



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0036124
(43) 공개일자 2018년04월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 33/00 (2016.01) A23L 33/15 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A23L 33/00 (2016.08)
A23L 33/15 (2016.08)
(21) 출원번호 10-2016-0126308
(22) 출원일자 2016년09월30일
심사청구일자 2017년07월28일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
이광원
경기도 성남시 분당구 양현로 220, 1104동 1901호(이매동, 이매촌삼성삼환아파트)
양성용
서울특별시 성북구 보문로 61, 에이스 오피스텔 606호(보문동7가)
(74) 대리인
김순웅

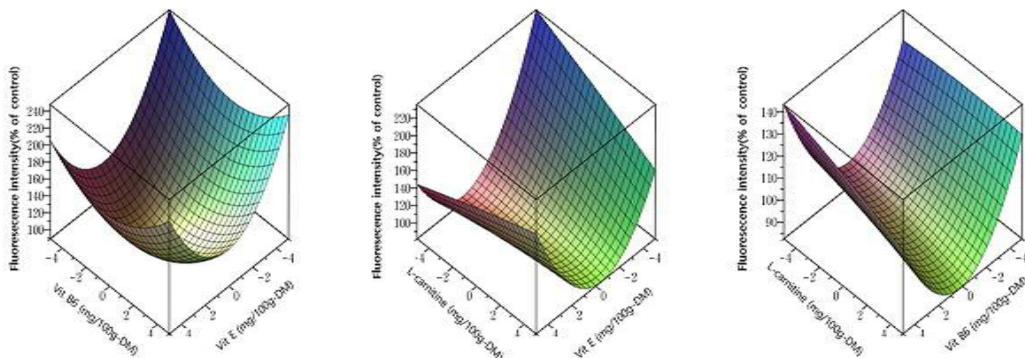
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 L-카르니틴 또는 비타민을 포함하는 당화산물 억제용 식품 조성물

(57) 요약

본 발명은 L-카르니틴(L-Carnitine) 또는 비타민을 포함하는 당화산물 억제용 식품 조성물에 관한 것이다. 본 발명의 당화산물 억제용 식품 조성물을 이용 시 중간 당화산물 또는 최종당화산물을 효과적으로 억제할 수 있어, 조제 분유, 가공 식품류, 유제품류 등과 같은 식품 산업 분야에 유용하게 활용될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23V 2002/00 (2013.01)

A23V 2250/0612 (2013.01)

(72) 발명자

이현민

서울특별시 송파구 올림픽로 435, 302동 2601호(신천동, 파크리오)

김용기

경기도 용인시 기흥구 서천동로21번길 11-22, 605동 1304호(서천동, 서천2차 아이파크)

권정일

경기도 오산시 대원로 70, 513동 1601호(원동, 오산운암5단지 주공아파트)

오준구

경기도 안양시 만안구 연현로79번길 20, 101동 1302호(석수동, 석수두산위브아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 314046032HD040

부처명 농림수산식품부

연구관리전문기관 농림수산식품기술기획평가원

연구사업명 고부가가치식품기술개발사업

연구과제명 조제분유 생산단계 당화산물 생성 제어를 통한 품질관리 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2015.11.28 ~ 2016.11.27

명세서

청구범위

청구항 1

L-카르니틴(L-Carnitine) 또는 비타민을 포함하는 당화산물 억제용 식품 조성물.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 L-카르니틴(L-Carnitine) 또는 비타민을 포함하는 당화산물 억제용 식품 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 조제분유는 영유아들이 섭취하는 식품으로 모유를 먹을 수 없거나, 영양 보충의 목적을 위해 우유의 영양소를 기본으로 하며, 그 외에 영유아에 필요한 각종 영양소를 첨가하여 만든 식품이다. 조제 분유 제조 공정 과정에서, 미생물학적 안전성과 제품의 보존성을 높이기 위해 살균, 농축 및 건조와 같은 열처리 공정은 필수이며, 이러한 방법을 통하여 유통기한을 수개월로 연장할 수 있다. 하지만, 고온의 열처리와 건조, 긴 저장기간은 식품 성분의 화학적 반응을 야기시킬 수 있으며, 그 중 대표적인 화학적 반응이 당화반응이다.

[0003] 상기 당화반응은 마이알 반응(Maillard Reaction)이라고도 알려져 있으며, 당과 단백질 사이의 비효소적 갈변 반응으로 일어나게 된다. 식품을 통하여 섭취된 다양한 종류의 단백질과 당은 체내에서 당화반응을 통하여 최종 당화산물을 형성하게 되며, 생성된 다양한 최종당화산물은 세포막의 특정 단백질과 반응하고 활성 산소종의 생성을 촉진하고, 다양한 유전자의 발현을 증가시켜 여러 가지 신호전달 체계를 활성화시킴으로써 세포 내 염증반응에 관여한다.

[0004] 상기 최종당화산물은 식품 제조 공정뿐만 아니라 식품을 통해 흡수된 당과 단백질의 반응으로 체내에서도 생성되는 것으로 알려져 있다. 하지만, 성인보다 면역력과 신진대사가 불안한 영유아의 경우 식품을 통해 흡수되거나 또는 체내에서 생합성된 당화산물에 의해 위험에 노출될 우려가 있으므로, 당화산물의 억제는 최근 중요한 이슈로 떠오르고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 L-카르니틴(L-Carnitine) 또는 비타민을 포함하는 당화산물 억제용 식품 조성물을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기와 같은 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 L-카르니틴(L-Carnitine) 또는 비타민을 포함하는 당화산물 억제용 식품 조성물을 제공한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명의 당화산물 억제용 식품 조성물을 이용 시 중간 당화산물 또는 최종당화산물을 효과적으로 억제할 수 있어, 조제 분유, 가공 식품류, 유제품류 등과 같은 식품 산업 분야에 유용하게 활용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 조제 분유에 대한 비타민 B6, 비타민 E 및 L-카르니틴의 형광도 감소 효과를 반응표면 분석을 통해 확인한 결과를 나타낸 도이다.

도 2는 조제 분유에 대한 비타민 B6, 비타민 E, L-카르니틴의 중간 당화산물인 Hydroxymethylfurfural(HMF) 생성량에 대한 반응표면 분석을 실시한 결과를 나타낸 도이다.

도 3은 조제 분유에 대한 비타민 B6, 비타민 E, L-카르니틴의 최종 당화산물인 N^ε-Carboxymethyllysine(CML) 생성량에 대한 반응표면 분석을 실시한 결과를 나타낸 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 본 발명은 L-카르니틴(L-Carnitine) 또는 비타민을 포함하는 당화산물 억제용 식품 조성물을 제공한다.
- [0010] 본 발명에 있어서, 상기 "L-카르니틴(L-Carnitine)"은 백색 또는 옅은 황색의 결정성 분말로 특이한 냄새가 있는 강화제이다. 육류단백질에서 추출하며 횡문 근육과 간에 존재하고 어린이 영양강화제로 사용한다. 본 발명의 목적 상, L-카르니틴은 당화반응을 억제함에 따라 당화 산물을 억제에 효과적임을 확인하였다.
- [0011] 본 발명에 있어서, 상기 "당화산물"은 단백질의 리신 잔기 등의 아미노산 그룹과 환원당이 효소의 작용 없이 일어나는 반응으로 생성된 산물이며, 상기 산물은 당화 중간 산물(glycation intermediates)에서 당화 최종 산물(glycation endproducts(AGEs))로 생성된다. 상기 당화 최종 산물은 갈색을 띠며 휘발성 향기성분을 생성한다. 체내에서는 혈액 중 포도당이나 포도당의 분해산물과 헤모글로빈, LDL, collagen 등과 같은 여러 단백질 성분과 반응하여 다양한 종류의 최종당화산물을 생성한다. 최종당화산물은 일단 생성이 되면 혈당이 정상으로 회복되어도 분해되지 않고 단백질 생존 기간 동안 혈중이나 조직에 축적된다. 축적된 최종당화산물은 단백질과 가교결합을 형성하고 최종당화산물 수용체(receptor for AGEs, RAGE)와 상호작용함으로써 염증세포가 축적된다.
- [0012] 상기 비타민은 당화산물을 억제 목적을 달성할 수 있는 것이라면 제한되지 않으나, 바람직하게는 수용성 또는 유용성 비타민으로서 본 발명의 조성물에 배합 가능한 것이라면 어떠한 것이라도 사용 가능하고, 수용성 비타민은 비타민 B6, 비타민 B1, 비타민 B2, 피리독신, 엽산피리독신, 비타민 B12, 판토텐산, 니코틴산, 니코틴산아미드, 엽산, 비타민 C, 비타민 H 등을 들 수 있으며, 그들의 염(티아민염산염, 아스코르빈산나트륨염 등)이나 유도체(아스코르빈산-2-인산나트륨염, 아스코르빈산-2-인산마그네슘염 등)도 본 발명에서 사용할 수 있는 수용성 비타민에 포함된다. 또한, 유용성 비타민은 비타민 E (dl-알파 토크페롤, d-알파 토크페롤, d-알파 토크페롤), 비타민 A, 카로틴, 비타민 D2, 비타민 D3, 등을 들 수 있으며, 그들의 유도체(팔미틴산아스코르빈, 스테아르산아스코르빈, 디팔미틴산아스코르빈, 아세트산dl-알파 토크페롤, 니코틴산dl-알파 토크페롤비타민 E, DL-판토텐닐알코올, D-판토텐닐알코올, 판토텐닐에틸에테르 등) 등도 본 발명에서 사용되는 유용성 비타민에 포함되고, 더욱 바람직하게는 비타민 B6 또는 E이나, 이에 제한되지 않는다.
- [0013] 본 발명의 L-카르니틴(L-Carnitine) 또는 비타민이 식품 첨가물로 사용할 경우, 상기 L-카르니틴(L-Carnitine) 또는 비타민을 그대로 첨가하거나, 다른 식품 또는 식품 성분과 함께 혼합하여 사용되는 등 통상적인 방법에 따라 적절하게 사용될 수 있다.
- [0014] 상기 식품의 종류에는 특별한 제한은 없다. 본 발명의 L-카르니틴(L-Carnitine) 또는 비타민을 첨가할 수 있는 식품의 예로는 조제 분유를 포함할 수 있고, 이밖에도 육류, 소시지, 빵, 초콜릿, 캔디류, 스낵류, 과자류, 피자, 라면, 기타 면류, 껌류, 아이스크림류를 포함한 낙농제품, 각종 수프, 음료수, 차, 드링크제, 알코올 음료, 비타민 복합제 등이 있으며, 통상적인 의미에서의 건강식품을 모두 포함한다.
- [0015] 본 발명의 식품 조성물이 음료로 제조될 경우 통상의 음료와 같이 여러 가지 향미제 또는 천연 탄수화물 등의 추가 성분을 포함할 수 있다. 상기 천연 탄수화물로는 포도당, 과당 등의 모노사카라이드; 말토오스, 수크로오스 등의 디사카라이드; 덱스트린, 사이클로덱스트린 등의 천연 감미제나 사카린, 아스파르탐 등의 합성 감미제 등이 사용될 수 있다. 상기 천연 탄수화물은 본 발명의 식품 조성물 총 중량에 대하여 0.01~10중량%, 바람직하게는 0.01~0.1중량%로 포함되는 것이다.
- [0016] 상기 외에 본 발명의 식품 조성물은 여러 가지 영양제, 비타민, 전해질, 풍미제, 착색제, 펙트산 및 그의 염, 알긴산 및 그의 염, 유기산, 보호성 콜로이드 증점제, pH 조절제, 안정화제, 방부제, 글리세린, 알코올, 탄산음료에 사용되는 탄산화제 등을 포함할 수 있다. 뿐만 아니라, 본 발명의 조성물은 천연 과일주스, 과일주스 음료 및 야채 음료의 제조를 위한 과육을 포함할 수 있다. 이러한 성분은 독립적으로 또는 조합하여 사용할 수 있다. 상기의 첨가제 비율은 크게 제한되지는 않으나, 본 발명의 식품 조성물 총 중량에 대하여 0.01~0.1중량% 범위내로 포함되는 것이 좋다.

[0018] 이하, 실시예는 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 요지에 따라 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되지 않는다는 것은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

[0020] **실험예 1. 식품 첨가물의 확보 및 분무 건조 조건 확립**

[0021] 본 발명에 사용된 3종의 식품 첨가물(비타민 B6, 비타민 E 및 L-카르니틴)은 모두 식품 가공에 첨가할 수 있는 재료를 사용하였으며, 분무 건조는 inlet Temp 183, pump rate 800 ml/h, aspirator rate 32 m³/h의 조건하에서 진행하였다.

[0023] **실시예 1. 각 식품 첨가물의 당화반응 억제 활성 측정**

[0024] 당화반응시 생성되는 당화산물은 형광도를 나타내는 특징을 나타내므로, 제조 분유에 각 농도별로 비타민 B6, 비타민 E 및 L-카르니틴을 단일 첨가하고, 여기(excitation) 370 nm/방출(emission) 440 nm의 파장을 이용하여 형광도를 측정하였다. 또한, 당화반응의 대표적인 중간 생성물인 HMF(Hydroxymethylfurfural)와 최종 생성물인 CML(N^ε-Carboxymethyllysine)의 생성량은 HPLC를 통하여 측정하였으며, 분석 방법은 하기 표 1 및 표 2에 나타내었다.

[0025] 그 결과, 각 비타민 B6, 비타민 E 및 L-카르니틴을 단일로 첨가하였을 때, 당화 반응시 나타나는 형광도의 증가가 감소하는 것을 확인하였으며, 구체적으로, 비타민 B6를 농도별로 처리하였을 때의 형광도는 대조군에 비해 17% (1.25 μM), 20% (2.5 μM), 14% (5 μM), 15% (10 μM) 및 21% (20 μM)가 감소함을 확인하였다. 또한 비타민 E를 농도별로 처리하였을 때의 형광도는 대조군에 비해 17% (3 μM), 21% (15 μM), 6% (75 μM) 및 12% (375 μM)가 감소함을 확인하였다. 또한, L- 카르니틴을 농도별로 처리하였을 때의 형광도는 대조군에 비해 15% (3.6 μM), 24% (18 μM), 25% (2250 μM)가 감소함을 확인하였다.

표 1

instrument	condition	
Detector	Diode-array detector	
Column	YMC-Triart C18 (4.6×50 mm, S-5 μm, Analytical column)	
Mobile phase	Solvent A : 0.05% TFA in water	
	Solvent B : Methanol	
	Time (min)	% of solvent B
	0	0
	20	100
	25	100
	26	0
	30	0
Flow rate	1.0 mL/min	
Wavelength	280 nm	
Injection volume	40 μL	

[0026]

표 2

instrument	condition
Detector	Fluorescence detector
Column	YMC-Triart C18 (4.6 × 50 mm, S-5 μm, Analytical column)
Mobile phase	Solvent A: 0.05% TFA in water
	Solvent B: Methanol
	Time(min) % of solvent B
	0 40
	10 70
	18 70
	19 100
	21 100
	21.5 0
	25 0
	26 40
	30 40
Flow rate	1.0 ml/min
Wavelength	Excitation 340 nm, emission 455 nm
Injection volume	20 μl

[0027]

[0028] 실시예 2. 반응표면분석을 통한 최적의 식품 첨가물 혼합 비율 측정

[0029] 반응표면분석을 통한 최적의 식품 첨가물 혼합 비율을 측정하기 위하여, 하기 표 3에 나타난 바와 같이, 제조분유 100g 중량 대비 각각 실험군에 따른 비타민 B6, 비타민 E 및 L- 카르니틴의 혼합 비율을 나타내었다. 조제분유 100g 중량 대비 비타민 B6는 0.2~1.8mg의 범위 내로, 비타민 E는 4~14mg의 범위 내로, L-carnitine은 3.6~20.4mg의 범위내로 첨가량을 선정하여 중심합성계획법에 따라 총 17개의 실험군을 결정하였다. 독립변수는 비타민 B6(X1), 비타민 E(X2), L-carnitine(X3)을, 독립변수에 영향을 받는 종속변수는 형광도(Fluorescence intensity)(Y1), Hydroxymethylfurfural(HMF)(Y2), N^ε-Carboxymethyllysine(CML)(Y3)으로 설정하여 3차원 그래프화 하여 표준화하였다. 최적조건을 찾기 위해 Minitab statistical software (Version13, Minitab Inc., State College, PA, USA)를 사용하였다. 비타민 B6(X1), 비타민 E(X2), L-carnitine (X3)가 형광도(Y1), Hydroxymethylfurfural(HMF) 함량(Y2), N^ε-Carboxymethyllysine(CML) 함량 (Y3)에 미치는 영향을 알아보기 위하여, Maple software (Maple 7, Waterloo Maple Inc., Waterloo, ON, Canada)를 사용하여 반응표면 분석 그래프로 나타내었다. 그 결과를 도 1 내지 3에 나타내었다.

[0030] 도 1 내지 3에 나타난 바와 같이, 각 비타민 B6, 비타민 E 및 L- 카르니틴의 최소 및 최대 범위에서의 최적 조건을 확인한 결과, 비타민 B6의 0.2~1.8mg 구간에서는 1.53mg이 가장 최적조건으로 나타났으며, 비타민 E의 4~14mg 구간에서는 7.83mg이 최적 조건임을 확인하였다. 또한, L- 카르니틴의 3.6~20.4mg 구간에서는 20.24mg이 최적 조건을 나타냄을 확인하였다. 또한, 본 반응표면 분석법을 계획한 결과값은 결정계수(R-square)가 0.79로 0.5 이상을 나타내어 신뢰성을 가지는 결과임을 확인하였다.

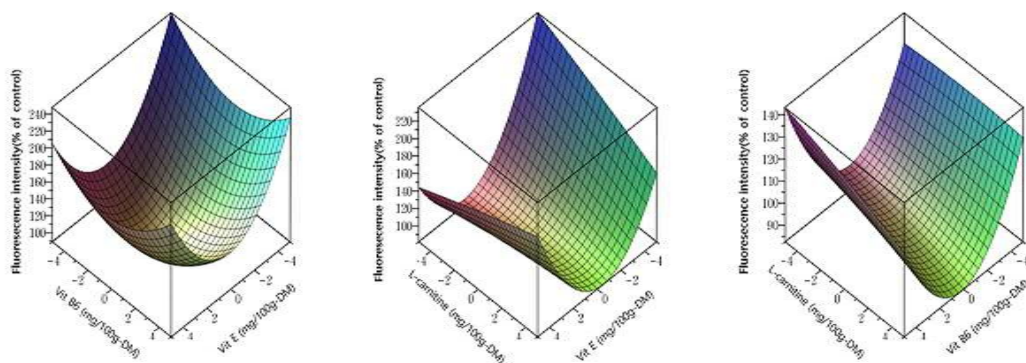
표 3

Exp. no.	Independent variables (mg/100g)		
	Vit-B6 (X ₂)	Vit E (X ₃)	L-carnitine (X ₁)
1	1	9	12
2	1	9	20.4
3	1.5	6	7
4	1	9	3.6
5	1	14	12
6	1	9	12
7	0.5	12	7
8	1.5	12	17
9	0.2	9	12
10	1.5	12	7
11	1.5	6	17
12	0.5	12	17
13	0.5	6	17
14	1.8	9	12
15	1	4	12
16	1	9	12
17	0.5	6	7

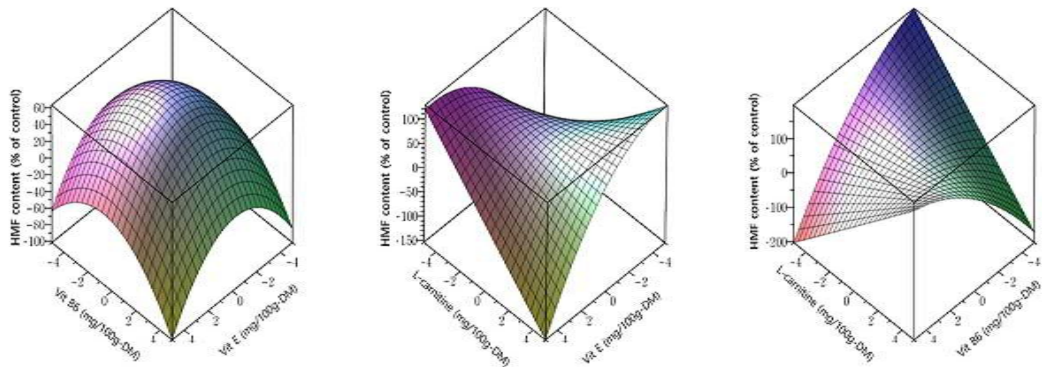
[0031]

도면

도면1



도면2



도면3

