(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
A23G 3/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0108038
(43) 공개일자 2006년10월17일

(21) 출원번호 10-2005-0030020
(22) 출원일자 2005년04월11일

(71) 출원인 경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 가좌동 900

(72) 발명자 김진수
경남 통영시 미수동 현대아파트 102-1003
허민수
경남 통영시 용남면 청구아파트 106-1307
강경태
부산 수영구 망미1동 로얄베스토피아아파트 105-803
김혜숙
경남 마산시 회원1동 53-1 5/5
박찬호
전남 여수시 학동 장미아파트 210-505
한병욱
부산 북구 구포2동 785-11 32/2
양수경
경남 고성군 고성읍 수남리 49-2 장미아파트 304호
정인권
경남 진주시 주약동 금호아파트 110-1402
오현석
부산 연제구 연산7동 174-32 16/4

(74) 대리인 특허법인 율촌

심사청구 : 있음

(54) 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵 및 그 제조방법

요약

본 발명은 수산가공 부산물인 어류 프레임을 이용한 스낵 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 어류 프레임의 뼈가 연화될 때까지 일정시간 열처리 하고 분쇄하여 얻은 어류 프레임 페이스트 또는 분말을 주성분으로 하는 스낵 및 그 제조방법을 제공하고자 하는 것이다.

본 발명에 의한 스낵은 실질적으로 어류 프레임을 전량 사용하는 것으로, 기존의 스낵에 비해 영양, 맛 등이 풍부한 양질의 스낵을 제공할 수 있어, 수산가공분야에서는 부산물의 완전 및 고도 이용이라는 측면에서, 환경분야에서는 환경오염원의 근원적 제거라는 측면에서 매우 유용하다.

대표도

도 6b

색인어

스낵, 어류 프레임, 연어, 가다랑어

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 연어와 가다랑어 프레임의 뼈와 근육의 비율을 비교한 그래프.

도 2는 가열처리 전후 연어와 가다랑어 프레임의 수율을 비교한 그래프.

도 3은 연어와 가다랑어 프레임 분말의 휘발성염기질소 함량 및 갈변도를 비교한 그래프.

도 4는 연어 프레임 분말 첨가량에 따른 스낵의 휘발성염기질소 함량 및 수분활성도 변화를 나타낸 그래프.

도 5는 연어 프레임 분말을 첨가하지 아니한 스낵(S-0) 및 첨가한 스낵(S-30)의 칼슘 및 인 함량을 비교한 그래프.

도 6a는 연어 프레임 분말을 첨가하지 아니한 스낵(샘플번호 S-0)의 사진이고, 도 6b는 연어 프레임 분말을 첨가한 스낵(S-30)의 사진이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 어류 프레임(fish frame)을 주성분으로 하는 스낵 및 그 제조방법에 관한 것이다.

어류 프레임은 일반적으로 어류를 이용하여 냉동식품, 조미가공품, 통조림, 연제품 등과 같은 수산가공품의 제조 시 육부만을 취하기 위하여 세편뜨기 또는 육분리를 하였을 때 육부를 제외하고 남은 중골부위를 말하는 것으로, 수산가공품의 제조 중 다량 발생하고 있다. 이와 같은 어류 프레임은 중골에 붙어 있는 다량의 근육은 물론이고, 콜라겐, 칼슘 및 EPA 및 DHA 등과 같은 건강 기능성 성분이 다량 함유되어 있어, 아주 유용한 식품 재자원이다.(참조: Kim SK, Park PJ, Kim GH. 2000. Preparation of sauce from enzymatic hydrolysates of cod frame protein. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 29: 635-641.; Wendel AP. 1999. Recovery and utilization of Pacific whiting frame meat for surimi production. PhD Thesis. Oregon State University, USA.; Kim JS, Choi, JD, Koo JG. 1998. Component characteristics of fish bone as a food source. Agricultural Chemistry and Biotechnology 41: 67-72; Kim JS, Yang SK, Heu MS. 2000. Component characteristics of cooking tuna bone as a food resource. J. Korean Fish. Soc. 33: 38-42.; Shizuki O. 1981. Fish bone. New Food Industry 23: 66-72.; Lee CK, Choi JS, Jeon YJ, Byun HG, Kim SK. 1997. The properties of natural hydroxyapatite isolated from tuna bone. J. Korean Fish. Soc. 30: 652-659.; Watanabe H, Takewa M, Takai R, Sakai Y. 1985. Cooking rate of fish bone. Bull. Japan. Soc. Fish. 54, 2047-2050.)

이러한 수산가공 부산물인 어류 프레임을 식품 재자원으로 효율적으로 이용하기 위한 일련의 연구로는 어류 프레임에 잔존하는 근육을 연제품의 증량제로 이용하기 위한 시도 [참조: Wendel AP. 1999. Recovery and utilization of Pacific whiting frame meat for surimi production. PhD Thesis. Oregon State University, USA.; Crapo C. and Himelbloom B. 1994. Quality of mince from Alaska pollack (Theragra chalcogramma) frames. J. Aqua. Food Prod. Tech. 3: 7-17.]와; 가수분해에 의해 기능성 펩티드로 이용하기 위한 시도(참조: Benjakul S. 1997. Utilization of wastes from Pacific whiting surimi manufacturing: Proteinases and protein hydrolysate. PhD Thesis. Oregon State University, USA.) 등이 있다.

그리고, 어류 프레임의 주성분인 중골을 식품소재와 같이 효율적으로 이용하기 위한 연구로는 중골로부터 칼슘, 콜라겐 및 기능성 지질을 추출하여 이용하고자 하는 것 등이 있다.(참조: Kim JS, Cho ML, Heu MS. 2000. Preparation of calcium powder from cooking skipjack tuna bone and its characteristics. J. Korean Fish. Soc. 33: 158-163.; Kim JS, Choi JD, Kim DS. 1998. Preparation of calcium-based powder from fish bone and its characteristics. Agricultural Chemistry and Biotechnology 41: 147-152.; Kim JS, Yeum DM, Joo DS. 1998. Improvement of the functional properties of surimi gel using fish bone. Agricultural Chemistry and Biotechnology 41: 175-180.; Kim JS, Park JW. 2004. Characterization of acid-soluble collagen from Pacific whiting surimi processing byproducts. J Food Sci. 69: 637-642.; Nagai T, Suzuki N. 2000. Preparation and characterization of several fish bone collagens. J. Food Biochem 24: 427-436.; Kim JS, Choi, JD, Koo JG. 1998. Component characteristics of fish bone as a food source. Agricultural Chemistry and Biotechnology 41: 67-72; Kim JS, Yang SK, Heu MS. 2000. Component characteristics of cooking tuna bone as a food resource. J. Korean Fish. Soc. 33: 38-42.).

하지만, 어류 프레임으로부터 유용 기능성 성분을 추출하여 이용하고자 하는 경우에도 전처리 공정에서 제거할 수 있는 지질을 제외하고는, 육부로부터 수리미 증량제 및 기능성 펩티드로 이용하고자 하는 경우에는 중골이, 칼슘제로 이용하고자 하는 경우에는 육과 콜라겐이, 콜라겐을 이용하고자 하는 경우에는 육과 칼슘이 부산물로 제거되어 폐기되어야 하므로, 어류 프레임을 전체적으로 이용할 수 있는 방안은 아직 개발되지 않은 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 수산가공 중 발생량이 많으면서, 기능성 성분이 다량 함유되어 있는 어류 프레임을 특정 기능성 성분 만을 이용하는 것이 아니라 실질적으로 전량을 이용할 수 있는 식품 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명자는 어류 프레임을 일정시간 열처리하여 페이스트화 또는 분말화하여 스낵을 제조하면 어류 프레임을 완전하게 이용하는 것이 가능하고, 어류 프레임이 첨가되지 않은 스낵에 비해 아미노산과 칼슘이 풍부하고 기능성 지질성분인 EPA 및 DHA가 존재한다는 사실을 발견하여 본 발명을 완성하게 된 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 어류 프레임을 어류뼈가 연화될 때까지 일정시간 열처리하고 분쇄하여 얻은 어류 프레임 페이스트 또는 분말을 통상의 스낵 조성물과 배합하여 제조하는 것을 특징으로 하는 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵을 제공한다.

상기 어류 프레임은 연어 프레임, 가다랑어 프레임 또는 이들의 혼합물인 것을 특징으로 한다.

상기 통상의 스낵 조성물은 수리미(surimi: 생선을 갈아서 다진 어육 재료)를 함유하는 스낵 조성물인 것을 특징으로 한다.

상기 어류 프레임 페이스트 또는 분말은 전체 스낵 조성물에 대하여 75중량% 이하인 것을 특징으로 한다.

상기 어류 프레임 페이스트 또는 분말은 어류 프레임의 열처리 온도를 100~150℃로 하고, 상기 어류 프레임의 열처리 시간은 상기 어류가 연어일 경우 15~40분, 상기 어류가 가다랑어일 경우 30~50분인 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명은 어류 프레임을 어류뼈가 연화될 때까지 일정시간 열처리하고 분쇄하여 어류 프레임 페이스트 또는 분말을 제조하는 단계, 상기 어류 프레임 페이스트 또는 분말을 통상의 스낵 조성물과 배합하여 스낵을 제조하는 단계를 포함하는 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵의 제조방법을 제공한다.

상기 어류 프레임은 연어 프레임, 가다랑어 프레임 또는 이들의 혼합물인 것을 특징으로 한다.

상기 통상의 스낵 조성물은 수리미를 함유하는 스낵 조성물인 것을 특징으로 한다.

상기 어류 프레임 페이스트 또는 분말은 전체 스낵 조성물에 대하여 75중량% 이하인 것을 특징으로 한다.

상기 어류 프레임 페이스트 또는 분말을 제조하는 단계에서 어류 프레임의 열처리 온도를 100~150℃로 하고, 상기 어류 프레임의 열처리 시간은 상기 어류가 연어일 경우 15~40분, 상기 어류가 가다랑어일 경우 30~50분인 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

본 발명에 있어서, 어류 프레임을 일정시간 열처리하면 어류 프레임의 뼈가 연화하여 분쇄기로 용이하게 페이스트화 또는 분말화할 수 있어, 실질적으로 어류 프레임의 전량을 스낵의 제조에 이용할 수 있게 된다. 열처리한 어류 프레임은 열처리하지 않은 어류 프레임에 비해 경도가 크게 낮아지게 된다. 이는 어류 프레임의 뼈중에 존재하는 콜라겐이 열처리에 의해 젤라틴화하여 용출되어 지지체가 쉽게 허물어지기 때문인 것으로 생각된다.

본 발명에 있어서, 어류 프레임의 원료는 수산가공 공장에서 대량으로 발생하는 부산물인 어류 프레임을 사용하는 것이 바람직하며, 그 대표적인 예로는 연어 훈제 공장의 부산물인 연어 프레임과 참치 통조림 공장의 부산물인 가다랑어(참치) 프레임이 있다.

어류 프레임의 열처리는 사용되는 어류의 종류에 따라 가열온도, 처리시간, 압력 등에 따른 연화정도 등를 감안하여 적절히 조정할 수 있다. 특별히 제한하기 위한 것은 아니지만, 대량으로 산출되는 연어 프레임과 가다랑이 프레임의 경우를 예를 들어 설명하면, 압력용기에서 100~150℃로 열처리하는 경우, 연어 프레임은 15~40분, 가다랑어 프레임은 30~50분 정도의 처리시간으로 열처리하면 분쇄기에 의해 용이하게 페이스트화 또는 분말화할 수 있게 된다.

본 발명의 어류 프레임 페이스트 또는 분말은 특히 수리미를 함유하는 스낵에서 수리미의 일부 또는 전부를 대체하여 사용하기에 적합하다. 어류 프레임 페이스트 또는 분말은 수분함량이 적어 수리미 대체 비율이 증가할수록 스낵의 바삭거림이 증대하며, 그 맛은 수리미의 대체비율 약 75중량% 이내까지는 양호하나 그 이상에서는 맛이 다소 떨어지게 되므로 75% 이내의 대체 비율로 사용하는 것이 바람직하다.

본 발명의 어류 프레임을 첨가한 스낵은 첨가하지 아니한 스낵에 비하여 총 아미노산과 칼슘이 다량 보강되고, 또한 기능성 지질성분인 EPA 및 DHA을 함께 함유하는 양질의 스낵이다.

본 발명의 특징 및 장점은 후술하는 실시예로부터 보다 명백하게 될 것이다. 물론 본 발명이 하기 실시예로 제한되는 것은 아니다.

[실시예]

본 실시예에서는 최근에 훈제품의 원료로 많은 각광을 받고 있는 원양산 연어 프레임과 통조림의 원료로 이용되고 있는 가다랑어 프레임을 완전하게 이용할 목적으로 이들 어류 프레임을 페이스트화 하여 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵의 제조를 시도하였고, 아울러 이들 성분의 특성에 대하여도 살펴보았다. 하기 실시예에서 %는 특별히 언급되지 않는 한 중량%를 나타낸다.

재료

연어 프레임은 노르웨이 양식산 연어를 이용하여 훈제품을 가공할 목적으로 펠릿 처리 후 남은 프레임을 2004년 4월에 부산 소재 우영수산 (주)로부터 구입하여 사용하였고, 가다랑어 프레임은 국내산 가다랑어를 이용하여 통조림을 제조할 목적으로 로인 처리 후 남은 프레임을 2004년 창원 소재 동원산업 (주)로부터 구입하였다. 구입한 이들 어류 프레임들은 냉동실 (-30℃)에 보관하여 두고 실험에 사용하였다. 원료로 사용한 어류 프레임의 길이 및 중량, 시료 구입 상태 등은 표 1과 같다.

[표 1]

영명	학명	가공부산물	어류 프레임		시료상태
			길이(cm)	중량(g)	
연어	Oncorhynchus Keta	훈제품	59.8	191.0	냉동
가다랑어	Katsuwonus pelamis	통조림	28.7	30.6	가열

어류 프레임 페이스트 및 스낵의 제조

어류 프레임 페이스트는 연어 프레임을 가압용기에서 120℃에서 30분간 열처리 한 후, 용출액을 제거하고 열풍건조(50℃, 3시간)하여 분쇄기(한일전기 주식회사, FM-700W)로 5분간 마쇄 하여 제조하였다. 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵은 수리미에 대하여 일정비율로 어류 프레임 분말을 대체(0%, 25%, 50%, 75% 및 100%)하고, 전분, 대두단백, 솔비톨, 식염, 글루타민산나트륨, 탄산수소나트륨 및 물을 표 2와 같은 조성비로 각각 첨가하여 혼합한 다음, 압연, 절단, 성형, 튀김(165℃, 30 초) 및 기름빼기하여 제조하였다.

[표 2]

재료	샘플부호				
	S-0	S-10	S-20	S-30	S-40
연어프레임 분말	0.0	10.0	20.0	30.0	40.0
수리미	40.0	30.0	20.0	10.0	0.0
전분	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
대두단백	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
솔비톨	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
소금	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
글루타민산나트륨	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
탄산수소나트륨	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
물	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

일반성분 및 어류뼈의 수율

일반성분은 일반성분 시험방법[식품공전 별권(1999, 식품의약품 안전청 발행)의 제 7. 일반시험법. 1.일반성분 시험법)에 따라 수분은 상압 가열건조법, 조단백질은 세미마이크로 킬달법, 조지방은 에테르를 사용하여 속실렛법에 따라 측정하였고, 회분은 건식회화법으로 측정하였다. 어류뼈의 수율은 어류 프레임에 대한 어류뼈의 상대비율 (%)로 하였다.

휘발성염기질소 함량 및 갈변도의 측정

휘발성염기질소 함량은 콘웨이 유닛를 사용하는 미량확산법으로 측정하였고(Conway EJ. 1950. microdiffusion analysis and volumetric error. London: Cosby Lochwood and Son.), 갈변도는 히라노 등의 방법 (Hirano T, Suzuki T, Suyama M. 1987. Changes in extractive components of bigeye tuna and Pacific halibut meats by thermal processing at high temperature of F0 values of 8 to 21. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 53: 1457-1461.)에 따라 시료에 2배량의 66% 에탄올을 가하고, 균질화시켜 여과한 다음, 그 여액을 분광광도계 (shimadzu, UV-140-02)로 측정하여 흡광도 (430 nm)로 나타내었다.

관능적 경도의 측정

열처리에 의한 어류 프레임의 경도는 다음과 같은 관능적인 방법으로 측정하였다. 어류 프레임을 열처리 (20분, 30분, 40분, 50분 및 60분)한 다음 중골의 중간부위를 이루고 있는 한마디를 분리하여 강하게 깨물어도 부스러지지 않는 경우를 + +, 강하게 깨물어야 부스러지는 경우를 +, 깨물고 중간 정도의 힘을 주어야 부스러지는 경우를 o, 깨물고 아주 미약한 힘을 주어도 부스러지는 경우를 -, 측정을 위하여 잡기만 하여도 부스러지는 경우를 --로 하였다.

수분활성의 측정

수분활성은 스낵을 분쇄기(한일전기 주식회사, FM-700W)로 5분간 마쇄한 것을 시료로 하여 수분활성측정기 (Novasina RA/KA, Switzerland)로 측정하였다.

지방산 조성의 분석

지방산 조성을 분석하기 위한 지질은 브라이어와 다이어법으로 추출하였다(Bligh EG, Dyer WJ. 1959. A rapid method of lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. Phsiol. 37: 911-917.). 지방산조성의 분석을 위한 시료는 1.0 N 알코올성 수산화칼륨용액으로 검화한 다음 삼플포오즈 붕산-메탄올(3 ml)을 가하고 환류 가열하여 지방산 메틸에스테르화 하여 조제하였고, 이를 캐피러리 칼럼 (Supelcowax-10 fused silica wall-coated open tubular column, 30 m×0.25 mm i.d., Supelco Japan Ltd., Tokyo)을 장착한 가스크로마토그래피 (Shimadzu 14A, carrier gas; He, detecter : FID)로 분석하였다. 지방산의 동정은 표준 지방산(Applied Science Lab. Co.)과의 머무름 시간을 비교하여 동정하였다

총 아미노산 및 무기질의 측정

총 아미노산은 일정량의 시료에 6 N 염산 2 mL을 가하고, 밀봉한 다음, 이를 히팅블록에서 가수분해 (110℃, 24시간)한 후 유리 여과기로 여과 및 감압건조하였다. 이어서 감압건조물을 구연산나트륨 완충액 (pH 2.2)으로 정용한 후, 이의 일정량을 아미노산 자동분석계 (LKB-4150α, LKB Biochrom. Ltd. England)로 분석 및 정량하였다.

무기질은 질산을 사용하는 습식법(Tsutagawa Y, Hosogai Y, Kawai H. 1994. Comparison of mineral and phosphorus contents of muscle and bone in the wild and cultured horse mackerel. J. Food Hyg. Soc. Japan. 34: 315-318.)으로 전처리한 다음 무기질 분석기(inductively coupled plasma spectrophotometer, Atomscan 25, TJA)로 분석하였다.

관능검사 및 통계처리

관능검사는 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵의 색조, 향미 및 맛에 잘 훈련된 7인의 패널을 구성한 다음 어류 프레임 페이스트 분말 무첨가 제품을 기준점인 4점 (이보다 우수한 경우 5, 6, 7점을, 이보다 못한 경우 3, 2, 1점으로 하는 7단계 평점법)으로 하여 상대평가하였고, 이를 평균값으로 나타내었다. 그리고, 이들 값은 아노바 시험을 이용하여 분산분석한 후 '평균 간 최소 유의차 검정 (5%유의 수준)'은 Systat Version 7.5K (SPSS, INC. Richmond, Va., USA)라는 소프트웨어를 이용하여 실시하였다 (Steel RGD, Torrie JH. 1980. Principle and procedures of statistics. ist ed. Tokyo: Mcgraw-Hill Kogakusha. p 187-221.).

결과 및 고찰

일반성분, 휘발성염기질소 및 뼈의 구성 비율

연어 훈제품과 참치 통조림의 가공 중 부산물로 발생한 어류 프레임의 일반성분 및 휘발성염기질소 함량은 표 3과 같다.

[표 3]

성분	어류 프레임	
	연어	가다랑어
수분(g/100g)	64.6±0.0	51.8±0.0
조회분(g/100g)	7.8±0.0	19.1±0.1
조단백질(g/100g)	16.3±0.1	18.6±0.1
조지방(g/100g)	9.4±0.1	8.3±0.1
휘발성 염기질소(mg/100g)	9.0±0.6	19.2±0.0

연어 프레임의 일반성분은 수분의 경우 64.6%, 조단백질의 경우 16.3%, 조지방의 경우 9.4% 및 조회분의 경우 7.8%로, 가다랑어 프레임의 일반성분(수분 51.8%, 조단백질 18.6%, 조지방 8.3% 및 조회분 19.1%)에 비하여 수분 및 조지방의 경우 높았고, 조회분 및 조단백질의 경우 낮아, 차이가 있었다. 또한 연어 및 가다랑어 프레임의 일반성분은 이들 근육의 일반성분 (각각 수분 72.2% 및 70.0%, 조단백질 25.4% 및 20.0%, 조지방 6.0% 및 3.0%, 조회분 1.5% 및 1.3%) (Park YH, Chang DS, Kim SB. 1995. Seafood Processing and its utilizatiom. 1st ed. Seoul: Hyungsul Publishing. p 73-74.}에 비하여 수분, 조단백질의 경우 낮았고, 조지방 및 조회분의 경우 높았다. 이와 같이 어류 프레임이 근육에 비하여 조회분 및 조지방이 월등히 높은 것은 어류뼈의 경우 콜라겐을 주로 하는 단백질과 칼슘을 주로 하는 무기질이 침착하여

존재하여 있고, 그 중간에 지질이 혼재(Kim JS, Yeum DM, Kang HG, Kim IS, Kong CS, Lee TG, Heu MS. 2002. Fundamentals and Applications for canned foods. 2nd ed. Hyoil Publishing Co., Seoul, Korea, p 276-277.22)하여 있기 때문이라 판단되었다.

어류 프레임의 휘발성염기질소 함량은 연어 프레임이 9.0 mg/100g으로 가다랑어 프레임의 19.2 mg/100g에 비하여 낮아 원료가 신선하면서, 비린내가 적으리라 판단되었고(Park YH, Chang DS, Kim SB. 1995. Seafood Processing and its utilizatiom. 1st ed. Seoul: Hyungsul Publishing. p 403-407.), 두 어류 프레임 모두 가공원료로서의 한계점보다는 낮았다.

어류 프레임에 대한 뼈의 구성비율은 도 1에 나타낸 바와 같다. 연어가 64.8%로 가다랑어의 60.1%에 비하여 약 4% 정도 높아, 연어 프레임이 뼈에 대한 의존도가 높았다.

가열처리 시간에 따른 어류뼈의 연화정도 및 가열 처리에 의한 어류 프레임의 회수율

일정온도(120℃)에서 가열처리 시간에 따른 연어뼈 및 가다랑어뼈의 연화정도(경도)는 표 4와 같다.

[표 4]

어류 프레임	가열시간(분)				
	20	30	40	50	60
연어	++	-	-	-	--
가다랑어	++	+	-	-	-

연어뼈의 경우 30분 정도 열처리에 의해, 가다랑어뼈의 경우 40분 정도 열처리에 의해 분쇄기에 의해 가볍게 페이스트화 할 수 있을 정도로 연화되었다. 이와 같이 가열처리 하지 않은 연어뼈가 가열처리한 가다랑어뼈에 비하여 연화가 신속히 진행되는 것은 콜라겐 함량이 연어뼈가 가다랑어뼈보다 높아 가열처리에 의해 콜라겐이 신속히 젤라틴화하여 용출됨으로 인해 지지체가 쉽게 허물어졌기 때문이라 판단되었다. 어류뼈의 경우 콜라겐과 칼슘이 결합하여 지지체로 작용하고 있고, 일반적으로 이들의 함량은 어체가 클수록 콜라겐 함량이 낮고, 칼슘함량이 높게 나타난다.따라서 가열처리에 의해 연화되는 정도는 어체가 클수록 낮게 나타난다.

가열처리 전후 어류 프레임의 회수율은 도 2에 제시되는 바와 같다. 가열처리 전후 어류 프레임의 회수율은 연어 프레임의 경우 81.4%, 가다랑어 프레임의 경우 82.6%로, 어류 프레임의 종류에 관계없이 82% 부근을 유지하여 차이가 없었다.

연어 프레임 및 가다랑어 프레임을 가열, 페이스트화, 건조 및 분쇄하여 제조한 분말의 휘발성염기질소 함량 및 갈변도는 도 3에 나타낸 바와 같다. 휘발성염기질소 및 갈변도는 연어 프레임 분말의 경우 각각 30.6 mg/100g 및 0.393, 가다랑어 프레임 분말의 경우 각각 49.4 mg/100g 및 0.560으로, 연어 프레임 분말이 가다랑어 프레임 분말에 비하여 휘발성염기질소 함량 및 갈변도가 모두 낮아 비린내가 적으면서 및 지질의 산패정도도 낮았다고 판단되었다. 이상의 결과로 미루어 보아 스낵의 소재로는 가다랑어 프레임에 비하여 연어 프레임이 적절하리라 판단되었다.

연어 프레임 첨가 스낵의 일반성분, 휘발성염기질소 함량 및 수분활성

수리미에 대하여 연어 프레임 분말의 대체량에 따른 스낵의 일반성분 변화는 표 5와 같다.

[표 5]

샘플	스낵의 일반성분함량(g/100g)			
	수분	회분	단백질	지방
프레임분말	8.8±0.1	20.3±0.1 (22.3)	33.0±0.0 (35.9)	36.4±0.1 (39.9)
S-0	33.6±0.1	2.9±0.0 (4.4)	11.4±0.0 (17.2)	13.7±0.1 (20.6)
S-10	28.1±0.0	4.4±0.1 (6.1)	13.3±0.0 (18.5)	19.7±0.0 (27.4)

S-20	22.5±0.2	52±0.1 (6.7)	15.1±0.0 (19.5)	25.0±0.1 (32.3)
S-30	17.1±0.1	5.9±0.1 (7.1)	16.5±0.0 (19.9)	30.5±0.0 (36.8)
S-40	11.5±0.1	7.5±0.1 (8.5)	18.4±0.0 (20.8)	35.1±0.1 (39.7)

수리미에 대한 어류 프레임의 대체비율이 증가할수록 스낵의 수분은 감소하였으나, 조단백, 조지방 및 조회분의 경우 증가하는 경향을 나타내었다. 이와 같은 결과는 수리미에 대체하는 어류 프레임이 거의 수분이 함유되어 있지 않은 분말 상태이면서 조회분, 조단백질 및 조지방의 함량이 높을 뿐만이 아니라, 튀김공정으로 인해 지질함량이 상대적으로 증가하였기 때문이라 판단되었다.

어류 프레임 분말의 수리미 대체 비율에 따른 스낵의 휘발성염기질소 함량 및 수분활성의 변화는 도 5에 나타낸 바와 같다. 어류 프레임의 대체비율이 증가할수록 스낵의 비린내와 관련이 있는 휘발성염기질소 함량(Park YH, Chang DS, Kim SB. 1995. Seafood Processing and its utilizatiom. 1st ed. Seoul: Hyungsul Publishing. p 403-407.)은 증가하는 경향을, 바삭거림성과 관련이 있는 수분활성 (Kim JS. 2004. Principle of food processing. 1st ed. Busan: Youil Publishing Co. p89-98.)은 감소하는 경향을 나타내었다.

이와 같은 결과로 미루어 보아 어류 프레임의 대체 비율이 증가할수록 스낵의 비린내 강도 및 바삭거림성이 증가하리라 판단되었다.

어류 프레임 첨가 스낵의 관능검사

어류 프레임 분말을 첨가하지 않고, 수리미와 기타 첨가물 만을 이용하여 제조한 스낵(샘플번호 S-0)을 대조구로 하여 수리미에 대하여 어류 프레임 분말의 대체량을 달리하여 제조한 스낵의 색, 조직감, 향미 및 맛에 대하여 관능평가한 결과는 표 6과 같다.

[표 6]

검사항목	S-0	S-10	S-20	S-30	S-40
색깔	4.0 ± 0.0^{a}	3.7 ± 0.0^{a}	4.3 ± 0.3^{a}	4.5 ± 0.8^{a}	4.2 ± 1.0^{a}
조직감	4.0 ± 0.0^{c}	4.3 ± 0.7^{bc}	5.1 ± 0.3^{b}	6.2 ± 0.6^{a}	6.4 ± 0.6^{a}
향미	4.0 ± 0.0^{a}	3.9 ± 0.4^{a}	4.3 ± 0.7^{a}	4.5 ± 0.4^{a}	4.4 ± 1.0^{a}
맛	4.0 ± 0.0^{b}	4.1 ± 0.7^{b}	3.8 ± 1.2^{b}	5.8 ± 0.6^{a}	3.8 ± 1.2^{b}

색조 및 향미의 경우 어류 프레임의 대체 비율에 관계없이 모든 스낵이 대조구와 차이가 인정되지 않았다. 어류 프레임의 첨가율이 증가할수록 스낵의 휘발성염기질소 함량이 증가한데 반하여 관능검사에서 스낵의 향미에 있어 차이가 없는 것은 튀김공정으로 인하여 튀김냄새의 스낵으로의 이행에 의한 비린내의 차폐효과 때문이라 판단되었다. 조직감의 경우 수리미에 대하여 어류 프레임의 대체비율 75%까지는 대체비율이 증가할수록 증가하는 경향을 나타내었으나, 그 이상으로 대체하는 경우 75% 대체한 것과 차이가 없었다. 이와 같은 결과는 수분함량이 높은 수리미에 대하여 수분함량이 아주 낮은 어류 프레임의 대체비율이 증가할수록 수분활성이 낮아 바삭거림성이 증대하였기 때문이라 판단되었다. 맛의 경우 어류 프레임의 대체비율 50%까지는 차이가 없었고, 대체비율 75%는 개선되었으며, 그 이상의 농도는 오히려 거칠은 감이 감지되어 낮은 평점을 받았다.

이상의 관능검사의 결과로 미루어 보아 스낵의 제조를 위한 어류 프레임의 적정 대체비율은 75%로 판단되었다.

어류 프레임 첨가 스낵의 영양 특성

어류 프레임 무첨가(샘플번호: S-0) 및 첨가 (수리미에 대하여 75% 대체: 샘플번호 S-30) 스낵의 총 아미노산의 함량은 표 7에 나타낸 바와 같다.

[표 7]

아미노산	샘플번호 S-0		샘플번호 S-30	
	g/100g	%	g/100g	%
아스파르트산	1.22	10.9	1.84	11.4
트레오신	0.53	4.7	0.59	3.7
세린	0.58	5.2	0.75	4.7
글루탐산	2.20	19.6	2.96	18.4
프롤린	0.15	1.3	0.50	3.1
글리신	0.47	4.2	1.56	9.7
알라닌	0.59	5.3	0.75	4.7
시스틴	0.23	2.1	0.34	2.1
발린	0.67	6.0	0.78	4.9
메치오닌	0.14	1.3	0.06	0.4
이소로이신	0.58	5.2	0.62	3.9
로이신	0.97	8.7	1.34	8.3
티로신	0.32	2.9	0.12	0.7
페닐알라닌	0.57	5.1	0.84	5.2
히스티닌	0.30	2.7	0.44	2.7
리진	0.93	8.3	1.59	9.9
아르기닌	0.73	6.5	1.00	6.2
합계	11.18	100.0	16.08	100.0

총 아미노산 함량은 수리미에 대하여 어류 프레임을 대체하지 않은 대조구 스낵 (S-0)이 11.18 g/100g인데 반하여 어류 프레임을 75% 대체하여 제조한 스낵 (S-30)의 경우 16.08 g/100g으로 약 5 g/100g이 높아, 영양적인 면에서 상당히 의의가 있다고 판단되었다. 이와 같이 두 제품간의 아미노산 함량 차이는 두 제품 간의 수분함량 및 탄수화물의 차이에 의한 상대적인 영향 때문이라 판단되었다. 주요 구성아미노산으로는 어류 프레임 무첨가 및 첨가 제품 모두 아스파르트산 (각각 10.9% 및 11.4%), 글루탐산 (각각 19.6% 및 18.4%), 로이신 (각각 8.7% 및 8.3%) 및 리진 (각각 8.3% 및 9.9%)이었고, 이들은 각각 47.5% 및 48.0%로 전체의 약 절반을 차지하여 스낵의 주영양원이라 추찰되었다. 특히, 이들 스낵에서 곡류 제 1 제한아미노산인 리진 함량이 높은 것은 곡류를 주식으로 하는 동양권 국가에서 영양 균형이라는 측면에서 의미있는 식품으로 판단되었다. 어류 프레임 무첨가 및 첨가 스낵 간에 아미노산 조성은 총 함량에 있어 약간에 차이가 있었으나 대체로 조성에 있어서는 차이가 없었다. 그러나, 프롤린(각각 1.3% 및 3.1%)과 글리신 (각각 4.2% 및 9.7%)의 경우 어류 프레임 무첨가 스낵에 비하여 첨가 스낵이 훨씬 높았는데, 이는 뼈에 다량 함유되어 있으면서 프롤린과 글리신의 조성비가 높은 콜라겐의 영향이라 판단되었다.

어류 프레임 무첨가 및 첨가 (수리미에 대하여 0%, 25%, 50%,75% 및 100% 대체) 스낵의 지방산 조성은 표 8(포화산), 표 9(모노엔산), 표 10(폴리엔산)과 같다. 표 8 내지 10에서 단위는 %이다.

[표 8]

지방산 (포화산)	식용유	S-0	S-10	S-20	S-30	S-40
14:0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
15:0	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1
16:0	7.8	7.6	8.0	8.4	8.9	8.8
17:0	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1
18:0	4.9	5.1	5.0	4.7	5.0	5.4
20:0	0.7	0.5	0.4	0.4	0.6	0.5
포화산 합계	13.6	13.4	13.8	13.9	14.8	15.1

[표 9]

지방산 (모노엔산)	식용유	S-0	S-10	S-20	S-30	S-40
16:1n-7	0.5	0.4	0.8	1.1	1.4	1.3
16:1n-5	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1
18::1n-9	3.1	2.9	4.0	4.7	4.8	5.2
18:1n-7	20.0	20.2	18.9	18.5	18.5	18.7
20:1n-9	0.3	0.3	0.5	0.4	0.2	0.1
22:1n-9	-	-	0.2	0.2	0.3	0.1
모노엔산 합계	23.9	23.8	24.5	25.0	25.3	25.5

[표 10]

지방산 (폴리엔산)	식용유	S-0	S-10	S-20	S-30	S-40
16:2n-4	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1
16:3n-3	-	-	-	0.1	0.1	0.1
18:2n-6	56.1	56.8	53.4	52.6	50.8	49.9
18:3n-3	6.4	6.0	5.2	4.9	5.5	6.0
18:4n-3	-	-	0.1	0.2	0.2	0.1
20:2n-6	-	-	0.1	0.1	0.2	0.1
20:3n-3	-	-	0.1	0.1	-	0.1
20:4n-6	-	-	0.3	0.4	0.2	0.2
20:4n-3	-	-	0.1	0.2	0.1	0.2
20:5n-3	-	-	0.6	0.7	0.8	0.5
22:4n-3	-	-	-	0.1	0.1	0.1
22:5n-6	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1
22:5n-3	-	-	0.3	0.1	0.1	1.1
22:6n-3	-	-	1.3	1.4	1.6	1.8
폴리엔산 합계	62.5	62.8	61.7	61.1	59.9	59.4

튀김유로 사용한 대두유의 지방산 조성은 폴리엔산이 62.5%로 전체의 약 2/3를 차지하여 가장 높았고, 다음으로 모노엔산 (23.9%), 포화산 (13.6%)의 순이었다. 그리고 대두유의 주요 구성 지방산은 18:2n-6이 56.1%로 거의 대부분을 차지하였고, 다음으로 18:1n-7 (20.0%) 및 16:0 (7.8%) 등의 순이었다. 이와 같은 대두유의 구성 지방산 조성은 수산물 지질에서 흔히 볼 수 있으면서 근년에 건강 기능성 등으로 상당히 각광을 받고 있는 20:5n-3 및 22:6n-3 등은 검출되지 않았고, 18:2n-6과 같은 지방산은 전체의 절반 이상을 차지하는 등으로 인해 수산물 지질과는 판이하게 차이가 있었다 (참조: Jeong BY, Choi BD, Moon SK, Lee JS, Jeong WG. 1998. Fatty acid composition of 35 species of marine invertebrates. J. Fish. Sci. Tech. 1: 153-158.; Moon SK, Choi BD, Jeong BY. 2000. Comparison of lipid classes and fatty acid compositions among eight species of wild and cultured seawater fishes. J. Fish Sci. Tech. 3: 118-125.).

어류 프레임 무첨가 스낵(S-0)의 지방산 조성은 튀김유의 지방산 조성과 차이가 없었는데, 이는 스낵의 주원료인 수리미의 경우 가공공장 중 지질을 제거하는 공정 (Park JW. 2000. Surimi and surimi seafood. 1st ed. New York, Marcel

Dekker. p23-58.)을 거쳤기 때문이라 판단되었다. 따라서, 어류 프레임 무첨가 스낵은 일반적인 패스트 푸드의 지방산 조성(Rural Nutrition Institute, R.D.A. 1991. Food composition table. 4th ed. Seoul, Rural Nutrition Institute. p 262-263.)과 차이가 없어 건강을 우려하는 소비자들의 경우 섭취를 꺼려할 것으로 판단되었다. 어류 프레임 첨가 스낵의 지방산 조성은 어류 프레임 첨가 스낵에 비하여 어류 프레임의 첨가비율이 증가할수록 미미하지만 폴리엔산은 감소하는 경향을 나타내었고, 포화산 및 모노엔산은 증가하는 경향을 나타내었다. 이들의 주요 지방산은 어류 프레임 무첨가 제품의 경우와 차이가 없었으나, 건강 기능성을 나타내면서 수산물에만 특이하게 존재하는 20:5n-3 및 22:6n-3의 경우도 2% 내외의 범위에서 검출되었다.

어류 프레임 무첨가 및 첨가 (수리미에 대하여 0% 및 75% 대체) 스낵의 칼슘 및 인 함량을 무기질 분석기로 분석하여 나타낸 결과는 도 5와 같다. 어류 프레임 무첨가 스낵의 칼슘 및 인함량은 각각 110.8 mg/100g 및 146.1 mg/100g이었다. 근년, 인스턴트 식품 및 기타 가공식품의 다량 섭취로 신체지지 기능, 세포 및 효소의 활성화에 의한 근육의 수축, 혈액응고 및 여러 가지 심혈관계 질환의 예방에 관여한다고 알려져 있는 건강 기능 무기성분인 칼슘의 부족현상이 뚜렷하여 칼슘의 섭취를 권장하고 있다 (Okiyoshi H. 1990. Function of milk as a source of calcium supply. New Food Industry 32: 58-64.; Ezawa I. 1994. Osteoporosis and foods. Food Chemical 1: 42-46.).

또한, 칼슘은 스낵 기호세대인 13-15세 청소년의 1일 섭취 권장량 (31)이 900 mg이며, 인과의 비율이 1:2-2:1의 범위에 있어야 흡수율이 우수하다고 알려져 있다 (The Korean Nutrition Society. 2000. Recommended dietary allowances for Koreans (7th ed.) Seoul: Chungang Publishing Co., 157-166.).

한편, 시판 스낵 제품을 한사람이 먹거나 조금 남는 정도의 제품 중량이 45g이다. 이렇게 볼 때 본 시제 스낵을 45 g단위로 포장하고, 이것을 섭취하여 모두 흡수된다고 가정하여도 본 시제 대조제품의 칼슘량 (약 50 mg)이어서 칼슘 강화 효과가 미약하다고 판단되었다. 이에 반하여 어류 프레임 첨가 스낵의 경우 칼슘 및 인의 함량이 각각 1,272.1 mg/100g 및 835.9 mg/100g이어서 대조제품에 비하여 칼슘의 경우 약 11.5배, 인의 경우 5.7배 많았고, 시판 스낵 포장기준 (45g)으로 환산하는 경우 칼슘은 572.4 mg, 인은 376.2 mg으로 칼슘 강화 효과가 아주 우수하다고 판단되었다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면 실질적으로 어류 프레임 전량을 스낵의 제조에 이용할 수 있어 기존의 스낵에 비해 영양, 맛 등이 풍부한 양질의 스낵을 제공할 수 있어, 수산가공분야에서는 부산물의 완전 및 고도 이용이라는 측면에서, 환경분야에서는 환경오염원의 근원적 제거라는 측면에서 그 의미는 상당히 크리라 생각된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

어류 프레임을 어류뼈가 연화될 때까지 일정시간 열처리하고 분쇄하여 얻은 어류 프레임 페이스트 또는 분말을 통상의 스낵 조성물과 배합하여 제조하는 것을 특징으로 하는 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 어류 프레임은 연어 프레임, 가다랑어 프레임 또는 이들의 혼합물인 것을 특징으로 하는 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 통상의 스낵 조성물은 수리미를 함유하는 스낵 조성물인 것을 특징으로 하는 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 어류 프레임 페이스트 또는 분말은 전체 스낵 조성물에 대하여 75중량% 이하인 것을 특징으로 하는 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 어류 프레임 페이스트 또는 분말은 어류 프레임의 열처리 온도를 100~150℃로 하고, 상기 어류 프레임의 열처리 시간은 상기 어류가 연어일 경우 15~40분, 상기 어류가 가다랑어일 경우 30~50분인 것을 특징으로 하는 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵.

청구항 6.

어류 프레임을 어류뼈가 연화될 때까지 일정시간 열처리하고 분쇄하여 어류 프레임 페이스트 또는 분말을 제조하는 단계,

상기 어류 프레임 페이스트 또는 분말을 통상의 스낵 조성물과 배합하여 스낵을 제조하는 단계를 포함하는 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵의 제조방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 어류 프레임은 연어 프레임, 가다랑어 프레임 또는 이들의 혼합물인 것을 특징으로 하는 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵의 제조방법.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 통상의 스낵 조성물은 수리미를 함유하는 스낵 조성물인 것을 특징으로 하는 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵의 제조방법.

청구항 9.

제 6 항에 있어서,

상기 어류 프레임 페이스트 또는 분말은 전체 스낵 조성물에 대하여 75중량% 이하인 것을 특징으로 하는 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵의 제조방법.

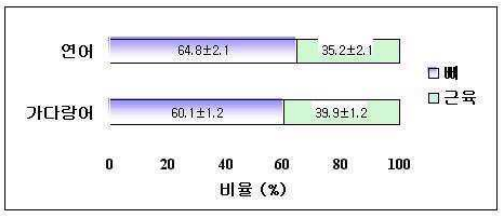
청구항 10.

제 6 항에 있어서,

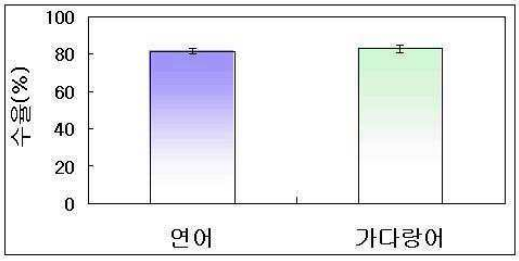
상기 어류 프레임 페이스트 또는 분말을 제조하는 단계에서 어류 프레임의 열처리 온도를 100~150℃로 하고, 상기 어류 프레임의 열처리 시간은 상기 어류가 연어일 경우 15~40분, 상기 어류가 가다랑어일 경우 30~50분인 것을 특징으로 하는 어류 프레임을 주성분으로 하는 스낵의 제조방법.

도면

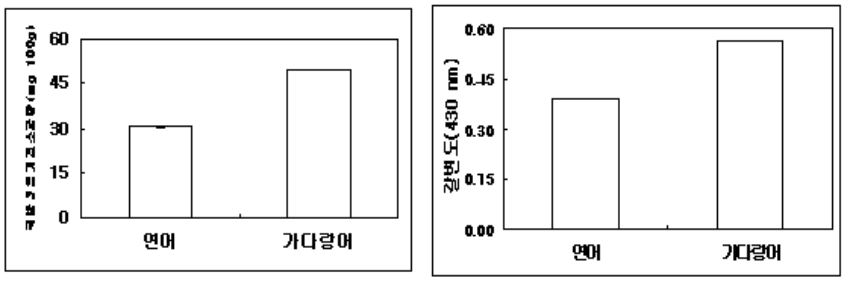
도면1



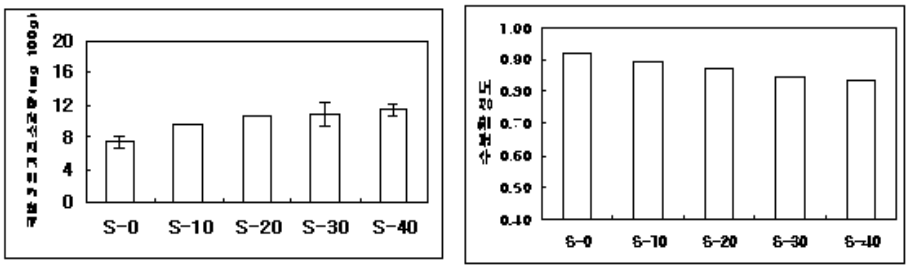
도면2



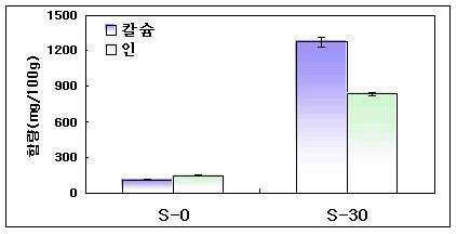
도면3



도면4



도면5



도면6a



도면6b

