



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0056379  
(43) 공개일자 2012년06월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A23L 1/16 (2006.01) A23L 1/29 (2006.01)  
A23L 1/27 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0117878  
(22) 출원일자 2010년11월25일  
심사청구일자 2010년11월25일

(71) 출원인  
재단법인 전주생물소재연구소  
전북 전주시 덕진구 장동 452-80번지  
(72) 발명자  
권태호  
전라북도 전주시 덕진구 호성동1가 LG동아아파트  
105동 301호  
김중욱  
전라북도 전주시 덕진구 혁신로 393 (장동)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
최규환

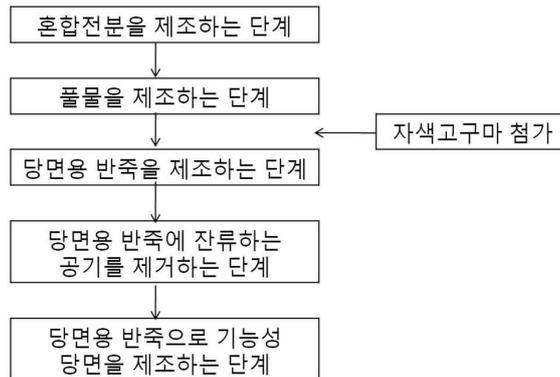
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 자색 고구마를 첨가한 향산화 활성이 증진된 당면의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 당면

(57) 요약

본 발명은 자색고구마를 첨가하여 제조하는 것을 특징으로 하는 향산화 활성이 증진된 자색고구마 당면의 제조 방법 및 상기 방법으로 제조된 향산화 활성이 증진된 자색고구마 당면에 관한 것으로, 당면에 자색고구마를 첨가함으로써, 향산화 활성이 증진되고, 자색의 색상과 부드러운 식감으로 기호성이 향상된 자색고구마 당면을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**이보영**

전라북도 전주시 완산구 거마산로 19-4 (삼천동1가)

**문은경**

전라북도 전주시 덕진구 숲정이2길 17 (진북동)

**유강열**

전라북도 전주시 완산구 화산천변로 55, 105동 1505호 (중화산동2가, 코오롱하늘채아파트)

**김주**

전라북도 전주시 덕진구 백제대로 627-9 (금암동)

**두홍수**

전라북도 전주시 완산구 서신동 961 동아한일아파트 111동 903호

**정승일**

전라북도 전주시 덕진구 서가재미2길 16-1, 한신아파트 114동 1201호 (인후동1가, 휴플러스)

**양창명**

전라북도 전주시 완산구 팔달로 99-2 (전동)

**윤석경**

전라북도 전주시 덕진구 인후동1가 858-1 아중대우1차아파트 107동 606호

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

통상적인 당면의 제조방법에 있어서, 자색고구마를 첨가하여 제조하는 것을 특징으로 하는 향산화 활성이 증진된 자색고구마 당면의 제조방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

- (a) 산미료, 증점제 및 물을 혼합하여 교반한 혼합물에 전분을 첨가한 후 교반하여 풀물을 제조하는 단계;
- (b) 상기 (a)단계의 풀물에 전분과 자색고구마 분말을 넣고 반죽하는 단계;
- (c) 상기 (b)단계의 반죽을 진공기에 넣어 반죽에 잔류하는 공기를 제거한 후 면발로 성형하는 단계;
- (d) 상기 (c)단계의 성형된 면발을 호화시킨 후 냉각하고 절단하는 단계;
- (e) 상기 (d)단계의 절단된 면발을 냉각하고 숙성시킨 후, 냉동처리하는 단계; 및
- (f) 상기 (e)단계의 냉동처리된 면발을 해동한 후 자연건조 및 열풍 건조하는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 향산화 활성이 증진된 자색고구마 당면의 제조 방법.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 (a)단계 또는 (b)단계의 전분은 감자 전분 및 고구마 전분으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 4**

제2항에 있어서, 상기 (a)단계의 산미료는 구연산, 사과산 및 비타민 C로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 5**

제2항에 있어서, 상기 (a)단계의 증점제는 로커스트빈검, 잔탄검, 구아검, 카라기난 및 펙틴으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 6**

제2항에 있어서, 상기 (a)단계의 혼합물에 자색고구마 유래의 천연색소를 추가로 첨가하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 7**

제2항에 있어서, 상기 (a)단계의 혼합물에  $\beta$ -시클로덱스트린( $\beta$ -cyclodextrin)을 추가로 첨가하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 8**

제2항에 있어서,

- (a) 산미료 0.01~0.05 중량부, 증점제 0.01~0.05 중량부 및 물 35~45 중량부를 혼합하여 교반한 혼합물에 전분 1~5 중량부를 첨가한 후 교반하여 풀물을 제조하는 단계;
- (b) 상기 (a)단계의 풀물에 전분 50~60 중량부와 자색고구마 분말 1~5 중량부를 넣고 반죽하는 단계;
- (c) 상기 (b)단계의 반죽을 65~75 mmHg의 진공기에 넣어 반죽에 잔류하는 공기를 제거한 후 면발로 성형하는 단계;
- (d) 상기 (c)단계의 성형된 면발을 90~100℃의 물에 40~50초간 호화시킨 후, 20~30℃의 물에 넣고 20~30초간

냉각하고 절단하는 단계;

(e) 상기 (d)단계의 절단된 면발을 20~30℃의 물에 담가 냉각하고, 15~25℃에서 10~14시간 동안 숙성시킨 후, 숙성된 면을 -5~-7℃에서 예냉하고, -20~-30℃로 온도를 내리면서 20~28시간 동안 냉동처리하는 단계; 및

(f) 상기 (e)단계의 냉동처리된 면발을 15~25℃의 정제수에 6~7분 동안 담가 해동한 후 자연건조 및 열풍 건조하는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 향산화 활성이 증진된 자색고구마 당면의 제조 방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서, 상기 (a)단계의 혼합물에 자색고구마 유래의 천연색소 0.01~1.0 중량부 및 β-시클로덱스트린(β-cyclodextrin) 0.01~1.0 중량부를 추가로 첨가하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 10**

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항의 방법으로 제조된 향산화 활성이 증진된 자색고구마 당면.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 자색고구마를 첨가하여 제조하는 향산화 활성이 증진된 자색고구마 당면의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 향산화 활성이 증진된 자색고구마 당면에 관한 것으로, 당면에 자색고구마를 첨가함으로써, 향산화 활성이 증진되고, 자색의 색상과 부드러운 식감으로 기호성이 향상된 자색고구마 당면을 제조하는 기술에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 고구마는 전 세계적으로 많은 품종이 있으며 외관과 맛, 자라는 속도, 색, 빛깔, 점도 등에 따라 품종이 다양하다. 고구마는 섬유질이 풍부해 변비예방에 좋고, 나트륨을 체외로 배출시켜 혈압을 낮추어 주는 건강식품으로, 근래에 자색, 주황색 등 다양한 색상의 고구마가 개발되어 보급되고 있다.

[0003] 최근 고구마의 기능성과 가공이용성을 향상시킨 새로운 품종의 고구마가 육종되고 있는 가운데 특히 새로운 천연 식용 색소원으로 주목받고 있는 자색고구마가 큰 각광을 받고 있다. 최근 새로운 천연 식용 색소원으로 주목받고 있는 자색고구마는 일본 큐슈 지방에서 자생하던 산천자(山川紫)라고 알려진 품종을 국내에 도입하여 재배한 것으로 일반 고구마와는 전혀 다른 특징이 있어 관심의 대상이 되고 있다. 자색고구마는 전분과 단백질 이외에도 비타민과 무기질 및 식이 섬유 등을 풍부하게 함유하고 있고 특히 생리 기능성 물질의 하나로 알려진 수용성 안토시아닌 색소를 다량 함유하고 있다. 자색고구마 유래의 추출색소 중 안토시아닌(anthocyanin)은 빨강색(red), 주홍색(scarlet), 자주색(mauve), 보라색(violet) 및 파란색(blue) 등의 색조를 띠는 많은 종류의 과채류나 꽃, 열매, 잎, 뿌리 및 기타 저장기관에 존재하는 수용성의 색소로서 현재 약 300여 종의 안토시아닌(anthocyanin)이 자연계에 존재하는 것으로 알려지고 있다. 이 자색고구마로부터 분리한 안토시아닌(anthocyanin) 색소에 대한 pH, 당, 유기산, 금속이온, 광의 조사 등에 의해 색소의 안정성이 영향을 받는데, 이들 요인 중 광의 조사가 영향이 가장 크고, 형광보다 일광에 대한 영향이 더 컸으며, 저장시 광을 차단함으로써 안정성을 증진시킬 수 있었다고 보고된 바 있다. 또한, 자색고구마는 항종양, 항고혈당, 항염증, 항돌연변이, ATP 생산촉진, 신경세포 보호 작용을 하는 것으로 알려진 카페오일퀸산(caffeoylquinic acid)이 함유되어 있는 것으로 밝혀져, 천연색소 추출용뿐만 아니라 기능성 음료, 면류, 제빵 등 가공식품용으로 다양한 활용이 기대된다. 따라서 고품질의 생리 기능성 식품이나 건강보조제품의 원료로서 활용이 크게 기대되고 있고 근래에 자색고구마의 재배 면적도 점점 늘어나고 있는 추세이다.

[0004] 안토시아닌은 식물계에 널리 분포하는 수용성 색소성분으로 식품첨가물로 널리 사용되어오고 있다. 안토시아닌은 주로 과채류, 꽃 등에 분포되어 있는 수용성 천연색소로서 적, 청, 자색 등 다양한 색상을 나타내며, 21세기의 비타민이라 불리는 폴리페놀 화합물의 하나로서 항산화작용, 항암작용, 심혈관 질환 예방에 도움을 준다고 알려져 있다.

[0005] 과일이나 채소에서 붉은색을 나타내는 안토시아닌(anthocyanin) 색소는 산소, 햇빛, pH, 온도 등 여러 요인에 의하여 쉽게 파괴되므로, 잼이나 과일 주스 같이 안토시아닌(anthocyanin)을 함유하는 식품은 가공이나 저장 중에 아름다운 천연의 붉은색 또는 자주색으로부터 갈색으로 변하여 품질의 저하를 초래한다. 수용액 중의 안토시아닌 천연색소는 붉은색을 띠며, 산성으로 만들면 더욱 선명해진다. 이 용액을 엷은 알칼리 액으로 중화

하면 보라색으로, 미 알칼리성으로 하면 푸른색으로 변한다. 거꾸로 산을 더해 가면 보라색을 거쳐 원래의 붉은색으로 되돌아온다.

[0006] 시클로덱스트린(cyclodextrin)은 전분과 당전이효소(EC 2.4.1.19 cyclodextrin glycosyltransferase, CGTase)가 작용하면 생성되는데, 6-8개의 포도당이 α-1,4 글루코사이드 결합으로 연결된 환상의 도넛모양을 한 비환원성 말토올리고당이다. 이 도넛 구조 내부와 외부의 수산기 배열 차이에 의해 내부는 소수성(hydrophobic)을, 외부는 친수성(hydrophilic)을 각각 나타낸다. 본 구조적 특성은 환상 고리형의 올리고당 내부에 소수성의 유기화합물을 포집하는 특성을 나타내는데, 이는 광분해성 물질의 보호, 색택의 개선, 마늘유 향미의 저장기간 중 안정화, 식품 및 약품 저장 중 이취 제거, 감귤 음료제조 시 나린진(naringin)의 쓴맛 제거, 난용성 물질의 유화작용 등의 다양한 이화학적 목적으로 이용되어, 앞으로 식품에의 응용 범위가 점차 확대될 것으로 기대된다.

[0007] 일반적으로 당면은 감자나 고구마 등의 전분을 원료로 하여 만든 것으로 호면이라고도 불리어지는 것으로서, 우리나라에서 각종 잔치나 집안의 대, 소사에 흔히 먹는 음식으로 널리 애용되고 있다.

[0008] 이러한 당면의 제조과정을 살펴보면, 먼저 원료 전분의 일부를 명반과 함께 물을 혼합하여 열을 가하여 풀을 만들고, 이 풀을 이용하여 당면용 반죽을 만든 다음, 구멍이 많이 뚫린 용기(국수틀)를 통해 끓는 물이 있는 솥에 자유낙하시켜 면이 익어 떠오르면 건져내어 냉수로 식힌 다음, 틀에 걸어 수분을 제거하고 숙성시킨 후 동결시키고, 이것을 다시 냉수로 해동시켜 건조한 후 제품화한다.

[0009] 이러한 공지의 제조방법으로 제조된 일반적인 당면은, 그 원재료가 감자나 고구마 전분이 주성분으로 되어 있으므로, 당면을 좋아하는 일반수요자들에게 감자나 고구마가 지닌 전분질 이외에 당면으로부터 인체에 유익한 기능성을 지닌 성분을 섭취할 수 없는 단점을 지니고 있었다.

[0010] 우리나라는 오랫동안 전래되어온 많은 종류의 고유한 전통 식품이 있으나, 이러한 전통 식품의 제조를 위생적으로 하거나 제조장치를 개발하거나 전통 식품에 대한 효과를 과학적으로 입증하고 개발하는데 등한히 하고 있는 실정이다.

[0011] 그러므로 기존에 전래되어온 다양한 형태의 전통 식품을 현대의 일반수요자들에게 맞추면서 전통 식품이 지닌 고유의 성분 이외에 전통 식품의 색깔, 식감, 맛 및 향을 다양화시킨 기능성 제품의 개발이 필요한 실정이다.

[0012] 이러한 전통 식품에 해당되는 당면 역시, 주성분이 감자나 고구마 전분으로 되어 있으므로 소비자들이 당면을 섭취할 경우 당면이 지닌 고유의 성분에 해당되는 탄수화물만을 섭취하는데 국한되는 것이었다.

[0013] 더욱이 남녀노소를 막론하고 서구화된 식생활로 유지식품의 섭취가 증가하고, 야채류의 섭취부족으로 섬유질이 부족한 식생활에 비추어 볼 때, 일상 대사 및 활동(스트레스)으로 인해 활성산소가 많이 발생하여 노화를 촉진하는 현대인의 생활에 비추어 항산화활성 성분과 섬유질이 함유된 기능성 당면 개발로 우리의 전통식품의 기능성 증진과 국민보건에 도움이 되는 당면제품의 고급화와 다양화가 시급히 요구되고 있는 실정이다.

[0014] 한국특허등록 제0495245호에는 기능성 당면 및 그 제조방법이 개시되어 있으며, 한국특허등록 제0826824호에는 당면 및 이의 제조방법이 개시되어 있으나, 본 발명의 자색 고구마를 첨가한 당면의 제조방법과는 상이하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0015] 본 발명은 상기와 같은 요구에 의해 도출된 것으로서, 본 발명에서는 영양소가 부족한 종래의 당면에 자색고구마를 첨가하여 제조함으로써, 항산화 활성효과를 지니며, 천연색소인 안토시아닌을 함유하여 자색의 품미뿐만 아니라, 기능성 성분을 함께 섭취할 수 있어 인체 건강에 매우 유익하며, 당면의 쫄깃쫄깃함과 함께 부드러운 식감으로 맛과 품질을 일정하게 유지하여 기호성이 향상된 자색고구마 당면의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0016] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 자색고구마를 첨가하여 제조하는 것을 특징으로 하는 항산화 활성이 증진된 자색고구마 당면의 제조방법을 제공한다.

[0017] 또한, 본 발명은 상기 방법으로 제조된 항산화 활성이 증진된 자색고구마 당면을 제공한다.

**발명의 효과**

[0018] 본 발명에 따르면, 본 발명의 당면은 자색고구마 분말과 자색고구마 유래의 안토시아닌 천연색소의 기능성이 강화된 당면으로서 자색고구마 분말 유래의 전분과 단백질 이외에도 비타민과 무기질 및 식이 섬유 안토시아닌(anthocyanin) 색소 등을 풍부하게 함유하고 있는데, 고구마 유래의 섬유질은 변비예방과 함께 나트륨을 체외로 배출시켜 혈압을 낮춰주고, 항산화 활성이 뛰어난 안토시아닌 천연색소는 대사활동과 스트레스로 인한 활성산소를 제거하여 노화를 억제할 수 있는 생리기능을 기대할 수 있다.

[0019] 또한, 산미료를 이용하여 당면에 함유된 안토시아닌 색소를 선명하게 해주며, 검류 및 펙틴류 등의 천연 증점제 사용으로 부드럽고 탄력 있는 당면을 제공할 뿐만 아니라, β-시클로덱스트린(β-cyclodextrin)에 의한 풍미 성분과 천연색소의 안정화 작용으로 풍미와 기호성이 우수한 당면을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0020] 도 1은 본 발명의 자색고구마 당면의 제조공정을 도식화한 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0021] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 통상적인 당면의 제조방법에 있어서, 자색고구마를 첨가하여 제조하는 것을 특징으로 하는 항산화 활성이 증진된 자색고구마 당면의 제조방법을 제공한다.

[0022] 본 발명의 자색고구마 당면의 제조방법은 구체적으로는

[0023] (a) 산미료, 증점제 및 물을 혼합하여 교반한 혼합물에 전분을 첨가한 후 교반하여 풀물을 제조하는 단계;

[0024] (b) 상기 (a)단계의 풀물에 전분과 자색고구마 분말을 넣고 반죽하는 단계;

[0025] (c) 상기 (b)단계의 반죽을 진공기에 넣어 반죽에 잔류하는 공기를 제거한 후 면발로 성형하는 단계;

[0026] (d) 상기 (c)단계의 성형된 면발을 호화시킨 후 냉각하고 절단하는 단계;

[0027] (e) 상기 (d)단계의 절단된 면발을 냉각하고 숙성시킨 후, 냉동처리하는 단계; 및

[0028] (f) 상기 (e)단계의 냉동처리된 면발을 해동한 후 자연건조 및 열풍 건조하는 단계를 포함할 수 있으며,

[0029] 더욱 구체적으로는

[0030] (a) 산미료 0.01~0.05 중량부, 증점제 0.01~0.05 중량부 및 물 35~45 중량부를 혼합하여 교반한 혼합물에 전분 1~5 중량부를 첨가한 후 교반하여 풀물을 제조하는 단계;

[0031] (b) 상기 (a)단계의 풀물에 전분 50~60 중량부와 자색고구마 분말 1~5 중량부를 넣고 반죽하는 단계;

[0032] (c) 상기 (b)단계의 반죽을 65~75 mmHg의 진공기에 넣어 반죽에 잔류하는 공기를 제거한 후 면발로 성형하는 단계;

[0033] (d) 상기 (c)단계의 성형된 면발을 90~100℃의 물에 40~50초간 호화시킨 후, 20~30℃의 물에 넣고 20~30초간 냉각하고 절단하는 단계;

[0034] (e) 상기 (d)단계의 절단된 면발을 20~30℃의 물에 담가 냉각하고, 15~25℃에서 10~14시간 동안 숙성시킨 후, 숙성된 면을 -5~-7℃에서 예냉하고, -20~-30℃로 온도를 내리면서 20~28시간 동안 냉동처리하는 단계; 및

[0035] (f) 상기 (e)단계의 냉동처리된 면발을 15~25℃의 정제수에 6~7분 동안 담가 해동한 후 자연건조 및 열풍 건조하는 단계를 포함할 수 있으며,

[0036] 가장 구체적으로는

[0037] (a) 산미료 0.01 중량부, 증점제 0.02 중량부 및 물 39.87~39.97 중량부를 혼합하여 교반한 혼합물에 전분 5 중량부를 첨가한 후 교반하여 풀물을 제조하는 단계;

[0038] (b) 상기 (a)단계의 풀물에 전분 54 중량부와 자색고구마 분말 1 중량부를 넣고 반죽하는 단계;

[0039] (c) 상기 (b)단계의 반죽을 70 mmHg의 진공기에 넣어 반죽에 잔류하는 공기를 제거한 후 면발로 성형하는 단계;

[0040] (d) 상기 (c)단계의 성형된 면발을 95℃의 물에 40~50초간 호화시킨 후, 27℃의 물에 넣고 20~30초간 냉각하

고 절단하는 단계;

- [0041] (e) 상기 (d)단계의 절단된 면발을 25℃의 물에 담가 냉각하고, 15~25℃에서 12시간 동안 숙성시킨 후, 숙성된 면을 -5~-7℃에서 예냉하고, -25℃로 온도를 내리면서 24시간 동안 냉동처리하는 단계; 및
- [0042] (f) 상기 (e)단계의 냉동처리된 면발을 20℃의 정제수에 6~7분 동안 담가 해동한 후 자연건조 및 열풍 건조하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0043] 본 발명의 방법에서, 상기 (a)단계 또는 (b)단계의 전분은 감자 전분 및 고구마 전분으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상일 수 있으며, 바람직하게는 고구마 전분일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0044] 또한, 본 발명의 방법에서, 상기 (a)단계의 산미료는 구연산, 사과산 및 비타민 C로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상일 수 있으며, 바람직하게는 구연산일 수 있는데, 산미료로 반죽의 pH를 2.5~5.5로 조절함으로써 자색고구마 안토시아닌 천연색소의 색상이 선명해질 수 있다.
- [0045] 또한, 본 발명의 방법에서, 상기 (a)단계의 증점제는 로커스트빈검, 잔탄검, 구아검, 카라기난 및 펙틴으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상일 수 있으며, 바람직하게는 잔탄검일 수 있는데, 상기 증점제를 첨가함으로써 자색고구마 유래의 섬유소로 인한 당면 반죽의 성형곤란을 원활하게 해주는 동시에 식감을 부드럽게 해줄 수 있다.
- [0046] 또한, 본 발명의 방법에서, 상기 (a)단계의 혼합물에 자색고구마 유래의 천연색소를 추가로 0.01~1.0 중량부 첨가할 수 있으며, 바람직하게는 0.05 중량부 첨가할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0047] 또한, 본 발명의 방법에서, 상기 (a)단계의 혼합물에 β-시클로덱스트린(β-cyclodextrin)을 추가로 0.01~1.0 중량부 첨가할 수 있으며, 바람직하게는 0.05 중량부 첨가할 수 있는데, 상기 β-시클로덱스트린(β-cyclodextrin)을 첨가함으로써 안토시아닌 천연색소와 자색고구마 풍미를 안정화시켜줄 수 있다.
- [0048] 또한, 본 발명의 방법에서, 상기 (a)단계의 풀물의 온도는 63~70℃일 수 있으며, 바람직하게는 68℃일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0049] 또한, 본 발명의 방법에서, 상기 (b)단계의 반죽의 품온은 43~50℃일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0050] 본 발명은 또한, 상기 방법으로 제조된 항산화 활성이 증진된 자색고구마 당면을 제공한다.

[0051] 이하, 본 발명의 실시예를 들어 상세히 설명한다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0052] **제조예 1: 당면의 제조방법**

- [0053] (a) 구연산 0.01 중량부, 잔탄검 0.02 중량부에 95~100℃ 범위의 정제수 39.97 중량부를 가하여 반죽기로 교반하여 균일한 혼합물을 얻은 후, 상기 혼합물에 고구마 전분 5.0 중량부를 넣고 혼합 교반하여 약 68℃의 풀물 45.0 중량부를 만들었다.
- [0054] (b) 상기 (a)단계의 혼합물에 고구마 전분 54 중량부와 자색고구마 분말 1.0 중량부를 혼합하고 분당 약 50회 내외의 반죽기에 투입하여 충분히 교반하였으며, 이 때 반죽의 pH는 2.5~5.5, 반죽의 품온은 43~50℃이었다.
- [0055] (c) 상기 (b)단계의 반죽을 70 mmHg의 진공기에 넣어 반죽에 잔류하는 공기를 제거한 후 성형기에 투입하여 진동 및 높이를 조절하고 면발로 성형하였다.
- [0056] (d) 상기 (c)단계의 성형된 면발을 95℃의 물에 40~50초간 호화시킨 후 27℃의 물에 넣고 20~30초간 냉각처리하였다.
- [0057] (d) 상기 (c)단계의 성형된 면발을 95℃의 물에 40~50초간 호화시킨 후, 27℃의 물에 넣고 20~30초간 냉각하고 절단하였다.
- [0058] (e) 상기 (d)단계의 절단된 면발을 25℃의 물에 담가 냉각하고, 15~25℃에서 12시간 동안 숙성시킨 후, 숙성된 면을 -5~-7℃에서 예냉하고, -25℃까지 온도를 서서히 내리면서 24시간 동안 냉동처리하였다.
- [0059] (f) 상기 (e)단계의 냉동처리된 면발을 20℃의 정제수에 6~7분 동안 담가 해동한 후 자연건조 및 열풍 건조하

였다.

**[0060] 제조예 2: 당면의 제조방법**

- [0061] (a) 구연산 0.01 중량부, 잔탄검 0.02 중량부에 95~100℃ 범위의 정제수 39.92 중량부를 가하여 반죽기로 교반하여 균일한 혼합물을 얻은 후, 상기 혼합물에 고구마 전분 5.0 중량부 및 자색고구마 유래의 천연색소 0.05중량부를 넣고 혼합 교반하여 약 68℃의 풀물 45.0 중량부를 만들었다.
- [0062] (b) 상기 (a)단계의 혼합물에 고구마 전분 54 중량부와 자색고구마 분말 1.0 중량부를 혼합하고 분당 약 50회 내외의 반죽기에 투입하여 충분히 교반하였으며, 이 때 반죽의 pH는 2.5~5.5, 반죽의 품온은 43~50℃이었다.
- [0063] (c) 상기 (b)단계의 반죽을 70 mmHg의 진공기에 넣어 반죽에 잔류하는 공기를 제거한 후 성형기에 투입하여 진동 및 높이를 조절하고 면발로 성형하였다.
- [0064] (d) 상기 (c)단계의 성형된 면발을 95℃의 물에 40~50초간 호화시킨 후 27℃의 물에 넣고 20~30초간 냉각처리하였다.
- [0065] (d) 상기 (c)단계의 성형된 면발을 95℃의 물에 40~50초간 호화시킨 후, 27℃의 물에 넣고 20~30초간 냉각하고 절단하였다.
- [0066] (e) 상기 (d)단계의 절단된 면발을 25℃의 물에 담가 냉각하고, 15~25℃에서 12시간 동안 숙성시킨 후, 숙성된 면을 -5~-7℃에서 예냉하고, -25℃까지 온도를 서서히 내리면서 24시간 동안 냉동처리하였다.
- [0067] (f) 상기 (e)단계의 냉동처리된 면발을 20℃의 정제수에 6~7분 동안 담가 해동한 후 자연건조 및 열풍 건조하였다.

**[0068] 제조예 3: 당면의 제조방법**

- [0069] (a) 구연산 0.01 중량부, 잔탄검 0.02 중량부에 95~100℃ 범위의 정제수 39.87 중량부를 가하여 반죽기로 교반하여 균일한 혼합물을 얻은 후, 상기 혼합물에 고구마 전분 5.0 중량부, 자색고구마 유래의 천연색소 0.05 중량부 및 β-시클로덱스트린(cyclodextrin) 0.05 중량부를 넣어 혼합 교반하여 약 68℃의 풀물 45.0 중량부를 만들었다.
- [0070] (b) 상기 (a)단계의 혼합물에 고구마 전분 54 중량부와 자색고구마 분말 1.0 중량부를 혼합하고 분당 약 50회 내외의 반죽기에 투입하여 충분히 교반하였으며, 이 때 반죽의 pH는 2.5~5.5, 반죽의 품온은 43~50℃이었다.
- [0071] (c) 상기 (b)단계의 반죽을 70 mmHg의 진공기에 넣고 반죽에 잔류하는 공기를 제거한 후 성형기에 투입하여 진동 및 높이를 조절하고 면발로 성형하였다.
- [0072] (d) 상기 (c)단계의 성형된 면발을 95℃의 물에 40~50초간 호화시킨 후 27℃의 물에 넣고 20~30초간 냉각처리하였다.
- [0073] (d) 상기 (c)단계의 성형된 면발을 95℃의 물에 40~50초간 호화시킨 후, 27℃의 물에 넣고 20~30초간 냉각하고 절단하였다.
- [0074] (e) 상기 (d)단계의 절단된 면발을 25℃의 물에 담가 냉각하고, 15~25℃에서 12시간 동안 숙성시킨 후, 숙성된 면을 -5~-7℃에서 예냉하고, -25℃까지 온도를 서서히 내리면서 24시간 동안 냉동처리하였다.
- [0075] (f) 상기 (e)단계의 냉동처리된 면발을 20℃의 정제수에 6~7분 동안 담가 해동한 후 자연건조 및 열풍 건조하였다.

**[0076] 실시예 1: 당면의 관능적 특성**

[0077] 제조예 1, 2 및 3에 따라 제조된 당면의 품질을 시험하기 위해 색상, 윤기, 부드러움, 쫄깃쫄깃함 및 전체적인 기호도에 대하여 관능검사를 비교 실시하였다. 관능검사는 훈련된 관능검사 요원 12명에 대하여 10점 척도 기호도 검사 방법으로 수행하였다. 그 결과는 하기 표 1에 기재된 바와 같으며 대조군으로는 기존 시중에 유통되고 있는 당면(백색)을 사용하였다.

[0078] 10점: 매우 좋다, 5점: 보통이다, 1점: 매우 나쁘다

[0079] 하기 표 1로부터 제조예 1, 2 및 3에 따른 당면이 색상의 기호도, 식감의 부드러움성 면에서 시판 당면(백색)에 비해 더 우수한 결과를 나타내었고 전체적인 기호도에서도 우수한 결과를 나타낸 것을 알 수 있었다.

**표 1**

[0080] 제조예 1, 2 및 3의 당면과 시판 당면과의 기호도 비교

항목	제조예 1의 당면	제조예 2의 당면	제조예 3의 당면	시판당면
색상의 기호도	6.55(*)	7.31(*)	7.36(*)	5.80
윤기의 기호도	6.92	7.01	7.11	6.83
부드러움의 기호도	7.17(*)	7.20(*)	7.23(*)	6.60
쫄깃쫄깃함의 기호도	6.92	6.95	7.00	6.80
전체적인 기호도	6.82	7.15(*)	7.20(*)	6.80

[0081] 같은 칸에서 (\*)는 95%에서 유의차가 있음을 나타냄.

**실시예 2: 당면의 항산화 활성**

[0083] 제조예 1, 2 및 3에 따라 제조된 기능성 당면의 항산화 활성을 시판 당면(백색)과의 DPPH 자유 라디칼(DPPH free radical) 소거능을 통해 확인한 결과는 표 2와 같다. DPPH 자유 라디칼 소거능은 Blois와 Lee 등의 방법(Blois MS, 1958; Lee JS *et al.*, 1997)을 변형하여 측정하였다. 즉, 에탄올에 DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)를 용해하여 0.1mM DPPH 용액을 준비하였다. 시료는 1/10, 1/100, 1/1000, 1/10000로 희석하여 0.1mM DPPH 용액과 1:1로 섞어 최종적으로 희석 배수가 1/20, 1/200, 1/2000, 1/20000이 되게 처리하였다. 37℃에서 30분 반응 후, 517nm 파장에서 흡광도를 측정하고 시료 무첨가 대조구와 비교하여 아래 식에서 수소 공여능을 산출하였다. 아스코르브산(ascorbic acid)은 항산화능 비교물질로 에탄올에 녹여 10 ug/ml로 만들어 상기와 동일한 방법으로 처리하여 항산화능을 비교하였다.

[0084]  $DPPH \text{ free radical scavenging activity (\%)} = \{1 - (A - B / C)\} \times 100$

[0085] A : 샘플 추출액과 DPPH를 반응시킨 후 흡광도

[0086] B : 샘플 추출액과 에탄올로 반응시킨 후 흡광도

[0087] C : 에탄올과 DPPH를 반응시킨 후 흡광도

**표 2**

[0088] 제조예 1, 2 및 3의 당면과 시판 당면(백색)의 항산화 활성(%)

항목	제조예 1의 당면	제조예 2의 당면	제조예 3의 당면	시판 당면
항산화 활성(%)	7.7%	34.7%	36.4%	0.2%

[0089] 표 2에 따르면 항산화활성은 제조예 3 > 제조예 2 > 제조예 1 > 시판 당면 순으로 나타났는데, 이는 제조예 1, 2 및 3에 따른 당면과 시판 당면의 안토시아닌 천연색소의 영향에 의한 것이며, 표 3에 나타난 바와 같이 안토시아닌 함량과 관계있는 적색도가 높은 당면에서 항산화 활성이 높게 나타나 적색도 순과 일치하는 결과를 나타내었다.

**실시예 3: 당면의 색도**

[0091] 제조예 1, 2 및 3에 따른 당면과 시판 당면(백색)의 색도를 L(명도), a(적색도), b(황색도)를 비교한 결과는 하기의 표 3에 기재된 바와 같다. 표 3에 따르면 적색도는 제조예 3 > 제조예 2 > 제조예 1 > 시판 당면 순으로 나타나, 자색고구마 및 자색고구마 유래의 천연색소 안토시아닌을 첨가한 제조예 3이 가장 붉게 나타났으며, 이에 따라 안토시아닌의 항산화 활성이 상기 순서대로 높음과 일치하는 결과를 나타내었다.

표 3

제조예 1, 2 및 3의 당면과 시판 당면(백색)의 색도

항목	제조예 1의 당면	제조예 2의 당면	제조예 3의 당면	시판 당면
명도(L value)	31.86	27.26	26.33	61.49
적색도(a value)	8.66	12.33	13.26	1.63
황색도(b value)	3.31	-0.46	-1.54	11.43

도면

도면1

