

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0073616

(43) 공개일자 2023년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23L 27/60 (2016.01) A23L 11/00 (2021.01)

A23L 11/65 (2021.01) A23L 27/00 (2016.01)

A23L 29/10 (2016.01)

(52) CPC특허분류

A23L 27/60 (2016.08)

A23L 11/05 (2021.01)

(21) 출원번호 10-2021-0160187

(22) 출원일자 2021년11월19일

심사청구일자 2021년11월19일

(71) 출원인

경상국립대학교산학협력단

경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)

(72) 발명자

최성길

경상남도 진주시 금산면 중천로 82, 106동 1801호(금산아이파크아파트)

김보경

경상남도 진주시 진주대로 501, 경상대학교 451동 339호

이교연

경상남도 진주시 진주대로 501, 경상대학교 451동 339호

(74) 대리인

최규환

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 천연유화소재를 이용한 비건 마요네즈 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 (1) 대두 분말에 초임계 이산화탄소를 처리하여 탈지대두 분말을 제조하는 단계; (2) 상기 (1)단계의 제조한 탈지대두 분말에 물을 첨가한 후 가열하고 비지를 분리하여 두유액을 제조하는 단계; (3) 상기 (2)단계의 냉각한 두유액과 과당, 소금, 겨자분, 잔탄검, 대두유 및 식초의 마요네즈 재료를 준비하는 단계; (4) 상기 (3)단계의 준비한 두유액, 과당, 정제염, 겨자분 및 잔탄검을 믹싱하여 슬러리를 제조하는 단계; (5) 상기 (4)단계의 제조한 슬러리에 상기 (3)단계의 준비한 대두유를 넣어 1차 유화를 진행하여 1차 유화액을 제조하는 단계; 및 (6) 상기 (5)단계의 제조한 1차 유화액에 상기 (3)단계의 준비한 식초를 넣고 2차 유화시키는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 비건 마요네즈의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 비건 마요네즈에 관한 것이다.

대표도 - 도1



천연유화소재 마요네즈



비교예 1(난황)

(52) CPC특허분류

A23L 11/65 (2021.01)

A23L 27/00 (2016.08)

A23L 29/10 (2016.08)

A23V 2002/00 (2013.01)

A23V 2300/24 (2013.01)

A23V 2300/44 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1545024326
과제번호	121011031HD020
부처명	농림축산식품부
과제관리(전문)기관명	농림식품기술기획평가원
연구사업명	고부가가치식품기술개발(R&D)
연구과제명	식물성 대체 천연안심소재 발굴과 비건용, 건강지향형 마요네즈 개발 및 제품화
기 여 율	1/1
과제수행기관명	경상국립대학교 산학협력단
연구기간	2021.04.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

- (1) 대두 분말에 초임계 이산화탄소를 처리하여 탈지대두 분말을 제조하는 단계;
- (2) 상기 (1)단계의 제조한 탈지대두 분말에 물을 첨가한 후 가열하고 비지를 분리하여 두유액을 제조하는 단계;
- (3) 상기 (2)단계의 냉각한 두유액과 과당, 소금, 겨자분, 잔탄검, 대두유 및 식초의 마요네즈 재료를 준비하는 단계;
- (4) 상기 (3)단계의 준비한 두유액, 과당, 소금, 겨자분 및 잔탄검을 믹싱하여 슬러리를 제조하는 단계;
- (5) 상기 (4)단계의 제조한 슬러리에 상기 (3)단계의 준비한 대두유를 넣어 1차 유화를 진행하여 1차 유화액을 제조하는 단계; 및
- (6) 상기 (5)단계의 제조한 1차 유화액에 상기 (3)단계의 준비한 식초를 넣고 2차 유화시키는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 비건 마요네즈의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 (1)단계의 탈지대두 분말은 대두 분말에 40~60℃의 온도 및 350~450 bar의 압력으로 8~12 시간 동안 초임계 이산화탄소를 처리하여 제조하는 것을 특징으로 하는 비건 마요네즈의 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

- (1) 대두 분말에 40~60℃의 온도 및 350~450 bar의 압력으로 8~12시간 동안 초임계 이산화탄소를 처리하여 탈지대두 분말을 제조하는 단계;
- (2) 상기 (1)단계의 제조한 탈지대두 분말에 물을 첨가한 후 가열하고 비지를 분리하여 두유액을 제조하는 단계;
- (3) 마요네즈 재료 총 중량 기준으로, 상기 (2)단계의 냉각한 두유액 17~25 중량%와 과당 0.8~1.2 중량%, 소금 1.3~1.7 중량%, 겨자분 0.2~0.4 중량%, 잔탄검 0.13~0.17 중량%, 대두유 67~75 중량% 및 식초 3~5 중량%의 마요네즈 재료를 준비하는 단계;
- (4) 상기 (3)단계의 준비한 두유액, 과당, 소금, 겨자분 및 잔탄검을 250~350 rpm에서 믹싱하여 슬러리를 제조하는 단계;
- (5) 상기 (4)단계의 제조한 슬러리에 250~350 rpm에서 상기 (3)단계의 준비한 대두유를 넣어 1차 유화를 진행하여 1차 유화액을 제조하는 단계; 및
- (6) 상기 (5)단계의 제조한 1차 유화액에 상기 (3)단계의 준비한 식초를 넣고 2500~3500 rpm에서 2차 유화시키는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 비건 마요네즈의 제조방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 (2)단계의 두유액은 탈지대두 분말에 물을 0.8~1.2:16~18(w:v) 비율로 첨가한 후 90~110℃에서 20~30분 동안 가열하고 비지를 분리하여 제조하는 것을 특징으로 하는 비건 마요네즈의 제조방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항의 방법으로 제조된 비건 마요네즈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 대두 분말에 초임계 이산화탄소를 처리한 탈지대두 분말을 이용하여 제조하는 것을 특징으로 하는 비건 마요네즈의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 비건 마요네즈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유화제(emulsifying agent)는 일반적으로 혼합되지 않는 두 종류 이상의 액체를 혼합하도록 만드는 혼합물로 식품가공(아이스크림, 식물성마요네즈, 기능성음료, 아이스크림, 빵 등), 제약분야 등에 널리 사용된다. 천연유화제로는 난황 레시틴, 합성유화제로는 대표적으로 모노글리세린 지방산 에스터, 폴리글리세린 지방산에스터, 자당 지방산에스터, 폴리소르베이트 80, 솔비탄지방산에스터, 스테아릴 젯산나트륨 등이 사용되어지는 것으로 알려져 있다.

[0003] 난황은 대표적인 천연유화제로 마요네즈나 크림에 이용하는 알려져 있으며 두뇌발달에 도움을 주는 포스파티딜콜린이 대두 레시틴의 6배 이상 함유한 것으로 알려져 있다. 그러나 열에 불안정한 특성을 가져 열처리 온도 65℃에서부터 단백질이 응고하기 시작하여 제조과정 중에 활용도가 매우 떨어져 식품을 만들 수 없게 된다. 따라서 난황을 대체할 수 있는 유화소재 발굴 및 유화력 및 유화안정성 연구가 요구된다.

[0004] 대두는 절반 이상이 단백질 성분으로 이루어져 있으며 특히 콩 종류 중 대두 단백질의 아미노산기는 현재 기준으로 100(최고치)에 이르고 소고기, 닭고기, 돼지고기 등 동물성 단백질과 비교해 류신 등 아미노산가가 동등한 수준으로 함유하고 있어 단백질 우수성이 인정받고 있다. 또한, 이소플라본, 비타민 A, B1, E 등 생리활성 물질의 섭취가 가능하여 건강에 전반적으로 도움을 주며 콜레스테롤 개선효과와 두뇌에 영양을 공급해 주는 것으로 알려져 있다.

[0005] 한국공개특허 제2021-0039105호에는 난황 및 난백을 사용하지 않은 식물성 마요네즈 조성물의 제조방법이 개시되어 있고, 한국등록특허 제0905446호에는 계란 성분을 포함하지 않는 비 알레르기성 마요네즈의 제조방법이 개시되어 있으나, 본 발명의 천연유화소재를 이용한 비건 마요네즈의 제조방법과는 상이하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 요구에 의해 도출된 것으로서, 본 발명에서는 합성 유화제 및 동물성 유화제를 대체하기 위한 초임계 이산화탄소 처리한 탈지대두 분말을 사용하여, 유화 효과가 우수하면서 열 안정성, 냉장 안정성, 냉동 안정성이 우수하고, 기호도도 증진된 비건 마요네즈의 제조방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 (1) 대두 분말에 초임계 이산화탄소를 처리하여 탈지대두 분말을 제조하는 단계; (2) 상기 (1)단계의 제조한 탈지대두 분말에 물을 첨가한 후 가열하고 비지를 분리하여 두유액을 제조하는 단계; (3) 상기 (2)단계의 냉각한 두유액과 과당, 정제염, 겨자분, 잔탄검, 대두유 및 식초의 마요네즈 재료를 준비하는 단계; (4) 상기 (3)단계의 준비한 두유액, 과당, 정제염, 겨자분 및 잔탄검을 믹싱하여 슬러리를 제조하는 단계; (5) 상기 (4)단계의 제조한 슬러리에 상기 (3)단계의 준비한 대두유를 넣어 1차 유화를 진행하여 1차 유화액을 제조하는 단계; 및 (6) 상기 (5)단계의 제조한 1차 유화액에 상기 (3)단계의 준비한 식초를 넣고 2차 유화시키는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 비건 마요네즈의 제조방법을 제공한다.

[0008] 또한, 본 발명은 상기 방법으로 제조된 비건 마요네즈를 제공한다.

발명의 효과

[0009] 본 기술을 접목하여 제조된 고품질 비건 마요네즈는 기존의 동물성 유화소재인 난황으로 제조된 시판 마요네즈보다 더 높은 유화 특성과 개선된 저장 안정성(열안정성, 냉장안정성, 냉동안정성)을 나타내었고, 본 발명의 천연 유화소재로 제조한 비건 마요네즈는 기존의 시판 마요네즈와 유사한 물성을 지님으로써 제품으로서 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 제조예 1(천연유화소재 마요네즈)과 비교예 1의 난황 마요네즈의 외관을 비교한 사진이다.
- 도 2는 천연유화소재 마요네즈(제조예 1)와 난황 마요네즈(비교예 1)의 유화 형성력, 열 안정성, 냉장 안정성 및 냉동 안정성을 비교한 그래프이다.
- 도 3은 천연유화소재 마요네즈(제조예 1)와 난황 마요네즈(비교예 1)의 유화 형성력, 열 안정성, 냉장 안정성 및 냉동 안정성을 비교한 사진이다.
- 도 4는 천연유화소재 마요네즈(제조예 1)와 난황 마요네즈(비교예 1)의 입도를 비교한 그래프이다.
- 도 5는 천연유화소재 마요네즈(제조예 1)와 난황 마요네즈(비교예 1)의 점도를 비교한 그래프이다.
- 도 6은 천연유화소재 마요네즈(제조예 1)와 난황 마요네즈(비교예 1)의 보관온도에 따른 기름 분리정도를 비교한 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은
- [0012] (1) 대두 분말에 초임계 이산화탄소를 처리하여 탈지대두 분말을 제조하는 단계;
- [0013] (2) 상기 (1)단계의 제조한 탈지대두 분말에 물을 첨가한 후 가열하고 비지를 분리하여 두유액을 제조하는 단계;
- [0014] (3) 상기 (2)단계의 냉각한 두유액과 과당, 정제염, 겨자분, 잔탄검, 대두유 및 식초의 마요네즈 재료를 준비하는 단계;
- [0015] (4) 상기 (3)단계의 준비한 두유액, 과당, 정제염, 겨자분 및 잔탄검을 믹싱하여 슬러리를 제조하는 단계;
- [0016] (5) 상기 (4)단계의 제조한 슬러리에 상기 (3)단계의 준비한 대두유를 넣어 1차 유화를 진행하여 1차 유화액을 제조하는 단계; 및
- [0017] (6) 상기 (5)단계의 제조한 1차 유화액에 상기 (3)단계의 준비한 식초를 넣고 2차 유화시키는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 비건 마요네즈의 제조방법을 제공한다.
- [0018] 본 발명의 비건 마요네즈의 제조방법에서, 상기 (1)단계의 탈지대두 분말은 바람직하게는 대두 분말에 40~60℃의 온도 및 350~450 bar의 압력으로 8~12시간 동안 초임계 이산화탄소를 처리하여 제조할 수 있으며, 더욱 바람직하게는 대두 분말에 50℃의 온도 및 400 bar의 압력으로 10시간 동안 초임계 이산화탄소를 처리하여 제조할 수 있다. 본 발명은 마요네즈 유화용 탈지대두를 제조하기 위해, 상기와 같은 초임계 처리 최적화 공정을 확립하여 비변성 대두단백의 회수와 탈지 수율을 최적화하였고 이를 통해 천연 유화 소재로서의 기능성(유화형성, 안정성)을 높일 수 있었다.
- [0019] 또한, 본 발명의 비건 마요네즈의 제조방법에서, 상기 (2)단계의 두유액은 바람직하게는 탈지대두 분말에 물을 0.8~1.2:16~18(w:v) 비율로 첨가한 후 90~110℃에서 20~30분 동안 가열하고 비지를 분리하여 제조할 수 있으며, 더욱 바람직하게는 탈지대두 분말에 물을 1:17(w:v) 비율로 첨가한 후 98℃에서 25분 동안 가열하고 비지를 분리하여 제조할 수 있다. 상기와 같은 탈지대두 분말과 물의 최적화된 배합비율로 두유액의 농도를 설정하였고, 마요네즈 제조에 적합한 수분함량과 고형분량의 설정을 통해 시판 제품과 유사한 물성의 마요네즈를 제조할 수 있었다. 또한, 두유액의 제조를 위한 가열 온도와 가열 시간을 최적화하여 대두의 이취를 제거하고, 유화형성에 영향을 미치는 대두 단백질의 용해력을 높일 수 있었다.
- [0020] 또한, 본 발명의 비건 마요네즈의 제조방법에서, 상기 (3)단계는 바람직하게는 마요네즈 재료 총 중량 기준으로, 두유액 17~25 중량%, 과당 0.8~1.2 중량%, 정제염 1.3~1.7 중량%, 겨자분 0.2~0.4 중량%, 잔탄검 0.13~0.17 중량%, 대두유 67~75 중량% 및 식초 3~5 중량%의 마요네즈 재료를 준비할 수 있으며, 더욱 바람직하게는 마요네즈 재료 총 중량 기준으로, 두유액 21.93 중량%, 과당 1 중량%, 정제염 1.5 중량%, 겨자분 0.3 중량%, 잔탄검 0.15 중량%, 대두유 71.12 중량% 및 식초 4 중량%의 마요네즈 재료를 준비할 수 있다. 상기와 같은 조건으로 재료들을 배합하는 것이 적절한 단맛, 짠맛 및 신맛이 조화를 이루어 너무 느끼하지 않으면서 고소한 맛으로 인해 기호도가 우수하면서, 유화 형성력과 열 안정성, 냉장 안정성 및 냉동 안정성이 우수하여 고품질의 마요네즈를 제공할 수 있는 효과가 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 비건 마요네즈의 제조방법에서, 상기 (4)단계의 슬러리는 바람직하게는 두유액, 과당, 정제염,

겨자분 및 잔탄검을 250~350 rpm에서 믹싱하여 제조할 수 있으며, 더욱 바람직하게는 두유액, 과당, 정제염, 겨자분 및 잔탄검을 300 rpm에서 믹싱하여 제조할 수 있다.

- [0022] 또한, 본 발명의 비건 마요네즈의 제조방법에서, 상기 (5)단계의 1차 유화액은 바람직하게는 슬러리를 250~350 rpm에서 대두유를 4~6분간 넣어 1차 유화를 진행하여 제조할 수 있으며, 더욱 바람직하게는 슬러리를 300 rpm에서 대두유를 5분간 넣어 1차 유화를 진행하여 제조할 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명의 비건 마요네즈의 제조방법에서, 상기 (6)단계는 바람직하게는 1차 유화액에 식초를 넣고 2500~3500 rpm에서 2~4분간 2차 유화시킬 수 있으며, 더욱 바람직하게는 1차 유화액에 식초를 넣고 3000 rpm에서 3분간 2차 유화시킬 수 있다.
- [0024] 상기 (4) 내지 (6)단계와 같은 조건으로 재료들을 균질화하면서 첨가하는 것이 유화 형성이 잘 되면서 안정성이 우수한 마요네즈로 제조할 수 있었다.
- [0025] 본 발명의 비건 마요네즈의 제조방법은, 보다 구체적으로는
- [0026] (1) 대두 분말에 40~60℃의 온도 및 350~450 bar의 압력으로 8~12시간 동안 초임계 이산화탄소를 처리하여 탈지 대두 분말을 제조하는 단계;
- [0027] (2) 상기 (1)단계의 제조한 탈지대두 분말에 물을 0.8~1.2:16~18(w:v) 비율로 첨가한 후 90~110℃에서 20~30분 동안 가열하고 비지를 분리하여 두유액을 제조하는 단계;
- [0028] (3) 마요네즈 재료 총 중량 기준으로, 상기 (2)단계의 냉각한 두유액 17~25 중량%와 과당 0.8~1.2 중량%, 정제염 1.3~1.7 중량%, 겨자분 0.2~0.4 중량%, 잔탄검 0.13~0.17 중량%, 대두유 67~75 중량% 및 식초 3~5 중량%의 마요네즈 재료를 준비하는 단계;
- [0029] (4) 상기 (3)단계의 준비한 두유액, 과당, 정제염, 겨자분 및 잔탄검을 250~350 rpm에서 믹싱하여 슬러리를 제조하는 단계;
- [0030] (5) 상기 (4)단계의 제조한 슬러리에 250~350 rpm에서 상기 (3)단계의 준비한 대두유를 넣어 1차 유화를 진행하여 1차 유화액을 제조하는 단계; 및
- [0031] (6) 상기 (5)단계의 제조한 1차 유화액에 상기 (3)단계의 준비한 식초를 넣고 2500~3500 rpm에서 2차 유화시키는 단계를 포함할 수 있으며,
- [0032] 더욱 구체적으로는
- [0033] (1) 대두 분말에 50℃의 온도 및 400 bar의 압력으로 10시간 동안 초임계 이산화탄소를 처리하여 탈지대두 분말을 제조하는 단계;
- [0034] (2) 상기 (1)단계의 제조한 탈지대두 분말에 물을 1:17(w:v) 비율로 첨가한 후 98℃에서 25분 동안 가열하고 비지를 분리하여 두유액을 제조하는 단계;
- [0035] (3) 마요네즈 재료 총 중량 기준으로, 상기 (2)단계의 냉각한 두유액 21.93 중량%와 과당 1 중량%, 정제염 1.5 중량%, 겨자분 0.3 중량%, 잔탄검 0.15 중량%, 대두유 71.12 중량% 및 식초 4 중량%의 마요네즈 재료를 준비하는 단계;
- [0036] (4) 상기 (3)단계의 준비한 두유액, 과당, 정제염, 겨자분 및 잔탄검을 300 rpm에서 믹싱하여 슬러리를 제조하는 단계;
- [0037] (5) 상기 (4)단계의 제조한 슬러리에 300 rpm에서 상기 (3)단계의 준비한 대두유를 넣어 1차 유화를 진행하여 1차 유화액을 제조하는 단계; 및
- [0038] (6) 상기 (5)단계의 제조한 1차 유화액에 상기 (3)단계의 준비한 식초를 넣고 3000 rpm에서 2차 유화시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0039] 본 발명은 또한, 상기 방법으로 제조된 비건 마요네즈를 제공한다.
- [0041] 이하, 본 발명의 제조에 및 실시예를 들어 상세히 설명한다. 단, 하기 제조에 및 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 제조에 및 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0043] **제조예 1. 천연유화소재 비건 마요네즈**

- [0044] (1) 대두분말 500 g을 시료로 사용하여 초임계 유체 추출장치(ISA-LIS-140126-01, ILSHIN AUTOCLAVE Co., Ltd, Korea)를 이용하여 50℃ 온도 및 400 bar 압력에서 10시간 동안 초임계 유체(SC-CO₂) 추출하여 탈지대두 분말을 제조하였다.
- [0045] (2) 상기 (1)단계의 제조한 탈지대두 분말에 물을 1:17(w:v) 비율로 첨가한 후 두유제조기(Soylove, IOM-201B, Ronic Co., Ltd, Gyeonggi, Korea)에 넣고 98℃에서 25분 두유모드에서 가열한 후 170 mesh의 체로 걸러내어 두유와 비지를 분리한 후 두유액만을 회수하여 4℃에서 냉각하였다.
- [0046] (3) 마요네즈 재료 총 중량 기준으로, 상기 (2)단계의 냉각한 두유액 21.93 중량%와 과당 1 중량%, 정제염 1.5 중량%, 겨자분 0.3 중량%, 잔탄검 0.15 중량%, 대두유 71.12 중량% 및 식초 4 중량%의 마요네즈 재료를 준비하였다.
- [0047] (4) 상기 (3)단계의 준비한 두유액에 과당, 정제염, 겨자분 및 잔탄검을 넣고 가루가 없도록 잘 섞은 후 300 rpm에서 3분간 믹싱하여 슬러리를 제조하였다.
- [0048] (5) 상기 (4)단계의 제조한 슬러리를 300 rpm을 유지하며, 상기 (3)단계의 준비한 대두유를 10번에 나누어 5분간 넣어준 후 1차 유화를 진행하여 1차 유화액을 제조하였다.
- [0049] (6) 상기 (5)단계의 제조한 1차 유화액에 상기 (3)단계의 준비한 식초를 넣고 3000 rpm으로 속도를 올려 3분간 2차 유화를 진행하였다.

[0051] **비교예 1. 난황 마요네즈**

- [0052] (1) 마요네즈 재료 총 중량 기준으로, 난황 1 중량%, 정제수 21.03 중량%, 과당 1 중량%, 정제염 1.5 중량%, 겨자분 0.3 중량%, 잔탄검 0.15 중량%, 대두유 71.12 중량% 및 식초 4 중량%의 마요네즈 재료를 준비하였다.
- [0053] (2) 상기 (1)단계의 준비한 난황, 정제수, 과당, 정제염, 겨자분, 잔탄검 및 대두유의 마요네즈 재료를 잘 섞은 후 300 rpm에서 5분간 믹싱하여 슬러리를 제조하였다.
- [0054] (3) 상기 (2)단계의 제조한 슬러리에 상기 (1)단계의 준비한 식초를 넣고 3000 rpm으로 속도를 올려 3분간 유화를 진행하였다.

[0056] **비교예 2. 천연유화소재 비건 마요네즈**

- [0057] (1) 대두분말 500 g을 시료로 사용하여 초임계 유체 추출장치(ISA-LIS-140126-01, ILSHIN AUTOCLAVE Co., Ltd, Korea)를 이용하여 50℃ 온도 및 350 bar 압력에서 3시간 동안 초임계 유체(SC-CO₂) 추출하여 탈지대두 분말을 제조하였다.
- [0058] (2) 상기 (1)단계의 제조한 탈지대두 분말 가열증기오븐(내부온도 200℃, 증기온도 250℃ 및 증기량 7.8m³/h)에서 50초간 가열증기 처리하였다.
- [0059] (3) 상기 (2)단계의 가열증기 처리한 탈지대두 분말에 물을 1:10(w:v) 비율로 첨가한 후 두유제조기(Soylove, IOM-201B, Ronic Co., Ltd, Gyeonggi, Korea)에 넣고 98℃에서 30분 두유모드에서 가열한 후 170 mesh의 체로 걸러내어 두유와 비지를 분리한 후 두유액만을 회수하여 4℃에서 냉각하였다.
- [0060] (4) 상기 (3)단계의 가열증기 처리한 탈지대두 분말을 이용하여 제조예 1의 (3) 내지 (6)단계와 동일한 조건으로 천연유화소재 비건 마요네즈를 제조하였다.

[0062] **비교예 3. 천연유화소재 비건 마요네즈**

- [0063] 제조예 1의 방법으로 마요네즈를 제조하되, (3)단계의 마요네즈 재료 배합 시, 마요네즈 재료 총 중량 기준으로, 두유액 31.93 중량%, 과당 1.5 중량%, 정제염 1 중량%, 겨자분 0.5 중량%, 잔탄검 0.1 중량%, 대두유

58.97 중량% 및 식초 6 중량%의 마요네즈 재료를 이용하여, 천연유화소재 비건 마요네즈를 제조하였다.

[0065] 비교예 4. 천연유화소재 비건 마요네즈

[0066] (1) 제조예 1의 (1) 내지 (3)단계와 동일한 조건으로 마요네즈 재료를 준비하였다.

[0067] (2) 상기 (1)단계의 준비한 두유액에 과당, 정제염, 겨자분 및 잔탄검을 넣고 가루가 없도록 잘 섞은 후 100 rpm에서 1분간 믹싱하여 슬러리를 제조하였다.

[0068] (3) 상기 (2)단계의 제조한 슬러리를 500 rpm을 유지하며, 상기 (1)단계의 준비한 대두유를 10번에 나누어 2분간 넣어준 후 1차 유화를 진행하여 1차 유화액을 제조하였다.

[0069] (4) 상기 (3)단계의 제조한 1차 유화액에 상기 (1)단계의 준비한 식초를 넣고 1000 rpm으로 속도를 올려 5분간 2차 유화를 진행하였다.

[0071] 1. 제조방법

[0072] 1-1. 초임계 이산화탄소 처리 탈지대두분말 제조과정

[0073] 대두분말 500 g을 시료로 사용하였으며 초임계 유체(SC-CO₂) 추출조건은 선행연구와 예비실험을 통하여 50℃에서 400 bar에서 10시간으로 설정하였다. 본 실험에 사용한 초임계 유체 추출장치(ISA-LIS-140126-01, ILSHIN AUTOCLAVE Co., Ltd, Korea)의 추출장치는 추출조, 분리조, 가압펌프, 이산화탄소 저장탱크로 구성되어 있다. 추출조, 가압펌프, 이산화탄소 저장탱크는 ㈜일신오토클레이브에서 제작하여 조립한 것을 사용하였다. 먼저 추출조(Extractor)의 뚜껑을 열고 대두분말 500 g을 투입하였다. 이산화탄소는 실린더(CO₂ gas container)로부터 Check valve를 거쳐 고압 피스톤펌프(HP pump)에 의해 가압되었다. 이 때 이산화탄소 주입부의 공동화 현상을 방지하기 위하여 냉각조(Cooler)를 설치하여 이산화탄소의 기화를 방지하였다. 가압된 이산화탄소는 역압 조절기(BPR)에 의하여 압력이 조절되었고 압력계(pressure guage)에 의해 압력이 측정되었으며 추출조로 이송되었다. 추출조의 내용적은 1 L이고, 온도는 비례형 온도조절기에 의하여 조절되었으며 열전쌍온도계(TC)에 의하여 측정되었다. 추출조를 통해 대두유를 용해한 초임계 이산화탄소 micrometering valve를 통해 분리조(seperator)에서 기체 이산화탄소와 추출물로 분리되었다. 초임계 이산화탄소 처리 탈지 대두분말을 회수하여 300 g씩 진공포장하여 20℃에 보관 및 시료로 사용하였다.

[0075] 1-2. 초임계 처리 대두분말을 이용하여 두유액 제조

[0076] 두유의 제조는 초임계처리 탈지대두분말과 물을 1:17 비율로 하여 SoyLove(IOM-201B, Ronic Co., Ltd, Gyeonggi, Korea)를 이용하여 98℃에서 25분 두유모드에서 제조하였다. 제조된 두유는 170 mesh의 체로 걸러내어 두유와 비지를 분리한 후 두유액만을 회수하여 4℃에서 냉각하였다.

[0078] 1-3. 마요네즈 제조

[0079] 두유액과 과당, 정제염, 겨자분, 잔탄검을 넣고 가루가 없도록 잘 섞은 후 300 rpm에서 3분간 믹싱하였다. 이때 슬러리에서 가루가 남을 경우 유화를 방해하는 요인이 될 수 있으므로 가루가 남지 않게 잘 섞어주어야 한다. 슬러리를 제조한 후 300 rpm을 유지하며 대두유를 10번에 나누어 5분간 넣어준 후 1차 유화를 진행하였다. 이때 300 rpm이상의 높은 속도로 믹싱을 하게되면 유화형성이 잘 안되어 안정성이 높은 마요네즈를 얻기 힘들다. 대두유를 모두 넣은 후, 식초를 넣고 3000 rpm으로 속도를 올려 2차 유화를 3분간 진행시켰다.

[0081] 실시예 1. 마요네즈 색도, 외관 및 pH 비교

[0082] 천연유화소재 마요네즈의 밝기를 나타내는 L값이 비교예 1의 난황 마요네즈보다 높은 것으로 나타나 더 밝은 것을 알 수 있었다. 적색도를 나타내는 a값은 천연유화소재 마요네즈에서 더 높은 것으로 나타났고 황색도를 나타내는 b값은 난황 마요네즈에서 더 높게 나타났다. 따라서 난황으로 제조한 마요네즈보다 더 하얗고 두유의 유화

형성으로 난황 특유의 색이 없는 마요네즈가 형성됨을 알 수 있었다(도 1).

[0083] pH는 미생물 안정성과 유화안정성에 영향을 미치는 요인 중 하나로, 같은 양의 식초를 첨가하였음에도 비교예 1의 pH가 더 낮게 나타났다. 이는 두유보다 난황의 pH가 더 낮기 때문에 나타난 결과로 생각된다.

표 1

[0084] 마요네즈의 색도 및 pH

색도	천연유화소재 마요네즈	난황 마요네즈
pH	3.85 ± 0.01	3.53 ± 0.01
L*	83.46 ± 0.12	82.18 ± 0.04
a*	-1.19 ± 0.05	-1.62 ± 0.02
b*	5.82 ± 0.01	9.46 ± 0.01

[0086] 실시예 2. 마요네즈 유화 형성력과 유화안정성

[0087] 마요네즈의 유화 형성력은 천연유화소재 마요네즈가 난황 마요네즈보다 높은 것으로 나타났다. 열 안정성 실험은 90℃의 항온수조에서 185 rpm으로 1시간 동안 셰이킹하여 마요네즈에 열처리한 후 원심분리하여 유화를 깨트리는 방법을 사용하였다. 높은 온도에서의 열처리에서도 제조예 1의 마요네즈는 유화가 거의 깨지지 않는 것을 확인할 수 있었다. 반면, 비교예 1(난황 마요네즈)은 분리되어 유화안정성이 깨지는 것을 알 수 있었다. 이는 난황보다 두유액의 열안정성이 더 높기 때문이라고 생각된다.

[0088] 마요네즈의 냉장 저장 중 안정성은 5℃ 냉장고에서 2달 동안 보관한 마요네즈를 원심분리법으로 비교하였다. 냉장온도에서의 유화안정성 또한 천연유화소재 마요네즈의 안정성이 더 높은 것으로 나타났다.

[0089] 마요네즈의 냉동 온도 저장 중 안정성은 -20℃의 냉동 온도에서 48시간 보관한 후, 30℃ 인큐베이터에서 2시간 동안 해동하여 원심분리법에 의해 비교하였다. 냉·해동에 의해 두 마요네즈 모두 유화가 풀려 안정성이 떨어지는 경향을 보였지만, 천연유화소재 마요네즈는 난황 마요네즈에 비해 더 높은 유화안정성을 나타냈다(도 2 및 도 3).

[0091] 실시예 3. 마요네즈 입도 분석

[0092] 평균 입도 분석 결과를 보면 천연유화소재 마요네즈의 입도 평균 51.27 ± 6.54 로 난황 마요네즈의 75.38 ± 5.42 보다 낮은 값을 나타냈다. 이는 마요네즈의 분산중인 기름의 입도를 측정한 결과로 기름의 입자 크기가 제조예 1에서 더 작은 것으로 보아 유화형성력과 유화 안정성이 높고, 이는 저장 안정성이 더 좋을 것으로 생각된다(표 2 및 도 4).

표 2

[0093] 마요네즈의 입도 분석

마요네즈 종류	평균입자 크기(μm)
천연유화소재 마요네즈	51.27 ± 6.54
난황 마요네즈	75.38 ± 5.42

[0095] 실시예 4. 마요네즈 점도 분석

[0096] 마요네즈의 겔보기 점도를 측정한 결과, 비교예 1보다 제조예 1의 점도가 더 높은 것으로 나타났다. 통상적인 마요네즈 점도는 2-8kcp로 알려져 있고, 그 사이 값을 나타내는 것으로 보아 천연유화소재 마요네즈와 난황 마요네즈 모두 적합한 마요네즈의 물성을 가지고 있었다(도 5).

[0097] 마요네즈에서의 높은 점도는 유화안정성에 영향을 미치는 요인 중 하나이다. 점도가 높을수록 마요네즈에서의 기름의 분산 입자 크기가 작았으며, 점도가 높은 마요네즈의 유화력과 유화안정성이 더 높은 것으로 나타났다. 따라서 제조예 1의 기름입자 크기가 더 작고, 유화 형성력과 유화안정성이 더 높으며, 점도가 더 높은 것과 일치하는 결과이다.

[0099] **실시예 5. 마요네즈 보관온도에 따른 A4 테스트**

[0100] 마요네즈의 온도에 따른 기름 분리도를 나타내기 위해 A4용지에 2 g의 마요네즈를 떨어트린 후 실온에서 3시간 동안 방치 후 기름의 분리도를 확인하였다. 저장 온도에 따라 그 분리도를 확인하였는데 제조 직후에서는 두가지 마요네즈는 비슷한 기름의 분리도를 나타냈다. 가열 후 마요네즈에서는 난황 마요네즈에서의 기름의 분리도가 더 많은 것을 확인할 수 있다. 냉장 온도에서 보관한 마요네즈의 경우 난황 마요네즈에서의 기름 분리도가 천연유화소재 마요네즈보다 확연히 많은 것을 확인할 수 있다. 이를 통해 마요네즈의 다양한 저장조건 하에서 제조예 1의 저장 안정성이 더 높다고 생각된다(도 6).

[0102] **실시예 6. 마요네즈 관능검사**

[0103] 관능평가는 관능검사 요원 30명을 대상으로, 평가방법은 scoring test로 1에서 7점까지의 등급을 사용하여 가장 낮은 평점을 1점으로 하고 7점으로 갈수록 강도가 증가하는 것으로 나타났다.

표 3

마요네즈의 관능평가

항목	제조예 1	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4
외관	6.5	4.7	5.2	6.0	5.0
향	6.5	5.0	6.0	5.2	5.8
기름맛	6.5	3.7	5.8	4.8	4.2
느끼한맛	6.5	3.7	5.8	4.8	4.2
발림성	6.8	4.3	5.2	5.0	4.5
식초맛	6.8	2.6	4.7	4.0	6.2
단맛	6.8	3.9	4.7	4.0	6.5
짠맛	5.8	4.7	5.0	4.0	5.5
기호도	6.8	4.7	5.7	5.2	5.5
총합	59.0	37.3	48.1	43.0	47.4

[0105] 관능평가의 총합 점수를 비교한 결과, 제조예 1의 천연유화소재 마요네즈는 59.0점으로 가장 높은 점수를 나타내었고, 비교예 1이 37.3으로 가장 낮은 점수를 나타내었다.

도면

도면1

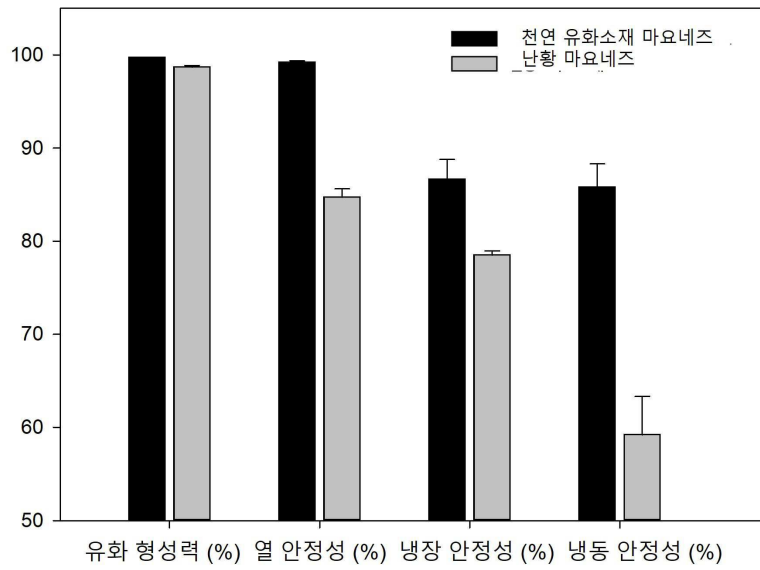


천연유화소재 마요네즈



비교예 1(난황)

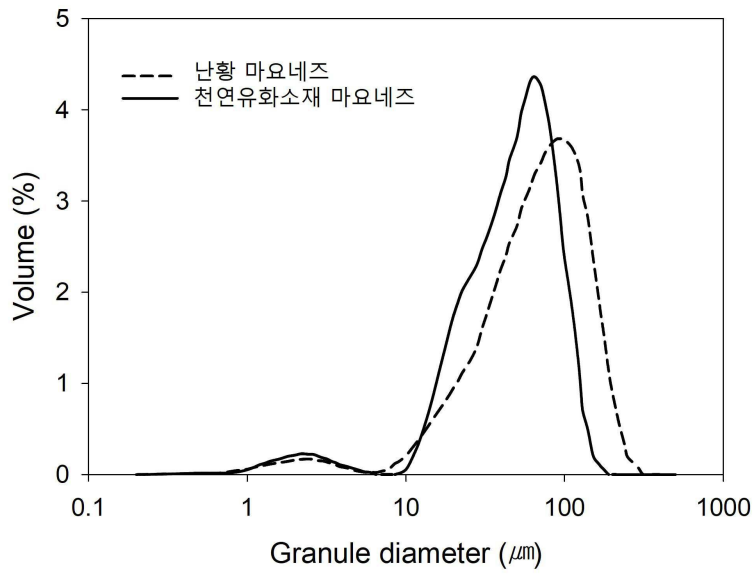
도면2



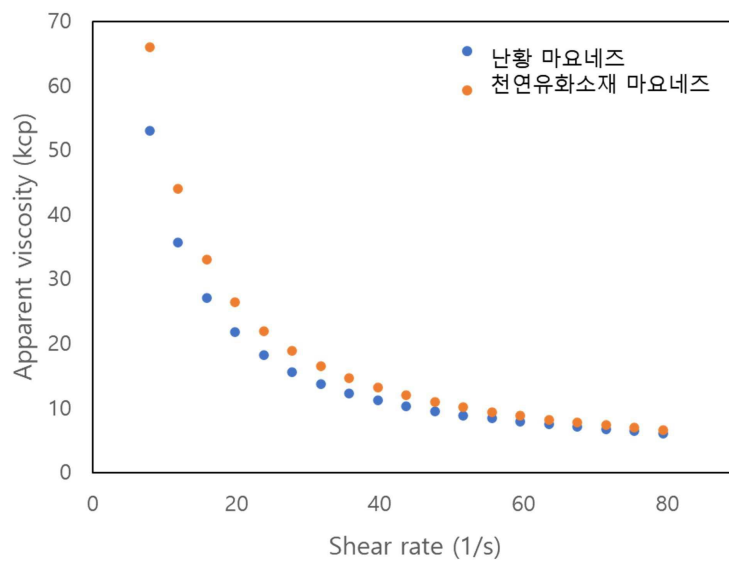
도면3

열 안정성 (90°C-1hour)		냉장 안정성 (5°C-2month)		냉동 안정성 (-20°C-48hour)	
천연유화소재 마요네즈	난황 마요네즈	천연유화소재 마요네즈	난황 마요네즈	천연유화소재 마요네즈	난황 마요네즈

도면4



도면5



도면6

