



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0075657
(43) 공개일자 2016년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23J 1/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A23J 1/205 (2013.01)
A23C 21/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7013563
(22) 출원일자(국제) 2014년10월23일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2016년05월23일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2014/072788
(87) 국제공개번호 WO 2015/059243
국제공개일자 2015년04월30일
(30) 우선권주장
PA 2013 70614 2013년10월23일 덴마크(DK)

(71) 출원인
아틀라 푸즈 에이엠비에이
덴마크, 디케이-8260 비비 제이, 쉐데르웨즈 14
(72) 발명자
미켈슨, 벤데 외스터가드
덴마크 뤼바이 제이 디케이-8260 쉐데르웨즈 14 씨
/오 아틀라 푸즈 에이엠비에이
버텔슨, 한스
덴마크 뤼데백 디케이-6920 씨에이치알. 아가드스
웨 8
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
허용록

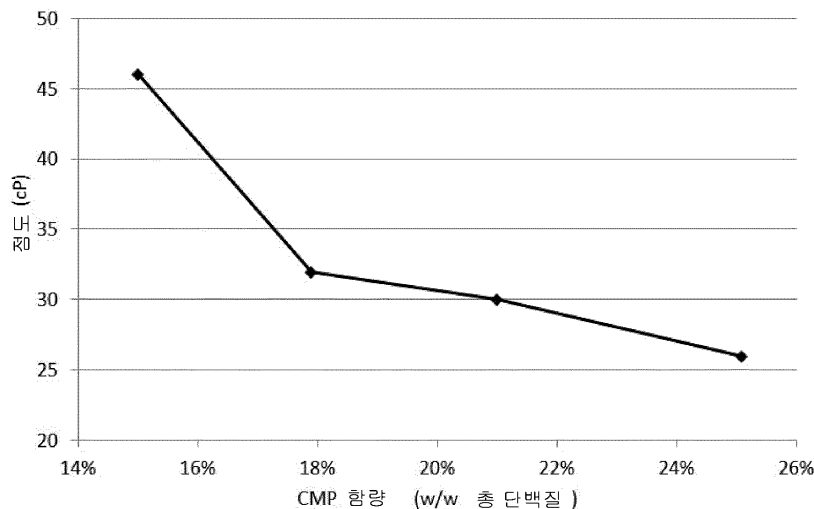
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 CMP-함유, 고단백질 변성 유장 단백질 조성물, 그들을 함유하는 제품 및 그의 용도

(57) 요약

본 발명은 새로운 유형의 CMP-함유, 고단백질 변성 유장 단백질 조성물 및 그들의 생성 방법에 관한 것이다. 추가로, 본 발명은 고단백질 변성 유장 단백질을 함유하는 제품, 특히 고단백질, 산성화 유제품 및 변성 유장 단백질 조성물의 추가의 용도에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A23C 21/06 (2013.01)
A23C 9/1307 (2013.01)
A23J 1/202 (2013.01)
A23J 3/08 (2013.01)
A23L 1/0017 (2013.01)
A23L 1/3056 (2013.01)
A23C 2210/20 (2013.01)

(72) 발명자

필, 데아

덴마크 뷔바이 제이 디케이-8260 원더호에 14 씨/
오 아를라 푸즈 에이엠비에이

엔슨, 토벤

덴마크 뷔바이 제이 디케이-8260 원더호에 14 씨/
오 아를라 푸즈 에이엠비에이

페더슨, 헨릭

덴마크 뷔바이 제이 디케이-8260 원더호에 14 씨/
오 아를라 푸즈 에이엠비에이

한슨, 올릭 토프트

덴마크 뷔바이 제이 디케이-8260 원더호에 14 씨/
오 아를라 푸즈 에이엠비에이

명세서

청구범위

청구항 1

- 건중량 기준으로 적어도 60%(w/w)의 단백질의 총량,
- 상기 단백질의 총량에 비하여 적어도 10%(w/w)의 CMP의 총량,
- 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자로서, 상기 불용성 유장 단백질 입자의 양이 상기 단백질의 총량에 비하여 50 내지 90%(w/w)의 범위인 불용성 유장 단백질 입자를 함유하는 변성 유장 단백질 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 변성 유장 단백질 조성물이

- 분말, 또는
- 수성 현탁액인 변성 유장 단백질 조성물.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 총 단백질 : 회분 중량비가 적어도 15, 바람직하게는 적어도 20, 더더욱 바람직하게는 적어도 30, 예를 들어, 적어도 40 또는 적어도 50인 변성 유장 단백질 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 단백질의 총량이 건물 기준으로 적어도 70%(w/w), 바람직하게는 적어도 75%(w/w), 더더욱 바람직하게는 건중량 기준으로 적어도 80%(w/w)인 변성 유장 단백질 조성물.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 CMP의 총량이 상기 단백질의 총량에 비하여 적어도 12%(w/w), 바람직하게는 적어도 14%(w/w), 더더욱 바람직하게는 적어도 16%(w/w)인 변성 유장 단백질 조성물.

청구항 6

- a) 유장 단백질을 포함하는 용액을 제공하는 단계로서, 상기 용액이 5 내지 8의 범위의 pH를 가지며, 상기 용액이
 - 물,
 - 건중량 기준으로 적어도 60%(w/w)의 단백질의 총량,
 - 상기 단백질의 총량에 비하여 적어도 10%(w/w)의 CMP의 총량을 포함하는 단계,
 - b) 상기 용액을 70 내지 160℃ 범위의 온도로 가열하고, 상기 용액의 온도를 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 미립자를 형성하기에 충분한 시간 동안 이러한 범위 내에서 유지하는 단계,
 - c) 임의로, 상기 열-처리된 용액을 냉각시키는 단계,
 - d) 임의로, 상기 열-처리된 용액을 분말로 전환시키는 단계를 포함하는 제1항에 따른 변성 유장 단백질 조성물의 생성 방법으로서,
- 적어도 단계 b)가 상기 용액을 기계적 전단으로 처리하는 것을 수반하는 제1항에 따른 변성 유장 단백질 조성물의 생성 방법.

청구항 7

- 적어도 4%(w/w)의 단백질의 총량,
- 적어도 2%(w/w)의 양의 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- 상기 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량을 포함하는 고단백질 식품.

청구항 8

- 적어도 7%(w/w)의 단백질의 총량,
- 적어도 2%(w/w)의 양의 제1항에 따른 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량을 함유하는 고단백질, 산성화 유제품.

청구항 9

제8항에 있어서, 적어도 10%(w/w)의 단백질의 총량을 갖는 고단백질, 산성화 유제품.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 단백질의 총량에 비하여 적어도 5%(w/w), 바람직하게는 적어도 10%(w/w), 더 더욱 바람직하게는 상기 단백질의 총량에 비하여 적어도 12%(w/w)의 CMP의 총량을 갖는 고단백질, 산성화 유제품.

청구항 11

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 스터드 요구르트(stirred yoghurt)인 고단백질, 산성화 유제품.

청구항 12

제11항에 있어서, 최대 2500 cP의 점도를 갖는 고단백질, 산성화 유제품.

청구항 13

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 드링킹 요구르트인 고단백질, 산성화 유제품.

청구항 14

제13항에 있어서, 최대 400 cP의 점도를 갖는 고단백질, 산성화 유제품.

청구항 15

- a) 적어도 하나의 유제품 성분 및 적어도 하나의 탄수화물을 포함하는 유제품 베이스를 제공하는 단계,
 - b) 상기 유제품 베이스를 70 내지 150℃의 범위의 온도에서 저온살균한 후에, 상기 유제품 베이스를 냉각시키는 단계,
 - c) 상기 열-처리된 유제품 베이스를 산성화제와 접촉시키는 단계,
 - d) 상기 산성화제가 상기 유제품 베이스의 pH를 최대 5의 pH로 감소되게 하는 단계,
 - e) 임의로, 상기 산성화 유제품 베이스를 하나 이상의 추가의 가공 단계로 처리하는 단계,
 - f) 임의로, 상기 산성화 유제품을 적합한 용기에 포장하는 단계를 포함하는 제8항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 고단백질, 산성화 유제품의 생성 방법으로서,
- I) 단계 a)에서 제공되는 상기 유제품 베이스가 적어도 7%(w/w)의 단백질의 총량, 적어도 2%(w/w)의 양의 제1항에 따른 변성 유장 단백질 조성물의 고형분 및 상기 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량을 포함하거나,
- II) 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 포함하거나 심지어 이로 이루어진 성분을 단계 a)와 f) 사이에,
- 적어도 7%(w/w)의 단백질의 총량,

- 적어도 2%(w/w)의 양의 제1항에 따른 변성 유장 단백질 조성물의 고형분, 및
- 상기 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량을 함유하는 산성화 유제품을 형성하기에 충분한 양으로 상기 유제품 베이스에 첨가하는 제8항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 고단백질, 산성화 유제품의 생성 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 변성 유장 단백질 조성물의 고형분이 단계 a)와 b) 사이에, 단계 b) 동안, 단계 b)와 c) 사이에, 단계 c) 동안, 단계 c)와 d) 사이에, 단계 d) 동안, 단계 d)와 e) 사이에, 단계 e) 동안 및/또는 단계 e)와 f) 사이에 첨가되는 방법.

청구항 17

제15항 또는 제16항에 있어서, 단계 a)에서 제공되는 상기 유제품 베이스가 상기 단백질의 총량에 비하여 적어도 5%(w/w), 바람직하게는 적어도 10%(w/w), 더더욱 바람직하게는 상기 단백질의 총량에 비하여 적어도 12%(w/w)의 CMP의 총량을 함유하는 방법.

청구항 18

- i. 적어도 5%(w/w)의 양의 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- ii. 임의로, 소량의 물,
- iii. - 카제이네이트 조성물,
- 미셀 카제인의 농축물,
- 유단백질 농축물, 및
- 분유, 예를 들어, 탈지분유로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 추가의 성분을 포함하거나 심지어 이로 이루어진 식품 성분 분말.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 변성 유장 단백질 조성물의 고형분이 적어도 25%(w/w), 바람직하게는 적어도 40%(w/w), 더욱 바람직하게는 적어도 60%(w/w)의 양으로 존재하는 식품 성분 분말.

청구항 20

제18항 또는 제19항에 있어서, 상기 식품 성분 분말이 적어도 15, 바람직하게는 적어도 20, 더더욱 바람직하게는 적어도 30, 예를 들어, 적어도 40 또는 적어도 50의 총 단백질 : 회분 함량 중량비를 갖는 식품 성분 분말.

청구항 21

제18항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 식품 성분 분말이 최대 35%(w/w), 바람직하게는 최대 15%(w/w), 더욱 바람직하게는 최대 10%(w/w)의 락토스 함량을 갖는 식품 성분 분말.

청구항 22

제18항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 식품 성분 분말이 최대 8%(w/w)의 저지방 함량을 갖는 식품 성분 분말.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 새로운 유형의 CMP-함유, 고단백질 변성 유장 단백질 조성물 및 그들의 생성 방법에 관한 것이다. 추가로, 본 발명은 고단백질 변성 유장 단백질을 함유하는 제품, 특히 고단백질, 산성화 유제품 및 그의 추가의 용도에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 미립자형(microparticulated) 변성 유장 단백질 농축물은 오랫동안 예를 들어, 치즈 또는 요구르트의 생성을 위한 식품 성분으로 사용되어 왔다. 전통적으로, 제품은 중성 내지 산성 pH를 갖는 유장 단백질 용액을 단백질 변성 온도로 가열하여, 그에 의해 유장 단백질 겔을 형성한 후에, 겔을 고전단 조건으로 처리하여, 겔을 분무-건조에 의해 분말로 전환될 수 있는 미립자로 전환시킴으로써 생성되어 왔다.
- [0003] 종래 기술:
- [0004] 미국 특허 5,096,731 B2호에는 요구르트의 지방 및/또는 오일의 전부 또는 일부가 건조 상태인 경우 0.5 내지 2 미크론의 평균 직경을 갖는 변성 단백질의 실질적으로 비-응집된 입자를 포함하는 미립자형 단백질로 대체된 요구르트가 개시되어 있다.
- [0005] 미국 특허 6,605,311 B2호에는 수화 상태인 경우 0.1 내지 3 미크론의 평균 직경을 갖는 불용성, 변성, 열-안정성 단백질 입자가 개시되어 있으며, 이는 수용액에서 분산가능하고, 식품 및 음료 제품에 사용된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 일 양태는
- [0007] - 건중량 기준으로 적어도 60%(w/w)의 단백질의 총량,
- [0008] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 10%(w/w)의 CMP의 총량,
- [0009] - 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자로서, 상기 불용성 유장 단백질 입자의 양이 단백질의 총량에 비하여 50 내지 90%(w/w)의 범위인 불용성 유장 단백질 입자를 함유하는 변성 유장 단백질 조성물에 관한 것이다.
- [0010] 본 발명자들은 유의미한 양의 CMP를 함유하는 변성 유장 단백질 조성물이 유의미한 양의 CMP를 함유하는 변성 유장 단백질 조성물보다 훨씬 더 낮은 점도에 기여하는 것을 발견하였다(실시예 3 참조).
- [0011] 본 발명자들은 추가로 상대적으로 높은 단백질 함량을 갖는 본 발명의 변성 유장 단백질 조성물이 종래 기술의 변성 유장 단백질 조성물보다 더 높은 정도의 밀크같은(milky) 향미 및 더 낮은 건조도를 갖는 고단백질 유제품을 제공하는 것을 발견하였다(실시예 4 및 5 참조).
- [0012] 본 발명의 다른 양태는 변성 유장 단백질 조성물의 생성 방법에 관한 것이며, 당해 방법은
- [0013] a) 유장 단백질을 포함하는 용액을 제공하는 단계로서, 상기 용액이 5 내지 8의 범위의 pH를 가지며, 상기 용액이
- [0014] - 물,
- [0015] - 건중량 기준으로 적어도 60%(w/w)의 단백질의 총량,
- [0016] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 10%(w/w)의 CMP의 총량을 포함하는 단계,
- [0017] b) 상기 용액을 70 내지 160°C 범위의 온도로 가열하고 용액의 온도를 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 미립자를 형성하기에 충분한 시간 동안 이러한 범위 내에서 유지하는 단계,
- [0018] c) 임의로, 열-처리된 용액을 냉각시키는 단계,
- [0019] d) 임의로, 열 처리된 용액을 분말로 전환시키는 단계를 포함하며,
- [0020] 적어도 단계 b)는 용액을 기계적 전단으로 처리하는 것을 수반한다.
- [0021] 본 발명의 추가의 양태는
- [0022] - 적어도 4%(w/w)의 단백질의 총량,
- [0023] - 적어도 2%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- [0024] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량을 포함하는 고단백질 식품에 관한 것이다.

- [0025] 본 발명의 다른 양태는
- [0026] - 적어도 7%(w/w)의 단백질의 총량,
- [0027] - 적어도 2%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- [0028] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량을 함유하는 고단백질, 산성화 유제품에 관한 것이다.
- [0029] 고단백질, 산성화 유제품은 예를 들어, 고단백질 요구르트일 수 있다.
- [0030] 본 발명의 다른 양태는 고단백질, 산성화 유제품의 생성 방법에 관한 것이며, 당해 방법은
- [0031] a) 적어도 하나의 유제품 성분 및 적어도 하나의 탄수화물을 포함하는 유제품 베이스를 제공하는 단계,
- [0032] b) 유제품 베이스를 70 내지 150℃의 범위의 온도에서 저온살균한 후에, 유제품 베이스를 냉각시키는 단계,
- [0033] c) 열-처리된 유제품 베이스를 산성화제와 접촉시키는 단계,
- [0034] d) 산성화제가 유제품 베이스의 pH를 최대 5의 pH로 감소되게 하는 단계,
- [0035] e) 임의로, 산성화 유제품 베이스를 하나 이상의 추가의 가공 단계로 처리하는 단계,
- [0036] f) 임의로, 산성화 유제품을 적합한 용기에 포장하는 단계를 포함하며,
- [0037] I) 단계 a)에서 제공되는 유제품 베이스가 적어도 7%(w/w)의 단백질의 총량, 적어도 2%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분 및 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량을 포함하거나,
- [0038] II) 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 포함하거나 심지어 이로 이루어진 성분을 단계 a)와 f) 사이에,
- [0039] - 적어도 7%(w/w)의 단백질의 총량,
- [0040] - 적어도 2%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분, 및
- [0041] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량을 함유하는 산성화 유제품을 형성하기에 충분한 양으로 유제품 베이스에 첨가한다.
- [0042] 본 발명의 다른 양태는
- [0043] i. 적어도 5%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- [0044] ii. 임의로, 소량의 물,
- [0045] iii. - 카제이네이트 조성물,
- [0046] - 미셀 카제인의 농축물,
- [0047] - 유단백질 농축물, 및
- [0048] - 분유, 예를 들어, 탈지분유로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 추가의 성분을 포함하거나 심지어 이로 이루어진 식품 성분 분말에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0049] 본 발명에 따른 변성 유장 단백질 조성물은
- [0050] - 건중량 기준으로 적어도 60%(w/w)의 단백질의 총량, 및
- [0051] - 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자로서, 상기 불용성 유장 단백질 입자의 양이 단백질의 총량에 비하여 50 내지 100%(w/w)의 범위인 불용성 유장 단백질 입자를 함유한다.
- [0052] 본 발명의 대안적인 양태는
- [0053] - 적어도 40%(w/w 건중량 기준)의 단백질의 총량,
- [0054] - 적어도 15의 총 단백질과 회분 함량의 중량비, 및
- [0055] - 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자로서, 상기 불용성 유장 단백질 입자의 양이 단백질의 총량에 비하여 50 내지 100%(w/w)의 범위인 불용성 유장 단백질 입자를 함유하는 변성 유장 단백

질 조성물에 관한 것이다.

- [0056] 본 발명의 맥락에서, 용어 "총 단백질"은 조성물 또는 제품의 순단백질의 총량에 관한 것이며, 비-단백질 질소(NPN)를 무시한다.
- [0057] 본 발명의 맥락에서, 용어 "변성 유장 단백질 조성물"은 적어도 일부의 변성 유장 단백질, 바람직하게는 유의미한 양의 변성 유장 단백질을 함유하는 조성물에 관한 것이다. 또한, 조성물은 일부 비-변성 유장 단백질을 함유할 수 있지만, 변성 유장 단백질 조성물의 단백질은 바람직하게는 적어도 50%의 변성도를 갖는다.
- [0058] 본 발명의 맥락에서, 용어 "유장 단백질"은 밀크 또는 응고된 밀크 중 어느 하나의 유청 상태에 존재하는 단백질에 관한 것이다. 또한, 밀크의 유청 상태의 단백질은 때때로 유청 단백질 또는 이상적인 유장으로 지칭된다.
- [0059] 본 발명의 맥락에서, 용어 "유장"은 카제인을 밀크로부터 제거한 후에 남겨지는 액체 조성물에 관한 것이다. 카제인은 예를 들어, 정밀여과(microfiltration)에 의해 제거되어, 미셀 카제인이 없거나, 본질적으로 미셀 카제인이 없지만, 고유 유장 단백질을 함유하는 액상 투과물을 제공할 수 있다. 이러한 액상 투과물은 때때로 이상적인 유장, 유청(serum 또는 milk serum)으로 지칭된다.
- [0060] 대안적으로, 카파-카제인을 파라-카파-카제인 및 펩티드 카제이노마크로펩티드(caseinomacropetide, CMP)로 절단하는 레넷(rennet) 효소와 밀크 조성물을 접촉시켜, 카제인 미셀을 불안정화시키고, 카제인이 침전하게 함으로써 카제인은 밀크로부터 제거될 수 있다. 레넷 침전된 카제인 주변의 액체는 종종 감미 유장으로 지칭되며, 밀크에서 보통 관찰되는 유장 단백질에 더하여 CMP를 함유한다.
- [0061] 또한, 카제인은 산 침전에 의해, 즉, 밀크의 pH를 카제인의 등전점인 pH 4.6 미만으로 감소시켜, 카제인 미셀이 붕해되고 침전되게 함으로써 밀크로부터 제거될 수 있다. 산 침전 카제인 주변의 액체는 종종 산성 유장 또는 카제인 유장으로 지칭되며, CMP를 함유하지 않는다.
- [0062] 본 발명의 맥락에서, 용어 "고유 알파-락트알부민", "고유 베타-락토글로불린", "고유 CMP", "가용성 알파-락트알부민", "가용성 베타-락토글로불린" 또는 "가용성 CMP"는 바람직하게는 실시예 1.2에 따라 검정되는 경우 알파-락트알부민, 베타-락토글로불린 또는 CMP의 표준물질과 대략적으로 동일한 체류 시간을 갖는 가용성, 비-변성 알파-락트알부민, 베타-락토글로불린 또는 CMP에 관한 것이다.
- [0063] 본 발명에 사용되는 유장 단백질은 바람직하게는 포유류 밀크, 예를 들어, 인간, 소, 양, 염소, 들소, 낙타, 라마, 말 및/또는 사슴 유래의 밀크로부터의 유장 단백질이다. 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 유장 단백질은 소 유장 단백질이다.
- [0064] 단백질 CMP(카제이노마크로펩티드)는 치즈-제조 동안 키모신이 특이적으로 κ -카제인(보통 105와 106 아미노산 잔기 사이)을 절단하는 경우 형성된다. 파라- κ -카제인(잔기 1 내지 105)은 응고하여, 치즈커드(cheese curd)를 형성하는 한편, CMP(보통 잔기 106 내지 169)는 유장에 남아있다.
- [0065] CMP(카제이노마크로펩티드)는 다양한 인산화 패턴 및 갈락토사민, 갈락토스 및 o-시알산에 의한 상이한 글리코실화 정도로 인한 고도의 이질성 단백질이다. 이러한 이유로, CMP 분자의 집단은 보통 균일한 전하를 갖지 않고, 전하의 분포를 갖는다. 따라서, 본 발명의 맥락에서, 용어 "CMP"는 불용성 입자의 부분을 형성하지 않는 가용성 CMP에 관한 것이며, 상기 용어는 다음을 포함한다:
- [0066] - 비-인산화되고 비-글리코실화된 CMP-종,
- [0067] - 인산화되지만 비-글리코실화된 CMP-종,
- [0068] - 비-인산화되지만 글리코실화된 CMP-종, 및
- [0069] - 인산화되고 글리코실화된 CMP-종.
- [0070] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 변성 유장 단백질 조성물은 다음을 함유한다:
- [0071] - 건중량 기준으로 적어도 60%(w/w)의 단백질의 총량,
- [0072] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 10%(w/w)의 CMP의 총량,
- [0073] - 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자로서, 상기 불용성 유장 단백질 입자의 양이 단백질의 총량에 비하여 50 내지 90%(w/w)의 범위인 불용성 유장 단백질 입자.
- [0074] 본 발명자들은 변성 유장 단백질 조성물에서 유의미한 양의 가용성 CMP의 존재가 유리한데, 이는 가용성 CMP가

겔을 형성하지 않고, 조성물의 유화 특성에 기여하며, 이에 따라 제품의 점도를 낮게 유지시키기 때문임을 발견하였다. 이것은 예를 들어, 실시예 6에 입증되어 있으며, 여기서, CMP의 양의 아주 적은 증가는 고지방, 고단백질 음료의 점도의 유의미한 감소를 야기한다.

[0075] 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 적어도 12%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 단백질의 총량에 비하여 적어도 14%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 적어도 16%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 단백질의 총량에 비하여 적어도 18%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.

[0076] 더 많은 CMP의 함량이 바람직할 수 있으며, 이에 따라, 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 적어도 20%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 단백질의 총량에 비하여 적어도 22%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 적어도 25%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 단백질의 총량에 비하여 적어도 28%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.

[0077] 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 10 내지 40%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 단백질의 총량에 비하여 12 내지 35%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 14 내지 30%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 단백질의 총량에 비하여 16 내지 28%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.

[0078] 또한, 변성 유장 단백질 조성물이 17 내지 30%의 범위, 예를 들어, 17 내지 28%(w/w)의 범위의 CMP의 총량을 포함하는 것이 바람직할 수 있다.

[0079] 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 18 내지 26%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 단백질의 총량에 비하여 18 내지 24%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.

[0080] 상기와 같이, 변성 유장 단백질 조성물의 총 단백질 함량은 바람직하게는 적어도 60%(w/w)이다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 건중량 기준으로 적어도 70%(w/w)의 단백질의 총량을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 변성 유장 단백질 조성물은 건중량 기준으로 적어도 75%(w/w)의 단백질의 총량을 포함할 수 있다. 더더욱 바람직하게는, 변성 유장 단백질 조성물은 건중량 기준으로 적어도 80%(w/w)의 단백질의 총량을 포함할 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 건중량 기준으로 적어도 85%(w/w)의 단백질의 총량을 포함할 수 있다.

[0081] 상기와 같이, 변성 유장 단백질 조성물의 단백질은 바람직하게는 적어도 50%의 변성도를 갖는다. 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물의 단백질은 적어도 60%의 변성도를 가질 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물의 단백질은 예를 들어, 적어도 70%, 예를 들어, 적어도 75%의 변성도를 가질 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물의 단백질은 적어도 80%의 변성도를 가질 수 있다.

[0082] 변성도는 실시예 1.9에 요약된 절차에 따라 결정된다.

[0083] 전형적으로, 불용성 유장 단백질 입자의 형태로 존재하는 변성 유장 단백질에 더하여, 변성 유장 단백질 조성물은 또한 열처리 동안 변성되지 않은 미량의 가용성 유장 단백질을 함유할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 가용성 베타-락토글로불린 및/또는 가용성 알파-락트알부민을 포함할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 유장 단백질이 감미 유장으로부터 유래되면, CMP를 추가로 함유할 수 있다.

[0084] 본 발명의 맥락에서, 어구 "Y 및/또는 X"는 "Y" 또는 "X" 또는 "Y 및 X"를 의미한다. 동일한 논리 선상에서, 어구 " $n_1, n_2, \dots, n_{i-1}$, 및/또는 n_i "는 " n_1 " 또는 " n_2 " 또는 ... 또는 " n_{i-1} " 또는 " n_i " 또는 성분 $n_1, n_2, \dots, n_{i-1}$, 및 n_i 의 임의의 조합을 의미한다.

[0085] 본 발명의 변성 유장 단백질 조성물은 불용성 유장 단백질 입자를 함유하며, 바람직하게는 불용성 입자의 상당한 부분은 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는다. 불용성 유장 단백질 입자는 전형적으로 적절한 pH에서 유장 단백질의 용액을 가열하면서, 용액을 고도의 내부 전단으로 처리함으로써 생성된다. 전단은 예를 들어, 표면균기 열교환기 또는 균질화기를 사용하는 기계적 전단에 의해 또는 난류를 촉진시키는 높은 선형 유속으로 용액을 처리함으로써 제공될 수 있다.

- [0086] 또한, 저 전단 또는 비-전단 초미세분쇄(microparticulation) 방법을 사용하여 변성 유장 단백질 조성물을 제조할 수 있다. 그러한 방법은 전형적으로 열 처리 동안의 상대적으로 낮은 농도의 유장 단백질의 이용, 및 pH 및 칼슘의 농도의 정밀한 조절을 포함한다.
- [0087] 본 발명의 맥락에서, 용어 "불용성 유장 단백질 입자"는 변성 유장 단백질을 포함하는 입자상 응집물에 관한 것이며, 당해 응집물은 원심분리에 의해 가용성 유장 단백질로부터 분리될 수 있다.
- [0088] 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자는 본 발명에 흥미로운 것이며, 일부 바람직한 구현예에서, 변성 유장 단백질 조성물은 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 50%(w/w)의 양의, 이러한 크기 범위의 불용성 유장 단백질 입자를 포함한다.
- [0089] 변성 유장 단백질 조성물에서 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자의 양(단백질의 총량에 비하여 w/w%)은 실시예 1.1(P₁₋₁₀)에 따라 결정된다.
- [0090] 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 60%(w/w)의 양으로 포함할 수 있다. 입자 크기 범위 1 내지 10 미크론은 0.5000 미크론만큼 작고 10.4999 미크론만큼 큰 입자 크기(유체역학적 직경)를 갖는 입자를 효율적으로 포괄한다.
- [0091] 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 65%(w/w)의 양으로 포함할 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 70%(w/w)의 양으로 포함할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 75%(w/w)의 양으로, 예를 들어, 적어도 80%(w/w)의 양으로 포함할 수 있다.
- [0092] 더 많은 함량의 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자가 일부 응용에 바람직할 수 있다. 따라서, 변성 유장 단백질 조성물은 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 85%(w/w)의 양으로 포함할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 88%(w/w)의 양으로 포함할 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 90%(w/w)의 양으로, 예를 들어, 적어도 95%(w/w) 또는 대략 100%(w/w)의 양으로 포함할 수 있다.
- [0093] 본 발명의 일부 구현예에서, 변성 유장 단백질 조성물은 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 50 내지 100%(w/w) 범위의 양으로 포함할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 60 내지 95%(w/w) 범위의 양으로 포함할 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 65 내지 90%(w/w) 범위의 양으로 포함할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 70 내지 85%(w/w) 범위의 양으로 포함할 수 있다.
- [0094] 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 55 내지 85%(w/w) 범위의 양으로 포함할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 60 내지 85%(w/w) 범위의 양으로 포함할 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 65 내지 85%(w/w) 범위의 양으로 포함할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 65 내지 80%(w/w) 범위의 양으로 포함할 수 있다.
- [0095] 대략 1 미크론의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자는 본 발명에 특히 흥미있는 것이며, 일부 바람직한 구현예에서, 변성 유장 단백질 조성물은 이러한 크기 범위 내의 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 50%(w/w)의 양으로 포함한다. 대략 1 미크론의 입자 크기는 0.5000 미크론만큼 작고 1.4999 미크론만큼 큰 입자 크기(유체역학적 직경)를 갖는 입자를 효율적으로 포괄한다. 변성 유장 단백질 조성

물 중 대략 1 미크론의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자의 양(단백질의 총량에 비하여 w/w%)은 실시예 1.1(P₁)에 따라 결정된다.

- [0096] 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 대략 1 미크론의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 55%(w/w)의 양으로 포함할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 대략 1 미크론의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질을 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 60%(w/w)의 양으로 포함할 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 대략 1 미크론의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자를 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 70%(w/w)의 양으로 포함할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 대략 1 미크론의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질을 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 75%(w/w)의 양으로, 예를 들어, 적어도 80%(w/w)의 양으로 포함할 수 있다.
- [0097] 더 많은 함량의 대략 1 미크론의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자가 일부 응용에 바람직할 수 있다. 따라서, 변성 유장 단백질 조성물은 대략 1 미크론의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질을 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 85%(w/w)의 양으로 포함할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 대략 1 미크론의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질을 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 90%(w/w)의 양으로 포함할 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 대략 1 미크론의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질을 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 95%(w/w)의 양으로, 예를 들어, 적어도 97%(w/w) 또는 대략 100%(w/w)의 양으로 포함할 수 있다.
- [0098] 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 대략 1 미크론의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질을 조성물의 단백질의 총량에 비하여 55 내지 85%(w/w) 범위의 양으로 포함할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 대략 1 미크론의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질을 조성물의 단백질의 총량에 비하여 60 내지 85%(w/w) 범위의 양으로 포함할 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 대략 1 미크론의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질을 조성물의 단백질의 총량에 비하여 65 내지 85%(w/w) 범위의 양으로 포함할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 대략 1 미크론의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질을 조성물의 단백질의 총량에 비하여 65 내지 80%(w/w) 범위의 양으로 포함할 수 있다.
- [0099] 더 큰 불용성 유장 단백질의 입자는 그들이 변성 유장 단백질 조성물이 혼입된 식품의 모래같은 질감을 야기할 수 있기 때문에, 종종 덜 바람직하다.
- [0100] 따라서, 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 변성 유장 단백질 조성물은 10 미크론 초과 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질을 조성물의 단백질의 총량에 비하여 최대 10%(w/w), 바람직하게는 최대 5%(w/w), 더더욱 바람직하게는 최대 1%(w/w)의 양으로 포함한다.
- [0101] 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 10 미크론 초과 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질을 조성물의 단백질의 총량에 비하여 최대 10%(w/w), 바람직하게는 최대 5%(w/w), 더더욱 바람직하게는 최대 1%(w/w)의 양으로 포함한다.
- [0102] 또한, 0.5 미크론 미만의 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자의 양이 최소로 유지되는 것이 때때로 바람직하는데, 이는 불용성 유장 단백질 입자가 불용성 유장 단백질을 포함하는 제품에 바람직하지 않게 높은 점도를 제공할 수 있기 때문이다.
- [0103] 따라서, 본 발명의 일부 구현예에서, 변성 유장 단백질 조성물은 0.5 미크론 미만의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질을 조성물의 단백질의 총량에 비하여 최대 10%(w/w), 바람직하게는 최대 5%(w/w), 더더욱 바람직하게는 최대 1%(w/w)의 양으로 포함한다.
- [0104] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 변성 유장 단백질 조성물은 다음을 포함한다:
- [0105] - 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 50%(w/w)의 양의 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자,
- [0106] - 조성물의 단백질의 총량에 비하여 최대 10%(w/w)의 양의 10 미크론 초과 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자, 및
- [0107] - 조성물의 단백질의 총량에 비하여 최대 10%(w/w)의 양의 0.5 미크론 미만의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자.
- [0108] 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 다음을 포함한다:

- [0109] - 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 50%(w/w)의 양의 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자,
- [0110] - 조성물의 단백질의 총량에 비하여 최대 5%(w/w)의 양의 10 미크론 초과 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자, 및
- [0111] - 조성물의 단백질의 총량에 비하여 최대 10%(w/w)의 양의 0.5 미크론 미만의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자.
- [0112] 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 다음을 포함할 수 있다:
- [0113] - 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 50%(w/w)의 양의 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자,
- [0114] - 조성물의 단백질의 총량에 비하여 최대 1%(w/w)의 양의 20 미크론 초과 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자, 및
- [0115] - 조성물의 단백질의 총량에 비하여 최대 10%(w/w)의 양의 0.5 미크론 미만의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자.
- [0116] 불용성 유장 단백질 입자의 입자 크기 분포는 실시예 1.1에 약술된 절차를 사용한다.
- [0117] 변성 유장 단백질 조성물은 유장 또는 밀크 유래 제품에 전형적으로 존재하는 염 및 미네랄을 추가로 함유할 수 있다. 식품의 미네랄 함량은 전형적으로 식품의 회분 함량으로 표현된다.
- [0118] 회분 함량은 식품 내에 존재하는 미네랄의 총량의 척도이다. 회분은 물 및 유기 물질이 산화제의 존재하에 가열함으로써 제거된 후에 남아 있는 무기 잔류물이며, 회분 함량이 관련되는 제품이 회분 입자 그 자체를 함유하지 않음을 주목해야 한다. 회분 함량은 바람직하게는 건식 회분화의 기술에 의해 결정된다(실시예 1.7 참조).
- [0119] 본 발명자들은 변성 유장 단백질 조성물의 회분 함량을 줄이는 것이 유리한 것을 발견하였다. 감소된 회분 함량은 변성 유장 단백질을 함유하는 고단백질 유제품에게, 더 많은 회분 함량을 갖는 변성 유장 단백질 성분을 함유하는 고단백질 유제품에 비하여 더욱 밀크같은 향을 제공하는 것으로 보인다.
- [0120] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 변성 유장 단백질 조성물은 적어도 15의 총 단백질 : 회분 함량 중량비를 갖는다. 바람직하게는 변성 유장 단백질 조성물의 총 단백질 : 회분 함량 중량비는 적어도 20이다. 더더욱 바람직하게는 변성 유장 단백질 조성물의 총 단백질 : 회분 함량 중량비는 적어도 30이다. 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물의 총 단백질 : 회분 함량 중량비는 적어도 40, 예를 들어, 적어도 50일 수 있다.
- [0121] 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 15 내지 60의 범위의 총 단백질 : 회분 함량 중량비를 가질 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 20 내지 55의 범위의 총 단백질 : 회분 함량 중량비를 가질 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 25 내지 50의 범위, 예를 들어, 30 내지 45의 범위의 총 단백질 : 회분 함량 중량비를 가질 수 있다.
- [0122] 회분 함량은 실시예 1.6에 따라 결정되며, 총 단백질은 실시예 1.4에 따라 결정된다.
- [0123] 변성 유장 단백질 조성물은 염 및 미네랄에 더하여, 전형적으로 지방, 예를 들어, 유지방 또는 유장 지방을 추가로 함유한다. 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 건중량 기준으로 최대 8%(w/w)의 양의 지방을 추가로 포함할 수 있다.
- [0124] 변성 유장 단백질 조성물은 전형적으로 락토스 또는 락토스계 올리고당류의 형태의 탄수화물을 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 건중량 기준으로 최대 30%(w/w)의 양의 락토스를 포함할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 건중량 기준으로 최대 15%(w/w)의 양의 락토스를 포함할 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 건중량 기준으로 최대 10%(w/w)의 양의 락토스를 포함할 수 있다.
- [0125] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 변성 유장 단백질 조성물의 락토스 함량은 훨씬 더 낮으며, 예를 들어, 건중량 기준으로 최대 4%(w/w)이다. 바람직하게는, 변성 유장 단백질 조성물의 락토스 함량은 건중량 기준으로 최대 3%(w/w)이다. 더더욱 바람직하게는, 변성 유장 단백질 조성물의 락토스 함량은 건중량 기준으로 최대 2%(w/w), 예를 들어, 최대 1%(w/w)이다.
- [0126] 본 발명자들은 그러한 조성물이 고단백질, 저락토스 식품 또는 고단백질, 저탄수화물 식품을 제조하는데 특히

유리한 것을 발견하였다.

- [0127] 변성 유장 단백질 조성물은 상이한 형태로 존재할 수 있다. 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 분말, 바람직하게는 건조 분말일 수 있다. 본 발명의 맥락에서, 건조 분말은 최대 6%(w/w)의 물을 함유한다.
- [0128] 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 현탁액, 바람직하게는 수성 현탁액일 수 있으며, 수성 현탁액은 변성 유장 단백질 조성물의 불용성 입자가 수 중에 현탁화됨을 의미한다. 본 발명의 맥락에서, 수성 현탁액은 적어도 50%(w/w)의 물, 바람직하게는 적어도 60%(w/w), 예를 들어, 적어도 70%(w/w)의 물을 함유한다. 훨씬 더 많은 양의 물이 일부 응용에 바람직할 수 있으며, 이에 따라, 수성 현탁액은 적어도 80%(w/w)의 물, 예를 들어, 적어도 90%(w/w)의 물을 함유할 수 있다.
- [0129] 25°C에서 90 g의 수 중에 10 g의 변성 유장 단백질 조성물을 분산시킴으로써 측정되는 경우, 변성 유장 단백질 조성물의 현탁액의 pH는 전형적으로 6.4 내지 7.0의 범위이다.
- [0130] 식품 내의 물의 함량은 문헌[ISO 5537:2004 (Dried milk - Determination of moisture content (Reference method))]에 따라 또는 문헌[NMKL 110 2nd Edition, 2005 (Total solids (Water) - Gravimetric determination in milk and milk products)]에 의해 결정될 수 있다. NMKL은 "Nordisk Metodikkomite for Naerings-midler"에 대한 약어이다.
- [0131] 본 발명의 맥락에서, 조성물 또는 제품의 "건중량"이라는 용어는 조성물 또는 제품을 3%(w/w)의 물의 함수량까지 건조시키는 경우 조성물 또는 제품의 중량에 관한 것이다.
- [0132] 불용성 유장 단백질 입자는 전형적으로 적절한 pH를 갖는 유장 단백질의 용액을 가열하면서, 용액을 고도의 내부 전단으로 처리함으로써 또는 용액 중 지속적인 겔의 생성 없이, 입자가 형성되도록 용액의 조건을 조정함으로써 생성된다. 전단은 예를 들어, 표면교기 열교환기 또는 균질화기를 사용하는 기계적 전단에 의해 또는 난류를 촉진시키는 유동 조건으로 용액을 처리함으로써 제공될 수 있다.
- [0133] 본 발명의 일 양태는
- [0134] a) 유장 단백질을 포함하는 용액을 제공하는 단계로서, 상기 용액이 5 내지 8 범위의 pH를 가지며, 상기 용액이
- [0135] - 물,
- [0136] - 적어도 1%(w/w)의 유장 단백질의 총량,
- [0137] - 건중량 기준으로 적어도 60%(w/w)의 단백질의 총량,
- [0138] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 10%(w/w)의 CMP의 총량을 포함하는 단계,
- [0139] b) 상기 용액을 70 내지 160°C 범위의 온도로 가열하고, 용액의 온도를 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 미립자를 형성하기에 충분한 시간 동안 이러한 범위 내에서 유지하는 단계,
- [0140] c) 임의로, 열-처리된 용액을 냉각시키는 단계,
- [0141] d) 임의로, 열 처리된 용액을 분말로 전환시키는 단계를 포함하며,
- [0142] 적어도 단계 b)가 용액을 기계적 전단으로 처리하는 것을 수반하는 변성 유장 단백질 조성물의 생성 방법에 관한 것이다.
- [0143] 상기 방법은 단계 a) 및 b) 및 c) 및 d)를 포함할 수 있으며, 이 경우에, 변성 유장 단백질 조성물은 분말, 바람직하게는 건조 분말이다.
- [0144] 상기 방법은 단계 a) 및 b) 및 d)를 포함하지만, 단계 c)를 포함하지 않을 수 있으며, 이 경우에, 열-처리된 용액은 이전의 냉각 없이 분말 전환으로 처리된다.
- [0145] 상기 방법은 단계 a) 및 b) 및 c)를 포함하지만, 단계 d)를 포함하지 않을 수 있으며, 이 경우에, 변성 유장 단백질 조성물은 불용성 유장 단백질 입자를 함유하는 현탁액일 수 있다.
- [0146] 상기 용액은 전형적으로 용액의 중량에 비하여 적어도 1%(w/w), 예를 들어, 적어도 5%(w/w)의 유장 단백질의 총량을 함유한다. 예를 들어, 용액은 적어도 10%(w/w)의 유장 단백질의 총량을 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 적어도 15%(w/w)의 유장 단백질의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 적어도 20%(w/w)의 유장 단백질의 총량을 함유할 수 있다.

- [0147] 상기 용액은 예를 들어, 1 내지 50%(w/w) 범위의 유장 단백질의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 용액은 5 내지 40%(w/w) 범위의 유장 단백질의 총량을 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 10 내지 30%(w/w) 범위의 유장 단백질의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 15 내지 25%(w/w) 범위의 유장 단백질의 총량을 함유할 수 있다.
- [0148] 추가로, 용액이 건중량 기준으로 적어도 60%(w/w), 예를 들어, 건중량 기준으로 적어도 70%(w/w)의 유장 단백질의 총량을 함유하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 용액은 건중량 기준으로 적어도 75%(w/w)의 유장 단백질의 총량을 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 건중량 기준으로 적어도 80%(w/w)의 유장 단백질의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 건중량 기준으로 적어도 85%(w/w)의 유장 단백질의 총량을 함유할 수 있다.
- [0149] 용액은 예를 들어, 건중량 기준으로 60 내지 100%(w/w) 범위의 유장 단백질의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 용액은 건중량 기준으로 65 내지 95%(w/w) 범위의 유장 단백질의 총량을 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 건중량 기준으로 70 내지 90%(w/w) 범위의 유장 단백질의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 건중량 기준으로 75 내지 85%(w/w) 범위의 유장 단백질의 총량을 함유할 수 있다.
- [0150] 용액에 사용되는 유장 단백질은 산성 유장 유래의 유장 단백질, 감미 유장 유래의 유장 단백질 및/또는 유청 유래의 유단백질일 수 있다.
- [0151] 용액은 바람직하게는 불용성 유장 단백질 입자의 형성에 중요한 성분인 베타-락토글로불린을 함유한다. 용액은 유장에서 관찰되는 추가의 단백질 중 하나 이상, 예를 들어, 알파-락트알부민 및/또는 CMP를 추가로 함유할 수 있다.
- [0152] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 용액은 단백질의 총량에 비하여 적어도 12%(w/w)의 CMP의 총량을 함유한다. 예를 들어, 용액은 단백질의 총량에 비하여 적어도 14%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 적어도 16%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 단백질의 총량에 비하여 적어도 18%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.
- [0153] 더 많은 함량의 CMP를 갖는 용액이 바람직할 수 있으며, 이에 따라, 용액은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 적어도 20%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 용액은 단백질의 총량에 비하여 적어도 22%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 적어도 25%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 단백질의 총량에 비하여 적어도 28%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.
- [0154] 용액은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 10 내지 40%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 용액은 단백질의 총량에 비하여 12 내지 35%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 14 내지 30%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 단백질의 총량에 비하여 16 내지 28%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.
- [0155] 용액은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 18 내지 26%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 용액은 단백질의 총량에 비하여 18 내지 24%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.
- [0156] 본 발명자들은 용액 중 CMP의 양의 증가가 SSHE에서 버닝(burning) 및 파울링(fouling)을 감소시키고, 생성 시설이 세정 사이클 사이에 작동할 수 있는 시간을 증가시키는 것을 발견하였다.
- [0157] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 용액은 단백질의 총량에 비하여 최대 16%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민의 총량을 함유한다. 예를 들어, 용액은 단백질의 총량에 비하여 최대 12%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민의 총량을 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 최대 10%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 단백질의 총량에 비하여 최대 8%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민의 총량을 함유할 수 있다.
- [0158] 더 낮은 농도의 가용성 알파-락트알부민이 바람직할 수 있으며, 이에 따라, 용액은 단백질의 총량에 비하여 최대 6%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 용액은 단백질의 총량에 비하여 최대 4%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민의 총량을 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 최대 2%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 단백질의 총량에 비하여 최대 1%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민의 총량을 함유할 수 있고, 예를 들어, 실질적으로 가용성 알파-락트알부민을 함유하지 않을 수 있다.
- [0159] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 용액은 단백질의 총량에 비하여 1 내지 16%(w/w) 범위의 가용성 알파-락트알부민의 총량을 함유한다. 예를 들어, 용액은 단백질의 총량에 비하여 2 내지 12%(w/w) 범위의 가용성 알파-

락트알부민의 총량을 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 3 내지 10%(w/w) 범위의 가용성 알파-락트알부민의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 단백질의 총량에 비하여 4 내지 8%(w/w) 범위의 가용성 알파-락트알부민의 총량을 함유할 수 있다.

[0160] 단계 a)의 용액은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 20 내지 100%(w/w) 범위의 가용성 베타-락토글로불린의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 용액은 단백질의 총량에 비하여 30 내지 80%(w/w) 범위의 가용성 베타-락토글로불린의 총량을 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 35 내지 70%(w/w) 범위의 가용성 베타-락토글로불린의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 단백질의 총량에 비하여 40 내지 60%(w/w) 범위의 가용성 베타-락토글로불린의 총량을 함유할 수 있다.

[0161] 용액의 pH는 전형적으로 5 내지 8 범위이다. 예를 들어, 용액의 pH는 5.0 내지 8.0 범위일 수 있다. 용액의 pH는 예를 들어, 5.5 내지 7.5 범위일 수 있다. 대안적으로, 용액의 pH는 6.0 내지 7.0 범위, 예를 들어, 6.0 내지 6.5 범위일 수 있다.

[0162] 본원에 제시된 모든 pH-값은 달리 특정되지 않는 한, 25℃의 온도를 갖는 액체/용액에서 측정되어 왔다.

[0163] 단계 a)의 용액에서 2가 양이온의 함량이 달라질 수 있지만, 용액이 예를 들어, 건중량 기준으로 0.05 내지 3%(w/w) 범위의 원소 Ca의 총량을 함유하는 것이 종종 바람직하다. 예를 들어, 용액은 건중량 기준으로 0.1 내지 1.5%(w/w) 범위의 원소 Ca의 총량을 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 건중량 기준으로 0.2 내지 1.0%(w/w) 범위의 원소 Ca의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 건중량 기준으로 0.3 내지 0.8%(w/w) 범위의 원소 Ca의 총량을 함유할 수 있다.

[0164] 유장은 락토스를 함유하며, 단계 a)의 용액도 또한 전형적으로 다소의 락토스를 함유할 것이다. 본 발명의 일부 구현예에서, 용액은 건중량 기준으로 최대 30%(w/w)의 락토스를 함유한다. 예를 들어, 용액은 건중량 기준으로 최대 20%(w/w)의 락토스를 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 건중량 기준으로 최대 10%(w/w)의 락토스를 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 건중량 기준으로 최대 5%(w/w)의 락토스를 함유할 수 있다.

[0165] 본 발명자들은 낮은 락토스 함량을 갖는 용액이 저탄수화물 또는 락토스-부재 응용을 위해 변성 유장 단백질 조성물을 생성하는데 유리한 것을 발견하였다. 따라서, 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 용액은 최대 4%(w/w)의 락토스를 함유한다. 예를 들어, 용액은 건중량 기준으로 최대 3%(w/w)의 락토스를 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 건중량 기준으로 최대 2%(w/w)의 락토스를 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 건중량 기준으로 최대 1%(w/w)의 락토스를 함유할 수 있다.

[0166] 예를 들어, 용액은 건중량 기준으로 최대 0.5%(w/w)의 락토스를 함유할 수 있으며, 예를 들어, 실질적으로 락토스를 함유하지 않을 수 있다.

[0167] 단계 a)의 용액의 건물량(고형분 함량)은 전형적으로 2 내지 50%(w/w) 범위이다. 예를 들어, 용액은 5 내지 40%(w/w) 범위의 건물량을 가질 수 있다. 용액은 예를 들어, 10 내지 30%(w/w) 범위의 건물량을 가질 수 있다. 대안적으로, 용액은 건중량 기준으로 0.3 내지 0.8%(w/w) 범위의 원소 Ca의 총량을 함유할 수 있다.

[0168] 용액은 전형적으로 건중량 기준으로 최대 15%(w/w)의 지방을 함유한다. 예를 들어, 용액은 건중량 기준으로 최대 12%(w/w)의 지방을 함유할 수 있다. 용액은 예를 들어, 건중량 기준으로 최대 10%(w/w)의 지방을 함유할 수 있다. 대안적으로, 용액은 건중량 기준으로 최대 8%(w/w)의 지방, 예를 들어, 건중량 기준으로 최대 6%(w/w)의 지방을 함유할 수 있다.

[0169] 단계 b)의 열-처리 동안, 용액은 유장 단백질의 변성 및 불용성 유장 단백질 입자의 형성이 일어나는 온도에 도달해야 한다. 용액을 바람직하게는 적어도 70℃의 온도까지, 예를 들어, 70 내지 160℃ 범위의 온도까지 가열해야 한다. 용액의 온도는 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 미립자를 형성하기에 충분한 시간 동안 이러한 범위 내에 유지되어야 한다. 용액은 전형적으로 사용되는 온도(들)에 따라, 1초 내지 30분 동안 상기 온도 범위 내로 유지된다. 보다 높은 온도는 짧은 열처리를 필요로 하는 경향이 있는 반면, 상대적으로 낮은 온도는 더 긴 처리를 필요로 한다.

[0170] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 열-처리 온도 범위는 70 내지 160℃이다. 예를 들어, 열-처리 온도 범위는 72 내지 140℃의 범위일 수 있다. 열-처리 온도 범위는 예를 들어, 74 내지 120℃의 범위일 수 있다. 대안적으로, 열-처리 온도 범위는 75 내지 120℃의 범위일 수 있다.

[0171] 본 발명의 일부 구현예에서, 열-처리 온도 범위는 70 내지 120℃이다. 예를 들어, 열-처리 온도 범위는 72 내지 100℃의 범위일 수 있다. 열-처리 온도 범위는 예를 들어, 74 내지 95℃의 범위일 수 있다. 대안적으로, 열-처리

리 온도 범위는 76 내지 90℃의 범위일 수 있다.

- [0172] 상기와 같이, 열-처리의 기간, 즉, 용액이 열-처리 온도 범위 내의 온도를 갖는 기간은 통상적으로 1초 내지 30 분이다. 예를 들어, 열-처리의 기간은 5초 내지 10분의 범위일 수 있다. 열-처리 기간은 예를 들어, 10초 내지 5분의 범위일 수 있다. 대안적으로, 열-처리 기간은 30초 내지 2분의 범위일 수 있다.
- [0173] 단계 b)의 열-처리 및 임의로, 또한 단계 c)의 냉각은 용액을 예를 들어, 전단 유닛을 사용하는, 예를 들어, 표면급기 열교환기, 균질화기 및/또는 고전단 혼합기를 사용하는 기계적 전단으로 처리하는 것을 포함한다.
- [0174] 예를 들어, 용액의 온도를 특히, 용액의 온도가 베타-락토글로불린의 변성 온도(대략 68℃)에 도달하는 마지막 단계 동안 열-처리 온도 범위로 상승시키는 동안 기계적 전단이 존재할 수 있다. 또한, 용액이 열-처리 온도 범위 내의 온도로 유지되는 동안 고전단 조건을 유지하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0175] 추가로, 단계 c)의 냉각 동안 열-처리된 용액을 고전단으로 처리하되, 단, 상기 방법이 냉각 단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0176] 본 발명의 맥락에서, 용어 "기계적 전단"은 표면급기 열교환기, 균질화기, 고전단 혼합기 및/또는 고압 펌프의 동작을 포함하는 용액의 기계적 진탕에 의해 제공되는 전단에 관한 것이다.
- [0177] 적합한 형태의 기계적 전단의 비제한적인 예는 고전단 혼합, 균질화(예를 들어, 약 5000 psi(351.55 kg/cm²)을 초과하는 압력에서 작동), 콜로이드 밀링(colloid milling)(예를 들어, 약 1 미크론 내지 약 20 미크론의 갭 크기를 사용하여 작동), 표면급기 열교환기의 작동(예를 들어, 적어도 200 RPM의 속도에서) 및 그들의 조합을 포함한다.
- [0178] 변성 유장 단백질 조성물의 생성 방법은 예를 들어, 단계 b), c) 또는 d)의 부분을 형성하거나, 단계 a)와 b) 사이, 단계 b)와 c) 사이 및 단계 c)와 d) 사이에 일어나거나, 심지어 단계 d) 후에 일어날 수 있는 다른 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0179] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 상기 방법은 예를 들어, 건조, 동결-건조 또는 분무-건조에 의해 열-처리된 용액을 분말로 전환시키는 단계 d)를 포함한다.
- [0180] 마지막으로, 변성 유장 단백질 조성물은 적합한 용기에 포장된다.
- [0181] 상기-언급된 변성 유장 단백질 조성물의 생성 방법에 대한 대안으로서, 저 CMP, 또는 심지어 CMP-부제, 유장 단백질 용액을 미세분쇄하고, 정제된 CMP를 저 CMP 유장 단백질 미립자에 첨가하여, 그에 의해 고 CMP 변성 유장 단백질 조성물을 수득할 수 있다.
- [0182] 본 발명의 변성 유장 단백질 조성물은 식품 성분으로, 바람직하게는 고단백질 식품을 위한 성분으로 사용될 수 있다.
- [0183] 본 발명의 맥락에서, 용어 "식품"은 일반적으로 섭취가능한 제품에 관한 것이며, 이에 따라, 유동식, 예를 들어, 음료, 반유동식(예를 들어, 젤 또는 고도의 점성의 식품, 예를 들어, 스프레드블 치즈(spreadable cheese)) 및 비-유동식, 예를 들어, 빵 또는 경질 치즈를 포함한다.
- [0184] 따라서, 본 발명의 일 양태는
- [0185] - 적어도 4%(w/w)의 단백질의 총량,
- [0186] - 적어도 2%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 포함하는 고단백질 식품에 관한 것이다.
- [0187] 본 발명의 맥락에서, 조성물의 "고형분"이라는 용어는 조성물의 모든 물이 완전히 제거된다면 남겨질 물질에 관한 것이다. 예를 들어, 지방, 탄수화물, 단백질 및 미네랄 모두는 조성물의 고형분의 부분을 형성한다. 식품의 고형분 함량은 바람직하게는 실시예 1.7에 따라 결정된다.
- [0188] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 고단백질 식품은 적어도 7%(w/w), 예를 들어, 적어도 8%(w/w)의 단백질의 총량을 갖는다. 예를 들어, 고단백질 식품은 적어도 10%(w/w)의 단백질의 총량을 가질 수 있다. 고단백질 식품은 예를 들어, 적어도 12%(w/w)의 단백질의 총량을 가질 수 있다. 대안적으로, 고단백질 식품은 예를 들어, 적어도 14%(w/w)의 단백질의 총량을 가질 수 있다.
- [0189] 훨씬 더 많은 단백질 함량이 요망될 수 있으며, 이에 따라, 고단백질 식품은 적어도 16%(w/w)의 단백질의 총량을 가질 수 있다. 고단백질 식품은 예를 들어, 적어도 18%(w/w)의 단백질의 총량을 가질 수 있다. 대안적으로,

고단백질 식품은 예를 들어, 적어도 21%(w/w)의 단백질의 총량을 가질 수 있다.

- [0190] 전형적으로, 고단백질 산성화 유제품은 7 내지 25%(w/w) 범위의 단백질의 총량을 갖는다. 예를 들어, 고단백질 식품은 8 내지 20%(w/w) 범위의 단백질의 총량을 함유할 수 있다. 고단백질 식품은 예를 들어, 적어도 10 내지 18%(w/w)의 단백질의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 고단백질 식품은 적어도 12 내지 16%(w/w)의 단백질의 총량을 함유할 수 있다.
- [0191] 본 발명의 일부 구현예에서, 고단백질 식품은 21 내지 25%(w/w) 범위의 단백질의 총량을 함유한다.
- [0192] 고단백질 식품은 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 적어도 2%(w/w)의 양으로 함유하지만, 변성 유장 단백질 조성물이 훨씬 더 높은 농도에서 사용되는 것이 종종 바람직하다. 예를 들어, 고단백질 식품은 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 적어도 4%(w/w)의 양으로 함유할 수 있다. 고단백질 식품은 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 적어도 6%(w/w)의 양으로 함유할 수 있다. 대안적으로, 고단백질 식품은 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 적어도 8%(w/w)의 양으로 함유할 수 있다. 고단백질 식품은 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 적어도 10%(w/w), 예를 들어, 적어도 15%의 양으로 함유할 수 있다.
- [0193] 고단백질 식품은 전형적으로 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 2 내지 30%(w/w)의 범위의 양으로 함유한다. 예를 들어, 고단백질 식품은 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 4 내지 25%(w/w)의 범위의 양으로 함유할 수 있다. 고단백질 식품은 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 6 내지 20%(w/w)의 범위의 양으로 함유할 수 있다. 대안적으로, 고단백질 식품은 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 8 내지 18%(w/w)의 범위의 양으로 함유할 수 있다. 고단백질 식품은 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 10 내지 16%(w/w)의 범위의 양으로 함유할 수 있다.
- [0194] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 하나 이상의 지방을 추가로 포함할 수 있다. 본 발명의 맥락에서, 용어 "지방"은 일반적으로 트리글리세리드에 관한 것이며, 25℃에서 적어도 50%(w/w)의 고형 지방 함량을 갖는 지방 및 25℃에서 50%(w/w) 미만의 고형 지방 함량을 갖는 지방(때때로 "오일"로 지칭) 둘 모두를 포함한다. 하나 이상의 지방은 식물 지방 공급원 및/또는 동물 지방 공급원으로부터 유래될 수 있다.
- [0195] 일 구현예에 따르면, 식품은 옥수수유, 참기름, 콩기름, 대두유, 아몬드유, 포도씨유, 유채씨유, 올리브유, 땅콩유, 해바라기유, 홍화유 및 그들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 식물성 오일(들)을 포함한다. 대안적으로, 식품이 하나 이상의 식물성 지방(들)을 포함하는 경우, 지방(들)은 팜유지, 팜핵유지 및 코코넛 유지 및 그들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.
- [0196] 제2 구현예에 따르면, 식품은 하나 이상의 동물 지방, 예를 들어, 유지방을 포함한다. 유지방은 크림, 버터 또는 감미 버터 밀크 고형분으로부터 유래될 수 있다.
- [0197] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 식품의 건중량에 비하여 1 내지 50%(w/w) 범위의 지방 함량을 가질 수 있으며, 지방은 상기 기재된 바와 같이 식물 및/또는 동물 기원의 것일 수 있다. 식품이 지방-농축되는 경우, 그것은 식품의 건중량에 비하여 5 내지 40%(w/w) 범위의 지방 함량을 가질 수 있거나; 식품의 건중량에 비하여 10 내지 30%(w/w) 범위의 지방 함량을 가질 수 있다. 식품이 저지방 함량을 갖는 경우, 그것은 식품의 건중량에 비하여 0.1 내지 10%(w/w) 범위; 바람직하게는 식품의 건중량에 비하여 0 내지 1.0%(w/w) 범위의 지방 함량을 가질 수 있다.
- [0198] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 하나 이상의 탄수화물을 포함할 수 있으며, 이는 제품에 감미 및 영양 에너지를 제공할 수 있다. 하나 이상의 탄수화물은 변성 유장 단백질 조성물의 고유 성분, 예를 들어, 락토스일 수 있다. 식품은 식품을 섭취하는 경우 영양 에너지 및 감미 둘 모두를 제공하는 이당류 및 단당류의 형태의 하나 이상의 추가의 탄수화물, 예를 들어, 수크로스, 말토스, 락토스, 텍스트로스, 글루코스, 프룩토스, 갈락토스 및 그들의 조합을 함유할 수 있다.
- [0199] 식품에 존재할 수 있는 다른 유형의 탄수화물은 올리고당류 또는 다당류이다. 올리고당류 및 다당류는 보통 식품의 감미에 기여하지 않지만, 예를 들어, 위장계의 프로바이오틱 미생물을 위한 에너지원으로서 및/또는 식품 섭취소의 일반적인 공급원으로서 포유류의 위장계의 미생물 환경에 유리할 수 있다.
- [0200] 식품은 포유류 밀크로부터 유래된 하나 이상의 추가의 탄수화물 또는 그의 유도체를 함유할 수 있다.
- [0201] 일부 구현예에서, 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 식품의 건중량에 비하여 1 내지 80%(w/w) 범위의 탄수화물의 총량을 포함한다. 추가의 구현예에서, 식품은 변성 유장 단백질 조성물에 존재할 수 있는 고유 탄수화물에 더하여 제1 탄수화물 성분을 포함하며, 제1 탄수화물 성분의 양은 식품의 건중량에 비하여 1 내지

80%(w/w)의 범위이다.

- [0202] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 추가로 카제인을 포함할 수 있다. 카제인은 밀크에서 관찰되는 단백질이며, 이는 밀크 중 미셀의 형태로 주로 관찰된다. 대안적으로, 카제인은 통상적으로 탈지유의 산화에 의해 제조되는 카제이네이트의 형태로 사용될 수 있다.
- [0203] 따라서, 식품은 미셀 카제인 및/또는 카제이네이트를 포함할 수 있다.
- [0204] 일 구현예에서, 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 식품의 건중량에 비하여 0 내지 20%(w/w)의 범위; 바람직하게는 6 내지 18%(w/w)의 범위; 더욱 바람직하게는 10 내지 16%(w/w)의 범위, 더더욱 바람직하게는 12 내지 13%(w/w)의 범위의 카제인의 총량을 포함한다.
- [0205] 또한, 식품은 비-유단백질, 예를 들어, 동물, 비-유단백질, 예를 들어, 젤라틴 또는 식물 단백질, 예를 들어, 글루텐, 콩 단백질 및/또는 완두콩 단백질을 함유할 수 있다.
- [0206] 본 발명의 일부 구현예에서, 식품은 추가로 하나 이상의 고유 유장 단백질(들)을 함유할 수 있으나, 다른 구현예에서, 고유 유장 단백질의 존재는 덜 바람직하다.
- [0207] 본 발명의 식품에 포함되는 유단백질의 적합한 공급원은 액상 또는 건조된 전유, 무지방유, 탈지유, 반(semi)-탈지유 및 버터 밀크로부터 유래될 수 있다.
- [0208] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 추가로 하나 이상의 비-탄수화물 천연 또는 인공 감미제를 포함할 수 있다.
- [0209] 일 구현예에서, 식품은 모모르디카 그로스베노리이(Momordica Grosvenorii)(모그로사이드(Mogrosides) IV 또는 V) 추출물, 루이보스(Rooibos) 추출물, 허니부쉬(Honeybush) 추출물, 스테비아(Stevia), 리바우디오사이드 A(Rebaudioside A), 타우마틴(thaumatin), 브라제인(Brazzein), 글리시리진산 및 그의 염, 커쿨린(Curculin), 모넨린(Monellin), 필로두신(Phylloducin), 루부소사이드(Rubusosides), 마빈린(Mabinlin), 돌코사이드 A(dulcoside A), 돌코사이드 B, 시아메노사이드(siamenoside), 모나틴(monatin) 및 그의 염(모나틴 SS, RR, RS, SR), 타우마틴, 헤르난둘신(hernandulcin), 필로둘신(phyllodulcin), 글리사이필린(glycyphyllin), 플로리드진(phloridzin), 트릴로바틴(trilobatin), 바이유노사이드(baiyunoside), 오스라딘(osladin), 폴리포도사이드 A(polypodoside A), 프테로카리오사이드 A(pterocaryoside A), 프테로카리오사이드 B, 무쿠로지오사이드(mukurozioside), 플로미소사이드 I(phlomisoside I), 페리안드린 I(periandrin I), 아브루소사이드 A(abrusoside A), 사이클로카리오사이드 I(cyclocarioside I), 에리트리톨, 이소말톨로스(isomaltulose) 및/또는 천연 폴리올 감미제, 예를 들어, 말티톨, 만니톨, 락티톨, 소르비톨, 이노시톨, 자일리톨, 트레아톨, 갈락티톨 및 그들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 천연 감미제(들)를 함유한다.
- [0210] 일 구현예에서, 식품은 아스파르탐(Aspartame), 사이클라메이트(Cyclamate), 수크랄로스(Sucralose), 아세설팜 K(Acesulfame K), 네오탐(neotame), 사카린(Saccharin), 네오헤스페리딘 디하이드로칼콘(Neohesperidin dihydrochalcone) 및 그들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 인공 감미제(들)를 함유한다.
- [0211] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 하나 이상의 미네랄(들), 예를 들어, 인, 마그네슘, 철, 아연, 망간, 구리, 크롬, 요오드, 나트륨, 칼륨, 염화물 및 그들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0212] 하나 이상의 미네랄(들)은 변성 유장 단백질 조성물의 고유 성분일 수 있고/거나, 식품은 추가의 미네랄(들)의 공급원으로 제공될 수 있다. 적합한 미네랄의 공급원은 무기 염 칼슘 원소, 인 원소, 마그네슘 원소 및 칼륨 원소를 함유하는 밀크 또는 밀크 유도체를 포함한다.
- [0213] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 예를 들어, 식품의 건중량에 비하여 0.1 내지 10%(w/w)의 범위; 바람직하게는 식품의 건중량에 비하여 0.5 내지 8%(w/w)의 범위, 더욱 바람직하게는 1 내지 5%(w/w)의 범위의 회분 총량(즉, 염 및 미네랄 함량)을 가질 수 있다.
- [0214] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 예를 들어, 식품의 건중량에 비하여 0.3 내지 2%(w/w)의 범위; 바람직하게는 식품의 건중량에 비하여 0.5 내지 1.5%(w/w)의 범위, 더욱 바람직하게는 0.7 내지 1%(w/w)의 범위의 칼슘 원소 함량을 가질 수 있다.
- [0215] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 예를 들어, 식품의 건중량에 비하여 0.1 내지 1.5%(w/w)의 범위; 바람직하게는 식품의 건중량에 비하여 0.3 내지 1%(w/w)의 범위, 더욱 바람직하게는 0.5 내지 0.8%(w/w)의 범위의 인 원소 함량을 가질 수 있다.

- [0216] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 식품의 건중량에 비하여 0.5 내지 0.8%(w/w)의 범위의 염화나트륨 함량을 가질 수 있다.
- [0217] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 추가로 하나 이상의 비타민(들) 및 유사한 기타 성분, 예를 들어, 비타민 A, 비타민 D, 비타민 E, 비타민 K, 티아민, 리보플라빈, 피리독신, 비타민 B12, 니아신, 엽산, 판토텐산, 비오틴, 비타민 C, 콜린, 이노시톨, 그들의 염, 그들의 유도체 및 그들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0218] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 하나 이상의 안정화제(들)를 추가로 포함할 수 있다. 본 발명에 사용될 수 있는 적합한 안정화제는 로커스트 콩 검(locust bean gum), 구아 검, 알긴산염, 셀룰로스, 잔탄 검, 카르복시메틸 셀룰로스, 미정질 셀룰로스, 카라기난, 펙틴, 이눌린 및 그들의 혼합물을 포함한다.
- [0219] 하나 이상의 안정화제의 함량은 예를 들어, 식품의 건중량에 비하여 0.01 내지 5%(w/w)의 범위, 바람직하게는 0.1 내지 0.5%(w/w)의 범위일 수 있다.
- [0220] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 하나 이상의 유화제(들)를 추가로 포함할 수 있다. 사용되는 적합한 유화제는 모노- 및 디-글리세리드, 모노- 및 디-글리세리드의 시트르산 에스테르, 모노- 및 디-글리세리드 폴리소르베이트의 디아세틸타르타르산 에스테르, 레시틴 또는 지방산의 폴리올 에스테르, 예를 들어, 지방산의 프로필렌 글리콜 모노에스테르 및 천연 유화제, 예를 들어, 난황, 버터 밀크, 미가공 아카시아 검, 쌀겨 추출물 또는 그들의 혼합물이다.
- [0221] 하나 이상의 유화제(들)의 함량은 식품의 건중량에 비하여 0.01 내지 3%(w/w)의 범위, 예를 들어, 0.1 내지 0.5%(w/w)의 범위일 수 있다.
- [0222] 변성 유장 단백질 조성물은 유제품의 생성에서 유계 성분으로서 유리하게 사용된다. 본 발명의 변성 유장 단백질 조성물은 고단백질 유제품, 즉, 적어도 7%의 단백질의 총량을 함유하는 유제품에 훨씬 더 유리하다.
- [0223] 따라서, 본 발명의 일 양태는
- [0224] - 적어도 7%(w/w)의 단백질의 총량, 및
- [0225] - 적어도 2%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 함유하는 고단백질 유제품에 관한 것이다.
- [0226] 고단백질 유제품은 바람직하게는 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량을 함유한다.
- [0227] 일부 바람직한 구현예에서, 고단백질 유제품은
- [0228] - 적어도 7%(w/w)의 단백질의 총량, 및
- [0229] - 적어도 2%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 함유하는 고단백질, 산성화 유제품이다.
- [0230] 본 발명의 맥락에서, 용어 "산성화 유제품"은 최대 5.5 및 예를 들어, 그의 미만, 예를 들어, 최대 5.0 또는 심지어 최대 4.7의 pH를 갖는 유제품에 관한 것이다. 산성화 유제품은 심지어 최대 4.4의 pH를 가질 수 있다. 산성화 유제품의 pH 범위는 전형적으로 pH 3.5 내지 5.5이다. 바람직하게는, 산성화 유제품은 pH 4.0 내지 5.0의 범위의 pH를 갖는다. 더욱 바람직하게는, 산성화 유제품은 pH 4.2 내지 4.8의 범위의 pH, 예를 들어, 대략 pH 4.6을 갖는다.
- [0231] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 고단백질, 산성화 유제품은 적어도 8%(w/w)의 단백질의 총량을 갖는다. 예를 들어, 고단백질, 산성화 유제품은 적어도 10%(w/w)의 단백질의 총량을 가질 수 있다. 고단백질, 산성화 유제품은 예를 들어, 적어도 12%(w/w)의 단백질의 총량을 가질 수 있다. 대안적으로, 고단백질, 산성화 유제품은 예를 들어, 적어도 14%(w/w)의 단백질의 총량을 가질 수 있다.
- [0232] 훨씬 더 많은 단백질 함량이 요망될 수 있으며, 이에 따라, 고단백질 산성화 유제품은 적어도 16%(w/w)의 단백질의 총량을 가질 수 있다. 고단백질 산성화 유제품은 예를 들어, 적어도 18%(w/w)의 단백질의 총량을 가질 수 있다. 대안적으로, 고단백질 산성화 유제품은 예를 들어, 적어도 21%(w/w)의 단백질의 총량을 가질 수 있다.
- [0233] 전형적으로, 고단백질 산성화 유제품은 7 내지 25%(w/w)의 범위의 단백질의 총량을 갖는다. 예를 들어, 고단백질 산성화 유제품은 8 내지 20%(w/w)의 범위의 단백질의 총량을 가질 수 있다. 고단백질 산성화 유제품은 예를 들어, 적어도 10 내지 18%(w/w)의 단백질의 총량을 가질 수 있다. 대안적으로, 고단백질 산성화 유제품은 예를 들어, 적어도 12 내지 16%(w/w)의 단백질의 총량을 가질 수 있다.
- [0234] 본 발명의 일부 구현예에서, 고단백질 산성화 유제품은 21 내지 25%(w/w)의 범위의 단백질의 총량을 갖는다.

- [0235] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 고단백질 산성화 유제품은 요구르트이다.
- [0236] 본 발명의 맥락에서, 용어 "요구르트"는 하나 이상의 유제품 성분으로부터 제조되고, 미생물 및/또는 화학적 산미료의 수단에 의해 산성화되는 산성 또는 발효 식품 또는 음료 제품을 말한다. 또한, 용어 "요구르트"가 비-유제품 유래 지질, 향미제 및 식품-승인 안정화제, 산 및 텍스처라이저(texturizer)를 포함할 수 있는 요구르트-유사 제품을 지칭하는 것을 주목해야 한다. 열-처리 요구르트 및 요구르트-유사 제품도 또한 용어 요구르트에 의해 포함된다. 용어 "요구르트"는 세트 요구르트(set yoghurt), 스타드 요구르트, 드링킹 요구르트 및 프티 스위스(Petit Suisse)를 포함한다.
- [0237] 본 발명에 따른 요구르트는 카제인을 함유할 수 있지만, 그를 함유할 필요는 없다.
- [0238] 예를 들어, 고단백질 요구르트는 최대 50:50의 카제인 및 유장 단백질 간의 중량비를 가질 수 있다. 예를 들어, 고단백질 요구르트의 카제인과 유장 단백질 간의 중량비는 최대 30:70일 수 있다. 고단백질 요구르트의 카제인과 유장 단백질 간의 중량비는 예를 들어, 최대 20:80일 수 있다. 대안적으로, 고단백질 요구르트의 카제인과 유장 단백질 간의 중량비는 예를 들어, 최대 15:85, 예를 들어, 최대 10:90일 수 있다.
- [0239] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 고단백질 요구르트는 세트 요구르트이다. 세트 요구르트(또는 세트-형 요구르트)는 전형적으로 젤리-유사 질감을 특징으로 하며, 종종 최종 포장에서 인큐베이션 및 냉각되게 한다. 세트 요구르트는 보통 비-유동성이며, 종종 포장에서 숟가락으로 먹는다.
- [0240] 본 발명의 다른 바람직한 구현예에서, 고단백질 요구르트는 스타드 요구르트이다. 스타드 요구르트는 세트 요구르트에 비하여, 유동성이지만, 종종 여전히 점성이다. 용어 "스타드"는 아마도 산성화 요구르트 밀크를 처음에 교반하여, 형성된 응고물/겔을 파괴하고, 제품을 더욱 액상이며, 펄핑가능하게 만든다는 사실에 기초할 것이다. 그러나 본 발명의 맥락에서, 용어 "스타드 요구르트"는 또한 교반으로 처리되지 않으나, 다른 방식에 의해 액상-유사, 점성 질감을 수득한 요구르트를 포함한다.
- [0241] 스타드 요구르트는 예를 들어, 최대 2500 cP, 전형적으로 350 내지 2500 cP 범위의 점도를 가질 수 있다. 예를 들어, 스타드 요구르트의 점도는 400 내지 2000 cP의 범위일 수 있다. 스타드 요구르트의 점도는 예를 들어, 500 내지 1500 cP의 범위일 수 있다. 대안적으로, 스타드 요구르트의 점도는 600 내지 1250 cP의 범위일 수 있다.
- [0242] 본 발명의 추가의 바람직한 구현예에서, 고단백질 요구르트는 저점도의 마실 수 있는 요구르트로 여겨질 수 있는 드링킹 요구르트이다. 드링킹 요구르트는 예를 들어, 최대 400 cP, 전형적으로, 4 내지 400 cP의 범위의 점도를 가질 수 있다. 예를 들어, 드링킹 요구르트의 점도는 10 내지 300 cP의 범위일 수 있다. 드링킹 요구르트의 점도는 예를 들어, 15 내지 200 cP의 범위일 수 있다. 대안적으로, 드링킹 요구르트의 점도는 20 내지 150 cP의 범위일 수 있다.
- [0243] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 고단백질 산성화 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 하나 이상의 감미제, 예를 들어, 탄수화물 감미제, 폴리올 및/또는 높은 감미도의 감미제를 포함한다.
- [0244] 고단백질 산성화 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 예를 들어, 산성화 유제품의 총 중량에 비하여 1 내지 20%(w/w)의 범위의 탄수화물 감미제의 총량을 포함할 수 있다. 대안적으로, 산성화 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 산성화 유제품의 총 중량에 비하여 4 내지 15%(w/w)의 범위의 탄수화물 감미제의 총량을 포함할 수 있다. 산성화 유제품의 다른 성분이 본질적으로 일부 탄수화물 감미제, 예를 들어, 락토스를 포함할 수 있기 때문에, 요망되는 감미에 도달하기 위하여 탄수화물 감미제를 산성화 유제품의 총 중량에 비하여 약 2 내지 10%의 양으로 첨가하는 것이 종종 충분할 것이다. 대안적으로, 산성화 유제품은 산성화 유제품의 총 중량에 비하여 4 내지 8%(w/w) 범위의 첨가되는 탄수화물 감미제의 총량을 포함할 수 있다.
- [0245] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 고단백질 산성화 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 하나 이상의 비-탄수화물 천연 또는 인공 감미제를 추가로 포함할 수 있다.
- [0246] 일 구현예에서, 고단백질 산성화 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 당이 아닌 하나 이상의 천연 감미제(들)를 함유한다. 이들 천연 감미제(들)는 단독으로 또는 기재된 바와 같은 탄수화물 감미제와 병용하여 제2 감미제의 성분으로 제공될 수 있다. 천연 비-당 감미제(들)는 예를 들어, 모모르디카 그로스베노리이(모그로사이드 IV 또는 V) 추출물, 루이보스 추출물, 허니부쉬 추출물, 스테비아 추출물, 리바우디오사이드 A, 타우마틴, 브라제인, 글리시리진산 및 그의 염, 커쿨린, 모넨린, 필로두신, 루부소사이드, 마빈린, 돌코사이드 A, 돌코사이드 B, 시아메노사이드, 모나틴 및 그의 염(모나틴 SS, RR, RS, SR), 헤르난둘신, 필로둘신, 글리사이필린, 플

로리드진, 트릴로바틴, 바이유노사이드, 오스라딘, 폴리포도사이드 A, 프테로카리오사이드 A, 프테로카리오사이드 B, 무쿠로지오사이드, 플로미소사이드 I, 페리안드린 I, 아브루소사이드 A, 사이클로카리오사이드 I, 에리트 리톨, 이소말톨로스 및/또는 천연 폴리올, 예를 들어, 말티톨, 만니톨, 락티톨, 소르비톨, 이노시톨, 자일리톨, 트레이톨, 갈락티톨 및 그들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.

[0247] 일 구현예에서, 고단백질 산성화 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 하나 이상의 인공 감미제(들)를 함유한다. 이들 인공 감미제(들)는 단독으로 또는 상기 정의되는 다른 감미제와 병용하여 제1 감미제의 성분으로서 제공될 수 있다. 인공 비-당 감미제(들)는 예를 들어, 아스파르탐, 사이클라메이트, 수크랄로스, 아세설팜 K, 네오탐, 사카린, 네오헤스페리딘 디하이드로칼콘, 스테비아 추출물, 리바우디오사이드 A, 타우마틴, 브라제인, 글리시리진산 및 그의 염, 커쿨린, 모넨린, 필로두신, 루부소사이드, 마빈린, 돌코사이드 A, 돌코사이드 B, 시아메노사이드, 모나틴 및 그의 염(모나틴 SS, RR, RS, SR) 및 그들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.

[0248] 본 발명의 일부 구현예에서, 감미제가 하나 이상의 높은 감미도의 감미제(HIS)를 포함하거나 심지어 그로 이루어진 것이 특히 바람직하다. HIS는 천연 및 인공 감미제 둘 모두에서 관찰되며, 전형적으로, 수크로스의 감미도의 적어도 10배의 감미도를 갖는다. 유용한 HIS의 비제한적인 예는 아스파르탐, 사이클라메이트, 수크랄로스, 아세설팜 K, 네오탐, 사카린, 네오헤스페리딘 디하이드로칼콘 및 그들의 조합이다.

[0249] 사용된다면, HIS의 총량은 전형적으로, 0.01 내지 2%(w/w)의 범위이다. 예를 들어, HIS의 총량은 0.05 내지 1.5%(w/w)의 범위일 수 있다. 대안적으로, HIS의 총량은 0.1 내지 1.0%(w/w)의 범위일 수 있다.

[0250] 추가로, 감미제가 하나 이상의 폴리올 감미제(들)를 포함하거나 심지어 이로 이루어진 것이 바람직할 수 있다. 유용한 폴리올 감미제의 비제한적인 예는 말티톨, 만니톨, 락티톨, 소르비톨, 이노시톨, 자일리톨, 트레이톨, 갈락티톨 또는 그들의 조합이다.

[0251] 사용된다면, 폴리올 감미제의 총량은 전형적으로 1 내지 20%(w/w)의 범위이다. 예를 들어, 폴리올 감미제의 총량은 2 내지 15%(w/w)의 범위일 수 있다. 대안적으로, 폴리올 감미제의 총량은 4 내지 10%(w/w)의 범위일 수 있다.

[0252] 일 구현예에서, 고단백질 산성화 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 예를 들어, 카제이네이트 또는 미셀 카제인의 형태의 카제인을 함유한다. 미셀 카제인의 이용이 때때로 바람직하는데, 이는 그것이 카제이네이트보다 최종 제품의 점도에 덜 기여하기 때문이다.

[0253] 미셀 카제인의 적합한 공급원의 예는 전유, 무지방유, 탈지유, 반탈지유 및 버터 밀크이다. 이들 공급원은 액상유 또는 건조 분말화 형태 둘 모두로 사용될 수 있다.

[0254] 카제이네이트는 예를 들어, Na-카제이네이트 또는 Ca-카제이네이트 또는 다른 카제이네이트 염일 수 있다.

[0255] 고단백질 요구르트는 예를 들어, 카제인을 단백질의 총량에 비하여 0 내지 90%(w/w)의 범위, 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 0 내지 70%(w/w)의 범위의 양으로 함유할 수 있다. 높은 카제인 수준을 사용하는 경우, 요구르트는 고도로 점성이 되는 경향이 있으며, 심지어 비-유동성 겔을 형성할 수 있다. 스타드 고단백질 요구르트는 종종 카제인을 단백질의 총량에 비하여 25 내지 60%(w/w)의 범위, 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 30 내지 55%(w/w)의 범위 또는 심지어 단백질의 총량에 비하여 35 내지 50%(w/w)의 범위의 양으로 함유한다.

[0256] 고단백질 드링킹 요구르트는 예를 들어, 카제인을 단백질의 총량에 비하여 0 내지 35%(w/w)의 범위, 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 0 내지 30%(w/w)의 범위의 양으로 함유할 수 있다. 고단백질 드링킹 요구르트는 예를 들어, 카제인을 단백질의 총량에 비하여 5 내지 30%(w/w)의 범위의 양으로 함유할 수 있다. 예를 들어, 고단백질 드링킹 요구르트는 카제인을 단백질의 총량에 비하여 10 내지 30%(w/w)의 범위의 양으로 함유할 수 있다. 대안적으로, 고단백질 드링킹 요구르트는 카제인을 단백질의 총량에 비하여 15 내지 30%(w/w)의 범위 또는 심지어 단백질의 총량에 비하여 20 내지 30%(w/w)의 범위의 양으로 함유할 수 있다.

[0257] 본 발명의 일부 구현예에서, 산성화 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 예를 들어, 유장 단백질 농축물 또는 유장 단백질 단리물에 대한 형태의 고유 유장 단백질을 추가로 함유한다. 또한, 고유 유장 단백질은 몇몇의 유단백질 공급원, 예를 들어, 액상 또는 건조유에 의해, 그리고 유단백질 농축물에 의해 제공된다.

[0258] 고단백질 요구르트는 예를 들어, 고유 유장 단백질을 단백질의 총량에 비하여 0 내지 40%(w/w)의 범위, 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 2 내지 30%(w/w)의 범위의 양으로 함유할 수 있다. 고단백질 요구르트는 예를 들어, 고유 유장 단백질을 단백질의 총량에 비하여 3 내지 30%(w/w)의 범위의 양으로 함유할 수 있다. 예를 들

어, 고단백질 요구르트는 고유 유장 단백질을 단백질의 총량에 비하여 4 내지 25%(w/w)의 범위의 양으로 함유할 수 있다. 대안적으로, 고단백질 요구르트는 고유 유장 단백질을 단백질의 총량에 비하여 5 내지 20%(w/w)의 범위 또는 심지어 단백질의 총량에 비하여 6 내지 15%(w/w)의 범위의 양으로 함유할 수 있다.

- [0259] 카제인 및 고유 유장 단백질 둘 모두가 산성화 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트의 성분에 존재할 수 있지만, 특히 연장된 저온살균이 수반된다면, 그들은 산성화 유제품의 가공 동안 종종 응집하고, 겔 네트워크 및/또는 입자의 부분을 형성하는 것을 주목해야 한다. 따라서, 본원에 언급된 산성화 유제품의 단백질 성분의 양은 주로 제품을 생성하기 위해 사용되는 성분에 관한 것이다.
- [0260] 산성화 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 하나 이상의 비타민(들) 및 유사 다른 성분, 예를 들어, 비타민 A, 비타민 D, 비타민 E, 비타민 K, 티아민, 리보플라빈, 피리독신, 비타민 B12, 니아신, 엽산, 판토텐산, 비오틴, 비타민 C, 콜린, 이노시톨, 그들의 염, 그들의 유도체 및 그들의 조합을 추가로 포함할 수 있다.
- [0261] 산성화 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 하나 이상의 안정화제(들)를 추가로 포함할 수 있다. 본 발명에 사용될 수 있는 적합한 안정화제는 로커스트 콩 검, 구아 검, 알긴산염, 셀룰로스, 잔탄 검, 카르복시메틸 셀룰로스, 미정질 셀룰로스, 카라기난, 펙틴, 이눌린 및 그들의 혼합물을 포함한다.
- [0262] 하나 이상의 안정화제(들)의 함량은 예를 들어, 제품의 건중량에 비하여 0.01 내지 5%(w/w)의 범위, 바람직하게는 0.1 내지 0.5%(w/w)의 범위일 수 있다.
- [0263] 산성화 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 하나 이상의 유화제(들)를 추가로 포함할 수 있다. 사용되는 적합한 유화제는 모노- 및 디-글리세리드, 모노- 및 디-글리세리드의 시트르산 에스테르, 모노- 및 디-글리세리드 폴리소르베이트의 디아세틸타르타르산 에스테르, 레시틴 또는 지방산의 폴리올 에스테르, 예를 들어, 지방산의 프로필렌 글리콜 모노에스테르 및 천연 유화제, 예를 들어, 난황, 버터 밀크, 미가공 아카시아 검, 쌀겨 추출물 또는 그들의 혼합물이다.
- [0264] 하나 이상의 유화제(들)의 함량은 제품의 건중량에 비하여 0.01 내지 3%(w/w)의 범위, 예를 들어, 0.1 내지 0.5%(w/w)의 범위일 수 있다.
- [0265] 일부 바람직한 구현예에서, 요구르트는 다음을 함유하는 스타드 요구르트이다:
- [0266] - 9 내지 18%(w/w) 범위의 단백질의 총량,
- [0267] - 적어도 3.5%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분으로서, 변성 유장 단백질 조성물이 변성 유장 단백질 조성물의 중량에 비하여 건중량 기준으로 적어도 70%(w/w)의 단백질을 포함하는 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- [0268] - 단백질의 총량에 비하여 30 내지 65%(w/w) 범위의 양의 카제인,
- [0269] - 최대 2%(w/w)의 지방의 총량,
- [0270] - 2 내지 20%(w/w) 범위의 탄수화물의 총량, 및
- [0271] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량.
- [0272] 일부 바람직한 구현예에서, 요구르트는 다음을 함유하는 스타드 요구르트이다:
- [0273] - 9 내지 18%(w/w) 범위의 단백질의 총량,
- [0274] - 적어도 3.5%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분으로서, 변성 유장 단백질 조성물이 변성 유장 단백질 조성물의 중량에 비하여 건중량 기준으로 적어도 70%(w/w)의 단백질을 포함하는 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- [0275] - 단백질의 총량에 비하여 30 내지 65%(w/w) 범위의 양의 카제인,
- [0276] - 최대 0.3%(w/w)의 지방의 총량,
- [0277] - 2 내지 20%(w/w) 범위의 탄수화물의 총량, 및
- [0278] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량.
- [0279] 일부 바람직한 구현예에서, 고단백질 요구르트는 다음을 함유하는 스타드 요구르트이다:

- [0280] - 9 내지 18%(w/w) 범위의 단백질의 총량,
- [0281] - 적어도 3.5%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분으로서, 변성 유장 단백질 조성물이 변성 유장 단백질 조성물의 중량에 비하여 건중량 기준으로 적어도 70%(w/w)의 단백질을 포함하며, 변성 유장 단백질 조성물이 건중량 기준으로 최대 2%(w/w)의 락토스를 함유하는 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- [0282] - 단백질의 총량에 비하여 30 내지 65%(w/w) 범위의 양의 카제인,
- [0283] - 최대 2%(w/w)의 지방의 총량,
- [0284] - 최대 1%(w/w), 바람직하게는 최대 0.4%(w/w)의 락토스의 총량, 및
- [0285] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량.
- [0286] 일부 바람직한 구현예에서, 고단백질 요구르트는 다음을 함유하는 스타트 요구르트이다:
- [0287] - 9 내지 18%(w/w) 범위의 단백질의 총량,
- [0288] - 적어도 3.5%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분으로서, 변성 유장 단백질 조성물이 변성 유장 단백질 조성물의 중량에 비하여 건중량 기준으로 적어도 70%(w/w)의 단백질을 포함하며, 변성 유장 단백질 조성물이 건중량 기준으로 최대 2%(w/w)의 락토스 및 건중량 기준으로 최대 0.3%(w/w)의 지방을 함유하는 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- [0289] - 단백질의 총량에 비하여 30 내지 65%(w/w) 범위의 양의 카제인,
- [0290] - 최대 0.3%(w/w)의 지방의 총량,
- [0291] - 최대 1%(w/w), 바람직하게는 최대 0.4%(w/w)의 락토스의 총량, 및
- [0292] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량.
- [0293] 본 발명의 다른 바람직한 구현예에서, 고단백질 요구르트는 다음을 함유하는 드링킹 요구르트이다:
- [0294] - 8 내지 16%(w/w) 범위의 단백질의 총량,
- [0295] - 적어도 6%(w/w)의 범위의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분으로서, 변성 유장 단백질 조성물이 변성 유장 단백질 조성물의 중량에 비하여 건중량 기준으로 적어도 70%(w/w)의 단백질을 포함하는 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- [0296] - 단백질의 총량에 비하여 0 내지 30%(w/w) 범위의 양의 카제인,
- [0297] - 최대 2%(w/w)의 지방의 총량,
- [0298] - 2 내지 20%(w/w) 범위의 탄수화물의 총량, 및
- [0299] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 6%(w/w)의 CMP의 총량.
- [0300] 본 발명의 다른 바람직한 구현예에서, 고단백질 요구르트는 다음을 함유하는 드링킹 요구르트이다:
- [0301] - 8 내지 16%(w/w)의 범위의 단백질의 총량,
- [0302] - 적어도 6%(w/w)의 범위의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분으로서, 변성 유장 단백질 조성물이 변성 유장 단백질 조성물의 중량에 비하여 건중량 기준으로 적어도 70%(w/w)의 단백질을 포함하며, 변성 유장 단백질 조성물이 건중량 기준으로 최대 0.3%(w/w)의 지방을 함유하는 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- [0303] - 단백질의 총량에 비하여 0 내지 30%(w/w) 범위의 양의 카제인,
- [0304] - 최대 0.4%(w/w)의 지방의 총량,
- [0305] - 2 내지 20%(w/w) 범위의 탄수화물의 총량, 및
- [0306] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 6%(w/w)의 CMP의 총량.
- [0307] 본 발명의 다른 바람직한 구현예에서, 고단백질 요구르트는 다음을 함유하는 드링킹 요구르트이다:
- [0308] - 8 내지 16%(w/w) 범위의 단백질의 총량,

- [0309] - 적어도 6%(w/w) 범위의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분으로서, 변성 유장 단백질 조성물이 변성 유장 단백질 조성물의 중량에 비하여 건중량 기준으로 적어도 70%(w/w)의 단백질을 포함하며, 변성 유장 단백질 조성물이 건중량 기준으로 최대 0.3%(w/w)의 지방 및 건중량 기준으로 최대 1%(w/w), 바람직하게는 최대 0.4%(w/w)의 락토스를 함유하는 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- [0310] - 단백질의 총량에 비하여 0 내지 30%(w/w) 범위의 양의 카제인,
- [0311] - 최대 0.4%(w/w)의 지방의 총량,
- [0312] - 최대 1%(w/w), 바람직하게는 최대 0.4%(w/w)의 락토스의 총량, 및
- [0313] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 6%(w/w)의 CMP의 총량.
- [0314] 본 발명의 다른 바람직한 구현예에서, 고단백질 요구르트는 다음을 함유하는 드링킹 요구르트이다:
- [0315] - 8 내지 16%(w/w) 범위의 단백질의 총량,
- [0316] - 적어도 6%(w/w) 범위의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분으로서, 변성 유장 단백질 조성물이 변성 유장 단백질 조성물의 중량에 비하여 건중량 기준으로 적어도 70%(w/w)의 단백질을 포함하며, 변성 유장 단백질 조성물이 건중량 기준으로 최대 0.3%(w/w)의 지방 및 건중량 기준으로 최대 1%(w/w), 바람직하게는 최대 0.4%(w/w)의 락토스를 함유하는 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- [0317] - 단백질의 총량에 비하여 0 내지 30%(w/w) 범위의 양의 카제인,
- [0318] - 최대 2%(w/w)의 지방의 총량,
- [0319] - 최대 1%(w/w), 바람직하게는 최대 0.4%(w/w)의 락토스의 총량, 및
- [0320] - 임의로, 단백질의 총량에 비하여 적어도 6%(w/w)의 CMP의 총량.
- [0321] 그러한 고단백질 드링킹 요구르트는 바람직하게는 10 내지 150 cP의 범위, 더더욱 바람직하게는 10 내지 100 cP의 범위의 점도를 갖는다.
- [0322] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 고단백질 요구르트는 단백질의 총량에 비하여 적어도 5%(w/w)의 CMP의 총량을 함유한다. 예를 들어, 고단백질 요구르트는 단백질의 총량에 비하여 적어도 8%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 고단백질 요구르트는 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 적어도 10%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 고단백질 요구르트는 단백질의 총량에 비하여 적어도 12%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.
- [0323] 훨씬 더 많은 양의 CMP가 바람직할 수 있으며, 이에 따라, 고단백질 요구르트는 단백질의 총량에 비하여 적어도 14%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 고단백질 요구르트는 단백질의 총량에 비하여 적어도 16%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 고단백질 요구르트는 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 적어도 20%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 고단백질 요구르트는 단백질의 총량에 비하여 적어도 25%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.
- [0324] 본 발명의 일부 구현예에서, 고단백질 요구르트는 단백질의 총량에 비하여 2 내지 40%(w/w)의 범위의 CMP의 총량을 함유한다. 예를 들어, 고단백질 요구르트는 단백질의 총량에 비하여 5 내지 35(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 고단백질 요구르트는 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 8 내지 30%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 고단백질 요구르트는 단백질의 총량에 비하여 10 내지 25%(w/w), 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 14 내지 25%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.
- [0325] 본 발명의 추가의 양태는 본 발명의 산성화 유제품의 생성 방법에 의해 수득가능한 유제품이다.
- [0326] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 유제품은 제품의 지방의 총량이 최대 10%(w/w)임을 의미하는 저지방 유제품이다. 예를 들어, 저지방 유제품은 최대 5%(w/w)의 지방의 총량을 함유할 수 있다.
- [0327] 바람직하게는, 저지방 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 최대 2%(w/w)의 지방의 총량을 함유할 수 있다. 더더욱 바람직하게는, 저지방 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 최대 1%(w/w)의 지방의 총량, 예를 들어, 최대 0.5%(w/w)의 지방의 총량을 함유할 수 있다.
- [0328] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 저락토스 유제품이며, 이는 제품의 락토스의 총량이 최대 2%(w/w)임을 의미한다. 따라서, 저락토스 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는

최대 1.5%(w/w)의 락토스의 총량을 함유할 수 있다. 바람직하게는, 저락토스 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 최대 1%(w/w)의 락토스의 총량을 함유할 수 있다. 더더욱 바람직하게는, 저락토스 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 최대 0.5%(w/w)의 락토스의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 저락토스 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 최대 0.3%(w/w)의 락토스의 총량을 함유할 수 있다. 저락토스 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 예를 들어, 최대 0.2%(w/w)의 락토스의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 저락토스 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 최대 0.1%(w/w)의 락토스의 총량을 함유할 수 있으며, 예를 들어, 실질적으로 락토스를 함유하지 않을 수 있다.

[0329] 유제품, 예를 들어, 요구르트의 저락토스 변형은 락토스-불내성을 앓고 있는 사람에게 특히 유리하다.

[0330] 락토스는 효소에 의해 제거될 수 있으며, 이 경우에, 그것은 단당류 글루코스 및 갈락토스로 전환된다. 둘 모두의 단당류는 유제품의 총 탄수화물 함량에 기여한다.

[0331] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 저탄수화물 유제품이며, 이는 제품의 탄수화물의 총량이 최대 2%(w/w)임을 의미한다. 예를 들어, 저탄수화물 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 최대 1.5%(w/w)의 탄수화물의 총량을 함유할 수 있다. 바람직하게는 저탄수화물 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 최대 1%(w/w)의 탄수화물의 총량을 함유할 수 있다. 더더욱 바람직하게는, 저탄수화물 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 최대 0.5%(w/w)의 탄수화물의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 저탄수화물 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 최대 0.3%(w/w)의 탄수화물의 총량을 함유할 수 있다. 저탄수화물 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 예를 들어, 최대 0.2%(w/w)의 탄수화물의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 저탄수화물 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트는 최대 0.1%(w/w)의 탄수화물의 총량을 함유하고, 예를 들어, 실질적으로 탄수화물을 함유하지 않을 수 있다.

[0332] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 고단백질 식품은 고단백질 산성화 음료이다.

[0333] 본 발명의 맥락에서, 용어 "산성화 음료"는 최대 5.5 및 예를 들어, 그 미만, 예를 들어, 최대 5.0 또는 심지어 최대 4.7, 예를 들어, 대략 pH 4.6의 pH를 갖는 유제품에 관한 것이다. 훨씬 더 낮은 pH가 사용될 수 있다.

[0334] 전형적으로, 고단백질 산성화 음료는 화학적 산미료를 사용하여 미생물의 사용 없이 산성화된다.

[0335] 본 발명의 맥락에서, 용어 "화학적 산미료"는 그 자체가 산성이거나 예를 들어, 가수분해에 의해 산으로 전환되는 비-미생물체에 관한 것이다. 식품 산은 그 자체가 산성인 비-미생물체의 유용한 예이다.

[0336] 음료는 예를 들어, 시트르산, 말산, 타르타르산, 아세트산, 벤조산, 부티르산, 락트산, 푸마르산, 석신산, 아스코르브산, 아디프산, 인산 및 그들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 식품 산을 포함할 수 있다.

[0337] 음료 내 식품 산의 총량은 음료의 총 중량의 적어도 0.1%(w/w), 바람직하게는 0.5%(w/w), 예를 들어, 1.0 내지 5%의 범위; 더욱 바람직하게는 음료의 총 중량의 적어도 1.0%(w/w)일 수 있다. 이들 음료 내 식품 산의 총량은 부분적인 탈양성자화 및 완전한 탈양성자화 형태의 식품 산의 둘 모두의 산을 포함하는 식품 산의 합계에 상응한다.

[0338] 락톤, 예를 들어, 글루코노 델타 락톤(Glucono Delta Lactone; GDL)은 가수분해에 의해 산으로 전환된다.

[0339] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 고단백질 산성화 음료는 실질적으로 카제인을 함유하지 않으며, 즉, 음료의 총 중량에 비하여 최대 0.5%(w/w), 바람직하게는 최대 0.1%(w/w)의 카제인을 함유한다.

[0340] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 고단백질 산성화 음료는 단백질의 총량에 비하여 적어도 5%(w/w)의 CMP의 총량을 함유한다. 예를 들어, 고단백질 산성화 유제품은 단백질의 총량에 비하여 적어도 8%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 고단백질 산성화 음료는 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 적어도 10%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 고단백질 산성화 음료는 단백질의 총량에 비하여 적어도 12%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.

[0341] 훨씬 더 많은 양의 CMP가 바람직할 수 있으며, 이에 따라, 본 발명에 따른 고단백질 산성화 음료는 단백질의 총량에 비하여 적어도 14%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 고단백질 산성화 음료는 단백질의 총량에 비하여 적어도 16%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 고단백질 산성화 음료는 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 적어도 20%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 고단백질 산성화 음료는 단백질의 총량에 비하여 적어도 25%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.

[0342] 본 발명의 일부 구현예에서, 본 발명에 따른 고단백질 산성화 음료는 단백질의 총량에 비하여 2 내지 40%(w/w)

범위의 CMP의 총량을 함유한다. 예를 들어, 고단백질 산성화 음료는 단백질의 총량에 비하여 5 내지 35(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 고단백질 산성화 음료는 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 8 내지 30%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 고단백질 산성화 음료는 단백질의 총량에 비하여 10 내지 25%(w/w), 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 14 내지 25%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.

- [0343] 본 발명의 다른 양태는 본 발명의 고단백질 음료의 생성 방법에 따라 수득가능한 고단백질 음료에 관한 것이다.
- [0344] 고단백질 산성화 유제품의 맥락에서 언급되는 단백질 성분, 지방, 감미제, 안정화제 및 유화제의 유형 및 양도 또한, 일반적으로 고단백질 음료를 위해 사용될 수 있다.
- [0345] 변성 유장 단백질 조성물 및 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 성분은 또한, 영양 음료를 포함하는 고단백질 영양 제품 및 식사 대용 제품을 포함하는 전문 영양 제품을 제조하는데 유용하다.
- [0346] 전문 영양 제품(때때로 의료 식품 및 경장 식품으로 알려져 있음)은 환자 및 노인을 위해 제조되고, 액상형으로 투여될 수 있다. 그러한 식품의 제조에서 극복할 난제 중 하나는 충분한 칼로리 밀도를 이루는 것이다.
- [0347] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 식품은 적어도 0.1 kcal/ml, 예를 들어, 적어도 1 kcal/ml 또는 적어도 대략 3 kcal/ml의 칼로리 밀도를 갖는 고단백질 영양 음료이다. 그러한 음료는 전형적으로 유의미한 양의 지방, 예를 들어, 음료의 총 중량에 비하여 적어도 5%(w/w)의 지방, 바람직하게는 적어도 8%(w/w)의 지방, 더더욱 바람직하게는 음료의 총중량에 비하여 적어도 10%(w/w)의 지방을 함유한다.
- [0348] 고단백질 영양 음료는 예를 들어, 6 내지 8의 범위, 예를 들어, 대략 7의 pH를 가질 수 있다. 대안적으로, 고단백질 영양 음료는 본원에 기재된 바와 같은 산성화 고단백질 음료일 수 있다.
- [0349] 단백질 영양 음료는 산성화 고단백질 음료의 맥락에서 언급된 바와 동일한 범위의 총 단백질 함량을 가질 수 있다.
- [0350] 지방은 예를 들어, 본원에 언급된 지방 또는 오일 유형 중 하나 이상을 포함하거나 심지어 이로 이루어질 수 있다.
- [0351] 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물, 물 및 가용성 탄수화물을 포함하고, 바람직하게는 유의미한 양의 지방도 또한 포함하는 영양 제품을 형성하기 위하여 혼합물 중 하나의 성분으로 사용될 수 있다. 바람직하게는, 혼합물은 나트륨 및 칼륨 염, 및 지방 및 비타민의 공급원을 추가로 포함한다. 바람직하게는, 혼합물은 70℃ 초과, 바람직하게는 100℃ 초과, 더욱 바람직하게는 적어도 상용의 살균 조건하의 온도로 가열된다. 바람직하게는, 혼합물은 또한 마그네슘 염도 포함한다. 상용의 살균 조건은 비냉장 조건(제품이 분배 및 보관 동안 유지될 것인 10℃ 초과)에서 제품에서 성장할 수 있는 미생물이 제품에 없게 하기 위하여 열 또는 고압의 응용을 사용하여 달성되는 조건이다.
- [0352] 본 발명자들은 단백질의 총량에 비하여 적어도 10%(w/w), 예를 들어, 적어도 17%(w/w)의 CMP의 양을 함유하는 변성 유장 단백질 조성물이 물 및 지방의 열-처리, 고단백질, 수중유 에멀전, 예를 들어, 상기 고단백질 영양 음료에 특히 유용한 것을 발견하였다.
- [0353] 더욱 구체적으로, 본 발명자들은 본 발명의 변성 유장 단백질 조성물의 이용이 물 및 지방의 열-처리, 고단백질 수중유 에멀전에서 점도 증강 및 에멀전 겔 형성의 경향을 감소시키는 증거를 관찰하였다. 이러한 효과는 실시예 6 및 도 2에서 명백히 입증되며, 비-유화 지방, 예를 들어, 식물 지방, 식물 오일 또는 유지방의 공급원이 사용되는 경우 특히 강력한 것으로 여겨진다.
- [0354] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 고단백질 영양 음료는 적어도 1 kcal/ml의 칼로리 밀도를 가지며,
- [0355] - 적어도 4%(w/w)의 단백질의 총량,
- [0356] - 적어도 8%(w/w)의 지방의 총량,
- [0357] - 적어도 4%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분으로서, 변성 유장 단백질 조성물이 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 17%(w/w)의 CMP의 양을 함유하는 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 포함한다.
- [0358] 예를 들어, 고단백질 영양 음료는 적어도 1 kcal/ml의 칼로리 밀도를 가질 수 있으며,
- [0359] - 적어도 8%(w/w)의 단백질의 총량,
- [0360] - 적어도 8%(w/w)의 지방의 총량,

- [0361] - 적어도 6%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분으로서, 변성 유장 단백질 조성물이 조성물의 단백질의 총량에 비하여 적어도 17%(w/w)의 CMP의 양을 함유하는 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 포함한다.
- [0362] 변성 유장 단백질 조성물이 유의미한 양의 CMP에 더하여, 단백질의 총량에 비하여 최대 15%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민 및 베타-락토글로불린의 총량을 함유하는 것이 특히 바람직하다. 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 단백질의 총량에 비하여 최대 10%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민 및 베타-락토글로불린의 총량을 함유할 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 최대 8%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민 및 베타-락토글로불린의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 변성 유장 단백질 조성물은 단백질의 총량에 비하여 최대 6%(w/w), 예를 들어, 최대 4%(w/w) 또는 심지어 최대 2%의 가용성 알파-락트알부민 및 베타-락토글로불린의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물은 실질적으로 가용성 알파-락트알부민 및 베타-락토글로불린을 함유하지 않을 수 있으며, 즉, 단백질의 총량에 비하여 최대 1%(w/w), 바람직하게는 0%(w/w)를 함유할 수 있다.
- [0363] 변성 유장 단백질 조성물이 가용성 알파-락트알부민 및/또는 베타-락토글로불린을 함유한다면, 본 발명자들은 CMP, 및 가용성 알파-락트알부민 및 가용성 베타-락토글로불린의 합의 중량비가 유리하게 적어도 1.0, 바람직하게는 적어도 1.5, 예를 들어, 적어도 1.6, 더더욱 바람직하게는 적어도 1.8일 수 있는 조짐을 관찰하였다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 적어도 2.0, 예를 들어, 적어도 2.5 또는 심지어 적어도 3.0의 CMP, 및 가용성 알파-락트알부민 및 가용성 베타-락토글로불린의 합의 중량비를 가질 수 있다.
- [0364] 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 1.5 내지 10의 범위, 예를 들어, 2.0 내지 8의 범위 또는 예를 들어, 2.2 내지 7의 범위의 CMP, 및 가용성 알파-락트알부민 및 가용성 베타-락토글로불린의 합의 중량비를 가질 수 있다.
- [0365] 변성 유장 단백질 조성물을 함유하는 식품은 다수의 상이한 방식으로 생성될 수 있다. 변성 유장 단백질 조성물은 예를 들어, 식품의 생성 동안 건조 성분으로 첨가되거나, 그것은 생성 동안 현탁액의 형태로 첨가될 수 있다.
- [0366] 변성 유장 단백질 조성물이 분말의 형태로 사용되는 경우, 변성 유장 단백질 조성물 분말을 수성 액체, 예를 들어, 물 또는 밀크에 재현탁화시키고, 가공을 계속하기 전에 그것에 재수화할 시간, 예를 들어, 10분 내지 1시간을 제공하는 것이 종종 바람직하다. 그러나 일반적 공정은 이미 본질적으로 변성 유장 단백질 조성물 분말에, 재수화하기에 충분한 시간을 제공할 수 있으며, 이 경우에, 추가의 재수화 시간은 필요하지 않다.
- [0367] 본 발명의 일 양태는
- [0368] a) 적어도 하나의 유제품 성분 및 적어도 하나의 탄수화물을 포함하는 유제품 베이스를 제공하는 단계,
- [0369] b) 유제품 베이스를 70 내지 150°C 범위의 온도에서 저온살균시킨 후에, 유제품 베이스를 냉각시키는 단계,
- [0370] c) 열-처리 유제품 베이스를 산성화제와 접촉시키는 단계,
- [0371] d) 산성화제가 유제품 베이스의 pH를 최대 5의 pH로 감소되게 하는 단계,
- [0372] e) 임의로, 산성화 유제품 베이스를 하나 이상의 추가의 가공 단계로 처리하는 단계,
- [0373] f) 임의로, 최종 산성화 유제품을 적합한 용기에 포장하는 단계를 포함하는 고단백질 산성화 유제품, 예를 들어, 고단백질 요구르트의 생성 방법에 관한 것이며,
- [0374] I) 단계 a)에서 제공되는 유제품 베이스가 적어도 7%(w/w)의 단백질의 총량, 적어도 2%(w/w)의 양의 본원에 정의된 바와 같은 변성 유장 단백질 조성물의 고형분, 및 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량을 포함하거나, 또는
- [0375] II) 변성 유장 단백질 조성물의 고형분을 포함하거나 심지어 이로 이루어진 성분을 단계 a)와 f) 사이에,
- [0376] - 적어도 7%(w/w)의 단백질의 총량,
- [0377] - 적어도 2%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분, 및
- [0378] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량을 함유하는 산성화 유제품을 형성하기에 충분한 양으로 유제품 베이스에 첨가한다.
- [0379] 상기 방법은 2가지 변형을 포함한다; 모든 또는 실질적으로 모든 성분이 출발 시로부터 유제품 베이스에 존재하

는 변형 I) 또는 변성 유장 단백질 조성물의 적어도 일부가 단계 a) 후에 유제품 베이스에 첨가되는 변형 II).

- [0380] 예를 들어, 변성 유장 단백질 조성물의 고형분은 단계 a)와 b) 사이에, 단계 b) 동안, 단계 b)와 c) 사이에, 단계 c) 동안, 단계 c)와 d) 사이에, 단계 d) 동안, 단계 d)와 e) 사이에, 단계 e) 동안 및/또는 단계 e)와 f) 사이에 첨가될 수 있다.
- [0381] 용어 "유제품 베이스"가 방법 동안의 생성물 스트림을 설명하며, 유제품 베이스가 방법 동안 - 특히 변형 II)에 따라, 또한, 감미제(들) 및/또는 향미제를 단계 e)에서 첨가한다면, 변형 I)에 따라 상이한 조성을 가질 수 있음이 주목되어야 한다.
- [0382] 단계 a)는 적어도 하나의 유제품 성분 및 적어도 하나의 탄수화물을 포함하는 유제품 베이스의 제공을 포함한다.
- [0383] 변형 I)에 따른 본 발명의 일부 구현예에서, 단계 a)의 유제품 베이스는 산성화제의 단백질 기여를 제외하고, 최종 제품에 투입되는 모든 또는 실질적으로 모든 단백질 성분을 함유한다.
- [0384] 단계 a)의 유제품 베이스는 예를 들어, 적어도 7%(w/w)의 단백질의 총량, 적어도 2%(w/w)의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분의 양 및 단백질의 총량에 비하여 적어도 2%(w/w)의 CMP의 총량을 포함할 수 있다.
- [0385] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 단계 a)의 유제품 베이스는 단백질의 총량에 비하여 적어도 12%(w/w)의 CMP의 총량을 함유한다. 예를 들어, 단계 a)의 유제품 베이스는 단백질의 총량에 비하여 적어도 14%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 단계 a)의 유제품 베이스는 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 적어도 16%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 단계 a)의 유제품 베이스는 단백질의 총량에 비하여 적어도 18%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.
- [0386] 더 많은 함량의 CMP를 갖는 용액이 바람직할 수 있으며, 이에 따라, 단계 a)의 유제품 베이스는 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 적어도 20%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 단계 a)의 유제품 베이스는 단백질의 총량에 비하여 적어도 22%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 단계 a)의 유제품 베이스는 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 적어도 25%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 단계 a)의 유제품 베이스는 단백질의 총량에 비하여 적어도 28%(w/w)의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.
- [0387] 단계 a)의 유제품 베이스는 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 10 내지 40%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 단계 a)의 유제품 베이스는 단백질의 총량에 비하여 12 내지 35%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 단계 a)의 유제품 베이스는 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 14 내지 30%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 단계 a)의 유제품 베이스는 단백질의 총량에 비하여 16 내지 28%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.
- [0388] 단계 a)의 유제품 베이스는 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 18 내지 26%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 단계 a)의 유제품 베이스는 단백질의 총량에 비하여 18 내지 24%(w/w) 범위의 CMP의 총량을 함유할 수 있다.
- [0389] 변형 I)에 따른 본 발명의 일부 구현예에서, 단계 a)의 유제품 베이스는 산성화제의 고형분 기여를 제외하고, 최종 산성화 유제품에 존재할 모든 고형분을 함유한다.
- [0390] 따라서, 단계 a)의 유제품 베이스는 본원에 기재된 고단백질 산성화 유제품, 예를 들어, 요구르트의 조성을 가질 수 있다.
- [0391] 본 발명의 다른 구현예에서, 단계 a)의 유제품 베이스는 탄수화물, 예를 들어, 락토스 및 단백질 성분 중 일부를 함유하지만, 변성 유장 단백질 조성물의 고형분의 적어도 일부, 예를 들어, 모든 변성 유장 단백질 조성물의 고형분은 단계 a) 후에, 예를 들어, 단계 d)의 산성화 후에 또는 단계 e)의 추가의 가공 단계 중 하나로서 제공된다.
- [0392] 본 발명의 일부 구현예에서, 단계 a) 및 b)의 유제품 베이스는 오직 락토스 및 유제품 베이스의 박테리아 산성화가 일어나게 하기에 충분한 양의 미네랄 영양소만을 함유한다. 나머지 단백질 성분을 단계 d)의 산성화 후에 첨가한다.
- [0393] 단계 a)의 유제품 베이스는 예를 들어, 고단백질 산성화 유제품 또는 고단백질 요구르트의 맥락에서 언급되는 유형 및 양의 단백질 성분, 감미제, 안정화제, 지방 및 미네랄을 함유할 수 있다.

- [0394] 단계 b)는 단계 a)의 유제품 베이스를 적어도 70℃, 예를 들어, 70 내지 150℃ 범위의 온도로 가열하고, 유제품 베이스의 상당한 수의 생존가능한 미생물을 사멸시키기에 충분한 기간 동안 유제품 베이스의 온도를 상기 범위로 유지함으로써 단계 a)의 유제품 베이스를 저온살균하는 단계를 포함한다. 전형적으로, 미생물의 적어도 99%는 저온살균 동안 사멸된다. 저온살균의 다른 목적은 단계 a)의 유제품 베이스에 존재할 수 있는 고유 유장 단백질의 적어도 일부를 변성시키는 것일 수 있다.
- [0395] 저온살균의 기간은 유제품 베이스가 가열되는 온도(들)에 따라 달라지고, 전형적으로 대략 1초 내지 30분이다.
- [0396] 예를 들어, 유제품 베이스는 1 내지 30분 동안 70 내지 85℃ 범위의 하나 이상의 온도로 가열될 수 있다. 유제품 베이스는 예를 들어, 0.5 내지 15분 동안 80 내지 95℃ 범위의 하나 이상의 온도로 가열될 수 있다. 대안적으로, 유제품 베이스는 0.2 내지 10분 동안 90 내지 110℃ 범위의 하나 이상의 온도로 가열될 수 있다. 예를 들어, 유제품 베이스는 1초 내지 2분 동안 100 내지 150℃ 범위의 하나 이상의 온도로 가열될 수 있다.
- [0397] 열-처리 후에, 유제품 베이스는 예를 들어, 최대 50℃의 온도, 바람직하게는 훨씬 더 낮은 온도, 예를 들어, 최대 45℃ 또는 최대 40℃로 냉각된다.
- [0398] 단계 b)는 저온살균에 더하여, 전형적으로 열-처리 이전 또는 이후에 배치될 수 있는 균질화 단계를 포함한다.
- [0399] 단계 b)의 냉각된 유제품 베이스는 산성화제와 접촉된다.
- [0400] 산성화제는 예를 들어, 전형적으로 스타터 배양물로 지칭되는 박테리아 배양물일 수 있으며, 이 경우에, 산성화제의 첨가는 유제품 베이스의 점증으로 인식될 수 있고, 이 경우에 점증된 유제품 베이스를 수득한다.
- [0401] 따라서, 본 발명의 일부 구현예에서, 산성화제는 화학적 산성화제를 포함한다.
- [0402] 본 발명의 맥락에서, 용어 "화학적 산성화제"는 혼합물의 pH의 점차적인 또는 즉각적인 감소를 가능하게 하는 화합물에 관한 것이다.
- [0403] 화학적 산성화제는 예를 들어, 식품 허용가능한 산(식품 산으로도 지칭) 및/또는 락톤일 수 있다. 유용한 산의 예는 카르복실산, 예를 들어, 시트르산, 타르타르산 및/또는 아세트산이다. 유용한 락톤의 일 예는 글루코노 델타-락톤(GDL)이다.
- [0404] 본 발명의 일부 구현예에서, 화학적 산성화제는 아세트산, 락트산, 말산, 시트르산, 인산 또는 글루코노 델타-락톤으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 성분을 포함한다.
- [0405] 화학적 산성화제의 실제 농도는 유제품 베이스의 특정 포플레이션에 따라 달라진다. 일반적으로, 화학적 산성화제가 혼합물의 pH를 최대 pH 5.5, 바람직하게는 최대 pH 5.0, 예를 들어, 최대 pH 4.6으로 감소시키기에 충분한 양으로 사용되는 것이 바람직하다.
- [0406] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 산성화제는 스타터 배양물을 포함하거나 심지어는 스타터 배양물이다.
- [0407] 원칙적으로, 요구르트형 고단백질 산성화 유제품을 제조하는데 통상적으로 사용되는 임의의 유형의 스타터 배양물이 사용될 수 있다. 유업에 사용되는 스타터 배양물은 보통 락트산 박테리아 균주의 혼합물이지만, 단일 균주 스타터 배양물도 또한 본 발명에 유용할 수 있다. 따라서, 바람직한 구현예에서, 본 발명의 방법의 하나 이상의 스타터 배양 유기체는 락토바실러스(*Lactobacillus*), 류코노스톡 (*Leuconostoc*), 락토코커스(*Lactococcus*) 및 스트렙토코커스(*Streptococcus*)로 이루어진 군으로부터 선택되는 락트산 박테리아 종이다. 이들 락트산 박테리아 종 중 하나 이상을 포함하는 상용의 스타터 배양물은 본 발명에 유용할 수 있다.
- [0408] 본 발명의 일부 바람직한 구현예에서, 스타터 배양물은 하나 이상의 내염성 박테리아 배양물(들)을 포함한다.
- [0409] 첨가되는 산성화제의 양은 전형적으로 유제품 베이스의 양에 비하여 상대적으로 낮다.
- [0410] 본 발명의 일부 구현예에서, 산성화제는 유제품 베이스를 최대 1.05의 인수, 바람직하게는 최대 1.01의 인수, 더더욱 바람직하게는 최대 1.005의 인수로 희석한다.
- [0411] 향미제 및/또는 방향제를 유제품 베이스에 첨가하여, 가향된 산성화 유제품을 수득할 수 있다. 향미제는 고형분으로서 첨가될 수 있지만, 바람직하게는 액체의 형태로 첨가된다.
- [0412] 단계 d) 동안 산성화제는 단계 c)의 유제품 베이스의 pH가 감소되게 한다.
- [0413] 단계 c)의 유제품 베이스가 스타터 배양물을 함유한다면, 점증된 유제품 베이스인 유제품 베이스를 스타터 배양물이 대사적으로 활성이 되게 하여, 상기 산성화 유제품을 생성하는 조건하에 인큐베이션시킨다. 일부 바람직한

구현예에서, 접종된 유제품 베이스를 요망되는 pH에 도달할 때까지 32℃ 내지 43℃의 온도에서 인큐베이션시킨다. 온도를 대략 10℃로 감소시킴으로써 발효를 중지시킬 수 있다.

- [0414] 혼합물이 화학적 산성화제를 함유한다면, 화학적 산성화제는 보통 화학적 산성화제가 혼합물의 부분을 형성하자마자, 혼합물의 pH를 감소시키기 시작할 것이다. 일부 화학적 산성화제, 예를 들어, 락톤 및 천천히 용해하는 산은 그들이 물과 반응하거나 용해됨에 따라 점차적인 pH 감소를 제공할 것이다.
- [0415] 단계 d) 동안의 유제품 베이스의 온도는 전형적으로 20 내지 50℃의 범위, 바람직하게는 32 내지 45℃의 범위이다.
- [0416] 산성화 고단백질 유제품의 생성 방법은 단계 a), b), c) 및 d)에 더하여 하나 이상의 공정 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 그러한 추가의 공정 단계 중 하나 이상은 유제품 베이스의 산성화 후에 단계 e)에서 일어날 수 있다.
- [0417] 특히 산성화가 강력한 겔의 형성을 야기한다면, 종종, 단계 d)에서 수득되는 산성화 유제품 베이스를 이후에 기계적 교반 및/또는 균질화로 처리한다. 따라서, 단계 e)는 산성화 유제품 베이스의 기계적 교반 및/또는 균질화를 포함할 수 있다.
- [0418] 더욱이, 추가의 성분이 산성화 고단백질 유제품에 필요하다면, 이들은 단계 e) 동안 첨가되고, 산성화 유제품 베이스 내로 혼합될 수 있다.
- [0419] 그러한 추가의 성분의 유용한 예에는 감미제, 향미제, 추가의 변성 유장 단백질 조성물, 안정화제, 유화제 및 비타민이 있다. 그러한 추가의 성분의 예는 고단백질 산성화 유제품 또는 고단백질 요구르트의 조성의 맥락에서 언급된다.
- [0420] 단계 f)의 포장은 임의의 적합한 포장 기술을 수반할 수 있으며, 임의의 적합한 용기는 고단백질 산성화 유제품을 포장하는데 사용될 수 있다.
- [0421] 단계 f)의 포장은 예를 들어, 무균 포장을 수반할 수 있으며, 즉, 제품은 무균 조건하에 포장된다. 예를 들어, 무균 포장은 무균 충전 시스템을 사용함으로써 수행될 수 있으며, 그것은 바람직하게는 제품을 하나 이상의 무균 용기(들)에 충전하는 것을 수반한다.
- [0422] 유용한 용기의 예에는 예를 들어, 병, 카톤(carton), 브릭(brick) 및/또는 백(bag)이 있다.
- [0423] 포장은 바람직하게는 실온에서 또는 실온 미만에서 수행된다. 이에 따라, 제품의 온도는 바람직하게는 포장 동안 최대 30℃, 바람직하게는 최대 25℃, 더더욱 바람직하게는 최대 20℃, 예를 들어, 최대 10℃이다.
- [0424] 포장 동안 제품의 온도는 예를 들어, 2 내지 30℃의 범위, 바람직하게는 5 내지 25℃의 범위일 수 있다.
- [0425] 본 발명의 변성 유장 단백질 조성물은 유리하게 식품 성분 분말의 한 성분으로 사용된다.
- [0426] 따라서, 본 발명의 일 구현예는
- [0427] i. 적어도 5%(w/w)의 양의 변성 유장 단백질 조성물의 고형분으로서, 변성 유장 단백질 조성물이
- [0428] - 건중량 기준으로 적어도 60%(w/w)의 단백질의 총량,
- [0429] - 단백질의 총량에 비하여 적어도 10%(w/w)의 CMP의 총량,
- [0430] - 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자로서, 상기 불용성 유장 단백질 입자의 양이 단백질의 총량에 비하여 50 내지 90%(w/w)의 범위인 불용성 유장 단백질을 함유하는 변성 유장 단백질 조성물의 고형분,
- [0431] ii. 임의로, 소량의 물,
- [0432] iii. - 카제이네이트 조성물,
- [0433] - 미셀 카제인의 농축물,
- [0434] - 유단백질 농축물, 및
- [0435] - 분유, 예를 들어, 탈지 분유로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 추가의 성분을 포함하거나 심지어 이들로 이루어진 식품 성분 분말이다.

- [0436] 조성물의 모든 물이 제거된다면 남겨질 물질을 의미하는 변성 유장 단백질 조성물의 고형분은 일부 경우에, 식품 성분 분말에서 더 많은 양으로 존재할 수 있다. 식품 성분 분말에 존재하는 고형분은 적어도 25%(w/w)의 양으로 존재할 수 있다. 예를 들어, 식품 성분 분말에 존재하는 고형분은 적어도 40%(w/w)의 양으로 존재할 수 있으며; 바람직하게는 고형분은 적어도 60%(w/w)의 양으로 존재한다.
- [0437] 변성 유장 단백질 조성물은 전형적으로 건물 기준으로 적어도 70%(w/w), 바람직하게는 적어도 75%(w/w), 더더욱 바람직하게는 건중량 기준으로 적어도 80%(w/w)의 단백질의 총량을 갖는다.
- [0438] 변성 유장 단백질 조성물은 전형적으로 단백질의 총량에 비하여 적어도 12%(w/w), 바람직하게는 적어도 14%(w/w), 더더욱 바람직하게는 적어도 16%(w/w)의 CMP의 총량을 갖는다.
- [0439] 바람직한 구현예에서, 식품 성분 분말은 적어도 15의 총 단백질 : 회분 함량 중량비를 갖는다. 일부 경우에, 식품 성분 분말의 총 단백질 : 회분 함량 중량비는 적어도 20이다. 더더욱 바람직하게는, 식품 성분 분말의 총 단백질 : 회분 함량 중량비는 적어도 30이다. 예를 들어, 식품 성분 분말의 총 단백질 : 회분 함량 중량비는 적어도 40, 예를 들어, 적어도 50, 바람직하게는 적어도 20, 더더욱 바람직하게는 적어도 30, 예를 들어, 적어도 40 또는 적어도 50일 수 있다.
- [0440] 예를 들어, 식품 성분 분말은 15 내지 60의 범위의 총 단백질 : 회분 함량 중량비를 가질 수 있다. 식품 성분 분말은 예를 들어, 20 내지 55의 범위의 총 단백질 : 회분 함량 중량비를 가질 수 있다. 대안적으로, 식품 성분 분말은 25 내지 50의 범위, 예를 들어, 30 내지 45의 범위의 총 단백질 : 회분 함량 중량비를 가질 수 있다.
- [0441] 바람직한 구현예에서, 식품 성분 분말은 최대 6%(w/w), 바람직하게는 최대 3%(w/w)의 함수량을 갖는다.
- [0442] 바람직한 구현예에서, 식품 성분 분말은 최대 35%(w/w)의 락토스 함량을 갖는다. 바람직하게는, 식품 성분 분말은 최대 15%(w/w)의 락토스 함량을 갖는다. 예를 들어, 식품 성분 분말은 최대 10%(w/w)의 락토스 함량을 갖는다.
- [0443] 일 구현예에서, 식품 성분 분말은 최대 8%(w/w)의 저지방 함량을 갖는다. 예를 들어, 식품 성분 분말은 최대 4%(w/w)의 지방을 함유할 수 있다. 일부 경우에, 식품 성분 분말은 최대 3%(w/w)의 지방을 함유한다. 대안적으로, 식품 성분 분말은 최대 2%(w/w)의 지방을 함유할 수 있다.
- [0444] 일 구현예에서, 식품 성분 분말은 추가로 카제이네이트 조성물 또는 미셀 카제인의 농축물의 형태 중 어느 하나로 카제인을 포함한다. 일 구현예에서, 식품 성분 분말은 0 내지 20%(w/w) 범위의 카제인의 총량을 함유한다. 일부 경우에, 식품 성분 분말은 6 내지 18%(w/w) 범위; 예를 들어, 10 내지 16%(w/w) 범위의 카제인의 총량을 함유한다. 예를 들어, 식품 성분 분말은 12 내지 13%(w/w) 범위의 카제인의 총량을 함유할 수 있다.
- [0445] 일 구현예에서, 식품 성분 분말은 추가로 유단백질 농축물; 및 분유, 예를 들어, 탈지 분유 중 하나 이상을 포함한다.
- [0446] 본 발명의 일부 구현예에서, 식품 성분 분말이 단백질의 총량에 비하여 최대 15%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민 및 베타-락토글로불린의 총량을 함유하는 것이 특히 바람직하다. 예를 들어, 식품 성분 분말은 단백질의 총량에 비하여 최대 10%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민 및 베타-락토글로불린의 총량을 함유할 수 있다. 식품 성분 분말은 예를 들어, 단백질의 총량에 비하여 최대 8%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민 및 베타-락토글로불린의 총량을 함유할 수 있다. 대안적으로, 식품 성분 분말은 단백질의 총량에 비하여 최대 6%(w/w), 예를 들어, 최대 4%(w/w) 또는 심지어 최대 2%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민 및 베타-락토글로불린의 총량을 함유할 수 있다. 예를 들어, 식품 성분 분말은 실질적으로 가용성 알파-락트알부민 및 베타-락토글로불린을 함유하지 않을 수 있으며, 즉, 단백질의 총량에 비하여 최대 1%(w/w), 바람직하게는 0%(w/w)의 가용성 알파-락트알부민 및 베타-락토글로불린을 함유할 수 있다.
- [0447] 본 발명의 양태 중 하나의 맥락에서 기재되는 구현예 및 특징이 또한, 본 발명의 다른 양태에 적용되는 것을 주목해야 한다.
- [0448] 본 출원에서 언급된 모든 특허 및 비-특허 참고문헌은 그들 전문이 본원에 참조로 포함된다.

도면의 간단한 설명

- [0449] 도 1은 요구르트 밀크 중 CMP-함량의 함수로서 저-카제인 드링킹 요구르트의 점도를 보여준다.
- 도 2는 음료 중 CMP-함량의 함수로서 열-처리된 고지방, 고단백질 음료의 점도를 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0450] 본 발명은 이제 하기의 비제한적인 실시예에서 추가로 상세히 기재될 것이다.
- [0451] **실시예**
- [0452] **실시예 1: 분석 방법**
- [0453] 실시예 1.1: 불용성 입자의 양의 정량화
- [0454] 변성 유장 단백질 조성물의 1 내지 10 미크론(실질적으로 크기 범위 0.5 내지 10.49 미크론을 포함)의 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자의 양은 하기의 절차를 사용하여 결정된다:
- [0455] 1. 시험할 시료의 5%(수중 w/w) 현탁액을 제조한다.
- [0456] 2. 생성된 현탁액 재수화물을 1시간 동안 온건하게 진탕(교반)되게 한다.
- [0457] 3. 현탁액을 100 bar에서 균질화시킨다.
- [0458] 4. 현탁액의 제1 분획을 15000 g에서 5분 동안 원심분리한다.
- [0459] 5. 생성된 상청액을 수집하고, 총 단백질(순단백질)에 대하여 분석한다. 상청액의 총 단백질의 양은 "A"로 지칭된다.
- [0460] 6. 현탁액의 제2 분획(원심분리로 처리되지 않음)을 총 단백질(순단백질)에 대하여 분석한다. 현탁액의 총 단백질의 양은 "B"로 지칭된다.
- [0461] 7. 현탁액의 제3 분획을 정적 광산란법에 의해 입자 크기 분포 분석으로 처리하고, 10 미크론 초과 입자 크기를 갖는 입자의 부피에 의한 백분율을 결정하며, 이러한 백분율은 "C"로 지칭된다.
- [0462] 8. 다음과 같이 1 내지 10 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자의 양(총 단백질에 비한 w/w%)을 결정한다:
- [0463]
$$P_{1-10} = (((B-A)/B) * 100\%) - C$$
- [0464] 9. 단계 4 내지 5를 반복하지만, 15000 g 대신에 3000 g에서 5분 동안 원심분리한다(가장 큰 입자의 분획만이 제거될 것임). 단계 9의 상청액의 총 단백질은 "D"로 지칭된다.
- [0465] 10. 다음과 같이 0.5 내지 1.5 미크론 범위의 입자 크기를 갖는 불용성 유장 단백질 입자의 양(총 단백질에 비한 w/w%)을 결정한다:
- [0466]
$$P_1 = ((D-A)/B) * 100\%$$
- [0467] 상기 절차를 시그마 라보르젠티리퓨젠 게엠베하(SIGMA Laborzentrifugen GmbH)로부터의 냉장 원심분리기 3-30K 및 튜브 및 시료의 총 중량이 96 g에 도달하도록 5% 현탁액을 충전하는 85 ml 튜브(주문 번호 15076)를 사용하여 대략 15°C에서 수행한다.
- [0468] 입자 크기 분포 분석을 몰번 마스터사이저(Malvern Mastersizer)(Micro Particle Sizer, Malvern Instruments Ltd., Worcestershire, UK)를 사용하여 수행한다.
- [0469] 파라미터: 입자 굴절률 1.52(실수부), 0.1(허수부) 및 분산계 굴절률 1.33을 사용하였다.
- [0470] 데이터 분석: 데이터를 미 산란 모델(Mie scattering model)를 사용하여 피팅시켰다(잔차 < 2%).
- [0471] 실시예 1.2: 가용성 CMP, 알파-락트알부민 및 베타-락토불린의 결정
- [0472] 가용성 CMP, 알파-락트알부민 및 베타-락토불린의 함량을 크기 배제 고성능 액체 크로마토그래피(SE-HPLC)에 의해 분석하였다. 워터스(Waters) 600 E 다용매 전달 시스템(Multisolvant Delivery System), 워터스 700 새틀라이트 위스프 인젝터(Satellite Wisp Injector), 및 워터스 H90 프로그램화가능한 다파장 검출기(Programmable Multiwavelength Detector)(Waters, Milford, MA, USA)를 사용하였다. 용리 완충제는 0.15 M Na₂SO₄, 0.09 M KH₂PO₄ 및 0.01 M K₂HPO₄로 이루어졌다. 유속은 0.8 ml 분⁻¹ 및 온도 20°C였다.
- [0473] 분석 24시간 전에, 변성 유장 단백질 조성물의 현탁액을 인산나트륨 완충제 (0.02 M)를 사용하여 제조하여,

0.1%(w/v)의 최종 단백질 함량을 획득하였다. 또한, 알파-락트알부민(Sigma-Aldrich Chemie GmbH, Steinheim, Germany) 및 베타-락토글로불린(Sigma-Aldrich Chemie GmbH)의 표준 용액 및 1 mg ml^{-1} 의 농도의 카제이노마크로펩티드를 제조하였다. 주입 전에, 용액을 교반하고, 여과하였다(0.22 미크론). $25 \mu\text{l}$ 시료를 주입하였다. 흡광도를 210 및 280 nm에서 기록하였다. 모든 시료, 변성 유장 단백질 조성물 및 표준물질에 대하여, 총 단백질 함량을 실시예 1.4에 따라 결정하였다.

[0474] 고유 알파-락트알부민, 베타-락토글로불린 및 카제이노마크로펩티드의 함량의 정량적 결정을 상응하는 표준 단백질에 대하여 획득되는 피크 영역을 시료의 것들과 비교함으로써 수행하였다.

[0475] 실시예 1.3: 점도의 결정

[0476] 액체 제품의 점도를 bob/cup 시스템을 사용하여 유량계(하케 레오스트레스 (Haake rheostress))에서 측정하였다.

[0477] 측정을 5°C에서 측정하였다(액체 시료 및 유량계의 관련 부품 둘 모두의 온도는 5°C의 온도를 가졌다).

[0478] 절차:

[0479] 1. 시료 제조

[0480] 각 시료를 가공 동안 병에 충전하고, 실험실 냉각기(5°C)에 배치하여, 1일 동안 진정시켰다.

[0481] 2. 설정

[0482] 하케 레오스트레스에서 제품의 측정을 위한 프로그램을 설정하며, 방법 설정을 참조한다.

[0483] bob/cup 시스템을 인스톨한다. 온도를 조정하지 않는다면, 하케 레오스트레스를 위한 수조의 온도가 1°C로 설정된 것을 확인한다.

[0484] 3. 측정

[0485] 분석될 시료만을 냉장 보관으로부터 제거하고, 시료가 보관 동안 상 분리되어 있다면, 시료 병을 온건하게 3회 뒤집어, 시료를 균질화시킨다. 40 ml의 시료를 컵에 첨가하고, 데이터 샘플링 프로그램을 시작한다. 이중 반복한다.

[0486] 4. 세정

[0487] 분석이 종료된 경우, bob/cup 시스템을 해체하고, 그것을 물과 비누 이후에 냉수로 세정하여, 다음 측정 전에 시스템을 진정시켰다. bob/cup 시스템을 닦고, 그것을 다시 다음 시료를 위하여 인스톨한다.

[0488] 결과:

[0489] 점도는 단위 센티푸아즈(cP)로 제시된다. 90초 후의 cP-값 판독치에 기초하여(t(seq)), 이중 반복의 평균을 계산한다. 측정된 cP 값이 더 클수록, 점도가 더 높다.

[0490] 재료:

[0491] 이러한 절차를 위하여, 다음이 필요하다:

[0492] - 하케 레오스트레스 1 유량계

[0493] - Bob: Z34 DIN 53019 시리즈

[0494] - Cup: Z34 DIN53018 시리즈 프로브

[0495] - 수조 하케 K20/하케 DC50

[0496] 방법 설정:

[0497] 프로그램을 위한 파라미터는 다음과 같았다:

[0498] 단계 1: 측정 위치

[0499] 단계 2: 5.00°C에서 30초 동안 1.00 Pa의 조절된 응력. 1.000 Hz의 주파수.

[0500] 2개의 데이터점을 수집한다.

- [0501] 단계 3: 5.00℃에서 120초 동안 50.00 l/s의 조절된 속도. 30개의 데이터점을 수집한다.
- [0502] 단계 4: 따로 올린다.
- [0503] 실시예 1.4: 총 단백질의 결정
- [0504] 시료의 총 단백질 함량(순단백질)을 다음에 의해 결정한다:
- [0505] 1) 문헌[ISO 8968-1/2|IDF 020-1/2- Milk - Determination of nitrogen content - Part 1/2: Determination of nitrogen content using the Kjeldahl method]에 따른 시료의 총 질소 결정.
- [0506] 2) 문헌[ISO 8968-4|IDF 020-4- Milk - Determination of nitrogen content - Part 4: Determination of non-protein-nitrogen content]에 따른 시료의 비-단백질 질소의 결정.
- [0507] 3) $(m_{\text{총 질소}} - m_{\text{비-단백질-질소}}) \times 6.38$ 로서 단백질 총량의 계산.
- [0508] 실시예 1.5: 분말의 함수량의 결정
- [0509] 식품의 함수량을 문헌[ISO 5537:2004 (Dried milk - Determination of moisture content (Reference method))]에 따라 결정한다. NMKL은 "Nordisk Metodikkomite for Naeringsmidler"에 대한 약어이다.
- [0510] 실시예 1.6: 회분 함량의 결정
- [0511] 식품의 회분 함량을 문헌[NMKL 173:2005 "Ash, gravimetric determination in foods"]에 따라 결정한다.
- [0512] 실시예 1.7: 용액의 건중량의 결정
- [0513] 용액의 건중량은 문헌[NMKL 110 2nd Edition, 2005 (Total solids (Water) - Gravimetric determination in milk and milk products)]에 따라 결정될 수 있다. NMKL은 "Nordisk Metodikkomite for Naeringsmidler"에 대한 약어이다.
- [0514] 용액의 함수량은 100% - 건물의 상대량(w/w%)으로 계산될 수 있다.
- [0515] 실시예 1.8: 락토스의 총량의 결정
- [0516] 락토스의 총량은 문헌[ISO 5765-2:2002 (IDF 79-2: 2002) "Dried milk, dried ice-mixes and processed cheese Determination of lactose content - Part 2: Enzymatic method utilizing the galactose moiety of the lactose"]에 따라 결정한다.
- [0517] 실시예 1.9: 변성도의 결정
- [0518] 변성 유장 단백질 조성물의 단백질의 변성도를 크기 배제 고성능 액체 크로마토그래피(SE-HPLC)에 의해 분석하였다. 워터스 600 E 다용매 전달 시스템, 워터스 700 새틀라이트 위스프 인젝터 및 워터스 H90 프로그램화가능한 다과장 검출기 (Waters, Milford, MA, USA)를 사용하였다. 용리 완충제는 0.15 M Na₂SO₄, 0.09 M KH₂PO₄ 및 0.01 M K₂HPO₄로 이루어졌다. 유속은 0.8 ml 분⁻¹ 및 온도 20℃였다.
- [0519] 분석 24시간 전에, 변성 유장 단백질 조성물의 현탁액을 인산나트륨 완충제(0.02 M)를 사용하여 제조하여, 0.1%(w/v)의 최종 단백질 함량을 획득하였다. 또한, 알파-락트알부민(Sigma-Aldrich Chemie GmbH, Steinheim, Germany) 및 베타-락토글로불린(Sigma-Aldrich Chemie GmbH)의 표준 용액 및 1 mg ml⁻¹의 농도의 카제이노마크로펩티드를 제조하였다. 주입 전에, 용액을 교반하고, 여과하였다(0.22 미크론). 25 μl 시료를 주입하였다. 흡광도를 210 및 280 nm에서 기록하였다. 모든 시료, 변성 유장 단백질 조성물 및 표준물질에 대하여, 총 단백질 함량을 실시예 1.4에 따라 결정하였다.
- [0520] 고유 유장 단백질 함량의 정량적 분석을 상응하는 표준 단백질에 대하여 획득되는 피크 영역을 시료의 것들과 비교함으로써 수행하였다. 그 후에, 변성 유장 단백질 조성물의 변성 유장 단백질 함량을 시료의 총 단백질 함량 및 그들의 정량화된 고유 단백질을 고려함으로써 계산하였다. 변성도는 $(W_{\text{총 단백질}} - W_{\text{가용성 단백질}}) / W_{\text{총 단백질}} \times 100\%$ 로 계산하였으며, 여기서, $W_{\text{총 단백질}}$ 은 총 단백질의 중량이며, $W_{\text{가용성 단백질}}$ 은 가용성 단백질의 중량이다.
- [0521] 실시예 2: 고단백질 변성 유장 단백질 조성물의 생성

[0522] 변성 유장 단백질 조성물을 하기의 방법을 사용하여 제조하였다:

[0523] 용액:

[0524] 유장 단백질 농축물을 수 중에 용해시켜, 16%의 건물량을 수득하고, pH를 6.4로 조정함으로써 감미 유장 단백질 농축물을 함유하는 수용액을 제조하였다.

[0525] 변성 및 미세분쇄(microparticulation):

[0526] 변성 및 미세분쇄를 APV/SPX(Denmark)로부터의 6+6 표면균기 열교환기(SSHE), APV 전단 응집기(Shear Agglomerator)에서 수행하였다.

[0527] 홀딩 셀을 통한 통과(60초) 후에, 생성물을 SSHE에 이어서 플레이트 열교환기(PHE)에서 10℃로 냉각시켰다.

[0528] 열-처리(10분의 기간 동안 80℃) 동안, 단백질은 변성시키고, 0.5 내지 10 마이크로 크기의 입자가 형성되었다.

[0529] 생성물 현탁액을 저장 탱크로 펌핑하고, 그 중 일부를 이후에 분무-건조의 수단에 의해 분말로 건조시켰다.

[0530] 수성 유장 단백질 용액 및 열 변성/미세분쇄로부터 수득되는 현탁액을 이후에 고유 건물량, 총 단백질, 총 지방, 총 락토스의 함량, 회분 함량, 고유 베타-락토글로불린의 함량, 고유 알파-락트알부민의 함량, 고유 CMP의 함량, 미세분쇄의 정도, 입자 크기 및 pH에 관하여 특성화시켰다.

[0531] 결과

[0532] 감미 WPC의 용액 및 변성 미립자형 유장 단백질의 현탁액의 특성화의 결과는 표 1에 제시되어 있다. 관찰될 수 있는 바와 같이, 용액의 유의미한 양의 고유 베타-락토글로불린 및 알파-락트알부민이 변성되는 한편(대략 88% 베타-락토글로불린 및 대략 69% 알파-락트알부민), CMP의 수준은 현탁액 및 용액에서 거의 동일한 것으로 보인다.

[0533] [표 1]

WPC 용액 및 생성물 현탁액의 조성의 비교

	감미 WPC의 용액	생성물 현탁액
건물%	대략 16	대략 16
총 단백질%	13.0	13.0
지방%	0.90	0.90
락토스%	0.45	0.45
회분%	0.55	0.55
총 단백질에 비한 고유 베타-락토글로불린%	55.0	6.5
총 단백질에 비한 고유 알파-락트알부민%	18.0	5.5
총 단백질의 고유 CMP%**	13.5	13.5
입자 정도*	< 10	대략 67
입자 크기	0.1 내지 1 마이크로	0.5 내지 10 마이크로
pH	6.4	6.4

[0534] *0.5 내지 10 마이크로 크기 범위의 불용성 유장 단백질 입자의 함량(w/w(총 단백질)%)

[0535] 생성물 현탁액의 비-단백질-질소 함량은 0.15%(w/w)였다.

[0536] 분무-건조 변성 유장 단백질 조성물은 대략 95%의 건물량의 고형분 함량을 가졌다.

[0537] 실시예 3: CMP 변이의 영향을 시험하기 위한 저 카제인, 고단백질 드링킹 요구르트 모델의 생성

[0538] 저 카제인, 고단백질 드링킹 요구르트 모델 시스템의 5가지 상이한 시료를 생성하여, 고단백질 드링킹 요구르트의 CMP 농도가 최종 제품의 질감 및 관능 특성에 어떻게 영향을 미치는지 평가하였다.

[0539] 성분

[0540] 5가지 시료에 사용되는 성분 및 생성된 영양소 함량은 표 2 및 표 3에 제시되어 있다.

[0541] 다양한 양의 CMP를 함유하는 변성 유장 단백질 조성물을 산 유장에 기초한 변성 유장 단백질 조성물(공급원 B)을 다양한 양의 고도로 정제된 CMP(공급원 A)와 혼합함으로써 제조하였다.

[0542] 공급원 A는 82%(w/w)의 총 단백질 함량을 갖고, 단백질의 총량에 비하여 98%(w/w)의 양의 CMP를 함유하는 유장 단백질 단리물 분말이다.

[0543] 공급원 B는 82%(w/w)의 총 단백질 함량을 갖고, 실시예 1에 따라 생성된 산 유장에 기초한 변성 미립자형 유장 단백질 분말(실질적으로 CMP 부재)이다(공급원 B).

[0544] [표 2]

고단백질 드링킹 요구르트 중 CMP의 효과를 시험하기 위한 조리법

	시료				
	1	2	3	4	5
공급원 A % (w/w)	-	0.55	1.10	1.83	2.75
공급원 B % (w/w)	9.10	8.54	7.99	7.26	6.35
크림, 38% 지방 % (w/w)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
락토스 % (w/w)	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10
물 % (w/w)	83.80	83.80	83.80	83.80	83.80

[0545]

[0546] [표 3]

고단백질, 저 카제인, 드링킹 요구르트 시료 중 선택된 영양소의 함량의 계산

	시료				
	1	2	3	4	5
단백질 % (w/w)	7.46	7.55	7.63	7.75	7.90
총 단백질에 비한 가용성 CMP % (w/w)	0	7.8	13.5	21.2	30.8
지방 % (w/w)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
탄수화물 % (w/w)	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1

[0547]

[0548] 드링킹 요구르트 모델의 고형분 함량은 대략 14%(w/w)였다. 크림은 단백질의 총량에 비하여 대략 0.8%(w/w)의 양으로 존재하는 카제인의 유일한 공급원이었다.

[0549] 공정

[0550] 하기의 공정을 사용하여 고단백질 드링킹 요구르트를 제조하였다.

[0551] 모든 건조 성분을 전동 혼합기를 사용하여 액체에서 완전히 혼합하고, 생성된 혼합물이 1시간 동안 수화되게 하였다. 그 다음, 혼합물을 관형 열-교환기를 사용하여 65℃로 예비가열한 후에, 150 bar에서 균질화시켰다. 그 다음, 균질화된 혼합물을 80℃에서 5분 동안 저온살균한 다음, 42℃로 냉각되게 하였다.

[0552] Chr. Hansen으로부터의 배양물 YC-183의 0.02%를 요구르트 혼합물에 첨가하고, 혼합물이 4.6 미만의 pH에 도달할 때까지 인큐베이션되게 하였다.

[0553] 그 다음, 산성화 혼합물을 180 bar에서 균질화에 의해 스무딩 처리하고, 최종적으로 냉각시켰다. 최종 생성물을 5℃에서 보관하였다.

[0554] 특성화

[0555] 시료를 관능 시험에 의해, 그리고 생성 2일 후에 그들의 점도 및 시네레시스(syneresis) 정도를 측정함으로써 특성화시켰다.

[0556] 가장 높은 CMP의 함량을 갖는 드링킹 요구르트 시료는 또한 가장 낮은 점도를 가졌다(도 1 참조). 대략 8% CMP로부터 13% CMP까지 점도의 유의미한 이동이 있는 것으로 보인다. 본 발명자들은 드링킹 요구르트의 생성 2일 후에 시네레시스 또는 침강의 어떠한 증후도 알아내지 못하였다.

[0557] 생성물은 허용되는 식감을 갖고, 검출가능한 정상이 아닌 맛을 갖지 않았다.

[0558] 결론

[0559] 본 실시예에는 요구르트 밀크 및 최종 고단백질 요구르트 중 CMP의 수준의 증가가 고단백질 요구르트의 점도를 감소시키고, 점도의 유의미한 감소가 단백질의 총량에 비하여 대략 10%(w/w)의 CMP에서 일어나는 것으로 보이는 것이 입증되어 있다.

[0560] 또한, 실시예에는 높은 수준의 CMP가 단백질의 총량에 비하여 적어도 10%(w/w)의 CMP를 함유하는 변성 유장 단백질 조성물에 의해 제공될 수 있음이 입증되어 있다.

[0561] 실시예 4: 고단백질 스타드 요구르트의 생성

[0562] 고단백질, 카제인-함유 스타드 요구르트를 하기의 성분을 사용하여 생성하였다:

성분	함량 % (w/w)
실시예 2의 변성 유장 단백질 분말(총 단백질: 82%)	3.80
WPC80	1.89
Na-카제이네이트	2.21
WPC35	0.57
유장 투과물	2.13
탈지유	89.40

[0563]

[0564] 영양 조성:

성분	함량 % (w/w)
단백질	10.05
지방	0.44
탄수화물	6.51
총 고형분	18.38
조리법에서 유장 단백질 분말	54.99
조리법에서 카제인 분말	45.01

[0565]

[0566] 공정

[0567] 분말을 액체 성분과 혼합하고, 5℃에서 1시간 동안 수화되게 하였다. 이후에, 생성된 현탁액을 65℃로 사전가열시키고, 2단계(먼저, 200 bar 및 이후에 50 bar)로 균질화시켰다. 저온살균 후에, 현탁액을 90℃에서 5분 동안 저온살균시키고, 냉각시키고, 0.02% 락트산 스타터 배양물(Chr. Hansen으로부터의 YC-183)과 인큐베이션시키고, pH가 pH 4.5에 도달할 때까지 42℃에서 인큐베이션되게 하였다. 인큐베이션된 생성물을 배압을 사용하여 9 bar에서 스무딩 처리하고, 딸기 과일 조성물과 혼합하고, 마지막으로 냉각시키고 5℃에서 보관하였다.

[0568] 평가

[0569] 고단백질 스타드 요구르트를 관능 평가하고, 오직 7%(w/w)의 단백질을 함유하지만, 유사한 양의 보다 낮은 등급의 변성 유장 단백질 분말(45 w/w% 단백질)을 함유하는 스타드 요구르트 제품과 비교하였다.

[0570] 본 발명의 고단백질 요구르트는 그의 높은 단백질 함량에도 불구하고, 더 낮은 등급의 변성 유장 단백질 분말을 함유하는 요구르트보다 더 낮은 건조도 및 더욱 밀크같은 맛을 갖는 스푼으로 떠먹을 수 있는 우수한 제품인 것으로 관찰되었다.

[0571] 당해 스테르드 요구르트의 점도는 2265 cP로 결정되었다.

[0572] **실시예 5: 고단백질 드링킹 요구르트의 생성**

[0573] 고단백질, 카제인-함유 드링킹 요구르트는 하기의 성분을 사용하여 생성하였다:

성분	함량 % (w/w)
실시예 2의 변성 유장 단백질 분말(총 단백질: 82%)	7.05
WPC80	1.59
수크로스	5.00
크림, 38% 지방	3.10
탈지유	83.26

[0574]

성분	함량 % (w/w)
단백질	10.00
지방	1.79
탄수화물	9.39
총 고형분	22.28
조리법에서 유장 단백질 분율	76.18
조리법에서 카제인 분율	23.82

[0575]

[0576] 공정

[0577] 분말을 액체 성분과 혼합하고, 5℃에서 1시간 동안 수화되게 하였다. 이후에, 생성된 현탁액을 65℃로 사전가열시키고, 2단계(먼저, 200 bar 및 이후에 50 bar)로 균질화시켰다. 저온살균 후에, 현탁액을 90℃에서 5분 동안 저온살균시키고, 냉각시키고, 0.02% 락트산 스타터 배양물(Chr. Hansen으로부터의 YC-183)과 인큐베이션시키고, pH가 pH 4.5에 도달할 때까지 42℃에서 인큐베이션되게 하였다. 인큐베이션된 생성물을 배압을 사용하여 9 bar에서 스무딩 처리하고, 마지막으로 냉각시키고 5℃에서 보관하였다.

[0578] 평가

[0579] 고단백질 드링킹 요구르트를 관능 평가하고, 오직 7%(w/w)의 단백질을 함유하지만, 유사한 양의 보다 낮은 등급의 변성 유장 단백질 분말(45 w/w% 단백질)을 함유하는 드링킹 요구르트 제품과 비교하였다.

[0580] 본 발명의 고단백질 드링킹 요구르트는 그의 높은 단백질 함량에도 불구하고, 더 낮은 등급의 변성 유장 단백질 분말을 함유하는 요구르트보다 더 낮은 건조도 및 더욱 밀크같은 맛을 갖는 용이하게 마실 수 있는 제품인 것으로 관찰되었다. 더 낮은 건조도 및 더 적은 정상치 아닌 맛(off-taste)의 관찰은 고단백질 스테르드 요구르트와 관련하여 이전의 실시예에서 행해진 관찰과 동일하다.

[0581] 본 발명의 고단백질 드링킹 요구르트의 점도는 단지 50 cP로 결정되었으며, 이는 놀랍게도, 10%(w/w)의 총 단백질을 함유하는 고단백질 드링킹 요구르트에 대하여 낮고, 우수한 식감 및 낮은 건조 수준 둘 모두를 갖는다.

[0582] **실시예 6: 고지방, 고단백질 pH 중성 음료의 생성**

[0583] 고지방, 고단백질 음료 시스템의 4가지 상이한 시료를 생성하여, 고지방, 고단백질 음료의 CMP 농도가 최종 생성물의 질감 및 관능 특성에 어떻게 영향을 미치는 지를 평가하였다.

[0584] 성분

[0585] 시료에 사용되는 성분 및 영양소 중 일부의 조성은 표 4에 제시되어 있다.

[0586] [표 4]

4가지 고지방, 고단백질 음료 시료의 성분 및 총 지방, 총 단백질 및 주요 가용성 단백질에 관한 그들의 조성

	고지방, 고단백질 음료 시료			
	1	2	3	4
공급원 A (kg)	-	0.025	0.051	0.086
공급원 C (kg)	3.77	3.64	3.50	3.32
유지방 (AMF) (kg)	0.425	0.427	0.434	0.438
추가된 물 (kg)	0.758	0.864	0.975	1.12
총 단백질 $\%$ (w/w)	11.5	11.6	11.7	11.8
총 지방 $\%$ (w/w)	10	10	10	10
가용성 알파-락트알부민 $\%$ (w/w(총 단백질))	5.0	4.8	4.6	4.4
가용성 베타-락토글로불린 $\%$ (w/w(총 단백질))	5.0	4.8	4.6	4.4
가용성 CMP $\%$ (w/w(총 단백질))	15	17.9	21	25.1

[0587]

[0588] 공급원 A는 82%(w/w)의 총 단백질 함량을 갖고, 단백질의 총량에 비하여 98%(w/w)의 양의 CMP를 함유하는 유장 단백질 단리물 분말이다.

[0589] 공급원 C는 82%(w/w(고형분))의 총 단백질 함량을 갖고, 실시예 1에 따라 생성된 감미 유장 단백질 농축물에 기초한 변성, 미립자형 유장 단백질의 현탁액이다(단백질의 총량에 비하여 15% CMP 함유). 공급원 C는 19%(w/w)의 총 고형분 함량을 갖는다.

[0590] 공정

[0591] 하기의 공정을 사용하여, 고지방, 고단백질 음료 시료를 제조하였다.

[0592] 모든 성분을 전동 혼합기를 사용하여 완전히 혼합하고, 생성된 혼합물을 10℃에서 1시간 동안 수화되게 하였다. 그 다음, 혼합물을 판형 열-교환기를 사용하여 60℃로 예비가열한 후에, 150 bar에 이어서 30 bar에서 2 단계로 균질화시켰다.

[0593] 특성화

[0594] 90℃에서 6분 동안의 표준 가열 처리 동안 음료 시료에서의 점도의 발생을 평가하기 위하여, 4가지 음료 시료의 시험 시료를 65℃로 예비가열한 다음, 유량계(Anton Paar - 모델 MCR301, Bob-cup 모델 cc27)에 로딩하였으며, 여기서, 컵(CC27-SS)을 90℃로 예비가열한다. 유량계를 하기와 같이 프로그래밍한다:

[0595] 단계 1: 90℃에서 30초, 전단: 50 1/s

[0596] 단계 2: 90℃에서 420초, 전단: 500 1/s

[0597] 유량계에서의 처리 후에, 시료를 블랙 칭량 보트(black weighing boat)로 옮기고, 시료의 사진을 찍는다.

[0598] 생성된 점도는 도 2에 제시되어 있으며, 15%(w/w(총 단백질))로부터 17.9%(w/w(총 단백질))까지의 CMP의 총량의 증가로부터, 점도의 놀라운 30% 감소 (46 cP로부터 32 cP까지의 변화)를 명백하게 보여준다. 추가로, 점도 감소 경향은 CMP 증가와 함께 계속된다.

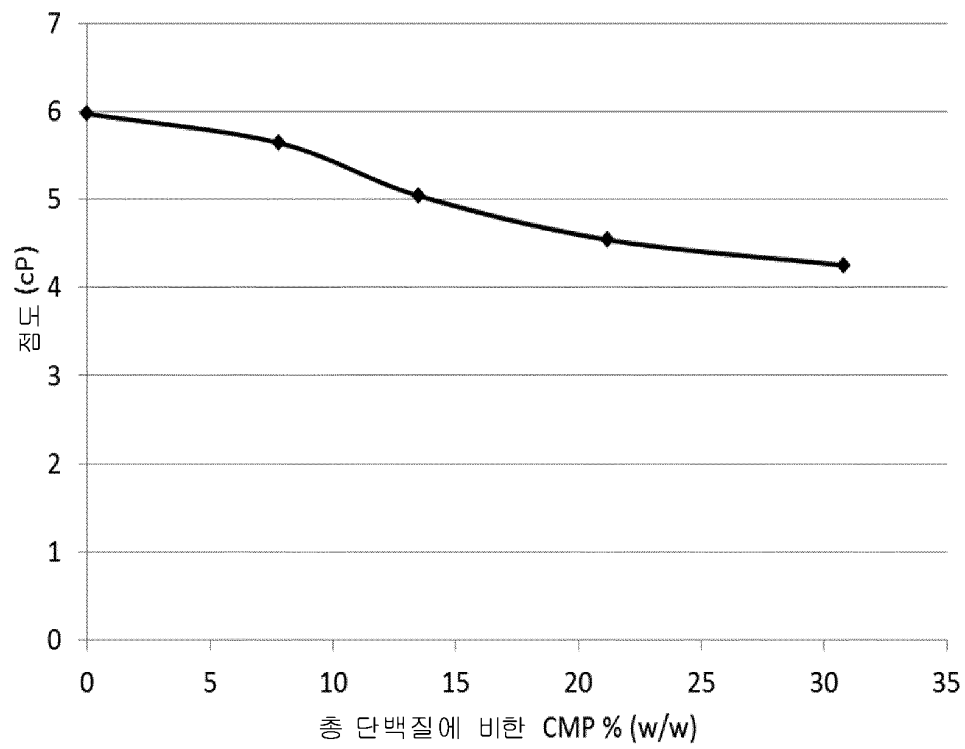
[0599] 결론

[0600] 본 실시예에서는 고지방, 고단백질 음료 중 CMP의 수준의 증가가 고단백질 요구르트의 점도를 감소시키고, 점도의 유의미한 감소(대략 30%)가 15% 내지 18%(w/w) CMP에서 일어나는 것이 입증된다. 동일한 경향이 실시예 3의 고단백질 드링킹 요구르트 시스템에서 관찰되었으나, 증가된 CMP 함량의 효과는 고지방, 고단백질 음료에서 훨씬 더 강력하다.

[0601] 본 발명자들은 16%의 총 단백질 함량을 갖는 유사한 고지방 음료를 사용하여 예비 시험을 추가로 수행하였다. 다시, CMP의 함량의 증가가 고지방, 고단백질 음료의 점도의 유의미한 감소를 야기하는 것이 관찰되었다. 이는 CMP가 매우 높은 단백질 함량을 갖는 액체에서 점도 증가를 방지하는데 역할을 수행하는 것을 나타낸다.

도면

도면1



도면2

