 있는 필수아미노산인 Histidine과, 피로회복에 효능이 있다고 알려진 Taurine등이 풍부하여 기능성 추출물 및 스낵으로 활용됨을 확인하였다.

[0095] 특히, 맛성분으로는 단맛을 내는 Glycine과 짭맛을 나타내면서 감칠맛을 내는 Glutamic acid, 그리고 쓴맛을 나타내지만 감칠맛을 내는 Lysine 함량이 높아, 맛 성분 또한 풍부하여 스낵의 맛을 더 증진시킨 것으로 판단된다.

표 4

Condition	Total Amino Acid mg/g, (%)		Free Amino Acid mg/g, (%)	
	Extracts	Snack with extracts	Extracts	Snack with extracts
Essential Amino Acid (EAA)				
Histidine	10.22, (2.19)	12.15, (2.39)	0.91, (5.85)	0.04, (0.99)
Isoleucine	17.05, (3.65)	29.12, (5.71)	0.25, (1.57)	0.05, (1.16)
Leucine	32.69, (7.00)	N.D.	0.49, (3.13)	0.07, (1.99)
Lysine	25.65, (5.49)	32.97, (6.46)	0.62, (3.99)	0.07, (1.81)
Methionine	N.D.	26.44, (5.18)	0.22, (1.41)	0.04, (0.94)
Phenylalanine	18.72, (4.01)	N.D.	0.27, (1.70)	0.05, (1.17)
Threonine	16.88, (3.61)	34.95, (6.85)	0.29, (1.86)	0.04, (1.07)
Tryptophane	N.D.	N.D.	N.D.	0.02, (0.40)
Valine	19.74, (4.22)	29.30, (5.75)	0.36, (2.34)	0.06, (1.62)
Total	140.95, (30.17)	164.93, (32.34)	3.41, (21.85)	0.44, (11.15)
Non-Essential Amino Acid (NEAA)				
Alanine	43.45, (9.30)	33.83, (6.63)	1.86, (12.05)	0.13, (3.56)
Arginine	36.01, (7.71)	N.D.	0.50, (3.20)	0.10, (2.68)
Asparagine	N.D.	N.D.	0.15, (0.94)	0.01, (0.05)
Aspartic acid	31.78, (6.80)	47.74, (9.36)	1.51, (9.78)	0.04, (1.07)
Citrulline	N.D.	31.47, (6.17)	ND	0.06, (1.46)
GABA	N.D.	2.49, (0.49)	0.03, (0.19)	0.01, (0.18)
Glutamine	N.D.	N.D.	ND	0.02, (0.32)
Glutamic acid	81.67, (17.47)	108.10, (21.19)	0.15, (0.92)	2.26, (64.59)
Glycine	69.08, (14.78)	23.98, (4.70)	1.71, (11.06)	0.14, (3.82)
Omithine	N.D.	51.11, (10.02)	0.52, (3.34)	0.04, (0.93)
Proline	25.26, (5.41)	23.32, (4.57)	0.59, (3.81)	0.07, (2.00)
Serine	19.86, (4.25)	21.54, (4.22)	0.83, (5.37)	0.04, (0.99)
Taurine	6.15, (1.32)	1.90, (0.38)	3.97, (25.75)	0.21, (5.99)
Tyrosine	13.42, (2.87)	N.D.	0.29, (1.85)	0.05, (1.32)
Total	326.68, (65.91)	345.48, (67.73)	12.11, (78.26)	3.18, (88.96)
EAA + NEAA	467.63, (96.08)	510.41, (100.07)	15.52, (78.26)	3.62, (100.11)

(N.D: Not detected)

[0096]

[0098] 실험예 5. 장어 유래 추출물 첨가 스낵의 향미 성분 분석

[0099] 스낵의 향미 분석은 GC-MS를 이용하여 분석하였으며, Agilent 7890GC/5975C MSD를 사용하여 분석하였다. 먼저 시료를 아세톤에 1:100으로 용해하고, 1μL를 J&W DB column (30m×0.25mm, 두께 0.25 μm)에 주입하였다. 헬륨은 1:5의 비율로 운반 기체로 사용되었으며, 온도는 65℃에서 270℃까지 3℃/분으로 시작되었다. 추출물의 조성

은 standard NIST11 및 Wiley9 MS 라이브러리 데이터베이스를 이용하여 확인하였다. 확인된 각 성분의 함량은 Agilent MSD ChemStation 소프트웨어를 사용하여 이온화 검출기 신호에서 계산된 백분율로 표시하였다.

- [0100] 장어 추출물의 향미 성분은 함유량에 따라 섭취했을 때 느껴지는 스낵의 맛과 향이 달라질 수 있어 중요하다. 다양한 향미 성분 측정을 위해 Gas chromatography-mass(GC-MS)를 이용하여 장어 추출물을 첨가한 스낵과 첨가하지 않은 스낵의 향을 측정하였다 (표 5).
- [0101] GC-MS를 이용한 향미 측정 결과, 단 맛을 나타내는 Ethanol이 장어 추출물 무첨가 스낵에서는 97.83, 장어 추출물 첨가 스낵에서는 405.83로 가장 크게 증가하였다. Heptanal과 Iron pentacarbonyl은 고소하고 기름진 향을 나타내는 성분으로, 무첨가 스낵에서 각각 1.60과 85.54이었으나 첨가 스낵에서는 각각 4.70과 1.569으로 크게 증가하였다. 또한 생선 특유의 향을 내는 Trimethylamine은 무첨가 스낵 182.37에서 첨가 스낵 295.84로 크게 증가하였다.
- [0102] 따라서 장어 추출물을 첨가함에 따라 스낵을 섭취하였을 때, 맛있다고 느껴지는 단맛, 생선 특유의 향과 더불어 기름지고 고소한 맛을 느낄 수 있다.

표 5

Category	Compound	Odor	with	without
			Area	
Alcohols	Ethanol	sweet	405.83	97.83
	1-Azidopropan-2-one	(No information available)	27.76	2.83
	1,2-Dichloro-2-propanol	Ethereal	82.49	103.55
	2-methyl-1-Propanol	musty, fruity, alcoholic	2.60	1.97
	1-Penten-3-ol	fresh green slightly fruity	1.05	1.17
Aldehyde	Morpholin-2-ylmethanol	(No information available)	11.00	3.90
	Isovaleraldehyde	strong, pungent, malty	81.15	76.49
	Pentanal	bready, fruity, nutty, berry	4.21	2.15
	Hexanal	green, grassy, fruity	4.51	3.98
	Heptanal	pungent, fruity, fatty	4.71	1.60
	Benzaldehyde	almond	2.82	8.55
Aliphatic Heterocycles	Hexamethyl-Cyclotrisiloxane	mild, pleasant	16.70	64.09
alkanes	Methanethiol	rotten cabbage	0.15	3.05
	Acrolein	pungent, unpleasant	1.57	1.32
	Pentane	alkane	22.08	25.64
	Butanal	pungent, fruity	2.84	3.40
	2-methyl pentadecane	(No information available)	0.71	3.25
alkylbenzenes	Ethylbenzene	sweet, gasoline	8.53	6.12
Amides	3,5-dihydroxy benzamide	(No information available)	1.89	5.72
amines	Trimethylamine	fisty/ ammoni	295.85	182.37
	1-(4-Methylphenyl)-1,2,3,4-tetrahydroquinoline	(No information available)	0.58	0.77
Aromatic hydrocarbons	Oxime, methoxy-phenyl_	(No information available)	0.33	5.37
	m,p-Xylene	sweet, aromatic	4.71	3.42
Carboxylic acids	Formic acid	pungent, penetrating	1.57	2.18
	Acetic acid	pungent, vinegar	11.27	4.64
	Pentyl ester Pentafluoropropionicacid	(No information available)	0.22	25.62
cyclo alkanes	1,1,2,3-tetra methyl- Cyclopropane	(No information available)	1.95	2.10
Gas	Nitrogen	pungent, ammonia	27.82	22.34
Hydrazine	p-Methoxyethylhydrazine	(No information available)	1.62	0.56
Hydro carbons	1,1-Dideuteropropene	(No information available)	93.48	18.04
	1,1-dichloro-1-fluoroethane	Ethereal	0.01	0.30
	Hexane	petroleum	654.60	49.54
	Benzene	sweet, aromatic	5.19	10.94
	Toluene	paint	35.33	25.62
	m-Xylene	sweet	17.74	12.07
	1-iodo-Decane	(No information available)	0.50	0.64
Ketones	Acetone	sharp, sweetish	49.72	39.64
	Iron pentacarbonyl	buttery	1.57	0.85
	2,3-Butanedione	buttery	12.69	13.52
	2-Butanone	sharp, sweet, butterscott, acetone	10.42	3.90
	3,4-Dibutoxy-3-cyclobut ne-1,2-dione	(No information available)	46.21	49.97
Nitriles	Acetonitrile	faint, ethereal	3.43	13.89
Silanes	Difluoro dimethylSilane	acid	1.78	2.49
	Trimethylsilanol	strong	0.71	1.09
Sulfides	Ethanesulfonyl chloride	(No information available)	16.60	4.05
	Dimethyl sulfide	cabbage	9.47	11.84
	Dimethyl Disulfide	cabbage, putrid	20.32	21.10

[0103]

[0105] 실험예 6. 장어 유래 추출물 첨가 스낵의 영양 성분 분석

[0106] 스낵에 대하여 9대 영양소 분석은 식품공전의 식품성분시험법에 따라 측정하였으며, 일부 주요 내용만 발췌하였다.

[0107] 6-1. 열량 계산

[0108] 식품의 에너지는 에트워터 계수를 사용하여 검체 100g 중의 조단백질, 조지방, 탄수화물 및 당질의 함량에 당질 4, 단백질 4, 지방 9의 계수를 곱하여 각각의 값을 Kcal 단위로 산출하며 그 총계로 나타내었다.

[0109] 6-2. 나트륨 함량

[0110] 유도결합플라즈마-질량분석법을 이용한다. 표준용액 및 시험용액을 ICP-MS에 주입하여 시험용액의 농도를 구한다. 계산법은 검량선에서 얻어진 표준물질과 내부표준물질의 분석 강도에 대한 비를 Y축으로 하고, 표준물질의 농도를 X축으로 하여 검량선을 작성하고 시험용액의 분석강도의 비를 Y축에 대입해 분석 원소의 농도를 계산하였다.

[0111] 6-3. 탄수화물 함량

[0112] 검체 100g 중의 수분, 회분, 조지방 및 조단백질의 양을 감하여 얻어진 양으로 표시하였다.

[0113] 6-4. 당류 함량

[0114] 액체크로마토그래프 법을 이용하여 시험용액과 표준용액을 각각 10 μ L씩 주입하여 시험한다. 표준용액의 피크 넓이 또는 높이에 의해 구한 검량선을 사용하여 시험용액 중 각각의 당류의 농도를 구하고, 다음 식에 의해 검체 중 당류의 함량을 산출하였다.

$$\text{당 함량}(g/100g) = S \times \frac{a \times b}{\text{시료채취량}(g)} \times \frac{100}{1,000}$$

[0115]

[0116] S: 시험용액 중의 당류농도(mg/mL)

[0117] a: 시험용액의 전량(mL), b: 회석배수

[0119] 6-5. 지방 함량

[0120] 시료 1~10g을 채취하여 추출관에 넣어 물을 가하여 약 11mL로 하고 40~50℃로 가온한 후 흔들어 혼화한 후 암모니아수 1.5mL를 가하여 혼화한 후 알코올 10mL를 가하여 혼합한다. 이후 에테르 25mL를 가하여 섞고 마개를 열어 증기를 날려 보낸 후 다시 흔들어 준 뒤 방치하여 상층액이 투명하게 될 때 삼각플라스크에 옮기고 100 $\pm$ 2℃의 건조기에 넣어 항량이 될 때 조지방의 함량을 산출하였다.

[0121] 6-6. 포화지방 및 트랜스지방 함량

[0122] 기체크로마토그래프를 이용하여 칼럼은 SP-2560 (100m $\times$ 0.25mm $\times$ 0.2 μ m), 주입부 온도는 225℃에서 4분간 유지 후 3℃/min의 비율로 240℃까지 상승시키며, 검출기 온도는 285℃, 유량은 헬륨 0.75mL/min, split ratio는 200:1의 조건으로 함량을 산출하였다.

[0123] 6-7. 콜레스테롤

[0124] 기체크로마토그래프를 이용하여 다음의 조건으로 함량을 산출하였다. 칼럼은 HP-5 (25m $\times$ 0.32mm $\times$ 0.17 μ m), 검출기는 FID, 주입부 온도는 250℃, 검출기 온도는 300℃, 오븐 온도는 190℃에서 2분간 유지 후 20℃/min의 비율로 230℃까지 상승시킨 후 40℃/min로 270℃까지 상승시킨다. 이후 6개의 표준용액을 1 μ L 취하여 GC에 각각 주입 후 얻어진 피크면적을 5 α -콜레스탄 피크면적으로 나눈 값과 콜레스테롤 농도(mg/mL)로 검량선을 작성하였다.

[0125] 6-8. 단백질 함량

[0126] 단백질 분석기를 이용하여 분석하였다. 분해된 시험용액에 80mL 증류수를 첨가한 후 포집용액을 삼각플라스크에 넣고 이를 증류장치에 놓고 삼각플라스크 받침대를 들어 올려주고 증류 시 증류액이 포집용액으로 들어간 후 40% NaOH 50mL를 분해튜브에 넣고 증류장치에서 3~4분간 증류한다. 증류장치의 삼각플라스크에 있는 포집용액이 증류액에 함유된 알칼리를 포집하면서 녹색으로 변하면 증류액을 염산용액을 이용하여 종말점이 선히빛에 도달하게 적정하며, 적정에 사용된 산의 양을 기록하였다.

[0128] 스낵의 영양성분을 분석한 결과는 표 6에 나타내었다. 추출물을 첨가한 스낵의 단백질 함량은 14g으로 무첨가 스낵보다 높은 함량을 나타내었으며, 나트륨, 지방, 탄수화물 함량은 각각 909mg, 21g, 63g으로 무첨가 스낵보다 낮은 함량을 나타내었다. 첨가 및 무첨가 스낵의 열량은 각각 481Kcal, 488Kcal로 추출물을 첨가한 스낵의 열량이 더 낮은 것을 확인하였다. 따라서 본 연구에서 개발한 추출물 첨가 스낵이 영양보충(단백질)이 필요한 소비자들에게 새로운 대안이 될 것으로 판단된다.

표 6

Snack without extract			Snack with extract		
Nutrition information		Total contents 100g 488 Kcal	Nutrition information		Total contents 100g 481 Kcal
Per total content		Daily nutritional information Ratio to baseline	Per total content		Daily nutritional information Ratio to baseline
Sodium	909 mg	45 %	Sodium	824 mg	41 %
Carbohydrate	63 g	19 %	Carbohydrate	60 g	19 %
Saccharide	37 g	37 %	Saccharide	40 g	40 %
Fat	21 g	38 %	Fat	20.6 g	38 %
Trans fat	0 g		Trans fat	0 g	
Saturated fat	5 g	32 %	Saturated fat	2.9 g	19 %
Cholesterol	34 mg	11 %	Cholesterol	37 mg	12 %
Protein	13 g	24 %	Protein	14 g	25 %
The ratio (%) to the daily nutrient standard is based on 2,000 kcal, so it may vary depending on the individual's calorie needs.			The ratio (%) to the daily nutrient standard is based on 2,000 kcal, so it may vary depending on the individual's calorie needs.		

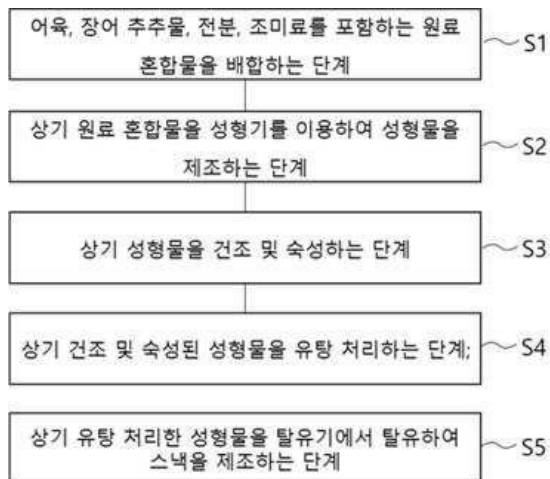
[0129]

[0131]

이제까지 본 발명에 대한 구체적인 실시예들을 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 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

