

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2011-0029439 (43) 공개일자 2011년03월23일
(51) Int. Cl. <i>A23C 9/152</i> (2006.01)	(71) 출원인 세종대학교산학협력단 서울 광진구 군자동 98 세종대학교	(72) 발명자 곽해수 서울 강동구 둔촌동 70-4 현대2차 101동 601호 서영수 서울특별시 노원구 상계동 주공아파트 122동 701호 (뒷면에 계속)
(21) 출원번호 10-2009-0087117 (22) 출원일자 2009년09월15일 심사청구일자 2009년09월15일	(74) 대리인 황이남	

전체 청구항 수 : 총 5 항

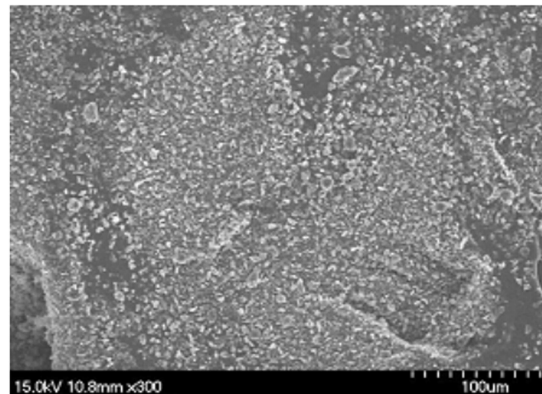
(54) 수용성 나노키토산이 함유된 우유와 그 제조방법

(57) 요약

본원발명은 100 ~ 1,000 nm 크기의 수용성 나노키토산이 함유된 우유에 관한 것이다. 또한, 본원발명은 수용성 나노키토산이 함유된 우유의 제조방법에 관한 것으로서, 아스코르빈산 용액에 나노키토산 분말 및 계면활성제를 첨가한 후 20 ~ 24 시간동안 방치하여 혼합 용액을 만드는 단계, 상기 혼합 용액을 5,000 ~ 6,000 rpm 에서 3 ~ 10분 동안 원심분리하여 상등액을 얻는 단계, 상기 상등액을 NaOH 수용액으로 중화시켜서 수용성 나노키토산을 얻는 단계 및 상기 수용성 나노키토산을 우유에 첨가하여 수용성 나노키토산이 함유된 우유를 얻는 단계를 포함한다.

본원발명의 수용성 나노키토산이 함유된 우유는 L-아스코르빈산의 농도가 높기 때문에 기능성 유제품으로 활용될 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

서미화

경기도 부천시 원미구 심곡2동 삼육아파트 102동
903호

안성일

서울특별시 도봉구 방학동 640번지 102호

이연선

경기도 광명시 광명4동 한진아파트 101동 1507호

특허청구의 범위

청구항 1

100 ~ 1,000 nm 크기의 수용성 나노키토산이 함유된 우유.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 수용성 나노키토산은 우유의 총 부피 대비 1 ~ 10 부피% 인 것을 특징으로 하는 수용성 나노키토산이 함유된 우유.

청구항 3

아스코르빈산 용액에 나노키토산 분말 및 계면활성제를 첨가한 후 20 ~ 24 시간 동안 방치하여 혼합 용액을 만드는 단계;

상기 혼합 용액을 5,000 ~ 6,000 rpm 에서 3 ~ 10분 동안 원심분리하여 상등액을 얻는 단계;

상기 상등액을 NaOH 수용액으로 중화시켜서 수용성 나노키토산을 얻는 단계; 및

상기 수용성 나노키토산을 우유에 첨가하여 수용성 나노키토산이 함유된 우유를 얻는 단계를 포함하는 수용성 나노키토산이 함유된 우유의 제조방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 수용성 나노키토산은 100 ~ 1,000 nm 크기이며, 우유의 총 부피 대비 1 ~ 10 부피% 인 것을 특징으로 하는 수용성 나노키토산이 함유된 우유의 제조방법.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항의 방법에 의해 제조된 수용성 나노키토산이 함유된 우유.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본원발명은 수용성 나노키토산이 함유된 우유와 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 우유는 단일식품으로서는, 인체에 필요한 모든 영양소를 균형 있게 함유한 영양식품에 해당되며, 소화흡수가 잘 되기 때문에 예로부터 인류번영과 더불어 최고의 자연식품으로 인정받아 왔다. 또한, 우유는 필수아미노산이 풍부한 양질의 단백질과 칼슘의 좋은 급원 식품으로써 성장기 어린이뿐만 아니라 성인과 노인에게도 권장되는 완전식품으로 여겨지고 있다.

[0003] 최근에는 우유 소비량이 감소하여 전체 우유의 75 %는 시유(市乳)로 소비되고 있을 뿐이며, 발효유, 치즈, 아이

스크립 등의 가공 유제품 소비율은 낙농 선진국에 비하여 낮은 편이다. 따라서, 우유 소비량의 증가를 위하여, 우유의 성분을 조절하거나 강화한 기능성 유제품에 관한 연구 및 개발이 절실하게 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0004] 본원발명은, 우유의 성분을 조절하거나 강화한 기능성 유제품을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0005] 상기 목적을 달성하기 위한 본원발명은 100 ~ 1,000 nm 크기의 수용성 나노키토산이 함유된 우유를 제공한다.

효 과

[0006] 본원발명의 수용성 나노키토산이 함유된 우유는 일반 우유보다 L-아스코르빈산 농도가 높고 나노키토산의 콜레스테롤 저하, 항당뇨 등의 기능이 연구 결과 인정되기 때문에 기능성 유제품으로 활용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0007] 본원발명은 100 ~ 1,000 nm 크기의 수용성 나노키토산이 함유된 우유에 관한 것이다.

[0008] 상기 수용성 나노키토산은 우유의 총 부피 대비 1 ~ 10 부피% 함유되는 것이 바람직하다.

[0009] 또한 본원발명은 수용성 나노키토산이 함유된 우유의 제조방법에 관한 것으로서, 아스코르빈산 용액에 나노키토산 분말 및 계면활성제를 첨가한 후 20 ~ 24 시간 동안 방치하여 혼합 용액을 만드는 단계, 상기 혼합 용액을 5,000 ~ 6,000 rpm 에서 3 ~ 10분 동안 원심분리하여 상등액을 얻는 단계, 상기 상등액을 NaOH 수용액으로 중화시켜서 수용성 나노키토산을 얻는 단계 및 상기 수용성 나노키토산을 우유에 첨가하여 수용성 나노키토산이 함유된 우유를 얻는 단계를 포함한다.

[0010] 상기 계면활성제는 상기 아스코르빈산 용액 총 부피 대비 0.1 ~ 0.5 %(w/v)의 PGMS(polyglycerol monostearate)를 사용할 수 있다.

[0011] 상기 수용성 나노키토산은 100 ~ 1,000 nm 크기이며, 우유의 총 부피 대비 1 ~ 10 부피% 함유되는 것이 바람직하다.

[0012] 또한, 본원발명은 상기의 방법에 의해 제조된 수용성 나노키토산이 함유된 우유에 관한 것이다.

[0013] 이하에서, 본원발명의 바람직한 제조예, 비교예를 참조하여 상세히 설명한다. 아래의 제조예, 비교예는 본원발명의 내용을 이해하기 위해 제시된 것일 뿐이며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본원발명의 기술적 사상 내에서 많은 변형이 가능할 것이다. 따라서 본원발명의 권리범위가 이러한 제조예, 비교예에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[0014] <제조예 1> : 나노키토산

[0015] (주) 삼성키토피아로부터 구입한 일반 키토산 분말을 분쇄하여, 나노크기의 입자가 되도록 하였다. 그 결과 본원발명의 나노키토산(Nanopowdered chitosan)을 얻었다. 상기 나노키토산의 입자크기를 살펴보기 위하여 SEM 사진을 찍어서 도 1에 나타냈다. 도 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 본원발명의 나노키토산 분말의 직경은 100 ~ 1,000 nm 범위에서 다양한 크기로 존재하였다.

[0016] <제조예 2> : 수용성 나노키토산이 함유된 우유

[0017] (1) 수용성 나노키토산의 준비

[0018] 0.3 %(v/v) 아스코르빈산 용액 전체 부피 대비 0.5 %(w/v)의 나노키토산 분말을 첨가하여 2시간 동안 교반하였다. 상기 나노키토산 분말은 제조예 1에서 제조된 것을 사용하였다.

[0019] 나노키토산 분말이 첨가된 아스코르빈산 용액에 계면활성제로서 PGMS(polyglycerol monostearate)를 첨가하되, 상기 용액의 총 부피 대비 0.1 % (w/v)가 되도록 PGMS를 첨가하여 혼합 용액을 만들었다. 상기 혼합 용액을 20 ~ 24 시간 동안 방치하여 혼합 용액의 내부에서 반응이 일어나도록 하였다.

[0020] 상기 혼합 용액을 5,500 rpm 에서 5분 동안 원심분리(HMR-220IV, Hanil Industrial Co., Seoul, Korea)하여 상등액을 얻었다. 상기 상등액을 NaOH 수용액으로 중화(pH 7.0)시켜서 수용성 나노키토산을 얻었다.

[0021] (2) 수용성 나노키토산이 함유된 우유

[0022] 상기 수용성 나노키토산을 우유에 첨가하여, 본원발명의 수용성 나노키토산이 함유된 우유를 완성하였다. 상기 수용성 나노키토산이 함유된 우유는 4 ℃에서 저장하였다.

[0023] <비교예 1> : 우유의 pH 변화

[0024] 일반적으로 우유의 바람직한 pH는 6.6 ~ 6.85 범위에 있다는 것이 업계의 보고이다. 이에 따라 상기 제조예 2의 수용성 나노키토산이 함유된 우유(이하 “본원발명”이라 함)의 pH 변화를 살펴보기 위하여 15일 동안 4 ℃에서 저장하면서 pH를 측정하였다. 이때, 수용성 나노키토산은 우유 총 부피 대비 1 %(v/v), 3 %(v/v), 5 %(v/v), 7 %(v/v), 9 %(v/v)의 양만큼 첨가하여 수용성 나노키토산이 함유된 우유를 제조하고, 각각 본원발명 1, 본원발명 2, 본원발명 3, 본원발명 4, 본원발명 5로 설정하였다.

[0025] 본원발명과 비교하기 위하여 수용성 나노키토산을 첨가하지 않은, 일반 우유를 대조군으로 설정하였다.

[0026] 대조군, 본원발명 1 내지 본원발명 5의 우유를 4 ℃에서 15일 동안 저장하면서 pH를 측정하여 도 2에 나타냈다.

[0027] 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 수용성 나노키토산의 함량이 높아질수록 우유의 pH도 높아졌다. 또한, 대조군 및 본원발명 1 내지 본원발명 5의 우유는 모두 15일 동안 pH 6.6 ~ 6.8 범위에 있었다. 상기의 pH의 변화로부터, 본원발명의 수용성 나노키토산이 함유된 우유는 영양학적 가치를 유지하면서 15일 동안 품질의 저하가 없었음을 알 수 있다.

[0028] <비교예 2> : 우유의 적정산도(titratable acidity) 변화

[0029] 우유의 품질을 평가하는 기준의 하나로 적정산도(Titratable acidity)를 들 수 있다. 우유의 적정산도는 0.08 ~ 0.18 % 범위에 있으며 변질된 것일수록 적정산도는 높아진다. 상기의 적정산도를 도출하기 위하여 다음과 같은 실험을 하되, 상기 비교예 1의 대조군, 본원발명 1 내지 본원발명 5의 우유를 사용하였다.

[0030] 먼저, 각각의 대조군, 본원발명 1 내지 본원발명 5의 우유 9 mL과 증류수 9 mL를 잘 혼합한 후, 페놀프탈레인 용액 0.5 mL를 첨가한 후, 0.1N NaOH로 중화적정하였다. 상기 NaOH 적정량(mL)을 측정하여 이하의 식 1에 대입함으로써 적정산도(%)를 계산할 수 있으며, 계산 결과는 도 3에 나타냈다.

[0031] <식 1>

$$\text{적정산도}(\%) = \frac{0.1N \text{NaOH 적정량}(mL) \times 0.009}{\text{우유의 부피}(mL)} \times 100$$

[0032]

[0033] 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 수용성 나노키토산의 함량이 높아질수록 우유의 적정산도(%)는 낮아졌으며, 대조군, 본원발명의 1 내지 본원발명 5의 우유는 모두 15일 동안 0.14 ~ 0.18 %의 범위에 있었다. 이러한 결과로부터, 본원발명의 수용성 나노키토산이 함유된 우유는 영양학적 가치를 유지하면서 15일 동안 품질의 저하가 없었음을 알 수 있다.

[0034] <비교예 3> : 우유의 L-아스코르빈산 농도

[0035] 상기 비교예 1의 대조군, 본원발명 1 내지 본원발명 5의 우유를 15일간 보관하면서 L-아스코르빈산의 농도 (mg/L)를 측정하였다. L-아스코르빈산의 농도는, 식품공전법의 고속액체크로마토그래피 방법(HPLC, Korea Food Code, 2008)을 이용하였으며, HPLC의 조건은 하기의 표 1에 나타냈다.

[0036] <표 1>

Instrument	Waters Co. USA HPLC
Column	Sun Fire™ C18, 5 μ m 4.6 $\times$ 250 mm
Detector	Water 486 Tunable Absorbance detector
Mobile phase	0.05 M potassium phosphate monobasic:KH ₂ PO ₄ : acetonitrile = 60:40
Injection Volume	10 μ L
Flow rate	1.0 mL/min

[0038] 먼저, 대조군, 본원발명 1 내지 본원발명 5의 우유를 각각 5 mL씩 준비하여 10% 메타인산 용액 5 mL와 혼합한 후, 10분간 현탁하였다. 그 후, 현탁된 우유에 10 mL의 5% 메타인산을 넣어 균질화 하였다. 균질화된 우유를 100 mL 플라스크에 옮긴 후, 3,000 rpm에서 10분간 원심분리하고 필터링(filtering)하였다. 필터링 결과 얻어진 우유를 HPLC 방법을 이용하여 L-아스코르빈산 농도를 측정하여 도 4에 나타냈다.

[0039] 도 4를 보면, 나노키토산의 함량이 높아질수록, 우유의 L-아스코르빈산 농도가 높아졌음을 알 수 있다. 또한, 우유의 저장기간이 길어질수록 L-아스코르빈산 농도가 낮아졌으며, 이러한 결과는 시간이 흐름에 따라 L-아스코르빈산의 산화로 인해 L-아스코르빈산의 손실이 발생하였기 때문이다. 그럼에도 불구하고, 본원발명의 수용성 나노키토산이 함유된 우유는 대조군의 우유보다 L-아스코르빈산의 농도가 높기 때문에, 기능성 유제품으로 활용이 될 수 있을 것이다.

[0040] 이상 본 발명의 구체적 실시형태와 관련하여 본 발명을 설명하였으나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 당업자는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 설명된 실시형태를 변경 또는 변형할 수 있으며, 이러한 변경 또는 변형도 본 발명의 범위에 속한다. 또한, 본 명세서에서 설명한 각 구성요소의 물질은 당업자가 공지된 다양한 물질로부터 용이하게 선택하여 대체할 수 있다. 또한 당업자는 본 명세서에서 설명된 구성요소 중 일부를 성능의 열화 없이 생략하거나 성능을 개선하기 위해 구성요소를 추가할 수 있다. 뿐만 아니라, 당업자는 공정 환경이나 장비에 따라 본 명세서에서 설명한 방법 단계의 순서를 변경할 수도 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시형태가 아니라 특허청구범위 및 그 균등물에 의해 결정되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 제조예 1의 나노키토산의 SEM 사진이다.

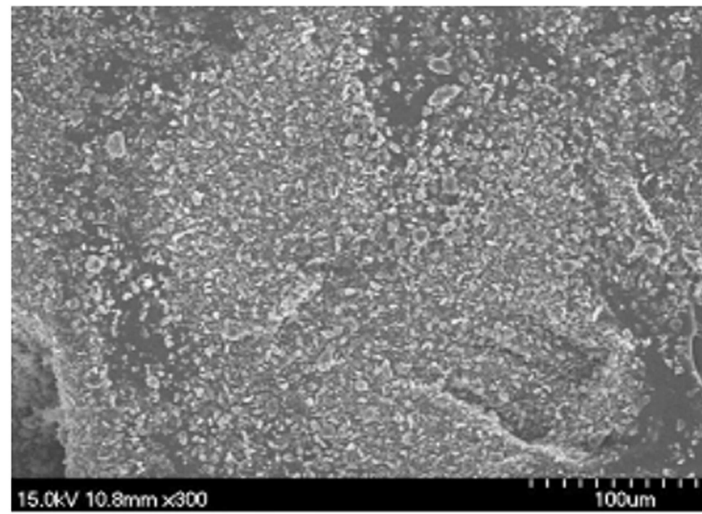
[0042] 도 2는 비교예 1의 대조군, 본원발명 1 내지 본원발명 5의 우유의 15일 동안의 pH 변화를 보여주는 그래프이다.

[0043] 도 3은 비교예 2의 대조군, 본원발명 1 내지 본원발명 5의 우유의 15일 동안의 적정산도(Titratable acidity) 변화를 보여주는 그래프이다.

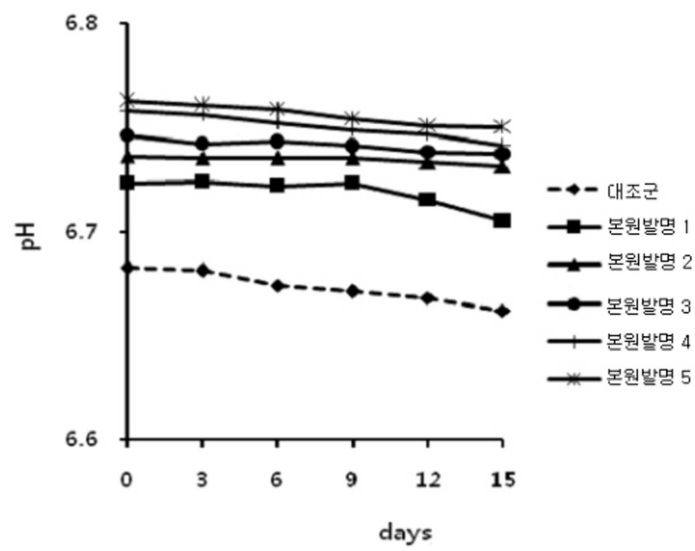
[0044] 도 4는 비교예 3의 대조군, 본원발명 1 내지 본원발명 5의 우유의 15일 동안의 L-아스코르빈산 농도의 변화를 보여주는 그래프이다.

도면

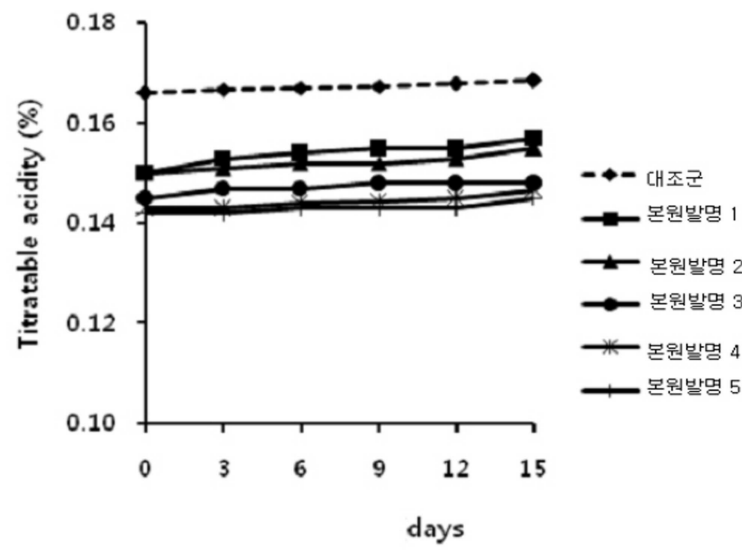
도면1



도면2



도면3



도면4

