(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월15일
(11) 등록번호 10-1809770
(24) 등록일자 2017년12월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61K 9/66 (2006.01) *A61K 8/92* (2006.01)
A61K 9/107 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7029301
(22) 출원일자(국제) 2011년04월06일
심사청구일자 2016년04월01일
(85) 번역문제출일자 2012년11월08일
(65) 공개번호 10-2013-0097068
(43) 공개일자 2013년09월02일
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/031410
(87) 국제공개번호 WO 2011/127163
국제공개일자 2011년10월13일
(30) 우선권주장
61/322,747 2010년04월09일 미국(US)
61/350,410 2010년06월01일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US04154863 A*
KR1020010080676 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
디에스엠 아이피 어셋츠 비.브이.
네덜란드 엔엘-6411 티이 헤르렌 헤트 오버룬 1
(72) 발명자
마이 짐빈
미국 메릴랜드주 21045 콜럼비아 사게 브러쉬 웨이 8715
니드함 미카
미국 켄터키주 40391 윈체스터 카멜롯 드라이브 104
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인

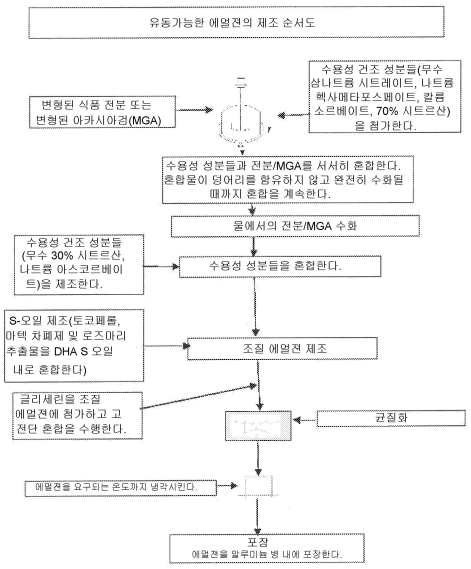
전체 청구항 수 : 총 26 항 심사관 : 최원철

(54) 발명의 명칭 **다불포화된 지방산을 함유하는 오일을 함유하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼**

(57) 요 약

본 발명은 다불포화된 지방산을 포함하는 오일, 물, 에멀젼화제 및 수용성 안정화제를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼, 및 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼을 제조하는 방법에 관한 것이다. 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 -40℃의 온도에서 유동가능한 상태로 유지되고, -40℃ 내지 -15℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기의 변화를 갖지 않는다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

수 강

미국 메릴랜드주 21043 엘리코트 시티 파필론 드라이브 8834

왕-눌란 웨이

미국 메릴랜드주 21042 엘리코트 시티 캐버리 로드 10220

휴 치아-핑 찰스

미국 메릴랜드주 21042 엘리코트 시티 엑셀시어 스프링스 코트 2909

명 세 서

청구범위

청구항 1

다불포화된 지방산을 포함하는 오일;

물;

에멀젼화제; 및

a) 에멀젼의 중량을 기준으로 10% 내지 25%의 염화나트륨과 에멀젼의 중량을 기준으로 3% 내지 15%의 모노사카라이드의 혼합물,

b) 에멀젼의 중량을 기준으로 10% 내지 30%의 프로필렌 글리콜과 에멀젼의 중량을 기준으로 10% 내지 30%의 모노사카라이드의 혼합물, 및

c) 에멀젼의 중량을 기준으로 25% 내지 55%의 글리세롤

로부터 선택된 수용성 안정화제

를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼으로서,

상기 다불포화된 지방산이 도코사헥사엔산이고, 상기 에멀젼화제가 변형된 아카시아검(gum acacia), 변형된 식품 전분 또는 이들의 조합이고,

-40℃의 온도에서 유동가능하고, -40℃ 내지 -15℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기의 변화를 갖지 않는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 2

제1항에 있어서,

-80℃의 온도에서 유동가능한 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 3

제1항에 있어서,

10회 동결-해동 주기 후 입자 크기의 변화를 갖지 않는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 4

제1항에 있어서,

중량을 기준으로 10% 내지 25%의 염화나트륨을 포함하고 중량을 기준으로 3% 내지 15%의 모노사카라이드를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 5

제1항에 있어서,

중량을 기준으로 10% 내지 30%의 프로필렌 글리콜을 포함하고 중량을 기준으로 10% 내지 30%의 모노사카라이드를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 6

제1항에 있어서,

중량을 기준으로 25% 내지 46%의 글리세롤을 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 오일이 α-리놀렌산, ɣ-리놀렌산, 리놀레산, 공액 리놀레산, 아라키돈산, ω-3 도코사펜타엔산, ω-6 도코사펜타엔산, 에이코사펜타엔산 및 옥시리핀(oxylipins)로부터 선택되는 하나 이상의 다불포화된 지방산을 추가로 포함하는, 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 8

제1항에 있어서,

다불포화된 지방산이 에멀젼의 중량을 기준으로 5% 내지 40% 존재하는, 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 9

제1항에 있어서,

에멀젼화제가 에멀젼의 중량을 기준으로 10% 내지 30% 존재하는, 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 10

제1항에 있어서,

에멀전이 레시틴, 한천(agar), 변형된 가티검(ghatti gum), 펙틴, 카라기난(carrageenan), 잔탄검(xanthan gum), 변형된 알기네이트, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 에스터 및 당 에스터로부터 선택되는 하나 이상의 에멀젼화제를 추가로 포함하는, 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 11

제1항에 있어서,

물이 에멀젼의 중량을 기준으로 20% 내지 60% 존재하는, 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 12

중량을 기준으로 5% 내지 40%의 다불포화된 지방산을 포함하는 오일;

중량을 기준으로 20% 내지 60%의 물;

에멀젼화제로서 변형된 전분; 및

중량을 기준으로 10% 내지 25%의 염화나트륨과 중량을 기준으로 3% 내지 15%의 모노사카라이드의 혼합물인 수용성 안정화제

를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼으로서,

상기 다불포화된 지방산이 도코사헥사엔산이고, 상기 모노사카라이드가 덱스트로스이고,

-40℃의 온도에서 유동가능한 상태로 유지되고, -40℃ 내지 -15℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기의 변화를 갖지 않는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 13

제12항에 있어서,

-80℃의 온도에서 유동가능한 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 14

중량을 기준으로 5% 내지 40%의 다불포화된 지방산을 포함하는 오일;

중량을 기준으로 20% 내지 60%의 물;

에멀젼화제로서 변형된 전분; 및

중량을 기준으로 10% 내지 30%의 프로필렌 글리콜과 중량을 기준으로 10% 내지 30%의 모노사카라이드의 혼합물인 수용성 안정화제

를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼으로서,

상기 다불포화된 지방산이 도코사헥사엔산이고, 상기 모노사카라이드가 덱스트로스이고,

-40℃의 온도에서 유동가능한 상태로 유지되고, -40℃ 내지 -15℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기의 변화를 갖지 않는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 15

제14항에 있어서,

-80℃의 온도에서 유동가능한 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 16

중량을 기준으로 5% 내지 40%의 다불포화된 지방산을 포함하는 오일;

중량을 기준으로 20% 내지 60%의 물;

에멀젼화제로서 변형된 전분; 및

중량을 기준으로 20% 내지 50%의 글리세롤인 수용성 안정화제

를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼으로서,

상기 다불포화된 지방산이 도코사헥사엔산이고,

-40℃의 온도에서 유동가능한 상태로 유지되고, -40℃ 내지 -15℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기의 변화를 갖지 않는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 17

제16항에 있어서,

-80℃의 온도에서 유동가능한 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 18

제16항에 있어서,

글리세롤이 중량을 기준으로 46% 존재하고, 오일이 중량을 기준으로 5% 내지 30% 존재하고, 물이 중량을 기준으로 20% 내지 45% 존재하는, 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 19

제16항에 있어서,

사카라이드를 실질적으로 함유하지 않는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 20

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

2 내지 7의 pH를 갖는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 21

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

맛 차폐제(taste-masking agent)를 추가로 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 22

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

보존제를 추가로 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 23

제1항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

항산화제를 추가로 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 24

제23항에 있어서,

항산화제가 비타민 C, 비타민 E, 폴리페놀, 페놀 유도체, 카노스산(carnosic acid), 리포산(lipoic acid), 타우린, 방향족 카복실산 및 이들의 조합물로부터 선택되는, 열적으로 안정한 수중유 에멀젼.

청구항 25

물과 에멀젼화제를 조합하여 수성 혼합물을 제공하는 단계;

다불포화된 지방산을 포함하는 오일을 상기 수성 혼합물에 첨가하면서 혼합하여 수중유 에멀젼을 제공하는 단계; 및

a) 에멀젼의 중량을 기준으로 10% 내지 25%의 염화나트륨과 에멀젼의 중량을 기준으로 3% 내지 15%의 모노사카라이드의 혼합물,

b) 에멀젼의 중량을 기준으로 10% 내지 30%의 프로필렌 글리콜과 에멀젼의 중량을 기준으로 10% 내지 30%의 모노사카라이드의 혼합물, 및

c) 에멀젼의 중량을 기준으로 25% 내지 55%의 글리세롤

로부터 선택된 수용성 안정화제를 상기 수중유 에멀젼에 첨가하여 열적으로 안정한 수중유 에멀젼을 제공하는 단계

를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼을 제조하는 방법으로서,

상기 다불포화된 지방산이 도코사헥사엔산이고, 상기 에멀젼화제가 변형된 아카시아검, 변형된 식품 전분 또는 이들의 조합이고,

상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼이 -40℃의 온도에서 유동가능한 상태로 유지되고, -40℃ 내지 -15℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기의 변화를 갖지 않는 것인, 방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

에멀젼이 -80℃의 온도에서 유동가능한 것인, 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 하나 이상의 다불포화된 지방산을 포함하는 오일을 포함하는 동결가능한 수중유 에멀젼, 및 상기 동결가능한 수중유 에멀젼을 제조하는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 다불포화된 지방산("PUFA")(장쇄 PUFA("LC-PUFA")를 포함함)은 다른 이점들 중에서 인지 기능을 향상시키고 심혈관 건강을 유지하는 것으로 밝혀져 있다. 구체적으로, 오메가-3 PUFA는 동맥경화증 및 관상 심장 질환의 예방, 염증 상태의 완화, 및 종양 세포의 성장 지연에 중요한 식이 성분이고, 오메가-6 PUFA는 예를 들면, 프로스

타글란딘 및 류코트리엔에 대한 구조 지질 및 전구체 둘다로서 중요하다. PUFA는 건강식(healthy diet)의 중요한 요소이지만, PUFA가 인간 생체 내에서 합성되지 않기 때문에, 이들 화합물들은 섭취되어야 한다. 예를 들면, 많은 식물 및 동물(예를 들면, 어류, 호두나무, 월귤, 대마, 해조류, 및 여러 식물, 예컨대, 아마, 치아(chia), 들깨 및 쇠비름의 종자 및/또는 잎)의 오일에는 PUFA가 풍부하다. 또한, 많은 사람들이 식이 보충제 및/또는 PUFA-강화 식품을 통해 PUFA를 섭취하는 것을 선택한다. 그 결과, PUFA를 함유하는 제품에 대한 소비자의 수요가 최근에 증가하였고, 현재 광범위한 제품들이 PUFA를 함유한다.

[0003] 수중유 에멀젼은 PUFA에 대한 비히클로서, 식료품의 제조를 위한 전구체로서, 및 구체적으로 제제화된 음료, 식품, 기능식품 및 약제 중의 성분으로서 사용되고 있다. 그러나, 에멀젼에 존재하는 PUFA는 불안정하게 되고(산화 및/또는 광분해성 분해를 통해) 분해될 수 있으므로, 에멀젼 중의 PUFA의 물리적 안정성 및 화학적 안정성을 유지하는 것이 중요하다. PUFA 함유 수중유 에멀젼의 동결은 운반 및/또는 저장 동안 PUFA의 산화력을 감소시키기 위한 흥미로운 수단이다. 불운하게도, 동결은 탈에멀젼화(de-emulsification)를 유발할 수 있고 사용전에 해동을 위해 연장된 시간을 요구할 수 있다.

[0004] 유동가능한 상태를 유지하고 탈에멀젼화 및 동결 온도 미만의 온도(예를 들면, 0℃ 미만의 온도)에서의 입자 크기의 변화에 대한 저항성을 나타내는 수중유 에멀젼이 필요하다. 나아가, 내부에 함유된 PUFA의 산화적 분해에 대한 저항성을 나타내는 동결가능한 수중유 에멀젼이 필요하다.

발명의 내용

[0005] 본 발명은 다불포화된 지방산(PUFA) 오일을 포함하는 오일; 물; 에멀젼화제; 및 염화나트륨과 모노사카라이드의 혼합물, 프로필렌 글리콜과 모노사카라이드의 혼합물 및 글리세롤로부터 선택된 수용성 안정화제를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼을 제공한다. 수용성 안정화제가 염화나트륨과 모노사카라이드의 혼합물 및 프로필렌 글리콜과 모노사카라이드의 혼합물로부터 선택되는 경우, 상기 안정화제는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 50%의 농도로 존재할 수 있다. 수용성 안정화제가 글리세롤인 경우, 상기 수용성 안정화제는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 55%의 농도로 존재할 수 있다. 몇몇 실시양태에서, 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 약 -80℃의 온도에서, 몇몇 실시양태에서, -40℃의 온도에서 적어도 부분적으로 액화된 상태로 유지되고, 바람직하게는 약 -40℃ 내지 약 -15℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 약 0℃의 온도, 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기 및 감각수용성(organoleptic properties)의 변화를 갖지 않는다.

[0006] 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼은 동결 온도, 즉 0℃ 이하, 바람직하게는 -80℃ 내지 0℃, 보다 더 바람직하게는 약 -40℃ 내지 약 -15℃, -40℃ 내지 0℃, 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 최소 12개월의 저장 수명을 갖는다.

[0007] 몇몇 실시양태에서, 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 10회 동결-해동 주기 후 입자 크기 및 감각수용성의 변화를 갖지 않는다.

[0008] 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼은 동결 온도, 즉 0℃ 이하의 온도에서 최소 9개월 또는 12개월의 저장 수명을 갖고, 또한 10회 동결-해동 주기 후 입자 크기 및 감각수용성의 변화를 갖지 않는다. 예를 들면, 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 에멀젼은 -40℃ 내지 0℃의 온도 또는 약 -40℃ 내지 약 -15℃의 온도에서 저장되었을 때, 또는 바람직하게는 -80℃ 내지 0℃의 온도 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 저장되었을 때 입자 크기의 변화 및 원치않는 감각수용성을 갖지 않는다.

[0009] 몇몇 실시양태에서, 염화나트륨은 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 25%의 농도로 존재하고, 모노사카라이드는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 3% 내지 약 15%의 농도로 존재한다. 몇몇 실시양태에서, 프로필렌 글리콜은 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 30%의 농도로 존재하고, 모노사카라이드는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 30%의 농도로 존재한다. 몇몇 실시양태에서, 글리세롤은 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 25% 내지 약 55%, 예를 들면, 약 46%, 약 47%, 약 48%, 약 49%, 약 50%, 약 51% 등의 농도로 존재한다.

[0010] 몇몇 실시양태에서, PUFA는 α-리놀렌산, ɣ-리놀렌산, 리놀레산, 공액 리놀레산, 아라키돈산, ω-3 도코사펜타엔산, ω-6 도코사펜타엔산, ω-3 에이코사펜타엔산(에이코사펜타엔산), 도코사헥사엔산 및 이들의 조합물로부터 선택된다. 몇몇 실시양태에서, PUFA는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 40%의 농도로 존재한

다.

[0011] 몇몇 실시양태에서, 에멀젼화제는 아카시아검(gum acacia), 변형된 아카시아검, 레시틴, 한천(agar), 가티검(ghatti gum), 변형된 가티검, 펙틴, 카라기닌(carrageenan), 잔탄검(xanthan gum), 변형된 전분, 특히 변형된 식품 전분, 변형된 알기네이트, 폴리옥시에틸렌 소르비탄, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 에스터, 당 에스터, 지방 알코올, 천연 식물 생성물(예를 들면, 퀼라야 피(quillaja)), 모노글리세라이드 및/또는 다이글리세라이드, 단백질 및 이들의 조합물로부터 선택된다. 몇몇 실시양태에서, 에멀젼화제는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 30%의 농도로 존재한다.

[0012] 몇몇 실시양태에서, 물은 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 60%의 농도로 존재한다. 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼은 약 2 내지 약 7의 pH를 갖는다.

[0013] 따라서, 한 실시양태에서, 본 발명은 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 40% 농도의 다불포화된 지방산을 포함하는 오일; 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 60% 농도의 물; 에멀젼화제로서 변형된 아카시아검 또는 전분, 특히 변형된 전분, 예컨대, 변형된 식품 전분; 및 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 25% 농도의 염화나트륨과 중량을 기준으로 약 3% 내지 약 15% 농도의 모노사카라이드의 혼합물인 수용성 안정화제를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼에 관한 것으로서, 이때 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 약 -40℃의 온도에서 적어도 부분적으로 액화된 상태로 유지되고, 약 -40℃ 내지 약 -15℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도, 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기의 변화를 갖지 않는다.

[0014] 또 다른 실시양태에서, 본 발명은 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 40% 농도의 다불포화된 지방산을 포함하는 오일; 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 60% 농도의 물; 에멀젼화제로서 변형된 아카시아검 또는 전분, 특히 변형된 전분, 예컨대, 변형된 식품 전분; 및 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 30% 농도의 프로필렌 글리콜과 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 30% 농도의 모노사카라이드의 혼합물인 수용성 안정화제를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼에 관한 것으로서, 이때 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 약 -40℃의 온도에서 적어도 부분적으로 액화된 상태로 유지되고, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 -15℃의 온도, 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도, 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기의 변화를 갖지 않는다.

[0015] 또 다른 실시양태에서, 본 발명은 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 40% 농도의 다불포화된 지방산을 포함하는 오일; 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 60% 농도의 물; 에멀젼화제로서 변형된 아카시아검 또는 전분, 특히 변형된 전분, 예컨대, 변형된 식품 전분; 및 중량을 기준으로 약 30% 내지 약 40% 농도의 글리세롤인 수용성 안정화제를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼에 관한 것으로서, 이때 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 약 -40℃의 온도에서 적어도 부분적으로 액화된 상태로 유지되고, 약 -40℃ 내지 약 -15℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도, 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기 및 감각수용성의 변화를 갖지 않는다.

[0016] 또 다른 실시양태에서, 본 발명은 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 40% 농도의 다불포화된 지방산을 포함하는 오일; 에멀젼화제로서 퀼라야 피; 및 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 40% 농도의 글리세롤인 수용성 안정화제(원하는 경우 다른 성분을 함유함)를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼에 관한 것으로서, 이때 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 -40℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 적어도 부분적으로 액화된 상태로 유지되고, 약 -40℃ 내지 약 -15℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도, 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기 및 감각수용성의 변화를 갖지 않는다.

[0017] 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼은 사카라이드를 실질적으로 함유하지 않는다.

[0018] 몇몇 실시양태에서, 에멀젼은 맛 차폐제(taste-masking agent)를 추가로 포함한다. 몇몇 실시양태에서, 에멀젼은 보존제를 추가로 포함한다.

[0019] 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 에멀젼은 항산화제를 추가로 포함한다. 본 발명에서 사용되기에 적합한 항산화제는 비타민 C, 비타민 E, 폴리페놀, 페놀 유도체, 카노스산(carnosic acid), 리포산(lipoic acid), 타우린, 방향족 카복실산, 방향족 카복실산의 염, 항산화제 성질을 갖는 아미노산, 항산화제 성질을 갖는 단백질 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다.

[0020] 또한, 본 발명은 열적으로 안정한 수중유 에멀젼을 제조하는 방법에 관한 것이다. 몇몇 실시양태에서, 상기 방법은 물과 에멀젼화제를 조합하여 수성 혼합물을 제공하는 단계; 다불포화된 지방산을 포함하는 오일을 상기 수

성 혼합물에 첨가하면서 혼합하여 수중유 에멀젼을 제공하는 단계; 및 염화나트륨과 모노사카라이드의 혼합물, 프로필렌 글리콜과 모노사카라이드의 혼합물 및 글리세롤로부터 선택된 수용성 안정화제를 상기 수중유 에멀젼에 첨가하는 단계를 포함하고, 이때 상기 수용성 안정화제는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 50%의 농도로 존재하여 열적으로 안정한 수중유 에멀젼을 제공하고, 이때 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 약 -40℃의 온도에서 적어도 부분적으로 액화된 상태로 유지되고, 약 -40℃ 내지 약 -15℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도, 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기의 변화를 갖지 않는다.

[0021] 본 발명의 추가 실시양태, 특징 및 이점뿐만 아니라, 본 발명의 다양한 실시양태의 구조 및 작동은 첨부된 도면을 참조하면서 이하에 상세히 기재되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 본원에 도입되고 본 명세서의 일부를 형성하는 첨부된 도면은 본 발명의 하나 이상의 실시양태를 예시하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 원리를 설명하고 당업자가 본 발명을 만들고 이용할 수 있게 하는 데에 추가로 기여한다.

도 1은 동결/해동 주기 전(사각형), 1회 동결/해동 주기 후(삼각형), 2회 동결/해동 주기 후(x), 및 3회 동결/해동 주기 후(별모양) 실시예 4의 표 5의 에멀젼의 평균 입자 크기(㎛)를 제공한다.

도 2는 열적으로 안정한(동결가능한) 에멀젼을 제조하는 공정의 도표를 제공한다.

본 발명의 하나 이상의 실시양태가 지금부터 첨부된 도면을 참조하면서 기재될 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 명세서는 본 발명의 특징을 도입하는 하나 이상의 실시양태를 개시한다. 개시된 실시양태는 단지 본 발명을 예시한다. 본 발명의 범위는 개시된 실시양태로 한정되지 않는다. 본 발명은 본 명세서에 첨부된 특허청구범위에 의해 정의된다.

[0024] 본 개시내용 전체에서, 백분율, 비, 도입 등의 모든 표현들은, 달리 표시되어 있지 않은 한, "중량을 기준으로" 표현된 것이다. 본 명세서에서 사용된 "중량을 기준으로"는 용어 "질량을 기준으로"와 동의어이고, 본원에서 정의된 비 또는 백분율이 부피 또는 몇몇 다른 척도보다는 중량에 따라 계산된 것임을 표시한다.

[0025] 본원에서 사용된 "조성물" 및 "혼합물"은 상호교환적으로 사용되고 둘 이상의 재료, 물질, 부형제, 부분 등의 조합물을 의미한다.

[0026] 본원에서 사용된 "균질한"은 예를 들면, 연속 수성상(aqueous phase) 중의 오일 입자의 실질적으로 균일한 분포를 갖는 혼합물, 조성물 및 구체적으로 에멀젼을 의미한다. 균질성은 균일성과 동의어이고 샘플내 균일성, 배치(batch)-대-배치 균일성 및/또는 실시(run)-대-실시 균일성을 의미할 수 있다. 예를 들면, 샘플내 균일성은 에멀젼, 혼합물 또는 조성물의 제1 부분을 분석하고 이를 동일한 에멀젼, 혼합물 또는 조성물의 제2 부분과 비교함으로써 측정할 수 있다. 실질적으로 균질한 혼합물의 조성의 전형적인 편차(예를 들면, 부형제의 중량을 기준으로 한 백분율, 입자 크기 등의 변화)는 약 10% 이하, 약 5% 이하, 약 3% 이하, 약 2% 이하 또는 약 1% 이하이거나 실험 오차 이내에 있다.

[0027] 본 발명의 수중유 에멀젼은 연속 수성 액체상과 불연속 오일상의 혼화불가능한(immiscible) 혼합물을 포함한다. 본원에서 사용된 "연속 수성 액체상"은 불연속 오일상이 분산되어 있는 에멀젼의 부분을 의미한다. 따라서, "불연속 오일상"은 연속 수성 액체상 내에 분산되어 있고 상기 연속 수성 액체상과 혼화될 수 없는 다수의 분리된 요소들을 의미한다. 불연속 오일상은 입자의 형태로 존재한다. 본원에서 사용된 "미립자"는 복수의 분리된 입자를 포함하는 에멀젼의 오일상을 의미한다. 본원에서 사용된 용어 "입자 크기"는 입자의 부피 측정에 근거한 입자의 대략적인 구형 형태에 근거한 상기 입자의 직경인 입자 직경을 의미한다. 본 발명의 수중유 에멀젼은 구형 입자 이외에 반구형, 타원형 및/또는 원통형 입자(이들로 한정되지 않음)도 포함할 수 있다.

[0028] 시간의 경과에 따른 에멀젼의 입자 크기 분포의 변화가 있는지를 평가하는 것은 에멀젼 안정성의 우수한 척도이다. 시간의 경과에 따른 에멀젼의 입자 크기 분포의 변화 또는 작은 변화가 없다는 것은 상기 에멀젼이 안정하다는 것을 표시한다. 본원에서 사용된 입자 크기 "분포"는 본 발명의 주어진 에멀젼, 로트(lot) 및/또는 배치

내에서 일정한 크기(즉, 직경) 또는 일정한 범위의 크기를 갖는 입자의 수 또는 농도(예를 들면, 백분율)를 의미한다. 본원에서 사용된 입자 크기 "분포"는 본 발명의 주어진 에멀젼, 로트 및/또는 배치 내에서 일정한 크기(즉, 직경) 또는 일정한 범위의 크기를 갖는 입자의 수 또는 농도(예를 들면, 백분율)를 의미한다. 입자 크기 및 입자 크기 분포는 예를 들면, 마스터사이저 하이드로(Mastersizer Hydro) 2000S(말베른 인스트루먼츠 리미티드(Malvern Instruments Ltd.), 영국 우스터셔 소재)로 낮은 각도 레이저 광 산란(LALLS)을 이용하여 측정할 수 있다. 입자 크기 및 입자 크기 분포는 예를 들면, 미세사진술, 비디오 현미경, 비디오 증강된 현미경, 코울터(Coulter) 카운팅, 시차 주사 열량측정법, 혼탁도측정법(turbidimetry), 동적 및/또는 정적 광 산란, 저강도 초음파, 핵 자기 공명, 또는 당업계에서 통상의 기술을 가진 자에게 공지된 임의의 다른 입자 크기 측정 기법에 의해 측정될 수도 있다.

[0029] 본원에서 사용된 "D_{50}" 또는 "d(0.5)" 값은 오일상의 입자 크기, 구체적으로 오일상 입자들 중 측정가능한 입자의 50%가 갖는 등가 직경보다 더 크고 상기 입자의 나머지 50%가 갖는 등가 직경보다 더 작은 직경을 의미한다. 따라서, D_{50}은 일반적으로 중간 입자 직경을 의미한다.

[0030] 몇몇 실시양태에서, 불연속 오일상 입자는 약 20 nm 내지 약 1.5 ㎛, 약 50 nm 내지 약 1 ㎛, 약 100 nm 내지 약 1.5 ㎛, 바람직하게는 약 100 nm 내지 약 1 ㎛, 약 150 nm 내지 약 700 nm, 또는 약 200 nm 내지 500 nm의 평균(중간) 입자 크기를 갖는다.

[0031] 본원에서 사용된 "D_{90}" 또는 "d(0.9)" 값은 오일상의 입자 크기, 구체적으로 오일상 입자들 중 모든 측정가능한 입자의 90%가 D_{90} 값 이하의 직경을 갖고 상기 측정가능한 입자의 10%가 D_{90} 값 초과의 직경을 가질 때의 직경을 의미한다.

[0032] 몇몇 실시양태에서, 불연속 오일상 입자는 약 10 ㎛ 이하, 약 5 ㎛ 이하, 약 2 ㎛ 이하 또는 약 1 ㎛ 이하의 D_{90}을 갖는다.

[0033] 본원에서 사용된 "D_{10}" 또는 "d(0.1)" 값은 오일상의 입자 크기, 구체적으로 오일상의 모든 측정가능한 입자의 10%가 D_{10} 값 이하의 직경을 갖고 측정가능한 입자의 90%가 D_{10} 값 초과의 직경을 가질 때의 직경을 의미한다.

[0034] 몇몇 실시양태에서, 불연속 오일상 입자는 약 50 nm 이하, 약 60 nm 이하, 약 70 nm 이하, 약 80 nm 이하, 약 90 nm 이하, 약 100 nm 이하, 약 200 nm 이하, 약 250 nm 이하, 약 300 nm 이하, 약 400 nm 이하 또는 약 500 nm 이하의 D_{10}을 갖는다.

[0035] 본원에서 사용된 "D_{100}" 또는 "d(1.000)" 값은 오일상의 입자 크기, 구체적으로 오일상의 모든 측정가능한 입자의 100%가 D_{100} 값 이하의 직경을 갖고 측정가능한 입자의 0%가 D_{100} 값 초과의 직경을 가질 때의 직경을 의미한다.

[0036] 혼합물에서 입자 크기의 분포는 비 D_{10}:D_{50}, 비 D_{10}:D_{90} 및 비 D_{50}:D_{90}에 의해 정의될 수도 있다. 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼의 입자 크기 분포는 상기 에멀젼에서의 상기 분포가 약 1:10 이하, 약 1:8 이하, 약 1:6 이하, 약 1:5 이하 또는 약 1:3 이하의 D_{10}:D_{50}의 비를 갖게 하는 입자 크기 분포이다. 몇몇 실시양태에서, 혼합물 또는 에멀젼에서의 입자 크기의 분포는 직경이 약 0.1 ㎛ 내지 약 0.36 ㎛인 입자의 백분율 범위에 의해 정의될 수도 있다. 몇몇 실시양태에서, 직경이 약 0.01 ㎛ 내지 약 0.36 ㎛의 범위 내에 있는 입자의 백분율은 입자의 약 95% 초과, 약 96% 초과, 약 97% 초과, 약 98% 초과, 약 99% 초과 또는 100%이다.

[0037] 몇몇 실시양태에서, 입자의 90% 이상이 약 0.02 ㎛ 내지 약 0.36 ㎛의 입자 크기를 갖는 것이 바람직하다.

[0038] 본원에서 사용된 "입자 크기의 실질적인 변화"는 D_{10}, D_{50} 및/또는 D_{90} 중 임의의 입자 크기의 약 10% 이상, 예를 들면, 약 20% 이상, 약 25% 이상, 약 30% 이상 또는 약 40% 이상의 증가를 의미한다. 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼은 입자 크기의 실질적인 변화 없이 9개월 이상 또는 1년 이상의 기간 동안 저장될 수 있다.

[0039] 본원에서 사용된 "D[3,2]"는 오일상의 입자 크기, 구체적으로 표면 가중된(weighted) 평균 직경을 의미한다.

[0040] 본원에서 사용된 "D[4,3]"은 오일상의 입자 크기, 구체적으로 부피 가중된 평균 직경을 의미한다.

[0041] 본원에서 사용된 "에멀젼 안정성"은 물리적 불안정화, 예컨대, 크리밍(creaming), 응집, 유착, 부분적 유착, 상

전환 및 시간의 경과에 따른 오스트발트 숙성(Ostwald ripening)을 포함하는 에멀젼의 물리적 및 화학적 성질의 변화에 저항하는 상기 에멀젼의 능력, 및 예를 들면, 산화로부터 PUFA를 보호하고 안정화시키는 에멀젼 제제의 화학적 변화를 의미한다. 물리적 불안정성의 변화는 에멀젼의 하나 이상의 물리적 성질의 변화에 반영되고, 예를 들면, pH, 점도, 입자 크기 및/또는 분포의 변화를 포함할 수 있다.

[0042] 본원에서 사용된 "균일성"은 중간으로부터의 절대 편차를 의미한다.

[0043] 본원에서 사용된 용어 "이하" 또는 "미만"은, 달리 명시되어 있거나 문맥으로부터 명확하지 않은 한, 0% 또는 현재 수단에 의해 검출될 수 없는 양을 포함하는 백분율을 의미한다.

[0044] 본 발명의 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 하나 이상의 다불포화된 지방산(PUFA)을 포함하는 오일; 물; 에멀젼화제; 및 (1) 염화나트륨과 모노사카라이드의 혼합물, (2) 프로필렌 글리콜과 모노사카라이드의 혼합물 및 (3) 글리세롤로부터 선택된 수용성 안정화제를 포함한다. 상기 수용성 안정화제가 염화나트륨과 모노사카라이드의 혼합물 및 프로필렌 글리콜과 모노사카라이드의 혼합물로부터 선택되는 경우, 상기 안정화제는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 50%의 농도로 존재할 수 있다. 수용성 안정화제가 글리세롤인 경우, 상기 수용성 안정화제는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 55%의 농도로 존재할 수 있다. 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 약 -40℃의 온도에서 적어도 부분적으로 액화된 상태로 유지되고, 바람직하게는 약 -40℃ 내지 약 -15℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도, 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기 및 감각수용성의 변화를 갖지 않는다.

[0045] 본 발명의 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 입자 크기 또는 감각수용성의 실질적인 변화를 겪지 않으면서 연장된 기간(예를 들면, 6개월 이상, 9개월 이상 또는 1년 이상) 동안 0℃ 미만의 온도에서 저장될 수 있기 때문에 특히 유리하다.

[0046] 예를 들면, 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼은 약 -40℃ 내지 약 -15℃에서 9개월 이상의 기간 동안, 또는 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 9개월 이상의 기간 동안 저장된 경우 입자 크기의 변화를 갖지 않는다. 본원에서 사용된 "입자 크기의 변화"는 D_{10}, D_{50} 및/또는 D_{90} 중 임의의 입자 크기의 약 40% 이상, 약 30% 이상, 약 25% 이상, 약 20% 이상 또는 약 10% 이상의 증가를 의미할 수 있다. 대안적으로, "입자 크기의 변화"는 특정 크기 범위보다 더 큰 입자의 백분율의 감소를 의미할 수도 있다. 몇몇 실시양태에서, 특정 크기 범위 내에 속하는 입자의 백분율의 감소는 95% 미만이다. 몇몇 실시양태에서, 특정 크기 범위는 약 0.01 ㎛ 내지 약 0.36 ㎛이다. 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼은 입자 크기 또는 입자 크기 분포의 변화 없이 9개월 이상 또는 1년 이상의 기간 동안 저장될 수 있다.

[0047] 몇몇 실시양태에서, 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 약 -40℃ 내지 약 -15℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 6개월 이상의 기간이 경과된 후 유착, 부분적 유착, 응집, 오스트발트 숙성, 크리밍, 침강, 탈에멀젼화, 상 전환, 입자 크기의 변화 및/또는 감각수용성의 변화 등을 실질적으로 갖지 않는다.

[0048] 본 발명의 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 "동결가능"하고 -40℃ 또는 일부 실시양태에서 약 -80℃의 온도에서조차도 동결에 대한 저항성을 나타내도록 제제화될 수 있다. 본원에서 본 발명의 수중유 에멀젼이 "동결가능"한다고 언급될 때, 상기 수중유 에멀젼은 물의 동결점 미만의 온도, 예를 들면, 약 -41℃만큼 낮은 온도에서 유동가능한 비고체 상태로 유지된다는 것을 의미한다. 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼은 약 -40℃ 내지 약 -15℃의 온도, 약 -40 내지 약 0℃의 온도, -80 내지 0℃의 온도, 또는 -80℃ 내지 -40℃의 온도에서 유동가능한 상태로 유지된다.

[0049] 몇몇 실시양태에서, 상기 수중유 에멀젼은 동결 온도, 예를 들면, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도, 바람직하게는 -80℃, -75℃, -70℃, -65℃, -60℃, -55℃, -50℃, -45℃, -40℃, -35℃, -30℃, -25℃, -20℃, -15℃, -10℃, -5℃, 0℃, 5℃, 10℃ 또는 15℃의 온도에서 유동가능한 비고체 상태로 유지된다. 본 발명의 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 유체이다(즉, 상기 수중유 에멀젼은 냉장된 또는 주위 에멀젼이 동결되는 온도, 예를 들면, 약 -17℃ 내지 약 -21℃에서 유체 상태로 유지된다). 따라서, 상기 수중유 에멀젼은 사용 전에 해동시키지 않고 많은 용도로 사용될 수 있기 때문에 사용자 친화적이다. 예를 들면, 상기 수중유 에멀젼은 동결 저장(즉, 물이 정상적으로 동결되는 온도, 예를 들면, 약 -40℃에서의 저장)으로부터 제거될 수 있고 상기 수중유 에멀젼의 해동(또는 액화) 없이 즉시 사용될 수 있다. 원하는 경우, 상기 에멀젼의 온도는 동결 저장으로부터의 제거 후 사용을 위해 실온 이상의 온도까지 상승될 수 있다.

[0050] 본원에서 사용된 용어 "유동가능한"은 중력에 의해, 또는 저장 용기로부터의 통상적인 기계적 또는 압축 펌핑 수단에 의해 수송되는 조성물의 능력을 의미한다. 따라서, 사용 용이성 및 소유 비용 관점에서 볼 때, 본 발명의 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 0℃ 이하의 온도에서 고체화되는 에멀젼에 비해 상당한 장점을 제공한다.

[0051] 본원에서 사용된 "동결-해동 주기"는 수중유 에멀젼이 약 -40℃ 내지 0℃의 온도(또는 상이한 온도(그와 같이 기재된 경우))까지 냉각되고, 이 온도에서 24시간 이상 동안 유지된 후 주위 온도(예를 들면, 4℃ 내지 25℃)로 복귀되는 과정을 의미한다. 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 5회 또는 6회 이상의 동결-해동 주기 동안, 바람직하게는 12회 이상의 동결-해동 주기 동안 입자 크기의 변화를 갖지 않는다. 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼은 10회 이상, 12회 이상, 15회 이상, 20회 이상, 25회 이상 또는 30회 이상의 동결-해동 주기 후 입자 크기의 변화를 갖지 않는다.

[0052] 구체적인 장점은 본 발명의 수중유 에멀젼이 약 -40℃ 내지 -15℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 실질적으로 액체라는 점이다. 따라서, 몇몇 고체가 본 발명의 수중유 에멀젼에서 형성되지만, 상기 수중유 에멀젼은 동결 온도, 특히 -40℃만큼 낮은 온도, 특히 몇몇 실시양태에서 약 -80℃의 온도에 노출된 경우조차도 비고체 상태로 유지된다.

[0053] 임의의 특정 이론에 구속받고자 하는 것은 아니지만, 본 발명의 수중유 에멀젼은 물의 정상적인 동결 온도인 0℃ 미만으로 온도까지 냉각되는 경우, 수성 고체의 형성이 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 20% 내지 55%의 농도로 존재하는 수용성 안정화제의 존재에 의해 억제된다. 따라서, 본 발명의 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 -40℃의 온도 또는 약 -80℃의 온도에서 실질적으로 액화된 상태로 유지된다.

[0054] 몇몇 실시양태에서, 본 발명은 다불포화된 지방산 오일을 포함하는 오일; 물; 에멀젼화제; 및 염화나트륨과 모노사카라이드의 혼합물, 프로필렌 글리콜과 모노사카라이드의 혼합물 및 글리세롤로부터 선택된 수용성 안정화제를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼을 제공한다. 상기 수용성 안정화제가 염화나트륨과 모노사카라이드의 혼합물 및 프로필렌 글리콜과 모노사카라이드의 혼합물로부터 선택되는 경우, 상기 안정화제는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 50%의 농도로 존재할 수 있다. 상기 수용성 안정화제가 글리세롤인 경우, 상기 수용성 안정화제는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 55%의 농도로 존재할 수 있다. 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 -40℃의 온도에서 적어도 부분적으로 액화된 상태로 유지되고, 바람직하게는 -40℃ 내지 -15℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도, 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기 및 감각수용성의 변화를 갖지 않는다.

[0055] 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼은 동결 온도, 즉 0℃ 이하의 온도에서 최소 9개월 또는 12개월의 저장 수명을 갖고, 예를 들면, 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼은 -40℃ 내지 -15℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도, 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 최소 9개월 또는 12개월의 저장 수명을 갖는다. 몇몇 실시양태에서, 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 10회의 동결-해동 주기 후 입자 크기 및 감각수용성의 변화를 갖지 않는다. 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼은 동결 온도, 즉 0℃ 이하의 온도에서 최소 9개월 또는 12개월의 저장 수명을 갖고 10회의 동결-해동 주기 후 입자 크기 및 감각수용성의 변화를 갖지 않는다.

[0056] 몇몇 실시양태에서, 염화나트륨은 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 25%의 농도로 존재하고, 모노사카라이드는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 3% 내지 약 15%의 농도로 존재한다. 몇몇 실시양태에서, 프로필렌 글리콜은 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 30%의 농도로 존재하고, 모노사카라이드는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 30%의 농도로 존재한다. 몇몇 실시양태에서, 글리콜은 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 25% 내지 약 55%의 농도, 예를 들면, 약 46%, 약 47%, 약 48%, 약 49%, 약 50%, 약 51% 등의 농도로 존재한다.

[0057] 몇몇 실시양태에서, PUFA는 α-리놀렌산, γ-리놀렌산, 리놀레산, 공액 리놀레산, 아라키돈산, ω-3 도코사펜타엔산, ω-6 도코사펜타엔산, 에이코사펜타엔산, 도코사헥사엔산 및 이들의 조합물로부터 선택된다. 몇몇 실시양태에서, PUFA는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 40%의 농도로 존재한다. 몇몇 실시양태에서, PUFA는 에멀젼 g당 약 50 mg 내지 약 80 mg의 양, 에멀젼 g당 약 60 mg 내지 약 75 mg의 양, 또는 에멀젼 g당 약 65 mg 내지 약 70 mg의 양으로 상기 수중유 에멀젼에 존재한다.

[0058] 몇몇 실시양태에서, 에멀젼화제는 변형된 아카시아검, 레시틴, 한천, 변형된 가티검, 퀵틴, 카라기닌, 잔탄검, 변형된 식품 전분, 변형된 알기네이트, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 에스테르, 당 에스테르 및 이들의 조합물로부터 선택된다. 몇몇 실시양태에서, 에멀젼화제는 에멀젼의 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 30%의 농도로 존재

한다.

[0059] 몇몇 실시양태에서, 물은 에멀젼의 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 60%의 농도로 존재한다.

[0060] 따라서, 한 실시양태에서, 본 발명은 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 40% 농도의 다불포화된 지방산을 포함하는 오일; 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 60% 농도의 물; 에멀젼화제, 예를 들면, 변형된 아카시아검 및/또는 전분, 특히 변형된 전분, 예컨대, 변형된 식품 전분, 예를 들면, 퀼라야 피; 및 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 25% 농도의 염화나트륨과 중량을 기준으로 약 3% 내지 약 15% 농도의 모노사카라이드의 혼합물인 수용성 안정화제를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼에 관한 것으로서, 이때 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 -40℃의 온도에서 적어도 부분적으로 액화된 상태로 유지되고, -40℃ 내지 -15℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도, 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기의 변화를 갖지 않는다.

[0061] 또 다른 실시양태에서, 본 발명은 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 40% 농도의 다불포화된 지방산을 포함하는 오일; 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 60% 농도의 물; 에멀젼화제, 예를 들면, 변형된 아카시아검 및/또는 전분, 특히 변형된 전분, 예컨대, 변형된 식품 전분, 예를 들면, 퀼라야 피; 및 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 30% 농도의 프로필렌 글리콜과 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 30% 농도의 모노사카라이드의 혼합물인 수용성 안정화제를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼에 관한 것으로서, 이때 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 -40℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 적어도 부분적으로 액화된 상태로 유지되고, -40℃ 내지 -15℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도, 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기의 변화를 갖지 않는다.

[0062] 또 다른 실시양태에서, 본 발명은 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 40% 농도의 다불포화된 지방산을 포함하는 오일; 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 60% 농도의 물; 에멀젼화제, 예를 들면, 변형된 아카시아검 및/또는 전분, 특히 변형된 전분, 예컨대, 변형된 식품 전분, 예를 들면, 퀼라야 피; 및 중량을 기준으로 약 30% 내지 약 40% 농도의 글리세롤인 수용성 안정화제를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼에 관한 것으로서, 이때 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 -40℃의 온도에서 적어도 부분적으로 액화된 상태로 유지되고, -40℃ 내지 -15℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도, 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기 및 감각수용성의 변화를 갖지 않는다.

[0063] 또 다른 실시양태에서, 본 발명은 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 40% 농도의 다불포화된 지방산을 포함하는 오일; 에멀젼화제로서 전분, 특히 변형된 전분, 예컨대, 변형된 식품 전분, 예를 들면, 퀼라야 피; 및 (1) 염화나트륨과 모노사카라이드의 혼합물, (2) 프로필렌 글리콜과 모노사카라이드의 혼합물 및 (3) 글리세롤 및 원하는 경우 다른 성분으로부터 선택된 수용성 안정화제로서, 중량을 기준으로 29% 내지 40%의 농도로 존재하는 수용성 안정화제를 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼에 관한 것으로, 이때 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 -40℃ 또는 -80℃의 온도에서 적어도 부분적으로 액화된 상태로 유지되고, -40℃ 내지 -15℃의 온도, 약 -40℃ 내지 약 0℃의 온도, 약 -80℃ 내지 0℃의 온도, 또는 약 -80℃ 내지 약 -40℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기 및 감각수용성의 변화를 갖지 않는다.

[0064] 또 다른 실시양태에서, 본 발명은 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 20% 농도의 다불포화된 지방산을 포함하는 오일; 식물 공급원으로부터의 약 10% 내지 약 40%의 중합체성 하이드로콜로이드; 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 45% 농도의 글리세롤인 수용성 안정화제; 중량을 기준으로 약 15% 내지 약 50%의 물; 및 원하는 경우 다른 성분을 포함하는 열적으로 안정한 수중유 에멀젼에 관한 것이다.

[0065] 청구된 본 발명의 에멀젼화제의 개별 성분은 이하에 더 기재되어 있다.

[0066] **수용성 안정화제**

[0067] 본 발명의 열적으로 안정한 에멀젼은 염화나트륨과 모노사카라이드의 혼합물, 프로필렌 글리콜과 모노사카라이드의 혼합물 및 글리세롤로부터 선택된 수용성 안정화제를 포함한다. 상기 수용성 안정화제는 본 발명의 수중유 에멀젼의 고체화를 방지하는 것 이외에 보다 작은 오일상 입자의 형성을 허용할 수 있고 다회 동결-해동 주기를 통해 불연속 오일상의 입자 크기를 안정화시킬 수 있다. 몇몇 실시양태에서, 상기 수용성 안정화제는 상기 수중유 에멀젼의 하나 이상의 감각수용성(예를 들면, 맛, 냄새, 질감 등)도 개선시킬 수 있다. 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 에멀젼을 함유하는 제품은 상기 에멀젼을 함유하지 않는 제품에 비해 우수한 감각수용성을 갖는다. 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼을 갖는 제품과 상기 에멀젼을 갖지 않는 제품 사이에 차이가 없거나 매우 작은/미세한 차이가 존재한다.

[0068] 몇몇 실시양태에서, 상기 수용성 안정화제는 연속 수성 액체상의 점도 및/또는 표면 장력을 감소시킨다. 그 결과, PUFA를 포함하는 불연속 오일상은 수중유 에멀젼에 보다 용이하게 분산될 수 있다. 몇몇 실시양태에서, 불연속 오일상과 연속 수성상 사이의 밀도 차이를 최소화시킴으로써 수중유 에멀젼의 안정성을 향상시킬 수도 있다.

[0069] 본 발명의 수중유 에멀젼과 함께 사용되기에 적합한 수용성 안정화제는 염화나트륨과 모노사카라이드의 혼합물, 프로필렌 글리콜과 모노사카라이드의 혼합물 또는 글리세롤을 포함한다.

[0070] 본 발명의 수중유 에멀젼 중의 수용성 안정화제의 총 농도는 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 50%, 약 20% 내지 약 40%, 약 20% 내지 약 25%, 약 35% 내지 약 40%, 약 20%, 약 25%, 약 35% 또는 약 37%이다.

[0071] 몇몇 실시양태에서, 염화나트륨은 에멀젼의 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 25%의 농도로 존재한다. 몇몇 실시양태에서, 모노사카라이드는 에멀젼의 중량을 기준으로 약 3% 내지 약 15%의 농도로 존재한다. 몇몇 실시양태에서, 모노사카라이드는 에멀젼의 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 10%의 농도로 존재한다. 몇몇 실시양태에서, 염화나트륨 및 모노사카라이드는 약 1:1.5 내지 약 5:1, 1:1 내지 4:1, 1:1 내지 3:1, 2:1 내지 3:1, 1:1, 2:1, 2.5:1, 3:1 또는 4:1의 비로 존재한다.

[0072] 몇몇 실시양태에서, 프로필렌 글리콜은 에멀젼의 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 30%의 농도로 존재하고, 모노사카라이드는 에멀젼의 중량을 기준으로 약 10% 내지 약 30%의 농도로 존재한다. 몇몇 실시양태에서, 프로필렌 글리콜 및 모노사카라이드는 약 3:5 내지 약 5:3, 3:4 내지 4:3, 또는 1:1의 비로 존재한다.

[0073] 몇몇 실시양태에서, 글리세롤(글리세린)은 에멀젼의 중량을 기준으로 약 46% 내지 약 55%, 약 40% 내지 약 46%, 약 25% 내지 약 40%, 약 30% 내지 약 40%, 약 32% 내지 약 38%, 약 34% 내지 약 38%, 또는 약 36%의 농도로 존재한다. 몇몇 실시양태에서, 글리세롤은 약 45% 초과의 농도, 예를 들면, 약 46%, 약 47%, 약 48%, 약 49%, 약 50%, 약 51%, 약 52%, 약 53%, 약 54% 또는 약 55%의 농도로 존재할 수 있다. 전분 에멀젼화제가 캡슐화를 충분한 정도로 촉진하도록 상기 전분 에멀젼화제를 수화하기에 충분한 물이 존재하는 한, 글리세롤의 양은 전술된 바와 같이 45% 초과의 양일 수 있다.

[0074] 시간의 경과에 따른 상기 에멀젼의 pH의 변화는 에멀젼 안정성의 척도이다. 바람직한 실시양태에서, 에멀젼 제제는 잘 완충된다. 이러한 완충은 제조 및 사용 과정에서의 변화, 그의 성분의 변화 및 다른 요인을 견뎌내는 상기 에멀젼 제제의 능력을 향상시킨다.

[0075] 몇몇 실시양태에서 본 발명의 수중유 에멀젼은 산성을 나타내고, 몇몇 실시양태에서 상기 에멀젼은 중성 또는 염기성 pH를 나타낼 수 있다. 황산칼륨이 보존제로서 사용되는 경우, 상기 수중유 에멀젼이 산성을 나타내는 것이 바람직할 수 있다. 수중유 에멀젼의 pH는 적절한 양의 산 및/또는 염기의 첨가에 의해 조절될 수 있다. 본 발명에서 사용되기에 적합한 산 및 염기는 아세트산, 시트르산, 염산, 수산화나트륨, 탄산나트륨, 중탄산나트륨 등을 포함하나 이들로 한정되지 않는다. 임의의 특정 이론에 구속받고자 하는 것은 아니지만, 산성 pH는 저장 동안 상기 수중유 에멀젼을 안정화시킬 수 있다. 몇몇 실시양태에서, 무수 시트르산은 에멀젼의 중량을 기준으로 약 3% 내지 약 8%의 양으로 존재한다.

[0076] 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼은 약 7 이하, 약 6 이하, 약 5 이하 또는 약 4 이하의 pH를 갖는다. 몇몇 실시양태에서, 수중유 에멀젼은 약 2 내지 약 7, 약 2.5 내지 약 6, 약 3 내지 약 5, 약 3.5 내지 약 5, 약 4 내지 약 4.5 또는 약 4의 pH를 갖는다.

[0077] **수성 액체상**

[0078] 연속 수성 액체상은 PUFA 오일, 에멀젼화제 및 수용성 안정화제와 상용가능한 수성 액체, 예를 들면, 음료를 포함한다. 연속 수성 액체상과 함께 사용되기에 적합한 수성 액체는 물, 탄산수, 시럽, 식이 음료, 탄산 소프트 드링크, 과일 쥬스(백포도, 콘코드(concord) 적포도, 혼합 베리(mixed berry), 열대 블렌드(tropical blend), 오렌지/파인애플/망고, 스트로우베리/바나나, 석류/블루베리, 백포도/랩스베리(raspberry)를 포함하나 이들로 한정되지 않음), 야채 쥬스, 등장성 음료, 비등장성 음료, 과일 쥬스를 함유하는 소프트 드링크, 커피, 차, 낙농 제품(예를 들면, 우유, 크림 등), 대두 제품(예를 들면, 두유) 등 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다.

[0079] 몇몇 실시양태에서, 수성 액체 성분(예를 들면, 물)은 에멀젼의 중량을 기준으로 약 20% 내지 약 75%, 약 20% 내지 약 60%, 약 25% 내지 약 65%, 약 25% 내지 약 60%, 약 25% 내지 약 50%, 약 25% 내지 약 45%, 약 28% 내지 약 35%, 약 35% 내지 약 50%, 약 40% 내지 약 50%, 약 40% 내지 약 45%, 약 28%, 약 30%, 약 35%, 약 40%

또는 약 45%의 농도로 존재한다.

[0080] 몇몇 실시양태에서, 연속 수성 액체상(즉, 수성 액체, 및 이 액체에서 용해가능한 임의의 부형제)은 수중유 에멀젼의 중량을 기준으로 약 55% 내지 약 95%, 약 60% 내지 약 95%, 약 70% 내지 약 90%, 약 80% 내지 약 90%, 약 80% 내지 약 90%, 약 80%, 약 85% 또는 약 90%로 포함된다. 몇몇 실시양태에서, 불연속 오일상은 에멀젼의 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 45%, 약 5% 내지 약 40%, 약 10% 내지 약 30%, 약 10% 내지 약 20%, 약 15% 내지 약 30%, 약 15% 내지 약 25%, 약 15% 또는 약 20%의 농도로 본 발명의 수중유 에멀젼에 존재한다.

[0081] **PUFA 오일**

[0082] 본 발명의 열적으로 안정한 에멀젼은 PUFA 오일을 포함한다. 본 발명의 열적으로 안정한 에멀젼은 PUFA 오일의 안전하고 효과적인 투여를 제공하기 위해 사용될 수 있는 에멀젼을 제공한다.

[0083] 본 발명의 수중유 에멀젼은 PUFA 오일의 안전하고 효과적인 투여를 제공한다. 본원에서 사용된 "PUFA"("PUFA")는 16개 이상의 탄소 원자(예를 들면, 16개, 18개, 20개 또는 22개의 탄소 원자(각각 "C16", "C18", "C20" 또는 "C22")를 포함하는 골격 및 이 골격 내의 2개 이상의 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 지방산을 의미한다. 본원에서 사용된 "장쇄 PUFA"("LC-PUFA")는 18개 이상의 탄소 원자를 포함하는 골격 및 이 골격 내의 2개 이상의 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 지방산, 예를 들면, C18:3n-3(알파-리놀렌산 또는 ALA)을 의미한다. CA:Bn-X 표시가 메틸렌에 의해 단절된 PUFA에 대해 사용되는 경우, "CA"는 탄소의 수(예를 들면, C18, C20 또는 C22)이고, B는 이중 결합의 수이고, X는 지방산 쇄의 메틸 말단으로부터 카운팅된 제1 이중 결합의 위치이다.

[0084] 본원에서 사용된 용어 "PUFA"는 그의 자유산 형태뿐만 아니라 그의 염 및 에스터도 포괄한다. 본원에서 사용된 용어 "에스터"는 PUFA 분자의 카복실산 기의 수소가 또 다른 치환기로 치환된 것을 의미한다. 전형적인 에스터는 당업자에게 공지되어 있고, 이의 논의는 문헌[Higuchi, T. *et al.*, *Pro-drugs as Novel Delivery Systems, Vol. 14*, A.C.S. Symposium Series, *Bioreversible Carriers in Drug Design*, Ed. Edward B. Roche, Amer. Pharma. Assoc., Pergamon Press (1987)] 및 문헌[*Protective Groups in Organic Chemistry*, McOmie ed., Plenum Press, New York (1973)](이들 각각은 전체적으로 본원에 참고로 도입됨)에 의해 제공된다. 통상의 에스터의 예로는 메틸, 에틸, 트라이클로로에틸, 프로필, 부틸, 펜틸, *tert*-부틸, 벤질, 니트로벤질, 메톡시벤질 및 벤즈하이드릴이 있다. PUFA의 다른 에스터는 미국 특허출원 공개 제2010-0130608 A1호(전체적으로 본원에 참고로 도입됨)에 기재되어 있다.

[0085] 본 발명에서 사용될 PUFA는 오메가-3, 오메가-6 및 오메가-9 지방산, 및 이들로부터 유도된 옥시리핀(oxylipin)을 포함한다. 본 발명에서 사용될 예시적인 오메가-3 PUFA는 α-리놀렌산(C18:3n-3), C18:4n-4, ω-3 에이코사펜타엔산 (20:5n-3)(에이코사펜타엔산), ω-3 도코사펜타엔산(도코사펜타엔산), ω-3 도코사헥사엔산(22:6n-3), 도코사테트라엔산(22:4n-6) 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다. 본 발명에서 사용될 예시적인 오메가-6 PUFA는 γ-리놀렌산, 리놀레산, 공액 리놀레산, 아라키돈산(20:4n-6), ω-6 도코사펜타엔산 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다. 몇몇 실시양태에서, 본 발명에서 사용될 PUFA 오일은 모두 시스(*cis*)이다.

[0086] 몇몇 실시양태에서, PUFA는 DHA를 포함한다. "DHA"는 그의 화학명 (모두-Z)-4,7,10,13,16,19-도코사헥사엔산으로도 공지되어 있는 도코사헥사엔산 및 이의 임의의 염 또는 유도체를 의미한다. 따라서, 용어 "DHA"는 DHA 에틸 에스터(DHA-EE) 및 DHA 자유 지방산, 및 DHA를 함유하는 인지질, 다른 에스터, 모노글리세라이드, 다이글리세라이드 및 트라이글리세라이드를 포괄한다. DHA는 ω-3 다불포화된 지방산이다.

[0087] 용어 "DHA-에틸 에스터"에서 용어 "에스터"는 DHA 분자의 카복실산 기의 수소가 에틸 기로 치환된 것을 의미한다. 몇몇 실시양태에서, 에스터 치환기는 DHA가 정제된 또는 반정제된 상태로 존재하는 경우 DHA 자유산 분자에 부가될 수 있다. 대안적으로, DHA 에스터는 트라이글리세라이드가 에스터로 전환될 때 형성된다.

[0088] 몇몇 실시양태에서, 열적으로 안정한 에멀젼의 제조에 사용되는 PUFA 오일은 하나 이상의 특정 지방산을 실질적으로 함유하지 않는다. 예를 들면, DHA-EE를 함유하는 PUFA 오일은 에이코사펜타엔산(EPA)을 실질적으로 함유하지 않을 수 있다.

[0089] EPA는 화학명 (모두-Z)-5,8,11,14,17-에이코사펜타엔산으로 공지되어 있는 에이코사펜타엔산 및 이의 임의의 염 또는 유도체를 의미한다. 따라서, 용어 "EPA"는 자유산 EPA 및 EPA 알킬 에스터, 및 EPA를 함유하는 트라이글리세라이드를 포괄한다. EPA는 ω-3 불포화된 지방산이다. 달리 명시되어 있지 않은 한, "EPA를 실질적으로 함유하지 않는" 열적으로 안정한 에멀젼의 제조에 사용되는 오일은 EPA가 상기 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 3% 미만으로 존재하는 오일을 의미한다. 몇몇 실시양태에서, 열적으로 안정한 에멀젼의 제조에 사

용되는 오일은 상기 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 2% 미만의 EPA, 상기 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 1% 미만의 EPA, 상기 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 0.5% 미만의 EPA, 상기 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 0.2% 미만의 EPA, 또는 상기 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 0.01% 미만의 EPA를 포함한다. 몇몇 실시양태에서, 상기 오일은 검출가능한 양의 EPA를 갖지 않는다.

[0090] 본원에서 사용된 "EPA를 실질적으로 함유하지 않는" 에멀젼은 EPA가 상기 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 3% 미만인 에멀젼을 의미할 수 있다. 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼은 상기 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 2% 미만의 EPA, 상기 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 1% 미만의 EPA, 상기 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 0.5% 미만의 EPA, 상기 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 0.2% 미만의 EPA, 또는 상기 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 0.01% 미만의 EPA를 포함한다. 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼은 검출가능한 양의 EPA를 갖지 않는다.

[0091] 몇몇 실시양태에서, DHA를 함유하는, 특히 DHA-EE를 함유하는 오일 또는 에멀젼은 도코사펜타엔산 22:5n-6(DPAn6)을 실질적으로 함유하지 않는다. 용어 "DPAn6"은 그의 화학명 (모두-Z)-4,7,10,13,16-도코사펜타엔산으로 공지되어 있는 도코사펜타엔산, 즉 오메가 6 및 이의 임의의 염 또는 에스터를 의미한다. 따라서, 용어 DPAn6은 자유산 DPAn6뿐만 아니라 DPAn6 에틸 에스터 및 DPAn6을 함유하는 트라이글리세라이드를 포괄한다. DPAn6은 DHA의 정제 동안에 제거될 수 있거나, 또는 대안적으로, DHA는 DPAn6을 생성하지 않거나 DPAn6을 매우 작은 양으로 생성하는 유기체로부터 수득될 수 있다.

[0092] 본원에서 사용된 "DPAn6을 실질적으로 함유하지 않는" 오일은 상기 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 2% 미만의 도코사펜타엔산 22:5n-6(DPAn6)을 함유하는 에멀젼의 제조에 사용되는 오일을 의미한다. 몇몇 실시양태에서, 상기 오일은 이 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 1% 미만의 DPAn6을 함유한다. 몇몇 실시양태에서, 상기 오일은 이 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 0.5% 미만의 DPAn6을 함유한다. 몇몇 실시양태에서, 상기 오일은 임의의 검출가능한 양의 DPAn6을 함유하지 않는다.

[0093] 본원에서 사용된 "DPAn6을 실질적으로 함유하지 않는" 에멀젼은 상기 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 2% 미만의 도코사펜타엔산 22:5n-6(DPAn6)을 함유하는 에멀젼을 의미한다. 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼은 이 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 1% 미만의 DPAn6을 함유한다. 몇몇 실시양태에서, 상기 오일은 상기 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 0.5% 미만의 DPAn6을 함유한다. 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼은 임의의 검출가능한 양의 DPAn6을 함유하지 않는다.

[0094] DHA를 함유하거나 특히 DHA-EE를 함유하는 상기 오일 또는 에멀젼은 아라키돈산(ARA)도 실질적으로 함유하지 않을 수 있다. ARA는 화합물 (모두-Z)-5,8,11,14-에이코사테트라엔산((5Z,8Z,11Z,14Z)-이코사-5,8,11,14-테트라엔산으로도 지칭됨) 및 이의 임의의 염 또는 유도체를 의미한다. 따라서, 용어 "ARA"는 자유산 ARA뿐만 아니라 ARA 알킬 에스터, 및 ARA를 함유하는 트라이글리세라이드를 포괄한다. ARA는 ω-6 다불포화된 지방산이다. 본원에서 사용된 "ARA를 실질적으로 함유하지 않는" 에멀젼의 제조에 사용되는 오일은 ARA가 상기 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 3% 미만으로 존재하는 오일을 의미한다. 몇몇 실시양태에서, 상기 오일은 상기 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 2% 미만의 ARA, 상기 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 1% 미만의 ARA, 상기 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 0.5% 미만의 ARA, 상기 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 0.2% 미만의 ARA, 또는 상기 오일의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 0.01% 미만의 ARA를 포함한다. 몇몇 실시양태에서, 상기 오일은 검출가능한 양의 ARA를 갖지 않는다. 본원에서 사용된 "ARA를 실질적으로 함유하지 않는" 에멀젼은 ARA가 상기 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 3% 미만으로 존재하는 에멀젼을 의미한다. 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼은 상기 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 2% 미만의 ARA, 상기 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 1% 미만의 ARA, 상기 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 0.5% 미만의 ARA, 상기 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 0.2% 미만의 ARA, 또는 상기 에멀젼의 총 지방산 함량의 중량을 기준으로 약 0.01% 미만의 ARA를 포함한다. 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼은 검출가능한 양의 ARA를 갖지 않는다.

[0095] PUFA는 액체(예를 들면, 오일), 고체(예를 들면, 분말) 또는 이들의 조합물로서 본 발명의 에멀젼에 첨가될 수 있다.

[0096] 본 발명에서 사용될 PUFA는 에멀젼에 분산될 수 있는 하나 이상의 PUFA를 포함하는 임의의 PUFA 공급원으로부터 단리될 수 있다. 본 발명에서 사용될 PUFA는 예를 들면, 미생물 공급원, 식물 공급원, 종자 공급원, 동물 공급원, 어류 공급원 또는 이들의 조합물로부터 단리될 수 있다. 본 발명에서 사용되기에 적합한 PUFA 및 PUFA 공

급원은 전체적으로 본원에 참고로 도입되는 미국 특허출원 공개 제2009-0023808호에 기재된 PUFA 및 PUFA 공급원을 포함한다. 예를 들면, 본 발명에서 사용될 PUFA는 유성(oleaginous) 미생물로부터 단리될 수 있다. 본 발명에서 사용될 PUFA 및/또는 PUFA 함유 오일은 합성될 수도 있다.

[0097] 몇몇 실시양태에서, (예를 들면, 어류, 식물, 종자 및/또는 미생물 공급원으로부터의) 미정제 PUFA 함유 오일은 (인지질 및 자유 지방산을 제거하기 위해) 정련되고/되거나, (임의의 착색체를 제거하기 위해) 표백되고/되거나, 효소 처리되고/되거나, (포화된 지방을 제거하기 위해) 방한처리된다(winterized).

[0098] 본 발명에서 사용되기에 적합한 상업적으로 입수가능한 PUFA는 마텍(Martek) DHA(상표)-S 오일(마텍 바이오사이언시스 코포레이션(Martek Biosciences Corp.), 미국 메릴랜드주 콜롬비아 소재), 로즈마리 무함유 마텍 DHA(상표)-S 오일(마텍 바이오사이언시스 코포레이션, 미국 메릴랜드주 콜롬비아 소재), 마이크로알가(Microalgae) DHA(상표) 오일(마텍 바이오사이언시스 코포레이션, 미국 메릴랜드주 콜롬비아 소재), 오메가퓨어(OmegaPure)(등록상표) 오일(오메가 프로테인 코포레이션(Omega Protein Corp.), 미국 텍사스주 휴스톤 소재), 마리놀(Marinol)(등록상표) 오일(리피드 뉴트리션(Lipid Nutrition), 네덜란드 보르머비어 소재), MEG-3 오일 및 분말(오션 뉴트리션 코포레이션(Ocean Nutrition Corp.), 캐나다 다트마우쓰 소재), 에보겔(Evogel)(심라이즈 아게(Symrise AG), 독일 홀즈민덴 소재), 마린(Marine) 오일(아리스타 인더스트리스(Arista Industries), 미국 코넥티컷주 윌톤 소재) 및 오메가소스(OmegaSource)(등록상표) 오일(소스 푸드 테크놀로지 인코포레이티드(Source Food Technology, Inc.), 미국 노쓰캐롤라이나주 롤리 소재)을 포함하나 이들로 한정되지 않는다.

[0099] 몇몇 실시양태에서, PUFA 오일은 에멀젼의 중량을 기준으로 약 5% 내지 약 40%, 약 10% 내지 약 30%, 약 12% 내지 약 25%, 약 15% 내지 약 20%, 약 12%, 약 15%, 약 18% 또는 20%의 농도로 본 발명의 수중유 에멀젼에 존재한다.

[0100] 몇몇 실시양태에서, PUFA 오일은 불연속 오일상의 중량을 기준으로 약 50% 내지 약 99%, 약 60% 내지 약 99%, 약 70% 내지 약 99%, 약 80% 내지 약 99%, 약 90% 내지 약 99% 또는 약 95% 내지 약 99%의 농도로 본 발명의 수중유 에멀젼의 불연속 오일상에 존재한다.

[0101] 몇몇 실시양태에서, 수용성 안정화제 및 PUFA는 약 4:1 내지 약 1:1의 중량비, 약 3:1 내지 약 1:1의 중량비, 약 2:1 내지 약 1:1의 중량비, 약 3:1의 중량비, 약 2:1의 중량비, 약 3:2의 중량비 또는 약 1:1의 중량비로 존재한다.

[0102] **에멀젼화제**

[0103] 본원에서 사용된 "에멀젼화제"는 불연속 오일상이 연속 수성 액체상 내에 실질적으로 분산된 상태로 유지되도록 수중유 에멀젼의 안정성을 촉진하는 물질을 의미한다. 일반적으로, 에멀젼화제는 적어도 연속 수성 액체상 또는 불연속 오일상에서 적어도 부분적으로 용해될 수 있다. 몇몇 실시양태에서, 에멀젼화제는 연속 수성 액체상 및 불연속 오일상 둘다에서 부분적으로 용해될 수 있다.

[0104] 본 발명의 에멀젼에서 사용되기에 적합한 에멀젼화제는 천연 에멀젼화제, 변형된 에멀젼화제 및 합성 에멀젼화제, 및 이들의 조합물을 포함하는, 에멀젼에 존재하는 LC-PUFA와 상용가능한 임의의 에멀젼화제를 포함한다. 변형된 에멀젼화제는 화학적 방법, 효소적 방법 및/또는 물리적 방법에 의해 변형된 천연 에멀젼화제를 포함한다. 본 발명에서 사용되기에 특히 적합한 에멀젼화제는 변형된 아카시아검(예를 들면, 티카멀젼(Ticamulsion)(등록상표), 티아이씨 검스(TIC Gums), 미국 메릴랜드주 화이트 마쉬 소재), 레시틴, 한천, 변형된 가티검, 펙틴, 카라기닌, 잔탄검, 변형된 전분, 특히 변형된 식품 전분, 예를 들면, 변형된 옥수수 전분(예를 들면, 네이셔날 스타치 앤드 케미칼(National Starch & Chemical)(미국 뉴저지주 브리지워터 소재)로부터 입수가능함), 변형된 알기네이트(예를 들면, 알긴산의 에스터, 예컨대, 프로필렌 글리콜 알기네이트), 폴리옥시에틸렌 소르비탄, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 에스터(예를 들면, 폴리소르베이트 20, 폴리소르베이트 80 등), 당 에스터(예를 들면, 수크로스 모노스테아레이트 등), 지방 알코올(예를 들면, 세토스테아릴 알코올, 세테아릴 알코올, 세틸스테아릴 알코올 등), 모노글리세라이드 및/또는 다이글리세라이드, 단백질 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다. 몇몇 실시양태에서, 에멀젼화제는 중합체성 하이드로콜로이드, 특히 식물 공급원으로부터 유래된 중합체성 하이드로콜로이드일 수 있다. 식물 공급원으로부터 유래된 중합체성 하이드로콜로이드의 예로는 식물 전분, 아라비아검(아카시아검) 및 리그노설포네이트, 특히 식품 등급 리그노설포네이트가 있다. 몇몇 실시양태에서, 에멀젼화제는 변형된 아카시아검 또는 변형된 전분, 예컨대, 아세틸화된 전분 또는 전분 옥테닐 석시네이트일 수 있다. 상업적으로 입수가능한 전분 옥테닐 석시네이트의 예로는 밀랍 옥수수 전분으로부터 유도된 카길 에멀트루(Cargill EmulTru)(상표) 12674가 있다. 몇몇 실시양태에서, 에멀젼화제는 HLB 값을

갖지 않는다. "HLB" 값은 화합물의 친수성 또는 친유성 정도의 표시인 "친수성 친유성 균형(balance)" 값을 의미한다. 몇몇 실시양태에서, 에멀젼화제는 10 미만의 HLB 값을 갖는다. 몇몇 실시양태에서, 수중유 에멀젼은 폴리글리세롤 지방산 에스터를 함유하지 않는다. 몇몇 실시양태에서, 에멀젼화제는 천연 생성물, 예컨대, 식물로부터 추출된 천연 생성물일 수 있다. 따라서, 몇몇 실시양태에서, 에멀젼화제는 중합체성 하이드로콜로이드가 아니라, 예를 들면, 퀼라야 피 나무로부터 유래된 퀼라야 피 또는 Q-네이추랄(Q-Naturale)(상표)(네이셔날 스타치 푸드 이노베이션(National Starch Food Innovation)에 의해 시판됨)로서 제공된 분자와 같은 분자, 또는 에멀젼화제, 예컨대, 상기 나열된 에멀젼화제의 조합물이다.

[0105] 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼에 존재하는 에멀젼화제의 총 농도는 중량을 기준으로 10% 내지 약 25%, 약 10% 내지 약 30%, 약 12% 내지 약 20%, 약 14% 내지 약 18%, 약 14%, 약 15%, 약 16%, 약 20% 또는 약 25%이다. 몇몇 실시양태에서, 상기 에멀젼화제는, 예를 들면, 상기 에멀젼화제가 레시틴인 경우, 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 약 10% 미만의 양으로 존재한다.

[0106] **부형제**

[0107] 본 발명의 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 하나 이상의 부형제를 포함할 수 있다. 본원에서 사용된 용어 "부형제"는 PUFA와 조합되어 수중유 에멀젼을 제공하거나 하나 이상의 원하는 성질을 이러한 에멀젼에 제공하는 데에 유용한 물질을 의미한다. 본 발명에서 사용되기에 적합한 부형제는 현재 미국 및 유럽 약전의 모든 요건, 및 약학, 식품 및 화장품 첨가제에 대한 다양한 다른 규제 및 기준을 충족시킨다. 유용한 부형제의 일례는 트라이아세틴(1,2,3-트라이아세톡시프로판; 글리세린 트라이아세테이트)이다. 일반적으로, 본 발명에서 사용되기에 적합한 부형제는 미국 식품의약청에 의해 인간 소비용으로 안전하다고 인정된 부형제이다. 본원에서 사용된 "소비용으로 안전한"은 합리적인 판단의 범위 내에서 적절한 이점/위험 비에 비례하여 과도한 독성, 자극, 알레르기 반응, 또는 다른 가능한 합병증을 일으키지 않으면서 인간 및 동물의 조직과 접촉하기에 적합한 부형제, 화합물, 물질 및/또는 조성물을 의미한다. 또한, 당업자는 문헌[*The Handbook of Pharmaceutical Excipients*, 5th Ed., The Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association, London, UK and Washington, DC (2006)](전체적으로 본원에 참고로 도입됨)에 기재된 부형제를 포함하는 약학적으로 허용가능한 부형제가 본 발명에서 사용될 수 있다는 것을 인식할 것이다.

[0108] 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼에 함유된 PUFA는 맛 및/또는 냄새를 통해 소비자에 의해 실질적으로 검출될 수 없다. 따라서, 본 발명의 에멀젼은 임의의 바람직하지 않은 향 및/또는 맛 없이 소비자에 의해 섭취될 수 있다. 몇몇 실시양태에서, 에멀젼은 본 발명의 수중유 에멀젼 또는 본 발명의 수중유 에멀젼의 사용을 통해 제조된 제품으로부터 향 및/또는 맛을 차폐하기에 적합한 맛 차폐제 또는 향미 차폐제를 추가로 포함한다. 본 발명에서 사용되기에 적합한 맛 차폐제는 바닐라 향미의 일종인 마텍 차폐제(마텍 바이오사이언시스 코포레이션, 미국 메릴랜드주 콜롬비아 소재)(피르메니히(Firmenich)(스위스 제네바 소재)에 의해 제공되고 피르메니히 차폐제로도 공지되어 있음), 지보단(Givaudan)(스위스 베르니에르 소재) 차폐제, 인터네이셔날 플라버스 앤드 프래그란시스(International Flavors and Fragrances)(미국 뉴욕주 뉴욕 소재) 차폐제, 센시언트 테크놀로지스(Sensient Technologies)(미국 위스콘신주 밀워키 소재) 차폐제 및 오가와 플라버스 앤드 프래그란시스(Ogawa Flavors and Fragrances)(일본 도쿄 소재) 차폐제, 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다. 몇몇 실시양태에서, 맛 차폐제는 에멀젼의 중량을 기준으로 5% 미만, 2% 미만 또는 1% 미만의 양으로 존재한다.

[0109] 본 발명의 수중유 에멀젼은 연장된 저장 수명을 갖는다. 본원에서 사용된 "저장 수명"은 에멀젼의 실시양태가 저장될 수 있고 소비자 사용에 적합한 상태로 유지될 수 있는 기간을 의미한다. 따라서, 입자 크기의 안정화 이외에, 본 발명의 수중유 에멀젼은 예를 들면, 산화로부터 PUFA를 보호하고 안정화시킨다. 예를 들면, 본 발명의 에멀젼은 32 mg DHA/250 ml의 양으로 복용된 경우, 콘코드 포도 쥬스와 같은 저장 안정성 검은 쥬스에서 9개월 내지 12개월 동안 안정하고 감각수용적으로 허용가능한 상태로 유지된다.

[0110] 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼은 항균제, 예컨대, 칼륨 소르베이트, 나트륨 벤조에이트 또는 프로필렌 글리콜(이것이 상기 에멀젼에 이미 존재하지 않는 경우), 또는 이들의 혼합물을 추가로 포함한다. 이러한 항균제는 식품 및/또는 음료 조성물에서 최대 허용가능한 양 이하의 양으로 조성물에 포함될 수 있다. 예를 들면, 본 발명의 조성물은 에멀젼의 중량을 기준으로 약 0.05% 내지 약 0.1%의 양으로 항균제를 포함할 수 있다.

[0111] 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼은 보존제를 추가로 포함한다. 본 발명에서 사용되기에 적합한 보존제는 비타민 C, 토코페롤, 아스코르브산 또는 이들의 염(예를 들면, 칼륨 소르베이트), 금속 킬레이터(즉, 금

속 킬레이팅제)(예를 들면, 에틸렌다이아민테트라아세트산("EDTA") 및 이의 염), 설파이트 및 이의 염(예를 들면, 나트륨 설파이트, 칼륨 설파이트 등), 바이설파이트 및 이의 염(예를 들면, 나트륨 바이설파이트 등), 시스테인 하이드로클로라이드, 폴리포스페이트(예를 들면, 나트륨 헥사메타포스페이트, 나트륨산 피로포스페이트, 일나트륨 이나트륨 포스페이트 등) 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다. 몇몇 실시양태에서, 보존제는 7% 미만, 6% 미만, 5% 미만, 4% 미만, 3% 미만, 2% 미만 또는 1% 미만의 양으로 존재한다.

[0112] 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼은 하나 이상의 항산화제를 추가로 포함한다. 본원에서 사용된 "항산화제"는 또 다른 화학적 종, 예컨대, 비타민, 안료 및 지질의 산화를 늦추거나 방지하는 화합물을 의미한다. 본 발명에서 사용되기에 적합한 항산화제는 비타민 C(지방 가용성 형태, 예컨대, 아스코르빌 팔미테이트를 포함함), 비타민 E(토코페롤), 폴리페놀, 페놀 유도체(예를 들면, 부틸화된 하이드록시톨루엔, 부틸화된 하이드록시애니솔, tert-부틸하이드로퀴논 등), 카노스산, 리포산, 타우린, 방향족 카복실산(예를 들면, 신남산, 벤조산, 아스코르브산 등), 방향족 카복실산의 염(예를 들면, 나트륨 아스코르베이트, 칼륨 아스코르베이트 및 칼슘 아스코르베이트), 항산화제 성질을 갖는 아미노산, 항산화제 성질을 갖는 단백질 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다. 아스코르베이트(아스코르브산)는 산소와 반응하여 식품으로부터 산소를 제거함으로써 지질 산화를 지연시키는 데에 도움이 된다. 아스코르브산은 토코페롤이 자유 라디칼 제거제로서 계속 작용할 수 있도록 산화된 토코페롤을 환원된 상태로 재생시키는 데에 도움이 될 수도 있다. 따라서, 아스코르브산과 토코페롤의 조합물이 특히 유리하고, 이러한 조합물은 토코페롤의 자유 라디칼 제거제 능력의 향상에 대하여 상승작용적 효과를 발생시킨다.

[0113] 적합한 폴리페놀 항산화제는 식물(예를 들면, 로즈마리, 쿠민(cumin), 포도씨, 소나무껍질, 귀리, 물냉이, 바질(basil), 생강, 붉은 토끼풀 등의 추출물), 차잎(예를 들면, 녹차, 마테차(mate)(키마라오(chimarrao) 또는 시마론(cimarron)으로도 공지되어 있음) 등), 과일(예를 들면, 석류, 사과, 백색 체리, 자두, 울프베리, 블루베리, 토마토, 파파야, 포도 등), 채소(예를 들면, 자주개자리(alfalfa) 등) 및 코코아를 포함하는 다양한 식품에서 발견될 수 있고 상기 식품으로부터 추출될 수 있거나 합성될 수 있다. 예시적인 폴리페놀은 천연 추출물 및 합성 화합물 둘다를 포함한다. 폴리페놀은 플라본(예를 들면, 아피게닌(apigenin), 루테올린(luteolin), 탄제리틴(tangeritin), 크리신(chrysin), 바이칼레인(baicalein), 스쿠텔라레인(scutellarein), 워고닌(wogonin), 다이오스민(diosmin), 플라복세이트(flavoxate) 등), 플라보놀(예를 들면, 3-하이드록시플라본, 아잘레아틴(azaleatin), 피세틴(fisetin), 갈란긴(galangin), 고시펙틴(gossypetin), 캠프페라이드(kaempferide), 댐프페롤(daempferol), 이소르햄넥틴(isorhamnetin), 모린(morin), 미리세틴(myricetin), 나트수다이다인(natsudaidain), 파키포돌(pachypodol), 쿠에르시틴(quercitin), 이소쿠에르시틴(isoquercitin), 쿠에르시트린(quercitrin), 람나진(rhamnazin), 람네틴(rhamnetin) 등), 플라바놀(flavanol)(예를 들면, (+)-카테킨, (-)-에피카테킨, (-)-에피카테킨 갈레이트, (-)-에피갈로카테킨 및 에피갈로카테킨 갈레이트), 플라본(예를 들면, 아피게닌, 루테올린, 탄제리틴, 크리신, 바이칼레인, 스쿠텔라레인, 워고닌, 다이오스민, 플라복세이트 등), 플라바논(flavanone), 이소플라본, 탄닌, 스틸벤 유도체(예를 들면, 레스베라트롤(resveratrol) 등), 안토시아닌(anthocyanin), 안토시아니딘(anthocyanidin), 프로안토시아니딘(proanthocyanidin), 갈산, 쿠르쿠민(curcumin) 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다.

[0114] 항산화제는 에멀젼의 중량을 기준으로 약 0.01% 내지 약 10%, 약 0.02% 내지 약 8%, 약 0.05% 내지 약 5%, 약 2% 내지 약 20%, 약 3% 내지 약 18%, 약 4% 내지 약 15%, 약 5% 내지 약 12%, 약 6% 내지 약 10% 또는 약 7% 내지 약 9%의 농도로 본 발명의 수중유 에멀젼에 존재할 수 있다. 몇몇 실시양태에서, 항산화제는 에멀젼의 중량을 기준으로 약 10% 미만, 약 5% 미만 또는 약 2% 미만의 양으로 존재한다.

[0115] 몇몇 실시양태에서, 수중유 에멀젼은 합성, 천연, 과일 또는 식물 향미제일 수 있는 향미제 또는 이들의 조합물을 추가로 포함한다. 본 발명에서 사용되기에 적합한 향미제는 스트로우베리, 포도, 랩스베리, 체리, 아몬드, 시트러스 과일, 오렌지, 탄제린(tangerine), 레몬, 라임, 레몬-라임, 바닐라, 바닐라 크림, 코코아, 초콜릿, 커피, 콜라(kola), 차, 민트, 스페어민트, 노루발풀(wintergreen), 멘톨, 감초(licorice), 버터스카치(butterscotch) 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다.

[0116] 몇몇 실시양태에서, 수중유 에멀젼은 본원에서 사용된 바와 같이 보다 맛좋은 제품을 달성하기 위해 또는 투여 동안 보다 기분 좋은 구강 감촉을 제공하기 위해 첨가되는 부형제를 의미하는 향미 향상제를 추가로 포함한다. 본 발명에서 사용되기에 적합한 향미 향상제의 비제한적인 예로는 리보타이드(ribotide) 및 일나트륨 글루타메이트가 있다.

[0117] 몇몇 실시양태에서, 수중유 에멀젼은 천연 또는 인공 감미제를 추가로 포함한다. 적합한 감미제는 수크로스,

락토스, 프럭토스, 아세설팜(acesulfame) 염(예를 들면, 아세설팜 칼륨 등), 알리탐(alitame), 아스파르탐(aspartame) 브라제인(brazzein), 쿠르쿨린(curculin), 사이클람산(cyclamic acid) 및 이의 염(예를 들면, 나트륨 사이클라메이트), 다이하이드로칼콘(dihydrochalcone), 글리사이르히진(glycyrrhizin) 및 이의 염, 모그로사이드(mogroside), 마빈린(mabinlin), 모나틴(monatin) 및 이의 염, 모넬린(monellin), 네오탐(neotame), 사카린 및 이의 염(예를 들면, 사카린 나트륨), 시아메노사이드(siamenoside), 스테비아(stevia), 스테비오사이드(stevioside), 수크랄로스(sucralose), 타우마틴(thaumatin) 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다.

[0118] 몇몇 실시양태에서, 감미제는 에멀젼의 중량을 기준으로 약 0.01% 내지 약 20%, 약 0.01% 내지 약 1%, 약 0.02% 내지 약 15%, 약 0.05% 내지 약 10%, 약 5% 내지 약 20%, 약 0.1% 내지 약 5%, 약 0.5% 내지 약 4%, 약 1% 내지 약 3%, 약 0.01%, 약 0.05%, 약 0.1%, 약 1%, 약 5% 또는 약 10%의 농도로 본 발명의 수중유 에멀젼에 존재한다.

[0119] 몇몇 실시양태에서, 수중유 에멀젼은 "당 무함유"(즉, 당, 및/또는 구강 내에서 당으로 용이하게 전환될 수 있는 착물 탄수화물 및/또는 폴리사카라이드를 실질적으로 함유하지 않는) 에멀젼이다.

[0120] 몇몇 실시양태에서, 수중유 에멀젼은 착색제를 추가로 포함한다. "착색제"는 색상 또는 외관을 향상시키고/시키거나 변형시키기 위해 수중유 에멀젼에 첨가될 수 있는 물질, 예를 들면, 안토시아닌 및 올리고머성 프로시아니딘을 의미한다. 또한, 착색제는 코드 또는 식별표시(즉, 농도, 의도된 용도 등을 표시하기 위한 코드 또는 식별표시)로서 수중유 에멀젼에 첨가될 수 있다. FDA에 의해 "일반적으로 안전한 것으로서 인정됨"(GRAS)으로써 제과 무역에서 일반적으로 사용되거나 약학 제제 및/또는 기능식품 제제에서의 사용에 대해 FDA에 의해 달리 승인받은 것으로 공지되어 있는 임의의 종류의 착색제(즉, "천연 착색제" 및/또는 "인공 착색제", 예컨대, F.D.&C. 염료)가 본 발명에서 사용될 수 있다.

[0121] 몇몇 실시양태에서, 불연속 오일상은 테르펜(terpene)(예를 들면, 리모넨(limonene), 피넨(pinene) 등), 향미 오일, 식물성 오일, 필수 오일 등 및 이들의 조합물로부터 선택된 물질을 추가로 포함한다. 본 발명에서 사용되기에 적합한 필수 오일은 시트러스 오일(예를 들면, 레몬, 오렌지, 라임, 그레이프프루트, 만다린, 광귤 등의 오일), 잎 오일(예를 들면, 민트, 페퍼민트 등의 오일), 향신료 오일(예를 들면, 베르가못(bergamot), 로즈마리 등의 오일), 종자 오일(예를 들면, 아마씨 오일, 크랜베리씨 오일 등), 과피 오일 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다.

[0122] 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼은 증량제(weighting agent)를 추가로 포함한다. 본 발명에서 사용되기에 적합한 증량제는 브롬화된 오일(예를 들면, 브롬화된 식물성 오일), 에스터검 및 다른 우드로진(wood rosin), 수크로스 다이아세테이트 헥사-이소부티레이트(SAIB), 정련된 다마르검(gum dammar), 가누아바 왁스(ganuaba wax), 벤질 벤조에이트 폴리글리세릴 에스터, 글리세릴 트라이벤조에이트 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다.

[0123] 몇몇 실시양태에서, 증량제는 연속 수성 액체상의 중량을 기준으로 약 1% 내지 약 30%, 약 2% 내지 약 25% 또는 약 3% 내지 약 20%의 농도로 상기 연속 수성 액체상에 존재한다.

[0124] 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼은 수-분산성 또는 오일-분산성 생체활성 물질을 추가로 포함한다. 본원에서 사용된 "수-분산성 생체활성 물질"은 물(또는 수성 액체)에 분산될 수 있고 용해될 수 있는 물질을 의미하고, "오일-분산성 생체활성 물질"은 오일에 분산될 수 있고 용해될 수 있는 물질을 의미한다. 본 발명에서 사용되기에 적합한 수-분산성 생체활성 물질 및/또는 오일-분산성 생체활성 물질은 효소(예를 들면, 파파인(papain)), 카로테노이드(carotenoid)(예를 들면, β-카로텐(carotene), 라이코펜(lycopene), 아스타잔틴(astaxanthin), 제아잔틴(zeaxanthin), 루테인(lutein) 등, 및 이들의 산소화된 변이체), 테르펜 및/또는 테르페노이드(예를 들면, 유칼립톨(eucalyptol), 캄포르(camphor), 멘톨, 시트랄(citral) 등), 필수 오일(예를 들면, 유게놀(eugenol), 진저롤(gingerol), 아베나코사이드(avenacoside) 등), 페놀산(예를 들면, 갈산, 로즈마린산 등), 플라보노이드(예를 들면, 나린긴(naringin), 쿠에르세틴, 카테킨, 안토시아닌, 쿠마린 등), 파이토에스트로겐, 프로안토시아니딘, 쿠르쿠미노이드(curcuminoid), 비타민(예를 들면, 비타민 E, 비타민 K 등) 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다. 몇몇 실시양태에서, 수-분산성 생체활성 물질은 에멀젼의 중량을 기준으로 약 0% 내지 약 20%, 약 0.5% 내지 약 15% 또는 약 1% 내지 약 10%의 농도로 수중유 에멀젼에 존재한다.

[0125] 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼은 농축된(folded) 오일을 추가로 포함한다. 본 발명에서 사용되

기에 적합한 농축된 오일은 베르가못(베르갭텐(bergaptene) 무함유 베르가못 오일을 포함함), 그레이프프루트(고-알데하이드 그레이프프루트 오일 및 그레이프프루트 쥬스 추출물을 포함함), 레몬, 라임, 만다린, 오렌지(및 오렌지 쥬스 추출물), 탄제린 등의 3배, 4배, 5배, 6배, 8배, 10배, 15배 및 20배 오일, 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는다. 본 발명에서 사용되기에 적합한 농축된 오일은 상기 예시적인 농축된 오일의 세척된, 증류된, 냉각 압착된, 테르펜 무함유 및/또는 세스퀴테르펜 무함유 변이체도 포함한다.

[0126] 몇몇 실시양태에서, 농축된 오일은 에멀젼의 중량을 기준으로 약 0.1% 내지 약 10%, 약 0.2% 내지 약 5%, 약 0.3% 내지 약 1%, 약 0.5% 내지 약 5% 또는 약 1% 내지 약 3%의 농도로 본 발명의 수중유 에멀젼에 존재한다.

[0127] 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 수중유 에멀젼은 모노글리세라이드 및/또는 다이글리세라이드를 실질적으로 함유하지 않는다. 본원에서 사용된 "모노글리세라이드 및/또는 다이글리세라이드를 실질적으로 함유하지 않는"은 에멀젼의 중량을 기준으로 약 10% 이하, 약 5% 이하, 약 1% 이하, 약 0.5% 이하, 약 0.1% 이하, 약 0.05% 이하 또는 검출불가능한 농도의 모노글리세라이드 및/또는 다이글리세라이드를 포함하는 본 발명의 수중유 에멀젼을 의미한다.

[0128] 본 발명의 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 예를 들면, 식품, 음료, 허브 조성물, 식이 보충제, 영양 제품, 약학 조성물(특히, 경구 또는 경장 급식(enteral feeding)에 의해 투여되는 약학 조성물), 및/또는 기능식품 조성물 중의 구성요소 또는 기능성 성분으로서 사용될 수 있다. 본 발명의 수중유 에멀젼은 제품의 사용(예를 들면, 섭취) 시 소비자에게 건강 이점을 제공하기에 적합한 농도로 상기 조성물에 존재할 수 있다.

[0129] 따라서, 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 방법은 PUFA, 특히 DHA, 또는 가장 특히 에이코사펜타엔산(EPA)을 실질적으로 함유하지 않는 DHA-EE를 포함하는 본 발명의 열적으로 안정한 에멀젼, 또는 이를 함유하는 제품 또는 조성물을 이를 필요로 하는 대상체에게 매일 투여하는 단계를 포함하고, 이때 DHA는 비-해조류 공급원, 예를 들면, 어류로부터 유래된다.

[0130] 용어 "대상체"는 포유동물, 예컨대, 인간 또는 영장류, 예컨대, 유인원, 원숭이, 오랑우탄, 개코원숭이, 긴팔원숭이 및 침팬지를 의미한다. 용어 "대상체"는 애완동물, 예를 들면, 개 및 고양이; 동물원 동물; 말과 동물, 예를 들면, 말; 식용 동물, 예를 들면, 소, 돼지 및 양; 및 질환 모델 동물, 예를 들면, 토끼, 마우스 및 래트도 의미할 수 있다. 대상체는 인간 또는 비인간일 수 있다. 대상체는 임의의 연령의 대상체일 수 있다. 예를 들면, 몇몇 실시양태에서, 대상체는 인간 유아, 즉 생후 내지 약 1세의 인간; 인간 소아, 즉 약 1세 내지 12세의 인간; 사춘기 인간, 즉 약 12세 내지 18세의 인간; 또는 성인 인간, 즉 약 18세 초과 연령의 인간이다. 몇몇 실시양태에서, 대상체는 수컷 또는 암컷 성체이다.

[0131] 본원에서 사용된 용어 "치료한다" 및 "치료"는 치유적 치료 및 예방적 또는 방지적 조치 둘다를 의미하고, 이때 목적은 원치않는 생리학적 상태 또는 질환을 예방하거나 늦추거나(줄이거나), 또는 유리한 또는 원하는 임상 결과를 수득하는 것이다. 또한, 용어 "치료"는 상기 상태 또는 질환과 관련된 증상의 완화를 의미한다.

[0132] 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 에멀젼에 의해 제공된 PUFA를 함유하는 제제는 연속적으로 투여된다. "투여"와 관련하여 본원에서 사용된 용어 "연속" 또는 "계속"은 투여의 빈도가 매일 1회 이상임을 의미한다. 그러나, 투여 빈도가 매일 1회 초과, 예를 들면, 매일 2회 또는 심지어 3회 또는 4회일 수 있고, 본원에서 특정된 투여량 수준이 달성되는 한, 여전히 "연속" 또는 "계속" 투여일 수 있다는 것을 인식해야 한다.

[0133] 몇몇 실시양태에서, 수중유 에멀젼은 분배 및/또는 사용 시점에서 현지 조제자, 병에 넣는 사람, 분배자, 약국 또는 다른 실체에 의한 희석에 적합한 농축물이다. 농축된 수중유 에멀젼은 사용 전에 운반되고/되거나 저장되어야 하는 제품에 특히 적합하다.

[0134] 본원에서 사용된 바와 같이, "농축물"은 보다 낮은 농도의 에멀젼화제 및 PUFA를 갖는 최종 수중유 에멀젼을 생성하기 위한 희석에 적합한 수중유 에멀젼을 의미한다. 예를 들면, 농축물은 음료를 형성하도록 희석될 수 있는 음료 에멀젼 농축물을 포함할 수 있다. 구체적으로, 에멀젼 농축물은 요구되는 추가 균질화 없이 연속 수성 액체상 내에 용이하게 분산된다. 에멀젼 농축물의 형성은 소비자에 의한 소비를 위한 최종 에멀젼 형태로 투여되기 전에 저장 및 수송을 위한 안정한 압축된 형태로 LC-PUFA를 저장하는 것을 가능하게 한다. 또한, 에멀젼 농축물의 균질화는 소비자에 의해 소비될 최종 에멀젼 형태의 균질화보다 더 작은 규모로 수행될 수 있다. 따라서, 보다 낮은 장치 비용이 현실화된다.

[0135] 몇몇 실시양태에서, 본 발명의 농축물은 고체 또는 반고체에 첨가될 수 있다. 예를 들면, 에멀젼 농축물은 마요네즈, 포말 토핑(whipped topping), 아이스크림, 요거트, 스무디, 소스, 과일 농축물, 과일 퓌레(puree), 이유식, 고급 커피(specialty coffee), 예컨대, 프라페(frappes) 등, 및 차, 특히 아이스 또는 고급 커피, 및 우

유 또는 우유 제품을 함유하는 차, 예컨대, 카이(chai) 차, 타이(Thai) 아이스 차(카-옌(cha-yen)) 등, 및 이들의 조합물을 포함하나 이들로 한정되지 않는 고체 또는 반고체 식품 또는 음료에 첨가될 수 있다.

[0136] 몇몇 실시양태에서, "이행(carry-over)" 첨가제, 예컨대, 칼륨 소르베이트가 "비기능성" 첨가제로서 간주되는 수준으로 최종 제품에 존재할 수 있다. 예를 들면, 8 oz의 음료 중의 32 mg DHA를 전달하는 경우 1 ppm 내지 3 ppm의 칼륨 소르베이트의 이행 수준이 "비기능성" 이행 수준으로서 간주된다. 식료품의 경우, 이행 첨가제는 단지 상기 첨가제가 주어진 제품의 제조 과정에서 도입되어 최종 제품에서 기술적 기능을 수행하지 않는 하나 이상의 성분에 함유되어 있다는 사실로 인해 상기 제품에 존재하는 물질이다.

[0137] **에멀젼의 제조 방법**

[0138] 본 발명의 수중유 에멀젼은 수성 액체상과 불연속 오일상을 혼합하여 수중유 에멀젼을 제공하기에 적합한 임의의 방법을 이용하여 제조할 수 있다. 몇몇 실시양태에서, 에멀젼화제와 수성상 물질을 서서히 혼합하여 안정한 분산액을 제공한 후, 임의적 항산화제, 임의적 보존제, 임의적 pH 조절제 등을 첨가한다. 그 다음, 오일상 물질(예를 들면, PUFA, 임의적 맛 차폐제, 임의적 항산화제, 임의적 보존제 등)을 서서히 첨가하면서 이 균질한 수성상 혼합물을 격렬히 혼합하여 수중유 에멀젼을 제공한다. 대안적으로, 수성 액체, 에멀젼화제 및 오일상 성분을 동시에 조합하여 수중유 에멀젼을 형성할 수 있다.

[0139] 수용성 안정화제를 수중유 에멀젼의 형성 전, 수중유 에멀젼의 형성 동안, 및/또는 수중유 에멀젼의 형성 후에 첨가할 수 있다. 몇몇 실시양태에서, 수용성 안정화제의 제1 부분을 에멀젼화 전에 수성상 혼합물에 첨가하고, 수용성 안정화제의 제2 부분을 에멀젼화 후에 수중유 에멀젼에 첨가한다.

[0140] 몇몇 실시양태에서, 물 및 에멀젼화제를 포함하는 실질적으로 수성 조성물을 제조하고, 에멀젼화 전에 적절한 양의 산 및/또는 염기를 첨가하여 상기 수성 조성물의 pH를 본원에 기재된 바와 같이 조절한다.

[0141] 성분들의 순차적인 첨가를 포함하는 방법에서, 수성 액체, 에멀젼화제 및 하나 이상의 임의적 부형제를 포함하는 실질적으로 균질한 수성상 조성물(예를 들면, 분산액)을 제조하고, 오일상 성분(예를 들면, PUFA 및 하나 이상의 임의적 부형제)을 동시에 혼합하여 실질적으로 균질한 오일상 혼합물을 제공한다. 그 다음, 혼합된 오일상 성분을 상기 수성상 조성물에 서서히 첨가하면서 격렬히 혼합하여 수중유 에멀젼을 제공한다.

[0142] 몇몇 실시양태에서, 에멀젼화제를 에멀젼화 전에 수성상 및 오일상 둘다에 첨가한다.

[0143] 몇몇 실시양태에서, 수성 액체의 일부, 에멀젼화제 및 불연속 오일상을 포함하는 에멀젼 농축물을 제조한 후, 상기 수성 액체의 남은 부분을 상기 에멀젼 농축물에 첨가하여 에멀젼을 형성한다.

[0144] 몇몇 실시양태에서, 방법은 물과 에멀젼화제를 조합하여 수성 혼합물을 제공하는 단계; 다불포화된 지방산을 상기 수성 혼합물에 첨가하면서 혼합하여 수중유 에멀젼을 제공하는 단계; 및 염화나트륨과 모노사카라이드의 혼합물, 프로필렌 글리콜과 모노사카라이드의 혼합물 및 글리세롤로부터 선택된 수용성 안정화제를 상기 수중유 에멀젼에 첨가하는 단계를 포함하고, 이때 상기 수용성 안정화제는 상기 에멀젼의 중량을 기준으로 20% 내지 50%의 농도로 존재하여 열적으로 안정한 수중유 에멀젼을 제공하고, 이때 상기 열적으로 안정한 수중유 에멀젼은 -40℃의 온도에서 적어도 부분적으로 액화된 상태로 유지되고, -40℃ 내지 -15℃의 온도에서 9개월 동안 저장된 후 입자 크기의 변화 및 감각수용성의 변화 또는 원치않는 감각수용성을 갖지 않는다.

[0145] 몇몇 실시양태에서, 초기에 형성된 수중유 에멀젼은 이 수중유 에멀젼을 균질화기에 1회 이상(예를 들면, 1회, 2회, 3회 또는 4회 이상) 통과시켜 최종 수중유 에멀젼을 형성함으로써 균질화시킨다. 예를 들면, 상기 에멀젼을 총 10,000 psi의 압력(500 psi 제2 단계)에서 균질화기에 5회 통과시킬 수 있다. 또 다른 예에서, 균질화 압력은 2회 통과를 이용하는 경우 총 5,000 psi(750 psi 제2 단계)일 수 있다. 통과 압력 및 횟수는 균질화기 규모 및 종류, 및 원하는 최종 입자 크기에 의해 결정된다.

[0146] 몇몇 실시양태에서, 특히, 제제의 가열 및 냉각을 위해, 및 원하는 경우, 예를 들면, 칼륨 소르베이트를 함유하는 제품을 사용한 저온살균(pasteurization)을 위해 높은 점도를 갖는 제제 또는 물질과 함께 표면 긁기 열교환기(SSHE)를 이용한다. 몇몇 실시양태에서, 균질화기는 표면 긁기 열교환기에 연결된다.

[0147] 몇몇 실시양태에서, 혼합은 질소 담요효과(blanketing) 하에서 수행된다.

[0148] 본 발명은 일반적으로 기재되어 있지만 본원에 제공된 실시예를 참조함으로써 더 이해될 수 있다. 이들 실시예는 예시를 위한 목적으로만 제공되어 있고 한정하기 위한 것이 아니다.

[0149] **실시예**

[0150] **실시예 1**

[0151] 본 발명의 수중유 에멀젼을 다음과 같이 제조하였다. 칼륨 소르베이트(750 mg) 및 나트륨 아스코르베이트(40.12 g)를 물(558.54 g)에 첨가하고 용해시켰다. 변형된 아카시아검(200.59 g)을 물 혼합물에 첨가한 후, 이 혼합물을 덮고 4시간 내지 6시간 동안 서서히(200 rpm) 혼합하였다. 용액의 상부에서 형성된 임의의 거품을 버렸다. 서서히 혼합한 후, 적절한 양의 시트르산을 첨가하여 상기 물 혼합물의 pH를 4로 조절하였다. 상기 물 혼합물을 수중유 에멀젼에 대한 기제(base)로서 사용하였다.

[0152] 마텍 해조류 오일(40% DHA 오일)(90 g, 마텍 바이오사이언시즈 코포레이션, 미국 메릴랜드주 콜롬비아 소재), 로즈마리 추출물(157.5 mg, 로즈마리 스타빌렌핸스(STABILENHANCE)(등록상표) OSR 5%, 001280, 나투렉스 인코포레이티드(Naturex Inc.)) 및 향미 차폐제(900 mg, 플라버 마스킹(Flavor Masking) 599469AH, 피르메니히, 마텍 차폐제로도 지칭됨)를 조합하고 혼합하여 오일 혼합물을 제조하였다.

[0153] 상기 물 혼합물의 일부(358.9 g)를 고전단 혼합기 내에 넣고 6,100 rpm에서 상기 오일 혼합물을 서서히 첨가하면서 혼합하여 수중유 에멀젼을 제공하였다. 상기 물 혼합물 및 상기 오일 혼합물 둘다를 혼합 동안 25℃로 유지하였다. 상기 오일 혼합물의 전체가 에멀젼화될 때까지 혼합을 계속하였다.

[0154] 15,000 psi의 제1 단계 압력 및 2,000 psi의 제2 단계 압력을 이용하여 상기 에멀젼을 균질화시켰다. 상기 에멀젼을 균질화기를 통해 약 30초 동안 순환시킨 후 제1 통과 생성물을 수집하였다. 균질화기에 통과시킨 후, 생성물 호스를 얼음 욕조에 통과시켜 상기 에멀젼을 냉각시킨 후 수집하였다. 처음 10초 동안의 생성물을 버렸다. 균질화 과정을 3회 반복하여 수중유 에멀젼을 제공하였고, 이 에멀젼을 고전단 혼합기 내에 배치하고 1,500 rpm에서 혼합하였다. 덱스트로스(27 g)를 상기 에멀젼에 서서히 첨가한 후, 염화나트륨(67.5 g)을 첨가하여 최종 에멀젼을 제공하였고, 이 에멀젼을 병에 넣고 질소로 퍼징하고 동결 온도(-17℃ 내지 -21℃)에서 보관하였다.

표 1

실시예 1에서 제조된 최종 에멀젼의 조성

성분	퍼센트(중량/중량)
물	44%
마텍 해조류 오일(40% DHA 오일)	15.8%
변형된 아카시아검[a]	15.8%
NaCl	15%
덱스트로스	6%
나트륨 아스코르베이트	3.16%
무수 시트르산	0.87%
향미 차폐제[b]	0.16%
칼륨 소르베이트	0.06%
로즈마리 추출물[c]	0.03%
[a]티카멀젼(등록상표) A-2010 분말(티아이씨 검스) [b]플라버 마스킹 599469AH(피르메니히) [c]로즈마리 스타빌렌핸스(등록상표) OSR 5% 001280(나투렉스 인코포레이티드)	

[0155]

[0156] **실시예 2**

[0157] 본 발명의 수중유 에멀젼을 다음과 같이 제조하였다. 칼륨 소르베이트(730 mg) 및 나트륨 아스코르베이트(38.74 g)를 물(287.55 g)에 첨가하고 용해시켰다. 덱스트로스(169.49 g)를 상기 물 혼합물에 첨가하고, 필요하다면 가열하면서 용해시켰다. 그 다음, 상기 물 혼합물을 (필요하다면) 냉각시키고, 프로필렌 글리콜(193.7 g)을 첨가하고, 생성된 물 혼합물을 잘 혼합하였다. 그 다음, 변형된 아카시아검(159.8 g)을 상기 물 혼합물에 첨가한 후, 이 혼합물을 덮고 4시간 내지 6시간 동안 서서히(200 rpm) 혼합하였다. 용액의 상부에서 형성된 임의의 거품을 버렸다. 서서히 혼합한 후, 적절한 양의 시트르산을 첨가하여 상기 물 혼합물의 pH를 4로 조절하였다.

[0158] 상기 물 혼합물의 일부(394.9 g)를 고전단 혼합기 내에 넣고 6,100 rpm에서 상기 오일 혼합물을 서서히 첨가하면서 혼합하여 수중유 에멀젼을 제공하였다. 상기 물 혼합물 및 상기 오일 혼합물 둘다를 혼합 동안 25℃로 유지하였다.

[0159] 상기 오일 혼합물의 전체가 에멀젼화될 때까지 혼합을 계속하였다. 15,000 psi의 전방 압력 및 2,000 psi의 후방 압력을 이용하여 상기 에멀젼을 균질화시켰다. 상기 에멀젼을 균질화기를 통해 약 30초 동안 순환시킨 후 제1 통과 생성물을 수집하였다. 균질화기에 통과시킨 후, 생성물 호스를 얼음 욕조에 통과시켜 상기 에멀젼을 냉각시킨 후 수집하였다. 처음 10초 동안의 생성물을 버렸다. 균질화 과정을 3회 반복하여 수중유 에멀젼을 제공하였고, 이 에멀젼을 병에 넣고 질소로 퍼징하고 동결 온도(-17℃ 내지 -21℃)에서 보관하였다.

표 2

실시예 2에서 제조된 최종 에멀젼의 조성

성분	퍼센트(중량/중량)
물	29.7%
프로필렌 글리콜	20%
덱스트로스	17.5%
변형된 아카시아검[a]	16.5%
마택 해조류 오일(40% DHA 오일)	12%
나트륨 아스코르베이트	4%
무수 시트르산	0.5%
향미 차폐제[b]	0.2%
로즈마리 추출물[c]	0.04%
칼륨 소르베이트	0.08%

[a]티카멀젼(등록상표) A-2010 분말(티아이씨 검스)
[b]플라버 마스킹 599469AH(피르메니히)
[c]로즈마리 스타빌렌핸스(등록상표) OSR 5% 001280(나투렉스 인코포레이티드)

[0160]

[0161] **실시예 3**

[0162] 본 발명의 수중유 에멀젼을 다음과 같이 제조하였다. 칼륨 소르베이트(730 mg) 및 나트륨 아스코르베이트(38.74 g)를 물(287.55 g)에 첨가하고 용해시켰다. 그 다음, 변형된 아카시아검(159.8 g)을 상기 물 혼합물에 첨가한 후, 이 혼합물을 덮고 4시간 내지 6시간 동안 서서히(200 rpm) 혼합하였다. 용액의 상부에서 형성된 임의의 거품을 버렸다. 서서히 혼합한 후, 적절한 양의 시트르산을 첨가하여 상기 물 혼합물의 pH를 4로 조절하였다. 그 다음, 글리세롤(162 g)을 상기 물 혼합물에 첨가하고, 상기 물 혼합물을 잘 혼합하였다.

[0163] 상기 물 혼합물의 일부(216.3 g)를 고전단 혼합기 내에 넣고 6,100 rpm에서 상기 오일 혼합물을 서서히 첨가하면서 혼합하여 수중유 에멀젼을 제공하였다. 상기 물 혼합물 및 상기 오일 혼합물 둘다를 혼합 동안 25℃로 유지하였다. 상기 오일 혼합물의 전체가 에멀젼화될 때까지 혼합을 계속하였다.

[0164] 15,000 psi의 전방 압력 및 2,000 psi의 후방 압력을 이용하여 상기 에멀젼을 균질화시켰다. 상기 에멀젼을 균질화기를 통해 약 30초 동안 순환시킨 후 제1 통과 생성물을 수집하였다. 균질화기에 통과시킨 후, 생성물 호스를 얼음 욕조에 통과시켜 상기 에멀젼을 냉각시킨 후 수집하였다. 처음 10초 동안의 생성물을 버렸다. 균질화 과정을 3회 반복하여 수중유 에멀젼을 제공하였고, 이 에멀젼을 병에 넣고 질소로 퍼징하고 동결 온도(-17℃ 내지 -21℃)에서 보관하였다.

표 3

실시예 3에서 제조된 최종 에멀젼의 조성

성분	퍼센트(중량/중량)
글리세린	36%
물	28%
마택 해조류 오일(40% DHA 오일)	15%
변형된 아카시아검[a]	14%
나트륨 아스코르베이트	4%
무수 시트르산	0.78%
농축된 오일	0.33%
향미 차폐제[b]	0.2%
로즈마리 추출물[c]	0.2%
혼합된 토코페롤[d]	0.2%
칼륨 소르베이트	0.08%

[a]티카멀젼(등록상표) A-2010 분말(티아이씨 검스)

[b]플라버 마스킹 599469AH(피르메니히)

[c]로즈마리 스타빌렌핸스(등록상표) OSR 5% 001280(나투렉스 인코포레이티드)

[d]토코블렌드(Tocoblend)(등록상표) L70(비타블렌드 비브이(Vitablend BV))

[0165]

[0166] **실시예 4**

[0167] 실시예 3의 에멀젼과 유사하게 하기 에멀젼들을 제조하였다.

표 4

최종 에멀젼의 조성

성분	퍼센트(중량/중량)
물	33%
글리세린	31.03%
변형된 식품 전분[a]	15%
마택 해조류 오일(40% DHA 오일)	10%
무수 시트르산	5.4%
나트륨 아스코르베이트	2.5%
무수 삼나트륨 시트레이트	2.5%
나트륨 헥사메타포스페이트	0.15%
향미 차폐제[b]	0.15%
로즈마리 추출물[c]	0.1%
혼합된 토코페롤[d]	0.1%
칼륨 소르베이트	0.07%

[a]카길 에멀트루(상표) 12674

[b]플라버 마스킹 599469AH(피르메니히)

[c]로즈마리 스타빌렌핸스(등록상표) OSR 5% 001280(나투렉스 인코포레이티드)

[d]토코블렌드(등록상표) L70(비타블렌드 비브이)

[0168]

표 5

최종 에멀젼의 조성

성분	퍼센트(중량/중량)
물	34.23%
글리세린	30.43%
변형된 식품 전분 [a]	0.15%
마택 해조류 오일(40% DHA 오일)	10%
무수 시트르산	4.8%
나트륨 아스코르베이트	2.5%
무수 삼나트륨 시트레이트	2.5%
나트륨 헥사메타포스페이트	0.15%
향미 차폐제 [b]	0.15%
혼합된 토코페롤 [c]	0.1%
로즈마리 추출물 [d]	0.1%
칼륨 소르베이트	0.07%
[a]네이셔날 스타치 앤드 케미칼(퓨리티 검 2000) [b]플라버 마스킹 599469AH(피르메니히) [c]토코블렌드(등록상표) L70(비타블렌드 비브이) [d]로즈마리 스타빌렌핸스(등록상표) OSR 5% 001280(나투렉스 인코포레이티드)	

[0169]

표 6

최종 에멀젼의 조성

성분	퍼센트(중량/중량)
물	30%
글리세린	29.03%
변형된 아카시아검 [a]	15%
마택 해조류 오일(40% DHA 오일)	15%
무수 시트르산	5.4%
나트륨 아스코르베이트	2.5%
무수 삼나트륨 시트레이트	2.5%
나트륨 헥사메타포스페이트	0.15%
향미 차폐제 [b]	0.15%
혼합된 토코페롤 [c]	0.1%
로즈마리 추출물 [c]	0.1%
칼륨 소르베이트	0.07%
[a]티카멀젼(등록상표) A-2010 분말(티아이씨 검스) [b]플라버 마스킹 599469AH(피르메니히) [c]토코블렌드(등록상표) L70(비타블렌드 비브이) [d]로즈마리 스타빌렌핸스(등록상표) OSR 5% 001280(나투렉스 인코포레이티드)	

[0170]

[0171] **실시예 5**

[0172] 실시예 1 및 3에서 제조된 수중유 에멀젼을 -17℃의 온도에서 5개월, 6개월, 8개월 또는 10개월의 기간 동안 유지한 후 상기 수중유 에멀젼을 4℃의 온도까지 해동시키고 상기 에멀젼의 성질을 정량적으로 평가함으로써 상기 수중유 에멀젼의 안정성을 시험하였다.

[0173] 상기 수중유 에멀젼(10 ml)을 아이스크림 제조기(신속히 동결시킴) 또는 일반 동결기(서서히 동결시킴) 내의 15 ml의 바이알 내에 넣고 -17℃에서 10개월 이하의 기간 동안 저장하였다. -17℃에서 지정된 기간이 경과된 후, 오일상의 입자 크기를 측정하였고, 상기 입자 크기는 하기 표 7 및 8에 보고되어 있다. 입자 크기는 말베른 마스터사이저 하이드로 2000S(말베른 인스트루먼츠 리미티드, 영국 우스터셔 소재)의 이용을 통해 측정되었다. 상기 수중유 에멀젼의 개별 샘플들을 지정된 간격을 두고 상기 동결기로부터 제거하고 해동시키고, 상기 에멀젼의 입자 크기 및 감각수용성을 측정하였다(쥬스 모델 시험을 이용함).

표 7

실시예 1에서 제조된 수중유 에멀젼에 대한 에멀젼 안정성의 함수로서의 입자 크기 데이터

[0174]

샘플 명칭	d(0.5)	D[4,3]	균일도*
4℃에서 초기	0.127	0.136	0.338
신속히 동결시킴, 5개월	0.129	0.137	0.305
서서히 동결시킴, 5개월	0.126	0.134	0.318
신속히 동결시킴, 6개월	0.127	0.136	0.34
서서히 동결시킴, 6개월	0.127	0.136	0.34
신속히 동결시킴, 8개월	0.127	0.137	0.338
서서히 동결시킴, 8개월	0.126	0.135	0.335
신속히 동결시킴, 10개월	0.122	0.132	0.373
서서히 동결시킴, 10개월	0.127	0.136	0.336
* 보다 낮은 균일도 수치는 보다 높은 품질의 에멀젼에 상응한다.			

표 8

실시예 3에서 제조된 수중유 에멀젼에 대한 에멀젼 안정성의 함수로서의 입자 크기 데이터

[0175]

샘플 명칭	d(0.5)	D[4,3]	균일도*
4℃에서 초기	0.154	0.17	0.413
신속히 동결시킴, 5개월	0.151	0.168	0.418
서서히 동결시킴, 5개월	0.148	0.169	0.472
신속히 동결시킴, 6개월	0.175	0.193	0.423
서서히 동결시킴, 6개월	0.175	0.194	0.424
신속히 동결시킴, 8개월,	0.168	0.186	0.421
서서히 동결시킴, 8개월	0.164	0.182	0.422
신속히 동결시킴, 10개월	0.164	0.182	0.42
서서히 동결시킴, 10개월	0.169	0.187	0.422
* 보다 낮은 균일도 수치는 보다 높은 품질의 에멀젼에 상응한다.			

[0176] 표 7 및 8에 나타낸 바와 같이, 수중유 에멀젼의 입자 크기는 -17℃에서 10개월 동안 저장된 후조차도 유의하게 변하지 않았다.

[0177] 상기 수중유 에멀젼의 감각수용성은 전문 패널 맛 시험에 의해 측정되었다. 요약하건대, 상기 에멀젼(32 mg DHA)을 8 oz의 백포도 또는 콘코드 포도 쥬스와 혼합하고, 마이크로파를 조사하고, 전문 패널을 이용하여 시험하였다. 실시예 1 및 3의 제제는 우수한 감각수용성을 가졌다.

[0178] **실시예 6**

[0179] 실시예 4의 표 5에서 제조된 수중유 에멀젼을 -17℃의 온도에서 5주의 기간 동안 유지함으로써 상기 수중유 에멀젼의 동결-해동 안정성을 시험하였다. 매주 상기 에멀젼을 4℃의 온도까지 해동시키고 시험하였다. 지정된 수의 동결-해동 주기 후, 말베른 마스터사이저 하이드로 2000S(말베른 인스트루먼츠 리미티드, 영국 우스터셔 소재)를 이용하여 오일상의 입자 크기를 측정하였고, 상기 입자 크기는 하기 표 9에 보고되어 있다. 데이터는 도 1에 그래프로 표현되어 있다.

표 9

실시예 1에서 제조된 수중유 에멀젼에 대한 에멀젼 안정성의 함수로서의 입자 크기 데이터

[0180]

# 동결-해동 주기	d(0.5) (㎛)	D[3,2] (㎛)	D[4,3] (㎛)	(%)결과 0.01 ㎛ - 0.36 ㎛	균일도*
0	0.122	0.115	0.129	100	0.289
1	0.123	0.114	0.131	100	0.322
2	0.121	0.112	0.130	100	0.330
3	0.120	0.111	0.130	100	0.342
4	0.121	0.11	0.132	100	0.364
5	0.121	0.11	0.132	100	0.364
* 보다 낮은 균일도 수치는 보다 높은 품질의 에멀젼에 상응한다.					

[0181] 표 9에 나타낸 바와 같이, 실시예 4의 표 5의 수중유 에멀젼은 입자 크기의 변화 없이 5회 동결-해동 주기를 통과하였다.

[0182] **실시예 7**

[0183] 실시예 4의 표 4 및 6에서 제조된 수중유 에멀젼을 -17℃의 온도에서 5주의 기간 동안 유지함으로써 상기 수중유 에멀젼의 동결-해동 안정성을 시험하였다. 안정성 시험을 위해, 상기 동결된 수중유 에멀젼을 4℃의 온도까지 매주 1회씩 밤새 해동시키고 시험하고 재동결시켰다.

[0184] 상기 수중유 에멀젼을 "음료-고리(beverage-ring)" 시험을 이용하여 시험하였다. 요약하건대, 540 g의 물, 0.3 g의 칼륨 소르베이트 및 60 g의 수크로스를 비이커에 첨가하고 2분 동안 혼합하였다. 시트르산을 첨가하여 용액의 pH를 4.0으로 조절하였다. 혼합하면서 동등한 양의 시험될 상기 에멀젼을 비이커에 첨가하였다. 그 다음, 혼합물을 2개의 보스톤(Boston) 둥근 유리병 내에 부었다. 상기 2개의 유리병 중 하나를 수평으로 놓고 나머지 하나를 수직으로 놓았다. 상기 유리병들을 실온에서 10일 동안 모니터링하였다. 상기 유리병 내의 용액을 서서히 기울이고 상기 유리병 내부의 용액의 상부에서 가시적 고리에 대해 조사함으로써 고리를 확인하였다. 고리가 형성되지 않은 경우, 에멀젼은 상기 고리 시험을 통과한 것이다. 오일상의 입자 크기의 측정 및 고리 시험은 지정된 수의 동결-해동 주기 후에 수행되었고 하기 표 10 및 11에 보고되어 있다.

표 10

실시예 4의 표 4에서 제조된 수중유 에멀젼에 대한 동결-해동 안정성의 함수로서 입자 크기 데이터

[0185]

주	D(0.5) (㎛)	D[3,2] (㎛)	D[4,3] (㎛)	(%) 결과 0.01 ㎛ - 0.36 ㎛	균일도	고리 시험 (통과/실패)
0	0.120	0.113	0.128	100	0.306	통과
1	0.125	0.115	0.134	100	0.338	통과
2	0.119	0.107	0.130	100	0.373	통과
3	0.119	0.107	0.130	100	0.374	통과
4	0.119	0.107	0.130	100	0.373	통과
5	0.121	0.107	0.130	100	0.372	통과

표 11

실시예 4의 표 6에서 제조된 수중유 에멀젼에 대한 동결-해동 안정성의 함수로서 입자 크기 데이터

[0186]

주	D(0.5) (㎛)	D[3,2] (㎛)	D[4,3] (㎛)	(%) 결과 0.01 ㎛ - 0.36 ㎛	균일도	고리 시험 (통과/실패)
0	0.138	0.126	0.146	100	0.326	통과
2	0.141	0.129	0.148	100	0.300	통과
5	0.133	0.121	0.141	100	0.329	통과

[0187] 표 10 및 11에 나타낸 바와 같이, 실시예 4의 표 4 및 6의 제제들은 균일한 입자 크기를 갖고 여러 동결-해동 주기 후 고리 시험을 통과하였다.

[0188] **실시예 8**

[0189] 6개월 에멀젼의 감각 점수

[0190] 본 발명에 따라 제조된 에멀젼에 대해 6개월에 걸친 감각 점수를 수득하기 위해 묘사 분석(descriptive analysis)(DA) 시험을 다음과 같이 수행하였다. 각각의 제제에 대해, 각각의 특성의 강도를 0점 내지 15점 강도 규모로 등급을 매겼다(이때, 0 = 없음 및 15 = 매우 강함). 미세한 아로마 및 향미 분석에서 훈련받고 경험을 축적한 마텍 DA 심사위원들이 콘코드 포도 쥬스를 평가하였다. 평가된 조성물은 다음과 같았다:

[0191] 2개의 상이한 전분 공급업자(카길 전분-"CS"(에멀트루(상표) 12674) 및 네이셔날 스타치 앤드 케미칼-"NS") 및 하나의 변형된 아카시아검 공급업자(티카멀젼(등록상표) A-2010 분말, (티아이씨 검-"MGA"))로부터 수득된 전분 및 -20℃의 냉동장치 온도를 이용하여 에멀젼을 제조하였다. 총 3개의 에멀젼을 다음과 같이 제조하였다:

[0192] - CS-20: 에멀젼화제로서 사용된 카길 전분;

[0193] - MGA-20: 에멀젼화제로서 사용된 티아이씨 검 변형된 아카시아검; 및

[0194] - NS-20C: 에멀젼화제로서 사용된 네이셔날 스타치 앤드 케미칼로부터의 변형된 식품 전분.

[0195] 2의 점수가 가장 높은 통과 점수이다. 6개월의 평가 기간에 걸쳐 2 초과의 감각 점수를 받은 에멀젼은 없었다.

[0196] 상기 표 4에서와 같이 제조된 CS-20, MGA-20 및 NS-20C 에멀젼을 32 mg DHA/250 g 쥬스의 양으로 웰치 콘코드 포도 쥬스에 첨가하였다. 첨가된 포도 쥬스를 250°F의 예열 온도 및 185°F의 충전 온도를 갖는 마이크로써믹스(microThermics)로 가공하였다. 처리된 포도 쥬스를 PET 병에 충전시키고 냉각시키고 실온에서 저장하였다. 하기 샘플들을 시험하였다:

[0197] (1) 상기 제제와 동일하되 DHA(상표)-S 오일 대신에 고 올레산(high oleic) 해바라기 오일(HOSO)을 함유하는 제제에 의해 제조된 에멀젼이 첨가된 포도 쥬스를 함유하는 대조군 1;

[0198] (2) 임의의 에멀젼을 첨가하지 않으면서 마이크로써믹스에 의해 가공된 포도 쥬스를 함유하는 대조군 2;

[0199] (3) CS-20C 에멀젼이 첨가되어 있고 마이크로써믹스에 의해 가공된 포도 쥬스를 함유하는 샘플 1;

[0200] (4) NS-20C 에멀젼이 첨가되어 있고 마이크로써믹스에 의해 가공된 포도 쥬스를 함유하는 샘플 2;

[0201] (5) NS-20C 에멀젼이 첨가되어 있고 마이크로써믹스에 의해 가공된 포도 쥬스를 함유하는 샘플 3.

[0202] 하기 2종의 조건 하에서 쥬스의 비린내/페인트 냄새의 존재에 대해 상기 에멀젼들을 평가하였다: (a) (임의의 냄새의 발생을 가속화시키는) 32.2℃에서 16주 동안 상기 샘플을 저장함, 및 (b) 실온에서 3개월 동안 상기 샘플을 저장함. 전술된 바와 같이, 감각 스펙트럼 DA(묘사 분석) 감각 점수는 스펙트럼 15점 강도 규모이다(이때, 0 = 없음 및 15 = 강한 강도). 32.2℃에서 가속화된(저장된) 16주 말기의 샘플, 및 실온에서 저장된 3개월 말기의 샘플 중 어떠한 샘플도 2 초과의 강도 규모 점수를 갖지 않았다.

[0203] **실시예 9**

[0204] 대조군과의 차이(Different-From-Control)(DFC) 시험

[0205] 대조군과의 차이(DFC) 시험을 다음과 같이 수행하였다. DFC 시험은 마텍 직원들에 의해 수행되었다. 심사위원들은 강화되지 않은 샘플(대조군)과 DHA로 강화된 모든 다른 샘플들을 비교하여 그들 사이에 차이가 존재하는지를 확인하도록 지시받았다. 또한, 상기 심사위원들은 상기 차이가 존재하는 경우 상기 차이의 크기를 0 내지 6의 7점 규모로 측정하도록 지시받았다(이때, 0은 차이가 전혀 발견되지 않았다는 것을 표시하고, 6은 매우 큰 차이가 발견되었다는 것을 표시함). 실온에서 3개월 후 상기 샘플들 중 임의의 샘플에 대한 DFC 시험 결과에서 변화가 거의 또는 전혀 없었다.

[0206] **실시예 10**

[0207] Q-네이추랄(상표)-글리세린 기제의 열적으로 안정한 에멀젼

[0208] Q-네이추랄(상표)-글리세린 기제의 열적으로 안정한 에멀젼을 제조하기 위해, 하기 절차를 이용하였다. 네이셔날 스타치 푸드 이노베이션으로부터의 Q-네이추랄(상표)을 사용하였다. 6000 rpm에서 고전단 혼합기를 이용하여 글리세린을 Q-네이추랄(상표) 용액에 첨가하였다. 건조 성분들(나트륨 헥사메타포스페이트, 나트륨 아스코르베이트, 무수 삼나트륨 시트레이트, 칼륨 소르베이트 및 시트르산)을 고전단 혼합기 상에서 6000 rpm으로 혼합하였다. 마텍 DHA(상표)-S 오일 및 다른 오일 성분들(플라버 마스킹, 로즈마리 추출물 및 토코블렌드)을 고전단 혼합기 상에서 6,000 rpm으로 혼합하였다. 모든 오일이 에멀젼화되어 가장자리에 점착되지 않을 때까지(1분) 제제를 혼합하였다. 그 다음, 제1 단계를 위해 10,000 psi 및 제2 단계를 위해 1,000 psi를 이용하여 에멀젼을 균질화시켰다. 냉각수 욕조를 생성물 호스 상에 적용하고 순환수 욕조를 균질화기 상에 적용하여 생성물을 냉각시켰다. 처음 10초 동안 생성된 생성물을 버렸다. 30초의 순환 시간을 허용한 후 다음 통과 생성물을 수집하였다. 생성물을 8회 통과시켜 균질화시켰다. 생성된 에멀젼을 병에 넣고 질소로 퍼징하고 동결기 내에 넣었다. 최종 에멀젼의 조성은 표 12에 제시되어 있다.

표 12

Q-네이추랄(상표)-글리세린 에멀젼

[0209]

성분	중량%	그램
Q-네이추랄(상표) 200, 20-22 브릭스	30.00	150.00
글리세린	29.03	145.15
나트륨 헥사메타포스페이트	0.15	0.75
나트륨 아스코르베이트	2.50	12.50
무수 삼나트륨 시트레이트	2.50	12.50
칼륨 소르베이트	0.07	0.35
무수 시트르산	5.40	27.00
마텍 DHA(상표)-S 로즈마리 선(Sun)	30.00	150.00
플라버 마스킹 599469AH(피르메니히)	0.15	0.75
로즈마리 스타빌렌핸스(등록상표) OSR 5% 001280	0.10	0.50
토코블렌드(등록상표)70 IP	0.10	0.50
총계	100.00	500.00

[0210] 마텍 DHA(상표)-S 로즈마리 선은 해바라기 레시틴을 함유하는 로즈마리 추출물이다. Q-네이추랄(상표)은 퀼라야 피 나무로부터 유래된 천연 오일 에멀젼화제이고 네이셔날 스타치 푸드 이노베이션으로부터 상업적으로 입수될 수 있다. 이것은 감각 평가에서 아라비아검(아카시아검)과 유사하게 평가되고 아라비아검 및 전분의 불투명도와 유사한 불투명도를 갖는 에멀젼을 생성하는 분자이다. 그러나, 이것은 보다 넓은 pH 및 온도 범위 내에서 안정하다.

[0211] 상기 생성된 동결가능한 에멀젼의 입자 크기를 제조 직후 및 3개월 동안의 저장 후 입자의 균일도 및 크기에 대해 시험하였다. 결과는 표 13에 제시되어 있다.

표 13

[0212]

균일도		중간(㎛)		% 0.36 ㎛ - 5 ㎛		% 0.01 ㎛ - 0.36 ㎛	
0개월	3개월	0개월	3개월	0개월	3개월	0개월	3개월
0.262	0.262	0.112	0.112	0	0	100	100

[0213] 상기 에멀젼은 고리 시험에서 시험되었을 때 통과 점수를 기록하였다. 150°F 예열/200°F 최종 가열/175°F 충전 온도를 이용하여 고온 충전 시험(Hot Fill Test)을 수행하였다. 상기 에멀젼을 웰치 포도 쥬스에 첨가하였다. 상기 에멀젼의 첨가 수준은 32 mg DHA/250 g이었다. "고온 충전 시험"의 결과로서 크리밍이 발견되지 않았다.

[0214] **실시예 11**

[0215] 프로필렌 글리콜을 함유하는, 변형된 전분 기제의 열적으로 안정한 에멀젼의 제제

[0216] 프로필렌 글리콜을 함유하는, 변형된 전분 기제의 열적으로 안정한 에멀젼을 표 14에 나타낸 바와 같이 제조하였다.

표 14

변형된 전분 및 프로필렌 글리콜

성분	중량%	그램
카길 에멀트루(상표) 12674 전분	15.00	75
프로필렌 글리콜	31.03	155.15
나트륨 헥사메타포스페이트	0.15	0.75
나트륨 아스코르베이트	2.50	12.50
무수 삼나트륨 시트레이트	2.50	12.50
칼륨 소르베이트	0.07	0.35
무수 시트르산	5.40	27.00
DHA S 로즈마리 선	10.00	50.00
플라버 마스킹 599469AH	0.15	0.75
로즈마리 스타빌렌핸스(등록상표) OSR 5% 001280	0.10	0.50
토코블렌드(상표) 70 IP	0.10	0.50
(탈이온화된) 물	33.00	165
총계	100.00	500.00

[0217]

[0218] **실시예 12**

[0219] 프로필렌 글리콜, 트라이아세틴 및 글리세린을 함유하는, 변형된 전분 기제의 열적으로 안정한 에멀젼의 제제

[0220] 프로필렌 글리콜, 트라이아세틴 및 글리세린을 함유하는, 변형된 전분 기제의 열적으로 안정한 에멀젼을 표 15에 나타낸 바와 같이 제조하였다.

표 15

변형된 전분, 프로필렌 글리콜, 트라이아세틴 및 글리세린

성분	중량%	그램
카길 에멀트루(상표) 12674 전분	15.00	75
글리세린	4.00	20
프로필렌 글리콜	14.03	70.15
트라이아세틴	13.00	65
나트륨 헥사메타포스페이트	0.15	0.75
나트륨 아스코르베이트	2.50	12.50
무수 삼나트륨 시트레이트	2.50	12.50
칼륨 소르베이트	0.07	0.35
무수 시트르산	5.40	27.00
DHA S 로즈마리 선	10.00	50.00
플라버 마스킹 599469AH	0.15	0.75
로즈마리 스타빌렌핸스(등록상표) OSR 5% 001280	0.10	0.50
토코블렌드(상표) 70 IP	0.10	0.50
(탈이온화된) 물	33.00	165
총계	100.00	500.00

[0221]

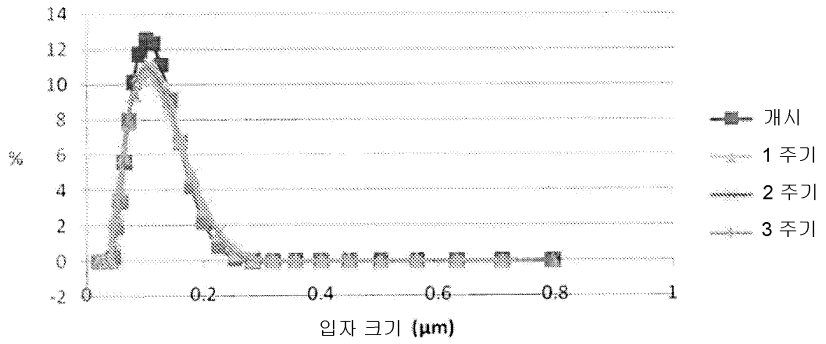
[0222] **결론**

[0223] 본원에 기재된 모든 다양한 실시양태들 및 방법들은 임의의 및 모든 변경으로 조합될 수 있다. 본 발명이 그의 몇몇 실시양태들을 참조하면서 구체적으로 제시되고 기재되어 있지만, 당업자는 상기 실시양태들이 단지 예로서 제공되었고 한정하기 위한 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 형태 및 세부사항에 있어서 다양한 변화가 본 발명 내에서 만들어질 수 있다는 것을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 범주 및 범위는 전술된 예시적인 실시양태들 중 임의의 실시양태에 의해 한정되어서는 안 되고 하기 특허청구범위 및 이들의 등가물에 따라서만 정의되어야 한다.

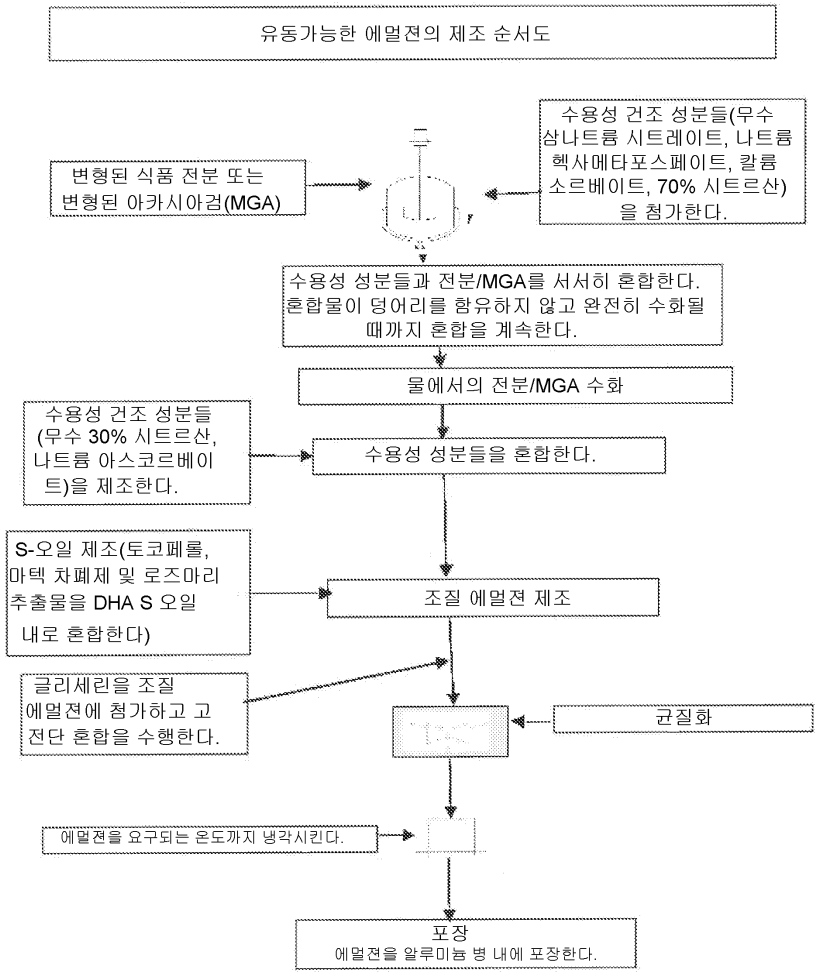
[0224] 논문 또는 초록, 공개된 또는 상응하는 미국 또는 외국 특허출원, 발행된 또는 외국 특허, 또는 임의의 다른 문헌들을 포함하는, 본원에서 인용된 모든 문헌들(인용된 문헌들에서 제공된 모든 데이터, 표, 도면 및 내용을 포함함)은 각각 전체적으로 본원에 참고로 도입된다.

도면

도면1


14
12
10
8
%
6
4
2
0
-2
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
입자 크기 (μm)
개시
1 주기
2 주기
3 주기

도면2


유동가능한 에멀젼의 제조 순서도
변형된 식품 전분 또는 변형된 아카시아검(MGA)
수용성 건조 성분들(무수 삼나트륨 시트레이트, 나트륨 헥사메타포스페이트, 칼륨 소르베이트, 70% 시트르산)을 첨가한다.
수용성 성분들과 전분/MGA를 서서히 혼합한다. 혼합물이 덩어리를 함유하지 않고 완전히 수화될 때까지 혼합을 계속한다.
물에서의 전분/MGA 수화
수용성 건조 성분들 (무수 30% 시트르산, 나트륨 아스코르베이트)을 제조한다.
수용성 성분들을 혼합한다.
S-오일 제조(토코페롤, 마텍 차폐제 및 로즈마리 추출물을 DHA S 오일 내로 혼합한다)
조질 에멀젼 제조
글리세린을 조질 에멀젼에 첨가하고 고전단 혼합을 수행한다.
균질화
에멀젼을 요구되는 온도까지 냉각시킨다.
포장
에멀젼을 알루미늄 병 내에 포장한다.