



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0110971  
(43) 공개일자 2022년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A23L 19/20 (2016.01) A23L 27/00 (2016.01)  
A23L 3/3472 (2006.01) A23L 5/43 (2016.01)  
(52) CPC특허분류  
A23L 19/20 (2016.08)  
A23L 27/00 (2016.08)  
(21) 출원번호 10-2021-0014030  
(22) 출원일자 2021년02월01일  
심사청구일자 2021년02월01일

(71) 출원인  
동의대학교 산학협력단  
부산광역시 부산진구 엄광로 176(가야동)  
(72) 발명자  
엄성환  
부산광역시 사상구 백양대로494번길 38, 111동  
102호(주례동, 주례청구아파트)  
김은경  
경상남도 양산시 삼호8길 6-17, 401호(삼호동, 심  
도아트빌)  
(뒀면에 계속)  
(74) 대리인  
원대규

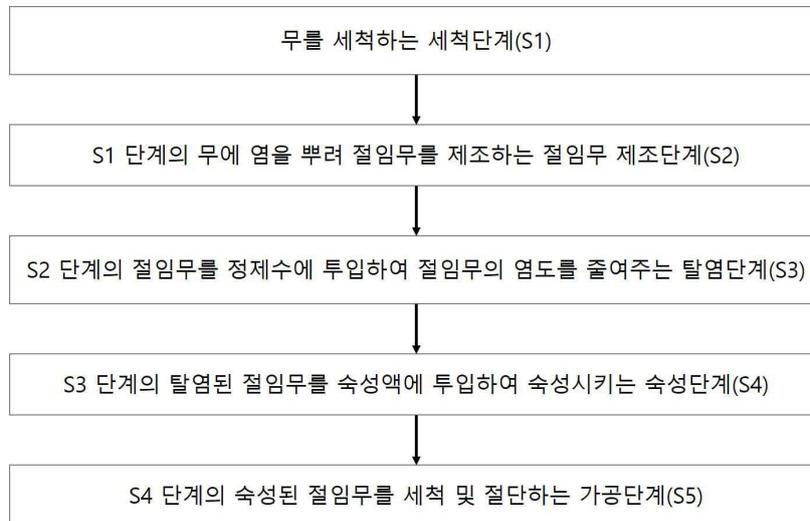
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 천연보존료 및 천연색소를 포함하여 향산화 효과를 나타내는 단무지의 제조방법 및 향산화 단무지

(57) 요약

본 발명은 천연보존료 및 천연색소를 포함하여 향산화 효과를 나타내는 단무지의 제조방법 및 향산화 단무지에 관한 것으로, 본원발명의 향산화 단무지 제조방법에 의하는 경우, 천연색소 조성물 및 천연보존료 조성물을 포함 함으로써, 합성보존료를 첨가하지 않아도 단무지의 보관성이 우수하며, 기존의 단무지에 비해 우수한 색깔, 및 맛을 가진 단무지를 제공할 수 있으며, 향산화 활성을 나타내어 기능성 있는 향산화 단무지를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**A23L 3/3472** (2013.01)  
**A23L 5/43** (2016.08)  
 A23V 2002/00 (2013.01)  
 A23V 2200/10 (2013.01)  
 A23V 2200/302 (2013.01)  
 A23V 2250/2106 (2013.01)

(72) 발명자

**김수현**

부산광역시 남구 진남로154번길 25-7(대연동)

**정예지**

부산광역시 사하구 승학로281번길 6, 2층(괴정동)

**서원정**

부산광역시 남구 천제등로38번길 3, 602호(대연동, 부일전원빌라)

**김연수**

강원도 동해시 청운1길 29, 28동 1503호(동회동, 대동, 현대아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345323343
과제번호	LINCPLUS-2020-22
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	LINC+ 사업단
연구사업명	사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+) 육성사업
연구과제명	사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+) 육성사업(4차년도)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	동의대학교 산학협력단
연구기간	2020.03.01 ~ 2021.02.28

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

- 1) 무를 세척하는 세척단계;
- 2) 상기 1)단계의 무에 염을 뿌려 절임무를 제조하는 절임무 제조단계;
- 3) 상기 2)단계의 절임무를 정제수에 투입하여 절임무의 염도를 줄여 조절하는 탈염단계;
- 4) 상기 3)단계의 탈염된 절임무를 숙성액에 투입하여 숙성시키는 숙성단계; 및
- 5) 상기 4)단계의 숙성된 절임무를 세척 및 절단하는 가공단계; 를 포함하는  
항산화 단무지의 제조방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 숙성액은 조미액, 천연색소 조성물 및 천연보존료 조성물을 포함하는  
항산화 단무지의 제조방법.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 조미액은 정제수, 식초, 정제염, 감미료, 월계수 잎, 비타민 C를 포함하는  
항산화 단무지의 제조방법.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,  
상기 천연색소 조성물은 아로니아, 비트, 자색고구마, 단호박 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는  
항산화 단무지의 제조방법.

#### 청구항 5

제2항에 있어서,  
상기 천연 보존료 조성물은 구아바 추출물 및 가르가니카초롱꽃 추출물을 포함하는  
항산화 단무지의 제조방법.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,  
상기 추출물은 물, C<sub>1</sub> 내지 C<sub>6</sub>의 저급 알코올 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 추출 용매를 이  
용하여 추출하는  
항산화 단무지의 제조방법.

#### 청구항 7

제1항 내지 제6항에 따른 제조방법으로 제조된

항산화 단무지.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 천연보존료 및 천연색소를 포함하는 항산화 효과를 나타내는 단무지의 제조방법 및 이를 통해 제조된 항산화 단무지에 관한 것이다. 보다 상세하게는 본원발명의 천연추출물을 포함하는 천연보존료 및 천연색소에 의해 색 및 맛의 품질이 향상되며, 기존의 단무지에 비해 기능성 및 관능성이 향상된 단무지에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 현재 일상생활에서 세균이나 곰팡이 등의 미생물은 그 종류가 대단히 많을 뿐만 아니라 토양, 대기, 물, 해수 등의 자연계에 광범위하게 분포하고 있으며 생육조건이 맞으면 언제든지 생장 및 번식이 가능하므로, 미생물에 의한 인간의 질병, 음식물의 부패, 주거, 의복, 공업제품에 이르기까지 미생물에 의한 피해가 심각한 실정이다. 따라서 오래전부터 섬유, 플라스틱, 종이, 목재, 금속 또는 유리 등에도 미생물에 의한 피해가 심각하다는 사실이 인지됨에 따라 이의 방지 대책에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0003] 식품, 생활용품, 의약품 및 화장품 등은 생산, 유통, 저장 단계에서 다양한 미생물에 의한 생물학적 부패 및 변질이 수반되며, 이러한 부패 및 변질은 제품의 품질 악화는 물론 제품 생산 자체를 불가능하게 하기도 한다. 실제 농산물의 경우, 부패 및 변질에 의한 손실은 전체 산업의 약 40%를 상회하며, 따라서 효율적인 부패 및 변질의 방지는 특정 제품의 생산성을 2배 정도 증가시키는 효과를 나타낸다. 따라서, 미생물에 의한 부패를 막아 주고 제품을 오랫동안 유지하기 위해서 제조 공정에서 미생물을 제거하거나 보존료(preservative)를 사용한 미생물 제어가 필수적이다.

[0004] 식품 변패를 일으키는 미생물은 세균류, 효모류 또는 곰팡이류 등 매우 다양하며, 그 대상 식품군도 광범위하다. 빵에서는 *Rhizopus nigricans*, *Aspergillus niger*, *Penicillium sp.* 와 같은 곰팡이가 주로 발생하며, 시럽류는 효모인 *Zygosaccharomyces*와 곰팡이인 *Aspergillus*가 주로 발생하며, 채소 및 과일류에는 *Rhizopus*와 같은 곰팡이가 연화를 일으키며 *Botrytis cynera*와 *Aspergillus niger*는 곰팡이병을 유발한다. 신선육에는 *Pseudomonas flourecens*가 부패를 일으키며, 조리육은 *Pseudomonas*가 산패를 일으키고 *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, *Weisella*와 같은 젖산균이 육가공 제품의 녹변 현상을 일으킨다. 그리고 어류는 해수 유래의 *Pseudomonas flourecens*가 탈색을 일으키고 *Vibrio*군에 의한 부패 현상도 발생한다. 통조림류는 사람에게 매우 치명적인 *botulinus* 독소를 생산하는 *Clostridium botulinum*에 오염될 수 있다.

[0005] 한편, 식품의 변패 방지 혹은 지연을 위해 첨가하는 보존료(preservative)는 미량만 사용해도 보존효과가 확실해야 하며, 효과가 지속적이고 사용방법이 간단해야 할 뿐만 아니라, 다양한 미생물에 대해 효과를 발휘해야 하며(broad spectrum) 독성이 없어야 한다.

[0006] 식품방부제는 식품의 선도와 품질을 보존하기 위해서 사용되며, 오염 미생물의 종류, 식품의 종류 및 성분, 식품 제조 시의 가열 온도에 따라서 다양한 종류의 방부제로는 데히드로초산, 데히드로초산나트륨, 소르빈산, 소르빈산칼슘, 소르빈산칼륨, 안식향산, 안식향산나트륨, 안식향산칼륨, 안식향산칼슘, 파라옥시안식향산메틸, 프로피온산, 프로피온산나트륨, 프로피온산칼슘 등이 있으며, 식초산, 젖산, 사과산, 아디핀산 등의 유기산들은 pH를 저하시켜 식품 보존 효과를 나타내고 있다. 그러나 유기산은 유해 미생물의 생육저해능이 약해서 식품 보존 효과를 나타내기 위해 식품에 과량 첨가시 식품 고유의 맛과 물성을 변화시킴으로 사용이 용이하지 않으며, 소르빈산과 같은 화학합성보존제들은 방부력이 뛰어나나 사용량의 규제가 있다. 하지만, 사회적으로 안전한 먹거리에 대한 요구가 커지고 웰빙을 지향하는 사회적인 관심이 증대되면서 이들 화학합성 방부제의 유해성 및 부작용이 끊임없이 논란이 되고 있어 그 사용량이 매년 감소하고 있다.

[0007] 국내에서 사용되고 있는 천연 식품 보존료로서는 자몽종자 추출물이 가장 많이 사용되고 있으며, 이 외에도 키토산, 폴리리신, 유카추출물, 프로폴리스, 화분발효물, 복합황금추출물, 박테리오신(Nisin) 등이 있으나 화분발효물과 복합황금추출물 외에는 대부분 수입 제품이며, 곰팡이에 대해서는 매우 약한 항균력을 나타내는 단점이 있다.

[0008] 천연의 항균성 물질로 알칼로이드(alkaloid), 후라보노이드(flavonoid), 피토알렉신(phytoalexin), 항균 펩타이드 등이 알려져 있으며, 유기산과 지방산 등의 항균성에 대해서도 알려져 있다. 이들 대부분은 산의 pH에 의한 효과와 킬레이트에 의한 효과가 주 메커니즘일 것으로 추정하고 있다. 그러나 보고된 천연항균성 물질의 대부분

은 색취, pH 저하, 좁은 항균 스펙트럼, 제형상의 문제점 등으로 인하여 상용화되지 못하고 있으며 편백 추출물인 히노키티올(Hinokitiol), 목련 추출물인 메그노놀(Megnonol), 키토산, 포틸리신, 유카 추출물, 프로폴리스, 화분발효물, 복합황금추출물, 박테리오신(Nisin), 자몽종자추출물 등 일부만 사용화되고 있다. 또한, 천연방부제 대체제로 1,2-hexanediol, 1,2-octanediol, glyceryl caprylate, caprylohydroxamicacid가 사용되고 있지만 고가이거나 강한 자극으로 제한적으로 사용되고 있다.

[0009] 또한, 식품산업에서 가장 널리 사용하고 있는 보존료/보존제는 대부분이 화학적 합성품으로 인체에 독성을 일으키거나 지속적인 섭취에 의한 체내 축적으로 돌연변이 유발, 만성 독성을 나타내며, 최근 내분비계 교란물질로도 작용할 수 있는 가능성이 제기되어 기피하고 있는 실정이다.

[0010] 한편, 단무지는 저렴한 가격과 자극성이 적은 맛으로 인해 친숙하게 접하는 식품으로 단체 급식 및 중화요리 전문점, 김밥 전문점, 분식점에서 소비되는 만두 제품 등과 잘 어울리는 부식 재료이다. 일반적인 단무지는 염장된 절임 무에 왕겨나 인공색소를 사용하여 황색으로 착색한 것으로서, 제조방법이 비교적 간단하고, 장기간 보관하는 것이 가능하며, 무의 알싸하고 아삭한 맛에 신맛과 단맛을 첨가한 것으로 최근 김밥 전문점의 확대로 인해 소비량이 점차 늘어나는 추세이다.

[0011] 통상적인 단무지 제조방법은 무를 소금이나 소금물에 절이고, 소금에 절인 절임무를 적당한 염도로 다시 탈염한 다음, 착색을 위한 인공 착색제와 감미료, 조미료 등의 각종 부재료 등을 혼합하여 상온에서 60 내지 80시간 동안 숙성하여 완성한다. 이러한 단무지는 대부분 영세한 가내 수공업 형태의 소규모 공장에서 생산되고 있어 품질 개선이 어려울 뿐만 아니라 미생물에 의한 단무지 연화현상과 장기 유통을 위하여 첨가되었던 합성 보존료에 대한 문제점이 지적되고 있다.

[0012] 특히, 최근 국민의 경제적 수준이 향상되고 양보다는 질을 추구하는 식생활의 변화에 따라 식품의 안전성과 영양에 대한 소비자의 관심이 높아지면서 유기농산물을 원료를 사용하고, 합성 식용색소, 빙초산 등의 인공 첨가물의 사용을 최소화한 유기농식품에 대한 수요가 빠른 속도로 증가하고 이로 인하여 종래 화학 빙초산과 인공색소의 대명사인 단무지의 소비가 감소되고 있는 실정이다.

[0013] 그러나 최근 경제수준의 향상과 식생활의 다양화에 따라 건강에 대한 안정성, 영양적 기능성, 관능적 기호성 및 향에 대한 소비자의 관심 및 요구가 높아지고 있으나, 상기와 같이 일반적인 제조방법에 의해 제조된 단무지에 첨가되는 첨가물들이 소비자들에게 안정성에 대한 믿음을 주지 못하고 있으며, 영양적인 기능성, 다양하고 조화로운 맛과 향이 요구되고 있는 실정이다.

[0014] 따라서, 본원발명에서는 천연보존료 및 천연색소를 포함하여 제조한 단무지를 통해, 장기간 복용에 따른 부작용의 문제가 없으면서도 향균, 항산화 활성을 나타내어 기능성이 향상된 단무지를 제공하고자 하였다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0015] (특허문헌 0001) KR 10-1759776 B1

(특허문헌 0002) KR 10-1678500 B1

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0016] 본 발명의 목적은 항산화 단무지의 제조방법 및 이의 방법으로 제조된 항산화 단무지를 제공하는 것이다.

[0017] 본 발명의 다른 목적은 본원발명의 숙성액에 의해 색감, 맛 및 기능성이 향상되며, 장기 보관성이 우수한 항산화 단무지의 제조방법 및 이의 방법으로 제조된 항산화 단무지를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0018] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 항산화 단무지의 제조방법은 1) 무를 세척하는 세척 단계; 2) 상기 1)단계의 무에 염을 뿌려 절임무를 제조하는 절임무 제조단계; 3) 상기 2)단계의 절임무를 정제수에 투입하여 절임무의 염도를 줄여 조절하는 탈염단계; 4) 상기 3)단계의 탈염된 절임무를 숙성액에 투입하여

숙성시키는 숙성단계; 및 5) 상기 4)단계의 숙성된 절임무를 세척 및 절단하는 가공단계; 를 포함한다.

- [0019] 상기 숙성액은 조미액, 천연색소 조성물 및 천연보존료 조성물을 포함하는 것이다.
- [0020] 상기 조미액은 정제수, 식초, 정제염, 감미료, 월계수 잎, 비타민 C를 포함하는 것이다.
- [0021] 상기 천연색소 조성물은 아로니아, 비트, 자색고구마, 단호박 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 것이다.
- [0022] 상기 천연 보존료 조성물은 구아바 추출물 및 가르가니카초롱꽃 추출물을 포함하는 것이다.
- [0023] 상기 추출물은 물, C<sub>1</sub> 내지 C<sub>6</sub>의 저급 알코올 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 추출 용매를 이용하여 추출하는 것이다.
- [0024] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 단무지는 상기 단무지 제조방법으로 제조한 것이다.
  
- [0026] 이하, 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.
  
- [0028] 본 명세서에서 사용되는 용어 '추출물'은 상술한 바와 같이 당업계에서 조추출물(crude extract)로 통용되는 의미를 갖지만, 광의적으로는 추출물을 추가적으로 분획(fractionation)한 분획물도 포함한다.
- [0029] 즉, 천연 추출물은 추출용매를 이용하여 얻은 것뿐만 아니라, 여기에 정제과정을 추가적으로 적용하여 얻은 것도 포함한다. 예컨대, 상기 추출물을 일정한 분자량 컷-오프 값을 갖는 한외 여과막을 통과시켜 얻은 분획, 다양한 크로마토그래피(크기, 전하, 소수성 또는 친화성에 따른 분리를 위해 제작된 것)에 의한 분리 등, 추가적으로 실시된 다양한 정제 방법을 통해 얻어진 분획도 본 발명의 천연 추출물에 포함되는 것이다.
- [0030] 본 발명에서 이용되는 천연 추출물은 감압 증류 및 동결 건조 또는 분무 건조 등과 같은 추가적인 과정에 의해 분말 상태로 제조될 수 있다.
- [0031] 본 명세서에서 용어 '유효성분으로 포함하는'이란 하기의 천연 추출물의 효능 또는 활성을 달성하는 데 충분한 양을 포함하는 것을 의미한다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 단무지의 제조방법은 1) 무를 세척하는 세척단계; 2) 상기 1)단계의 무에 염을 뿌려 절임무를 제조하는 절임무 제조단계; 3) 상기 2)단계의 절임무를 정제수에 투입하여 절임무의 염도를 줄여 조절하는 탈염단계; 4) 상기 3)단계의 탈염된 절임무를 숙성액에 투입하여 숙성시키는 숙성단계; 및 5) 상기 4)단계의 숙성된 절임무를 세척 및 절단하는 가공단계; 를 포함한다.
- [0033] 상기 세척단계는 단무지를 제조하기 위한 무를 깨끗이 세척하는 단계로 무 겉면에 붙어 있는 이물질들을 제거할 수 있는 세척수인 경우 모두 가능하다. 이후 2)단계의 절임무 제조단계는 1)단계에서 세척된 무에 염을 뿌려 절임무를 제조하는 단계로 사용되는 염은 식용 소금, 천일염, 정제염 또는 가공염일 수 있으나 천일염을 사용하는 것이 바람직하며, 염도는 20 내지 40%를 포함하는 절임무를 제조하는 것이 바람직하다. 세척된 무에 염을 뿌려 무를 절임으로써 무 자체 내의 수분을 제거하고 염도를 높일 수 있다.
- [0034] 이후 진행되는 3)단계의 탈염단계는 2)단계의 절임무를 정제수에 투입하여 절임무 내 염도를 조절하는 단계로, 탈염된 절임무 내의 탈염 농도는 3 내지 15% 범위일 수 있으며, 5 내지 10%인 것이 바람직하다.
- [0035] 상기 3)단계의 탈염단계 이후, 탈염된 절임무를 숙성액에 투입하여 숙성시키는 4)단계인 숙성단계를 진행하게 된다. 상기 숙성단계는 절임무의 맛과 풍미 및 영양을 증진시키면서도 착색 및 보존성 향상을 위해 진행되는 것이다. 염으로만 절여진 무의 경우 매우 짜기 때문에 숙성액에 숙성시킴으로써, 염분이 조절되면서도 시판되는 단무지와 같이 당분, 영양, 색상 및 보존성을 향상시킬 수 있어 매우 중요한 단계이다. 상기 숙성 단계는 10 내지 20℃ 온도에서 7일동안 진행되는 것이 바람직하다.
- [0036] 이후, 숙성된 절임무는 숙성액과 분리하고, 세척 및 절단하는 5)단계의 가공단계를 거쳐 단무지를 제조할 수 있다.
- [0037] 상기 숙성액은 조미액, 천연색소 조성물 및 천연보존료 조성물을 포함하는 것이다.
- [0038] 본원발명의 숙성액은 단무지 제조방법에 있어 중요한 구성요소로, 조미액, 천연색소 조성물 및 천연보존료 조성

물을 혼합하여 제조함으로써 단무지의 맛, 향, 색깔 및 보존성을 향상시키도록 하였다.

- [0039] 상기 조미액은 정제수, 식초, 정제염, 감미료, 월계수 잎, 비타민 C를 포함하는 것이다.
- [0040] 상기 조미액 중 감미료는 과당, 만니톨, 솔비톨, 스테비오시드, 설탕, 자일로스, 메이플시럽, 스테비아, 물엿 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있으며, 본원발명에서는 설탕의 200 내지 300 배의 단맛을 내어 더 적은 량으로도 효과적인 단맛을 낼 수 있는 스테비아를 사용하였다.
- [0041] 상기 스테비아(stevia)는 쌍떡잎식물 초롱꽃목 국화과의 여러해살이풀로, 하천이나 습지대 주변에서 자란다. 뿌리는 원뿌리의 발달이 분명하지 않고 많은 곁뿌리와 막뿌리[不定根]가 있으며, 생육 후기에는 굵은 뿌리가 발달해서 저장 기능이 생긴다. 뿌리 가까이 있는 숨은눈에서 새가지가 자라 해마다 새로운 줄기를 이룬다. 줄기는 곧게 서며 월동 중 줄기의 기능이 없어진다. 줄기 마디에 잎이 달리며 잎겨드랑이에서 가지가 돋는다. 잎은 마주나고 바소플이며 길이 4~10cm, 나비 약 2.5cm이다. 가는 톱니와 굴곡이 있고 잎맥은 3개이다. 잎자루는 없으며 포기 전체에 잔털이 난다. 꽃은 1송이에 5~6개의 관상화가 모여서 피며, 자가불화합성의 성질이 있다. 단일 식물이므로 단일조건에서 꽃이 빨리 핀다. 종자는 결실률이 낮고 매우 작다. 종자 앞 끝에 부챗살 모양의 관모가 있다. 남아메리카의 파라과이·아르헨티나·브라질 등의 국경 산간지에서 자란다. 파라과이에서는 옛날부터 스테비아잎을 감미료로 이용해 왔는데, 최근 합성감미료인 사카린의 유해성 논란으로 다시 주목을 끌게 되었다. 잎에는 무게의 6~7% 정도 감미물질인 스테비오시드(stevioside)가 들어 있는데, 그 함유율은 개체에 따라 차이가 크다. 감미성분은 설탕의 300배로서, 차를 만들어 마시거나 껌 대용으로 하며 청량음료의 감미료로 사용한다.
- [0042] 본원발명의 조미액에 포함되는 감미료는 이에 제한하는 것은 아니며, 통상의 기술자의 수준에서 감미료 중에서 선택될 수 있다.
- [0043] 상기 천연색소 조성물은 아로니아, 비트, 자색고구마, 단호박 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 것이다.
- [0044] 아로니아(black chokeberry, Aronia melanocarpa)는 장미과에 속하는 나무의 과일로 식품 및 식용색소로 이용된다. 아로니아 베리는 프로시아니딘(procyanidin), 안토시아닌 및 방향산 등의 항산화 작용을 하는 페놀복합물(phenolic compound)을 풍부히 함유한다. 열매의 수확철은 보통 8월 말에서 9월 사이로 이때 열매의 당도가 19~21° 브릭스(Brix)로 가장 높아지는 시기이다. 이는 블루베리보다도 높은 당도 수치이지만, 바로 수확한 상태에서는 껍질에 함유된 탄닌 성분이 높아 떫은맛이 더 강하게 느껴져 단맛을 느끼기가 어렵다. 그러나 보관하였다 먹을 경우 떫은맛이 줄어들어 요리에 활용하기에 보다 편해진다. 아로니아는 생과일이나 냉동과일, 농축액, 분말 등의 다양한 형태로 유통되는 식재료이며 주산지인 폴란드에서는 아로니아를 잼이나 주스 등으로 먹거나 건조하여 차로도 마시며, 리투아니아에서는 아로니아를 와인으로 만들어 먹기도 한다.
- [0045] 상기 비트(beet)는 철분 성분을 함유하고 있어 적혈구 생성 및 혈액 조절에 효능이 알려져 있으며 혈액 정화 작용과 간염, 빈혈, 저혈압, 고혈압, 암 등 성인병 예방 및 치료에 효과적인 것으로 밝혀져 있다. 한편 비트의 주색소 성분은 베타시아닌과 베타잔타류이다.
- [0046] 상기 자색고구마(purple sweet potato)는 일본 큐슈지방에서 자생하던 산천자(山川紫)라고 알려진 품종을 국내에 도입하여 재배되고 있다. 자색고구마는 표피층뿐만 아니라 육질 전체가 진한 자색을 띠고 있는데, 이는 수용성 색소인 안토시아닌(anthocyanin)을 다량 함유하고 있기 때문이다. 자색고구마의 안토시아닌 색소는 품종에 따라 다소 달라짐을 알 수 있으나, 공통적으로 아로마틱아실그룹(aromatic acyl group)을 갖고 있기 때문에 안정성이 높은 것으로 알려져 있다.
- [0047] 상기 단호박(Cucurbita maxima DUCH)은 그 맛이 달콤하면서도 성분면에서 비타민 A와 C가 매우 풍부하여 위장병과 당뇨병 등 성인병에 좋고, 카로틴을 비롯해 비타민과 철분, 칼슘 등의 영양소를 고르게 함유하고 있어 소화흡수가 잘되고 비만방지과 피부미용에도 좋아 다이어트 음식으로도 적합한 것으로 알려져 있다.
- [0048] 상기 천연색소 조성물은 아로니아, 비트, 자색고구마, 단호박 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있으며, 보다 바람직하게는 아로니아 및 비트를 사용하는 것일 수 있다.
- [0049] 상기 천연색소 조성물은 아로니아 및 비트를 포함하는 것이 바람직하며, 이는 발색력이 우수함에 따라 단무지의 시각적인 기호도를 보다 향상시킬 수 있으며, 아로니아 및 비트의 항산화능을 통해 항산화 활성을 갖는 단무지를 제공할 수 있다.
- [0050] 상기 천연색소 조성물은 아로니아 및 비트 이외에 가솔송 추출물 및 가지꼭두서니 추출물을 더 포함하는 것일

수 있다.

- [0051] 상기 가솔송(*Phyllodoce coerulea* (L.) Bab.)은 쌍떡잎식물 진달래목 진달래과의 상록 소관목으로 높은 산의 꼭대기에서 자란다. 높이는 10~25 cm이고, 밑동이 옆으로 누우며 가지가 많이 갈라진다. 잎은 4~10 mm로서 뾰뾰이 나며 끝이 약간 둥근 줄 모양이다. 표면에 털이 없고 1개의 홈이 있으며 뒷면 가운데에 흰색 털이 나고 가장자리에 잔 톱니가 있다. 7월에 단지 모양 자홍색 꽃이 핀다. 꽃은 길이 7~8mm로 가지 끝에 2~6개씩 곧추 달리고 아래쪽을 향하며, 작은꽃자루는 2~2.5cm로서 액을 분비하는 선모와 잔털이 있다. 수술에는 털이 나지 않고, 꽃받침잎은 줄 모양 또는 바소꼴이며 길이 4mm 정도로 선모가 있다. 열매는 길이 4 mm 정도의 삭과이며 9월에 익는다. 한국(함남, 함북), 일본, 중국 북동부, 시베리아, 북아메리카 등지에 분포한다. 흰색 꽃이 피는 것을 흰 가솔송(for. *albida*)이라 한다.
- [0052] 상기 가지꼭두서니(*Rubia hexaphylla* (Makino) Makino)는 쌍떡잎식물 용담목 꼭두서니과의 여러해살이 덩굴풀로, 산이나 들에서 자란다. 잎은 달걀 모양이며 4개씩 돌려나고 끝이 뾰족하다. 잎 뒷면 가장자리와 맥 위에 잔 가시가 있다. 꽃은 6~7월에 흰색으로 피며 잎겨드랑이와 원줄기 끝에 달린다. 열매는 장과(漿果)로 2개씩 달리고 둥근 모양으로 검게 익는다. 어린 잎은 나물로 먹고 뿌리는 염료로 쓴다. 관절염·신경통·자궁출혈·간염 등에 효능이 있어 뿌리는 약재로 쓰이며 하혈제로 많이 이용된다. 한국 전역에 분포한다.
- [0053] 상기 가솔송 추출물 및 가지꼭두서니 추출물을 천연색소 조성물에 추가로 포함하는 경우, 절임무에 천연색소의 착색 효과를 보다 우수하게 할 수 있으며, 맛 및 항산화 활성을 보다 향상시킴으로써 항산화 단무지의 기호성 및 기능성을 향상시킬 수 있다.
- [0054] 바람직하게, 상기 숙성액 100 중량부에 대하여, 아로니아 1 내지 20 중량부, 비트 1 내지 20 중량부, 가솔송 추출물 1 내지 10 중량부 및 가지꼭두서니 추출물 1 내지 10 중량부를 포함하는 경우, 아로니아 및 비트 내에 함유되어 있는 천연 색소의 발색이 보다 우수할 뿐 아니라, 각각의 항산화 활성을 보다 향상시켜 기능성 높은 단무지를 제조할 수 있다.
- [0055] 상기 천연 보존료 조성물은 구아바 추출물 및 가르가니카초롱꽃 추출물을 포함하는 것이다.
- [0056] 상기 구아바(*guava*)는 열대 미국 원산의 도금양과에 속하는 식물로, 열대 각지, 대만, 오키나와 등에서 재배된다. 구아바 열매는 과즙이 많고 달콤하고 비타민을 많이 함유하고 있는데, 보통 날로 먹거나 통조림, 과바젤리, 과바치즈, 잼 등의 원료로 쓴다. 구아바 잎은 폴리페놀계 물질, 탄닌계 물질, 사포닌, 에라그산 배당체나 플라보노이드 등을 포함하며, 당뇨병, 설사, 기침, 생리통 및 고혈압의 치료용도로 아프리카 민간 의약으로도 사용되어왔다.
- [0057] 상기 가르가니카초롱꽃(*Campanula garganica* Ten.)은 초롱꽃과 초롱꽃속에 해당하는 다년초이며 남부 유럽이 원산지이며, 높이 7 내지 15cm, 가로 15 내지 45cm까지 자라며, 퍼지는 다년생 초본으로 늦봄부터 초여름까지 별 모양의 푸른 꽃을 피우며, 가장자리가 들쭉날쭉 한 연두색 하트 모양의 잎을 가진다.
- [0058] 상기 천연 보존료 조성물은 항균활성을 나타내는 구아바 추출물 및 가르가니카초롱꽃 추출물을 포함함으로써, 합성 보존료의 첨가 없이도 단무지의 천연 보존 효과를 통해 단무지의 보관이 용이하도록 한다.
- [0059] 상기 천연 보존료 조성물은 구아바 추출물 및 가르가니카초롱꽃 추출물 이외에 개보리뿔이 추출물 및 골병꽃나무 추출물을 더 포함하는 것일 수 있다.
- [0060] 상기 개보리뿔이(*Lapsana apogonoides* (Maxim.) J.H.Park & K. Bremer)는 쌍떡잎식물 초롱꽃목 국화과의 두해살이풀로 장독갈·보리뿔풀이라고도 한다. 논밭 근처에서 자란다. 높이가 4~20cm이다. 전체에 털이 많이 나나 점차 없어지고 연한 줄기는 멍쳐나며 가지를 친다. 뿌리에 달린 잎은 멍쳐 사방으로 퍼지고, 줄기에 달린 잎은 어긋나며 잎은 긴 타원형으로 민들레잎 같다. 줄기에 달린 잎은 1~3개가 서로 떨어지고 밑쪽 잎은 뿌리에 달린 잎과 비슷하다. 잎 길이가 4~10cm, 나비 1~2cm이며 위쪽으로 갈수록 점차 작아진다. 3~6월에 노란색 꽃이 피는데, 처음에는 영성한 산방상(擘房狀)이지만 가지가 자라서 밑으로 처지며 꽃대는 1.5~5cm이다. 총포는 원뿔형으로 바깥조각은 짧고 털이 나며, 안조각은 5개이고 가장자리가 막질이다. 작은꽃은 6~9개이고 화관은 길이 5~6mm이다. 열매는 수과로서 길이 3~4.5mm이며 긴 타원형이고 갈색이다. 한국(제주, 전남, 전북), 일본, 중국 중부 등지에 분포한다.
- [0061] 상기 골병꽃나무(*Weigela hortensis* (Sieb. et Zucc.) K. Koch)는 쌍떡잎식물 산토끼꽃목 인동과의 낙엽 관목으로, 낙엽활엽 관목으로 높이가 2~3m이고 어린 가지는 자갈색을 띠며 털이 있고 수피는 회색으로 세로로 갈라진다. 잎은 대생하고 타원형 또는 난상 타원형으로 길이 7~10cm, 너비 2.5~5cm이며 끝은 뾰족하고 밑은 둥글거나

넓은 췌기 모양이며 가장자리에 잔 톱니가 있고 뒷면에 흰색의 부드러운 털이 밀생하여 흰빛을 띠며 엽병은 길이 4~8mm이다. 꽃은 6월에 홍색으로 피고 작은 가지의 잎짚과 끝에 2~3개씩 달리며 포는 피침형 또는 선형이다. 꽃받침은 5개로 완전히 갈라지고 열편은 선상 피침형으로 길이 3~7mm이며 퍼진 털이 있다. 화관은 갈매기처럼 점차 넓어지고 길이 3~3.5cm이며 암술대가 밖으로 나온다. 과실은 삭과로 원주형이며 종자에 날개가 있다. 본종은 병꽃나무에 비해 잎 뒷면에 흰색의 연모(軟毛)가 밀생하여 흰빛을 띠고 꽃은 홍색이다. 관상용으로 쓰인다.

- [0062] 상기 구아바 추출물 및 가르가니카초롱꽃 추출물에 더해 개보리뿌이 추출물 및 골병꽃나무 추출물을 더 포함함으로써 보다 우수한 향균 활성을 나타내어 본원발명의 향산화 단무지의 보존성이 향상될 수 있다.
- [0063] 바람직하게, 상기 숙성액 100 중량부에 대하여, 구아바 추출물 1 내지 8 중량부, 가르가니카초롱꽃 추출물 1 내지 8 중량부, 개보리뿌이 추출물 0.1 내지 2 중량부 및 골병꽃나무 추출물 0.1 내지 2 중량부를 포함하는 경우, 구아바 추출물 및 가르가니카초롱꽃 추출물의 향균 활성이 보다 우수하여 천연 보존료 조성물의 보존기능이 보다 향상될 수 있다.
- [0064] 상기 추출물은 물, C<sub>1</sub> 내지 C<sub>6</sub>의 저급 알코올 및 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택되는 추출 용매를 이용하여 추출하는 것이다.
- [0065] 구체적으로, 상기 천연 추출물을 제조하기 위해서는 천연물을 세척하는 단계; 세척 후 건조시키는 단계; 건조 후 천연물을 분쇄하는 단계; 유기 용매를 사용하여 상기 분쇄물을 침출시키는 단계; 시료를 침출 후 건조시키는 단계; 물을 이용하여 침출시키는 단계; 및 침출하는 단계를 포함하여, 천연 추출물을 획득할 수 있다.
- [0066] 상기 유기 용매를 사용하여 추출한 천연 추출물은 유기 용매를 사용하여 분획을 실시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0067] 상기 추출물을 제조하는 방법은 초음파 추출법, 침출법 및 환류 추출법 등 당업계의 통상적인 추출 방법일 수 있다. 구체적으로 세척 및 건조로 이물질이 제거된 천연물을 물, 탄소수 1 내지 6의 알코올 또는 이들의 혼합 용매로 추출한 추출물일 수 있으며, 상기 용매들을 순차적으로 시료에 적용하여 추출한 추출물일 수 있다.
- [0068] 상기 환류 추출법은 물, 탄소수 1 내지 6의 알코올 100 mL 기준으로, 천연물의 분쇄물 10 내지 30g, 환류 시간 1 내지 3시간 및 50 내지 100%의 탄소수 1 내지 6의 알코올 또는 물에 의한다. 보다 구체적으로, 탄소수 1 내지 6의 알코올 100 mL 또는 물 100 mL 기준으로, 천연물의 분쇄물 10 내지 20g, 환류 시간 1 내지 2시간 및 70 내지 90%의 탄소수 1 내지 4의 알코올 또는 물에 의한 것이다.
- [0069] 상기 침출법은 15 내지 30℃, 24 내지 72시간 동안 진행하며, 추출 용매로 물 또는 50 내지 100%의 탄소수 1 내지 6의 알코올을 이용한다. 보다 구체적으로는 20 내지 25℃, 30 내지 54시간 동안 진행하며, 추출 용매는 물 또는 70 내지 80%의 탄소수 1 내지 6의 알코올에 의한 것이다.
- [0070] 상기 초음파 추출법은 30 내지 50℃, 0.5 내지 2.5시간 동안 반응을 진행하며, 추출용매는 물 또는 50 내지 100%의 탄소수 1 내지 6의 알코올에 의한 것이다. 구체적으로는 40 내지 50℃, 1 내지 2.5시간 동안 추출하며, 추출용매로 물 또는 70 내지 80%의 탄소수 1 내지 6의 알코올에 의한 것이다.
- [0071] 상기 추출 용매는 시료의 중량 기준으로 2 내지 50배를 사용할 수 있으며, 보다 구체적으로는 2 내지 20배이다. 추출을 위해 시료는 추출 용매에서 침출을 위해 1 내지 72시간 동안 방치될 수 있으며, 보다 구체적으로 24 내지 48시간 동안 방치될 수 있다.
- [0072] 추출 후, 추출물은 새로운 분획 용매를 순차적으로 적용하여 분획할 수 있다. 분획 시 사용하는 분획 용매는 상기 용매는 물, 헥산, 부탄올, 에틸아세트산, 에틸 아세테이트, 메틸렌클로라이드 및 이들의 혼합물로 이루어진 균으로부터 선택된 어느 하나 이상이며, 바람직하게는 에틸아세테이트 또는 메틸렌클로라이드이다.
- [0073] 추출물 또는 분획물을 얻은 후에는 농축 또는 동결건조 등의 방법을 추가적으로 사용할 수 있다.
- [0074] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 단무지는 상기 단무지 제조방법으로 제조한 것이다.
- [0075] 본 발명은 천연보존료 및 천연색소를 포함하는 향산화 효과를 나타내는 단무지의 제조방법 및 이를 통해 제조된 향산화 단무지에 관한 것이다. 보다 상세하게는 본원발명의 천연추출물을 포함하는 천연보존료 및 천연색소에 의해 색 및 맛의 품질이 향상되며, 기존의 단무지에 비해 기능성 및 관능성이 향상된 단무지에 관한 것이다.

**발명의 효과**

[0076] 본 발명은 향산화 단무지의 제조방법 및 이의 방법으로 제조된 향산화 단무지를 제공할 수 있다.

[0077] 본 발명은 본원발명의 숙성액에 의해 색감, 맛, 및 기능성이 향상되며, 장기 보관성이 우수한 향산화 단무지의 제조방법 및 이의 방법으로 제조된 향산화 단무지를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0078] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 향산화 단무지의 제조방법에 관한 순서도에 대한 것이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 향산화 단무지에 포함되는 천연추출물의 독성 평가에 대한 실험 결과이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0079] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

**[제조예 1: 천연추출물의 제조]**

**1. 가르가니카 초롱꽃의 제조**

[0083] 가르가니카초롱꽃을 물에 세척한 후, 완전히 자연 건조시켰다. 건조된 가르가니카초롱꽃을 믹서기로 분쇄한 뒤, 80% 에탄올을 사용하여 상온에서 36시간 동안 침출시킨 후 시료를 여과(filter)하여 가르가니카초롱꽃 추출물(AE)을 제조하였다.

**2. 기타 천연 추출물의 제조**

[0085] 상기 가르가니카초롱꽃 추출물(AE)와 동일한 방법으로 구아바 잎 추출물(GE), 가솔송 추출물(PE), 가지꼭두서니 추출물(RE), 개보리뿌리 추출물(LE) 및 골병꽃나무 추출물(WE)을 제조하였다.

**[실험예 1: 천연추출물의 독성 평가]**

**1. 세포배양**

[0089] RAW264.7 세포 (췌관의 단핵구 세포주; ATCC는 TIB-71)는 10% (v/v)의 소 태아혈청, 100 units/ml의 페니실린, 100 µg/ml의 스트렙토마이신을 포함하는 Dulbecco's modified Eagle's 배지에서 배양하였다. 상기 세포는 5% CO<sub>2</sub>/95% 공기 환경에서 37°C에서 유지했다.

**2. 세포 생존력 시험**

[0091] 세포 생존 능력은 3-(4,5-디메틸티아졸-2-일)-5-(3-카르복시메톡시페닐)-2H-테트라졸륨(MTS)-기반의 비색 분석법을 사용하였다.

[0092] 상기 세포배양에서 배양된 RAW264.7 세포에 본원발명의 천연추출물 가르가니카초롱꽃 추출물(AE), 구아바 잎 추출물(GE), 가솔송 추출물(PE), 가지꼭두서니 추출물(RE), 개보리뿌리 추출물(LE) 및 골병꽃나무 추출물(WE)을 각각 100, 200 µg/ml 처리하였으며, CellTiter 96 Aqueous One Solution reagent (Promega, Madison, WI, USA) 소량을 배양 웰에 직접 첨가하고, 4시간 동안 배양하여 수행하였으며, 96-웰-플레이트 판독기로 490 nm에서 흡광도를 측정하고, 그 결과를 하기 도 2에 나타내었다.

[0093] 하기 도 2를 참조하면, 본원발명의 천연추출물의 경우 모두 RAW 264.7 세포생존능이 99% 이상임에 따라 독성이 없음을 확인할 수 있으며, 이에 상기 가르가니카초롱꽃 추출물(KE), 구아바 잎 추출물(GE), 가솔송 추출물(PE), 가지꼭두서니 추출물(RE), 개보리뿌리 추출물(LE) 및 골병꽃나무 추출물(WE)을 안전하게 사용할 수 있음을 확인하였다.

**[제조예 2: 천연색소 조성물 및 천연 보존료 조성물의 제조]**

**1. 아로니아 천연색소의 제조**

[0097] 아로니아를 세척한 후 씨앗을 제거하여 아로니아 과육만을 동결건조기를 이용하여 건조시키고 분쇄기(한일전기 HMF-3150S, 220V)로 분쇄한 후 100 Mesh로 걸러 고운 분말을 얻었다. 고운 분말 과 물을 비이커에 넣고 초음파 발생기(Power sonic 520)로 40kHz, 38℃에서 1시간 동안 초음파 추출 후, 여과지를 이용하여 추출된 색소와 잔사를 분리하였다. 추출된 색소를 동결건조기를 이용하여 건조하여 아로니아 천연색소(AC)를 얻었다.

[0098] **2. 기타 천연색소의 제조**

[0099] 상기 아로니아 천연색소의 제조방법과 동일한 방법으로 비트 천연색소(BC)를 제조하였다.

[0100] **3. 천연색소 조성물의 제조**

[0101] 아로니아 천연색소(AC), 비트 천연색소(BC), 가솔송 추출물(PE) 및 가지꼭두서니 추출물(RE)을 하기 표 1과 같은 중량 범위내로 혼합하여 천연색소 조성물을 제조하였다.

**표 1**

[0102]

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
AC	20	-	10	10	10	10	10	10
BC	-	20	10	10	10	10	10	10
PE	-	-	-	0.1	1	5	10	15
RE	-	-	-	0.1	1	5	10	15

[0103] (단위: 중량부)

[0104] **4. 천연 보존료 조성물의 제조**

[0105] 상기 제조예 1에서 제조한 가르가니카초롱꽃 추출물(AE), 구아바 잎 추출물(GE), 개보리빵이 추출물(LE) 및 골병꽃나무 추출물(WE)을 하기 표 2와 같이 혼합하여 천연 보존료 조성물을 제조하였다.

**표 2**

[0106]

천연보존료	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
AE	8	-	4	4	4	4	4	4
GE	-	8	4	4	4	4	4	4
LE	-	-	-	0.01	0.1	1	2	5
WE	-	-	-	0.01	0.1	1	2	5

[0107] (단위: 중량부)

[0108] **[제조예 3: 숙성액의 제조]**

[0109] 정제수 35 중량부, 식초 12 중량부, 정제염 10 중량부, 스테비아 2.4 중량부, 월계수 잎 0.2 중량부, 비타민C 0.4 중량부를 혼합하여 60 중량부의 조미액을 제조하였으며, 상기 제조예 3의 천연색소 조성물 및 천연 보존료 조성물을 하기 표 3과 같이 혼합하여 숙성액(Z1 내지 Z16)을 제조하였다.

**표 3**

[0110]

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8
조미액	60	60	60	60	60	60	60	60
천연색소 조성물	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
천연 보존료 조성물	-	-	-	-	-	-	-	-
	Z9	Z10	Z11	Z12	Z13	Z14	Z15	Z16
조미액	60	60	60	60	60	60	60	60
천연색소 조성물	C6	C6	C6	C6	C6	C6	C6	C6
천연 보존료 조성물	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8

[0111] (단위: 중량부)

[0112] **[제조예 4: 단무지의 제조]**

[0113] 상기 제조예 4에서 제조된 숙성액을 포함하여 단무지를 제조하였다. 보다 상세하게는, 정제수로 무를 세척한 뒤, 천일염을 뿌려 실온에 두고 2일동안 절여 20 내지 40 %의 염도를 포함하는 절임무를 제조하였다. 이후, 정제수가 들어있는 탱크에 투입하여 염도 5 내지 10%가 되도록 탈염시키는 탈염단계를 진행하였다. 이후, 탈염시킨 절임무를 제조예 4에서 제조된 숙성액(Z1 내지 Z16)에 투입하여 15℃의 온도로 7일간 숙성시킨 뒤, 세척 및 절단하여 향산화 단무지(PK1 내지 PK16)를 제조하였다.

표 4

[0114]		PK1	PK2	PK3	PK4	PK5	PK6	PK7	PK8
	숙성액	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8
		PK9	PK10	PK11	PK12	PK13	PK14	PK15	PK16
	숙성액	Z9	Z10	Z11	Z12	Z13	Z14	Z15	Z16

[0115] [실험예 2: 단무지의 기능성 확인]

[0116] 1. 단무지의 항산화 활성

[0117] DPPH 라디칼 소거능

[0118] 본 발명 제조예 4에서 제조된 단무지(PK1 내지 PK8)의 천연색소 조성물에 의한 항산화 활성을 확인하기 위해 실험을 진행하였다. 단무지의 항산화 활성 평가를 위해 DPPH 라디칼 소거능 평가는 Blois의 방법에 준하여 안정한 free radical인 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH, Sigma, USA)에 대한 시료 용액과의 전자공여 효과로써 이 반응에 의해 DPPH radical이 감소하는 정도를 spectrophotometer로 측정하였다. 천연색소 조성물의 차이를 두어 제조한 항산화 단무지(PK1 내지 PK8) 2g에 0.2 mM DPPH 용액 1 mL를 가하고, 10초간 Vortex mixing 후 37℃에서 30분간 반응시켜 517 nm에서 흡광도를 측정하였으며, DPPH radical 소거능은 시료 첨가 전후의 흡광도 차이를 백분율(%)로 나타내었으며, 그 결과는 하기 표 5와 같다.

[0119]  $DPPH\ radical\ 소거능\ (\%) = (1 - (A/B)) \times 100$

[0120] A: 시료 첨가구의 흡광도 값

[0121] B: 시료 비첨가구의 흡광도 값

표 5

[0122]		Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8
	DPPH 라디칼 소거능(%)	52	59	67	74	79	81	80	75

[0123] (단위: %)

[0124] 상기 표 5에 따르면, 아로니아 천연색소만을 포함하는 Z1 및 비트 천연색소만을 포함하는 Z2의 경우 각각의 DPPH 라디칼 소거능이 52%, 59%로 60%에 미치지 않는 것을 확인할 수 있다.

[0125] 그러나, 아로니아 천연 색소 및 비트 천연색소를 모두 포함하는 Z3의 경우 DPPH 라디칼 소거능이 67%로 아로니아 천연색소 및 비트 천연색소를 혼합하여 사용하는 경우 라디칼 소거 활성이 보다 향상됨을 알 수 있다.

[0126] 또한, 아로니아 천연색소 10 중량부 및 비트 천연색소 10 중량부 이외에 가솔송 추출물 및 가지꼭두서니 추출물을 더 포함하는 Z4 내지 Z8의 경우 구성요소들 간의 혼합작용에 의해 보다 우수한 DPPH 라디칼 소거능을 나타내었으며,

[0127] 각 구성요소의 바람직한 중량부를 포함하는 Z5 내지 Z7의 경우 약 80%에 달하는 라디칼 소거능을 나타냄에 따라, 본원발명의 천연색소 조성물의 경우 아로니아 천연색소 10 중량부, 비트 천연색소 10 중량부, 가솔송 추출물 1 내지 10 중량부 및 가지꼭두서니 추출물 1 내지 10 중량부로 포함하는 경우 항산화 활성이 매우 우수함을 확인할 수 있다.

[0129] 2. 단무지의 항균 활성

[0130] 본 발명 제조에 4에서 제조된 향산화 단무지(PK9 내지 PK16)의 천연 보존료 조성물에 의한 향산화 단무지의 항균 측정은 향산화 단무지(PK9 내지 PK16)를 24일 동안 20℃ 인큐베이트에 밀봉 저장하면서, 단무지에 생존하는 미생물의 수를 측정하여 미생물 생균수를 실험 결과로 나타내었다. 상기 미생물 생균수 실험결과와 비교를 위해 일반 단무지를 비교예로 하였으며, 그 결과는 하기 표 6에 나타내었다.

표 6

[0131]

구분	미생물 생균수					
	0일	8일	16일	24일	16일	20일
비교예	$1.2 \times 10^2$	$1.5 \times 10^2$	$3.8 \times 10^2$	$5.1 \times 10^2$	$7.0 \times 10^2$	$9.8 \times 10^2$
Z9	$1.2 \times 10^2$	$2.4 \times 10^2$	$2.9 \times 10^2$	$3.3 \times 10^2$	$3.8 \times 10^2$	$4.2 \times 10^2$
Z10	$1.2 \times 10^2$	$2.0 \times 10^2$	$2.7 \times 10^2$	$3.0 \times 10^2$	$3.1 \times 10^2$	$3.7 \times 10^2$
Z11	$1.2 \times 10^2$	$1.8 \times 10^2$	$2.4 \times 10^2$	$2.6 \times 10^2$	$3.0 \times 10^2$	$3.4 \times 10^2$
Z12	$1.2 \times 10^2$	$1.3 \times 10^2$	$1.6 \times 10^2$	$2.1 \times 10^2$	$2.4 \times 10^2$	$2.8 \times 10^2$
Z13	$1.2 \times 10^2$	$1.2 \times 10^2$	$1.4 \times 10^2$	$1.6 \times 10^2$	$1.9 \times 10^2$	$2.1 \times 10^2$
Z14	$1.2 \times 10^2$	$1.2 \times 10^2$	$1.3 \times 10^2$	$1.4 \times 10^2$	$1.5 \times 10^2$	$1.7 \times 10^2$
Z15	$1.2 \times 10^2$	$1.2 \times 10^2$	$1.4 \times 10^2$	$1.5 \times 10^2$	$1.8 \times 10^2$	$1.9 \times 10^2$
Z16	$1.2 \times 10^2$	$1.3 \times 10^2$	$1.5 \times 10^2$	$1.9 \times 10^2$	$2.2 \times 10^2$	$2.7 \times 10^2$

[0132] (단위: cfu/g)

[0133] 상기 표 6에 의하면, 비교예에 비해 본원발명의 천연 보존료 조성물을 포함하는 Z9 내지 Z16의 경우 미생물 생균수의 증가 정도가 크지 않아, 천연 보존료 조성물의 보존성이 나타남을 확인할 수 있다.

[0134] 천연 보존료 조성물 중 구아바 추출물 및 가르가니카초롱꽃 추출물을 각각 포함하고 있는 Z9 및 Z10의 경우에 비해, 구아바 추출물 및 가르가니카초롱꽃 추출물을 모두 포함하고 있는 Z11의 경우 미생물 생균수의 증가 폭이 보다 작아 항균 활성이 우수함을 알 수 있다.

[0135] 또한, 개보리빵이 추출물 및 골병꽃나무 추출물을 더 포함하는 Z12 내지 Z16의 경우 8일까지는 미생물 생균수의 증가량은 거의 없음을 확인할 수 있으며, 특히, 바람직한 중량부의 개보리빵이 추출물 및 골병꽃나무 추출물을 더 포함하는 Z13 내지 Z15의 경우 그 활성이 매우 우수함을 확인할 수 있다.

[0136] 결과적으로, 본원발명의 천연 보존료 조성물을 포함하여 단무지를 제조하는 경우, 합성보존료를 포함하고 있지 않음에도 보존 활성이 우수함을 확인할 수 있다.

[0138] [실험예 3: 단무지의 기호성 평가]

[0139] 본원발명의 천연색소 조성물을 포함하는 향산화 단무지의 제조방법으로 제조된 향산화 단무지의 맛 및 색감 평가를 위해 기호성 평가를 진행하였다. 상기 기호성 평가는 동의대학교 공과대학 바이오응용학부 1학년 127명을 대상으로 진행하였으며, 일반 단무지를 비교예로 하여 지수 3으로 고정한 뒤, 1 내지 10의 지수로 상대적인 평가를 요청하였다.

표 7

[0140]

	비교예	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8
색감	3	4	4	5	7	8	9	8	7
맛	3	3	3	4	7	8	8	9	8
종합평가	3	3.5	3.5	4.5	7	8	8.5	8.5	7.5

[0141] (단위: 지수)

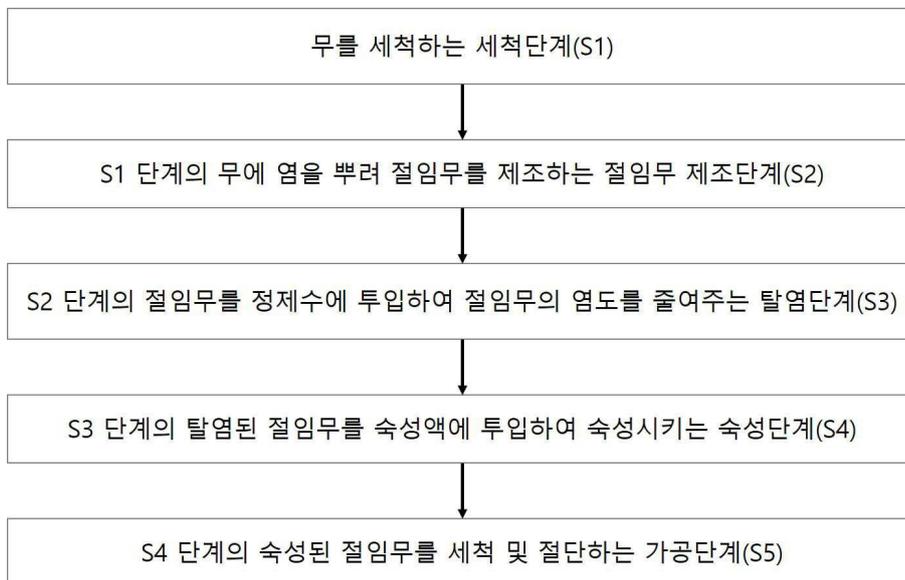
[0142] 상기 표 7에 의하면, 비교예에 비해, Z1 내지 Z8 모두 그 색감 및 맛에 있어서 우수한 평가를 나타냄을 확인할 수 있으며, 아로니아 천연색소 및 비트 천연색소를 각각 포함하는 Z1 및 Z2에 비해 아로니아 천연색소 및 비트 천연색소를 모두 포함하는 Z3의 경우 색감 및 맛의 평가가 보다 우수한 것을 알 수 있다.

[0143] 또한, 추가적으로 가솔송 추출물 및 가지꼭두서니 추출물을 더 포함하는 Z4 내지 Z8의 경우 Z3에 비해 2점 이상이 기호성 평가 점수를 나타내며, 특히 바람직한 중량부의 가솔송 추출물 및 가지꼭두서니 추출물을 포함하는 Z5 내지 Z7의 경우 8점 이상의 종합평가 점수를 나타내어 아로니아 천연색소, 비트 천연색소에 가솔송 추출물 및 가지꼭두서니 추출물을 추가로 포함함에 따라, 절임무의 착색이 보다 효과적으로 나타나면서도 맛도 향상되어 기호성 향상에 보다 우수한 활성을 나타내는 것을 알 수 있다.

[0145] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

**도면**

**도면1**



도면2

