

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2018-0082207 (43) 공개일자 2018년07월18일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A23D 9/007 (2006.01) A23L 33/12 (2016.01) A23P 10/35 (2016.01) C12P 7/64 (2006.01)	(71) 출원인 부경대학교 산학협력단 부산광역시 남구 신선로 365 (용당동, 부경대학교)	
(52) CPC특허분류 A23D 9/007 (2013.01) A23L 33/12 (2016.08)	주식회사 씨웰 부산광역시 해운대구 센텀동로 99, 508-1호 (재송 동, 벽산이센텀클래스원)	
(21) 출원번호 10-2017-0003607	(72) 발명자 전병수 부산광역시 해운대구 반여로 67, 111동 505호(반 여동, 해운대메가센텀한화꿈에그린아파트)	
(22) 출원일자 2017년01월10일 심사청구일자 없음	조연진 울산광역시 동구 남목11길 19, 101동 703호(동부 동, 삼안파크맨션) (뒷면에 계속)	
	(74) 대리인 위병갑	

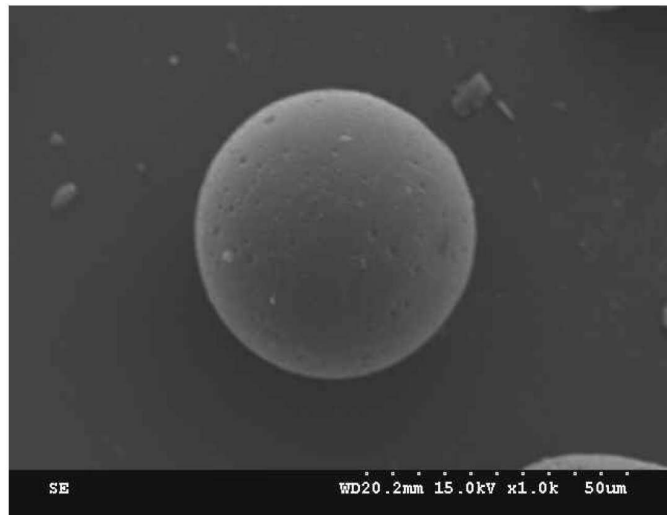
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 rTG 오메가 3 지방산을 함유하는 오일의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 요소 및 효소를 처리하여 rTG(re-esterified Triglyceride) 형태의 오메가 3 지방산을 함유하는 오일 및 이의 미세 캡슐을 제조하는 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23P 10/35 (2016.08)

C12P 7/6472 (2013.01)

(72) 발명자

이원경

부산광역시 해운대구 센텀동로 123, C동 3006호(재
송동, 더샵센텀스타아파트)

김민정

부산광역시 금정구 금강로 503, 611동 1902호(구서
동, 롯데캐슬골드2단지)

박슬기

부산광역시 부산진구 당감로 79, 16동 1901호(부압
동, 화승삼성아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C0350298

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 (사)한국산학연합회

연구사업명 산학협력기술개발사업

연구과제명 연어 부산물을 활용한 고농도 오메가3 지방산 정제를 통한 반려동물용 제품개발

기 여 율 1/1

주관기관 부경대학교 산학협력단

연구기간 2015.11.12 ~ 2016.11.11

명세서

청구범위

청구항 1

어유에 알코올을 첨가하여 지방산을 메틸화시키는 단계;
메틸화된 지방산에 효소를 처리하여 농축시키는 단계; 및
상기 농축된 지방산과 글리세롤을 혼합한 후 효소를 처리하는 단계
를 포함하는, rTG(re-esterified Triglyceride) 형태의 오메가 3 지방산을 함유하는 오일의 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 메틸화된 지방산과 상기 효소의 비율은 1:2.0 ~ 1:4.0의 질량비인 것인 제조 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 효소는 리파아제인 것인 제조 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 어유는 연어 가공부산물을 건조한 후 압착하여 제조된 것인 제조 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 따른 제조 방법에 따라 제조된 rTG(re-esterified Triglyceride) 형태의 오메가 3 지방산을 함유하는 오일.

청구항 6

피복물질, WPI 및 유화제를 포함하는 균질 용액에 제 5 항에 따른 rTG(re-esterified Triglyceride) 형태의 오메가 3 지방산을 함유하는 오일을 첨가하여 유화액을 제조한 후 분무건조하는 것을 포함하는, rTG 형태의 오메가 3 지방산 함유 미세캡슐의 제조 방법.

청구항 7

제 6 항의 제조 방법에 따라 제조된 rTG 형태의 오메가 3 지방산 함유 미세캡슐을 포함하는 건강 기능성 식품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 rTG(re-esterified Triglyceride) 형태의 오메가 3 지방산을 함유하는 오일 및 이의 미세 캡슐 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 오메가 3 지방산은 탄소 사슬의 끝에서 세 번째 탄소에서부터 이중 결합(C=C)이 시작되는 필수 불포화 지방산으로서, 영양학적으로 중요한 오메가 3 지방산 지방산으로는 알파-리놀렌산(ALA), 에이코사펜타엔산(EPA), 도코사헥사엔산(DHA)이 있다. 오메가 3 지방산은 일반적으로 어유 또는 아마씨 또는 해조류로부터의 오일에 존재한다.

[0003] 오메가 3 지방산 농축 오일이 함유된 건강보조식품 및 기능성 식품에 대한 관심은 꾸준히 증가하고 있지만, 오메가 3 지방산을 농축시키는 과정에서 오일이 불안정해짐에 따라, 기존의 EE(Ethyl-ester)의 형태에서 한 단계 안정화된 rTG(re-esterified Triglyceride)의 형태에 대한 연구 및 선호도가 증가하고 있는 추세이다. 현재 rTG 형태의 오일은 정제 컬럼을 이용하여 생성되고 있으며, 그에 따라 가격이 상승하고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2013-0063732호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상기와 같은 문제를 해소하기 위해, 본 발명은 연어 가공부산물 유래의 어유에 요소 및 효소를 처리하여 rTG 형태의 오메가 3 지방산이 농축된 오일 및 이의 미세캡슐을 제조함으로써, 본 발명을 완성하였다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 어유에 알코올을 첨가하여 지방산을 메틸화시키는 단계;

[0007] 메틸화된 지방산에 요소를 처리하여 농축시키는 단계; 및

[0008] 상기 농축된 지방산과 글리세롤을 혼합한 후 효소를 처리하는 단계

[0009] 를 포함하는, rTG(re-esterified Triglyceride) 형태의 오메가 3 지방산을 함유하는 오일의 제조 방법 및 이 제조 방법에 따라 제조된 rTG(re-esterified Triglyceride) 형태의 오메가 3 지방산을 함유하는 오일을 제공한다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 메틸화된 지방산과 상기 요소의 비율은 1:2.0 ~ 1:4.0의 질량비일 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 효소는 본 분야에서 에스테르 교환반응을 위해 사용되는 효소라면 제한 없이 사용될 수 있으며, 예를 들어, 리파아제일 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 어유는 연어 가공부산물을 건조한 후 압착하여 제조된 것일 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 피복물질, WPI 및 유화제를 포함하는 균질 용액에 본 발명 따른 rTG(re-esterified Triglyceride) 형태의 오메가 3 지방산을 함유하는 오일을 첨가하여 유화액을 제조한 후 분무건조하는 것을 포함하는, rTG 형태의 오메가 3 지방산 함유 미세캡슐의 제조 방법 및 이 제조 방법에 따라 제조된 rTG 형태의 오메가 3 지방산 함유 미세캡슐을 제공한다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 피복물질은 말토덱스트린, 사이클로덱스트린, 아라비아검, 젤라틴, 변형전분 등을 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 상기 본 발명에 따른 rTG 형태의 오메가 3 지방산 함유 미세캡슐을 포함하는 건강 기능성 식품을 제공한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명은 연어가공 중 발생하는 부산물에 요소 및 효소를 처리함으로써 rTG 형태의 오메가 3 지방산 농축 오일 및 미세캡슐화를 제조할 수 있어, 기존에 rTG 형태의 오일을 제작하는데 사용되는 활성탄, 초임계유체크로마토그래피 처리 방식에 비해 경제적인 면에서 효율적인 장점이 있다. 또한, 연어가공 부산물의 고부가가치화를 가능하게 하고, 오메가 3 지방산 농축 오일 및 제품의 안정화를 보다 효율적으로 증진시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 rTG 형태의 오메가 3 지방산 농축 오일의 미세캡슐의 SEM 이미지이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다. 이하의 설명에 있어, 당업자에게 주지 저명한 기술에 대해서는 그 상세한 설명을 생략할 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능

또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 바람직한 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다.

- [0019] 따라서 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0020] 본 발명은 rTG 형태의 오메가 3 지방산이 농축된 오일 및 미세캡슐 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0021] 본 발명에 따른 rTG 형태의 오메가 3 지방산이 농축된 오일은 연어 가공부산물을 건조한 후 압착하여 제조된 어유에 요소 및 효소를 처리하여 제조된다.
- [0022] 구체적으로, 상기 오일은 어유에 알코올을 첨가하여 지방산을 메틸화시키는 단계; 메틸화된 지방산에 요소를 처리하여 농축시키는 단계; 및 상기 농축된 지방산과 글리세롤을 혼합한 후 효소를 처리하는 단계에 의해 제조될 수 있다.
- [0023] 일 예로서, 연어 가공부산물을 건조한 후 압착하여 제조된 어유에 에탄올을 첨가한 후 헥산을 이용하여 분획하여 지방산을 메틸화시키고 회수된 지방산에 대하여 1:2.0 ~ 1:4.0 질량비의 요소를 처리하여 오메가 3 지방산을 농축하였다. 이때 지방산에 대하여 요소를 1: 2.0 미만으로 처리할 경우 오메가 3 지방산의 농축이 적고, 1:4.0 초과인 질량비로 처리할 경우 회수율이 낮아지는 문제가 발생할 수 있다. 그런 다음, 농축된 오메가 3 지방산에 리파아제를 처리하여 rTG 형태의 오메가 3 지방산을 함유하는 오일을 제조할 수 있다.
- [0024] 본 발명은 또한 피복물질, WPI(Whey Protein isolate) 및 유화제를 포함하는 균질 용액에 상기와 같이 제조된 rTG(re-esterified Triglyceride) 형태의 오메가 3 지방산을 함유하는 오일을 첨가하여 유화액을 제조한 후 분무건조하여 rTG 형태의 오메가 3 지방산 함유 미세캡슐 제조할 수 있다.
- [0025] 본 발명에 따른 rTG 형태의 오메가 3 지방산을 함유하는 오일 또는 이의 미세캡슐은 건강기능식품으로도 사용할 수 있다. 예컨대, 식품의 주원료, 부원료, 식품 첨가제, 기능성 식품 또는 음료로 용이하게 활용할 수 있다.
- [0026] 상기 “식품”이란, 영양소를 한 가지 또는 그 이상 함유하고 있는 천연물 또는 가공품을 의미하며, 바람직하게는 어느 정도의 가공 공정을 거쳐 직접 먹을 수 있는 상태가 된 것을 의미하며, 통상적인 의미로서, 식품, 식품 첨가제, 기능성식품 및 음료를 모두 포함하는 것을 말한다.
- [0027] 상기 식품용 조성물을 첨가할 수 있는 식품으로는 예를 들어, 각종 식품류, 음료, 껌, 차, 비타민 복합체, 기능성 식품 등이 있다. 추가로, 특수영양식품(예, 조제유류, 영, 유아식 등), 식육가공품, 어육제품, 두부류, 목류, 면류(예, 라면류, 국수류 등), 빵류, 건강보조식품, 조미식품(예, 간장, 된장, 고추장, 혼합장 등), 소스류, 과자류(예, 스낵류), 캔디류, 초코렛류, 껌류, 아이스크림류, 유가공품(예, 발효유, 치즈 등), 기타 가공식품, 김치, 절임식품(각종 김치류, 장아찌 등), 음료(예, 과실음료, 채소류 음료, 두유류, 발효음료류 등), 천연조미료(예, 라면스프 등)를 포함하나 이에 한정되지 않는다. 상기 식품, 음료 또는 식품첨가제는 통상의 제조방법으로 제조될 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 “기능성 식품” 또는 “건강기능성 식품”이란 식품에 물리적, 생화학적, 생물 공학적 수법 등을 이용하여 해당 식품의 기능을 특정 목적에 작용, 발현하도록 부가가치를 부여한 식품군이나 식품 조성이 갖는 생체방어리듬조절, 질병방지와 회복 등에 관한 체내조절기능을 생체에 대하여 충분히 발현하도록 설계하여 가공한 식품을 의미하며, 구체적으로는 건강 기능성 식품일 수 있다. 상기 기능성 식품에는 식품학적으로 허용 가능한 식품 보조 첨가제를 포함할 수 있으며, 기능성 식품의 제조에 통상적으로 사용되는 적절한 담체, 부형제 및 희석제를 더욱 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 건강보조식품의 종류로는 이에 제한되지는 않으나, 분말, 과립, 정제, 캡슐 또는 음료 형태 일 수 있다.
- [0030] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 이하, 본 발명을 실시예에 의해 상세히 설명하기로 한다. 그러나 이들 실시예들은 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로서, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0032] <실시예>

[0033] 본 발명의 실시를 위해 사용된 연어가공 부산물은 (주)씨웰(부산광역시 해운대구)에서 확보하였으며, 사용 전 열풍건조조기((주)제일기공)를 이용하여 건조하였다. 또한, 본 발명에서 사용된 모든 시약은 분석 등급 또는 고성능 액상크로마토그래피(High Performance Liquid Chromatography, HPLC) 등급이었으며, Sigma Aldrich Chemical Co.(St. Louis, USA)에서 구입하였다.

[0035] **제조예 1. rTG 형태의 오메가 3 지방산을 함유하는 오일의 제조**

[0036] **메틸화(Methylation)**

[0037] 연어 가공부산물로부터 수득한 오일 25 g에 200 ppm의 BHA(Butylated Hydroxyanisole), 증류수 11 mL 및 95% 에탄올 66 mL를 넣은 후 60℃에서 1시간 동안 보관하였다. 이 후 증류수 50 mL와 hexane 100 mL를 추가적으로 넣고, 혼합시킨 뒤 다시 hexane 100 mL를 넣었다. 층이 나뉘지면 hexane 층을 제거하고, 남은 층을 3N HCl을 이용해 pH 1로 만들었다. 여기에 hexane 50 mL를 넣고 혼합시킨 뒤 층이 나뉘지면 hexane층을 다시 제거하고 남은 용액에 무수 황산나트륨을 첨가하여 남아있는 수분을 제거하였고, evaporator를 이용하여 hexane을 제거하였다.

[0039] **요소 처리**

[0040] 메틸화 후 수득된 지방산 200 g에 대해 1 : 2.0 ~ 1 : 4.0의 질량비로, 에탄올에 희석시킨 요소를 넣고, 60℃에서 교반하였다. 실온에서 20분간 식힌 후 16℃에서 결정화 시간 동안 보관하였다. 요소 주변으로 결정화된 고체를 제거한 후, 남은 용액에 6N HCl을 pH 4-5가 될 때까지 넣는다. 동일한 양의 hexane을 넣고 1시간 동안 교반한 후 증류수를 주입하여 잔여 요소를 제거하였다. hexane층을 따로 분리하여 무수황산나트륨을 이용해 수분을 제거한 후 evaporator를 이용해 hexane을 제거하였다.

[0042] **효소를 이용한 rTG 형태 오일 제작**

[0043] 요소 처리 후 수득한 오메가 3 농축 지방산을 rTG 형태의 오일로 제작하기 위해 효소를 사용하였으며, 이 때 사용한 효소는 시중에 판매하고 있는 리파아제(novozymes 사). 오메가 3 농축 지방산 250 g과 글리세롤 31.25g을 유리병에 넣고 리파아제를 25g 넣은 뒤 워터배스를 이용해 55℃에서 가열하였으며, 이 때 질소가스를 구리관을 이용해 주입하였고, 빛을 차단한 채 48시간 동안 반응시켰다.

[0044] 상기와 같이 제조한 오일에서 지방산과 요소의 비율에 따른 회수율은 하기 표 1과 같다.

표 1

요소와 지방산 비율에 따른 회수율

지방산 : 요소	회수율(%)
1 : 2.0	20.20±0.12
1 : 2.5	16.15±0.47
1 : 3.0	12.41±0.65
1 : 3.5	10.41±0.49
1 : 4.0	8.32±0.17

[0045]

[0046] 상기 표 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 요소의 비율이 증가할수록 회수율이 감소하는 것을 확인할 수 있었다.

[0048] **실시예 1 : 오일의 화학적 특성 분석**

[0049] 제조예 1에서와 같이 제조한 rTG 형태의 오일과, 대조로서 압착오일 및 요소 처리만 한 오일의 화학적 특성을 분석하기 위해 산가, 과산화물가, p-anisidine value, FFA value를 측정하였다. 이 모든 측정은 식품공전에 언급되어 있거나, 일상적으로 사용되는 연구 및 산업에서 언급되어있는 방법이다.

[0051] 산가의 측정

[0052] 압착오일, 요소 처리만 한 오일 및 rTG 형태 오일의 산가는 식품공전에 기재된 내용으로 진행되었다. 오일 1 g에 에탄올과 에테르를 1:2의 비율로 만든 용액 20mL를 넣고 혼합한 후 페놀프탈레인 지시약을 2~3방울 넣어 혼합액을 제조하였다. 이를 0.1N 에탄올성 KOH 용액으로 미홍색이 30초 이상 유지될 때까지 적정하였고, 다음과 같은 계산법으로 계산하였다.

$$[0053] \text{산가}(\text{mg KOH/g}) = \{5.611 \times (a-b) \times F\} / S$$

[0054] (여기서, 5.611은 0.1N KOH 분자량, a는 소비된 KOH 용액의 양, b는 공시험에 소비된 KOH 용액의 양, F는 0.1N 에탄올성 KOH의 역가, S는 시료의 양이다.)

[0056] 과산화물가의 측정

[0057] 압착 오일, 요소 처리만 한 오일 및 rTG 형태 오일의 과산화물가는 Damaso et al. [A Rapid Spectrophotometric Method for the Determination of Peroxide Value in Food Lipids with High Carotenoid Content, Journal of the American Oil Chemists' Society, 78(11), 1151-1155, 2001]에 기재된 내용을 약간 수정하여 진행되었다. 오일 0.5 g에 클로로포름과 에탄올을 7:3의 비율로 혼합한 용액 9.8 mL를 넣고 혼합시킨 후 2M Ammonium thiosulfate 용액 50 μ L와 Fe^{2+} 용액 50 μ L를 넣고 5분간 방치하였고, 이를 UV 분광계를 이용하여 734nm에서 흡광도를 측정하였다.

$$[0058] \text{POV} (\text{meq/kg}) = \{(A_s/A_c) \times m\} / \{55.84 \times m_0 \times 2\}$$

[0059] (여기서, A_s 는 오일의 흡광도이며, A_c 는 control의 흡광도, m은 standard의 기울기, m_0 는 사용한 오일의 양, 55.84는 Fe^{2+} solution의 분자량이다.)

[0061] p-anisidine value의 측정

[0062] 압착오일, 요소 처리만 한 오일 및 rTG 형태 오일의 p-anisidine value는 AOAC에 기재된 내용(Cd 18-90)으로 진행되었다. 오일 1 g에 iso-octane 25mL를 넣고, UV 분광계를 이용해 350nm에서 흡광도를 측정하고, 앞서 제조한 혼합용액에 p-anisidine용액을 넣고 혼합시킨 후 10분간 방치하고 다시 흡광도를 측정하였다.

$$[0063] \text{p-anisidine value} = 25 \times (1.2A_s - A_0 - A_B) / W$$

[0064] (A_s 는 오일과 p-anisidine을 반응시킨 용액의 흡광도, A_0 는 오일의 흡광도, A_B 는 Blank(5mL iso-octane과 1mL p-anisidine 용액의 혼합액)의 흡광도, W는 시료의 무게이다.)

[0066] FFA(Free Fatty Acid) value의 측정

[0067] 압착오일, 요소 처리만 한 오일 및 rTG 형태 오일의 FFA value는 AOAC에 기재된 내용(Ca 5a-40)으로 진행되었다. 95% 에탄올 11 mL에 1% 페놀프탈레인 용액 285 μ L를 넣고 용액이 끓을 때까지 워터배스로 가열하면서 선홍색이 지속되는 시점까지 0.1 N NaOH 용액을 넣고, 선홍색이 된 용액에 오일 1 g을 넣은 후 다시 0.1 N NaOH로 선홍색이 지속되는 시점까지 넣어 적정하였다.

$$[0068] \text{FFA value}(\%) = \{\text{NaOH 사용량}(\text{mL}) \times 0.1 \times 28.5\} / \text{시료 양}(\text{g})$$

[0070] astaxanthin 함량 측정

[0071] 압착오일, 요소 처리만 한 오일 및 rTG 형태 오일의 astaxanthin 함량은 HPLC 분석을 통해 확인하였으며, 분석 시 사용한 방법은 Abdelkader et al.[Characterization of oil including astaxanthin extracted from krill (Euphausia superba) using supercritical carbon dioxide and organic solvents as comparative method, Korean Journal of Chemical engineering, 29(3), 329-336, 2012]에 명시된 방법을 약간 변형한 것이며 이동상으로 아세토니트릴, 디클로로메탄, 에탄올을 5:10:85의 비율로 하여 1 mL/min의 유속으로 사용하였다. 모든 역상 HPLC 분석은 상온에서 역상 컬럼(Eclipse Plus C18 column)을 이용하였다. astaxanthin이 검출된 파장은 470nm였으며, 표준곡선은 astaxanthin 시약으로 작성하였고, 결과는 $\mu\text{g/g(fresh weight)}$ 로 나타내었다.

[0072] 상기 측정 결과를 표 2에 나타냈다.

표 2

항목	압착오일	요소 처리	rTG오일
산가 (KOH mg/g)	6.92 $\pm$ 0.19	140.46 $\pm$ 0.37	11.59 $\pm$ 0.19
과산화물가 (meq/kg)	0.97 $\pm$ 0.00	9.04 $\pm$ 0.43	9.95 $\pm$ 0.06
FFA value	2.37 $\pm$ 0.09	-	4.56 $\pm$ 0.33
p-anisidine value	6.14 $\pm$ 0.15	-	15.47 $\pm$ 0.04
astaxanthin (%)	21.76	44.69	43.28

[0073]

[0074] 상기 표 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 요소처리를 위해 진행하였던 메틸화로 인해 산가가 급격히 증가하였지만, 리파아제를 이용해 rTG 형태 오일로 제작한 후 산가가 많이 떨어져 안정화된 것을 확인할 수 있다.

[0076] 제조예 2. rTG 형태 오일의 미세캡슐화

[0077] 피복물질인 말토덱스트린과 WPI를 1:5, 1: 2, 1:1, 2:1, 5:1로 혼합하여 용해한 후 유화제를 첨가하고, 균질기를 이용해 균질화시킨 후 rTG 형태 오일을 첨가하여 유화액을 제조한 후 분무건조기(Ein system Co., LTD, Korea)를 이용해 분말화하였으며, 이때 건조기 운전조건은 inlet temperature가 200℃, outlet temperature가 100℃였으며, 시료 공급 속도는 50 mL/min, 시료 공급의 분무회전속도는 15,000 rpm이었다. 제조된 미세캡슐을 SEM으로 확인하고 이를 도 1에 나타냈다.

[0078] 제조된 미세캡슐의 산가 및 과산화물가를 실시예 1에서와 같은 방법으로 측정하고 그 결과를 표 3에 나타냈다.

표 3

rTG 오일 미세캡슐의 화학적 특성

항목	
산가 (KOH mg/g)	11.78
과산화물가 (meq/kg)	9.93

[0079]

[0081] 실시예 2 : 오일의 오메가 3 함량

[0082] 제조예 1에서와 같이 제조한 rTG 형태의 오일, 제조예 2에서와 같이 제조한 미세캡슐 및 압착오일의 오메가 3 지방산 분석은 Gas Chromatography를 이용하여 진행하였고, 이때 사용한 이동상은 H₂, He, Mixed air 이었다.

표 4

압착오일, rTG 오일 및 미세캡슐의 오메가 3 지방산 함량

오메가3 지방산 함량(%)		
압착오일	rTG오일	미세캡슐
12.26	37.82	45.31

[0083]

[0084]

이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1

