(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0011742
(43) 공개일자 2018년02월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*C11B 1/04* (2006.01) *A23C 7/02* (2006.01)
*C11B 1/06* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*C11B 1/04* (2013.01)
*A23C 7/02* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0094004
(22) 출원일자 2017년07월25일
심사청구일자 2017년07월25일
(30) 우선권주장
1020160094428 2016년07월25일 대한민국(KR)

(71) 출원인
**에스엔티푸드 주식회사**
경상남도 진주시 문산읍 월아산로 991 (벤처지원동) 206호
**강성원**
경상남도 진주시 강남로189번길 12-2, 105호 (칠암동)
(72) 발명자
**최성길**
경남 진주시 진주대로 501 경상대학교 451동 345호
**김아나**
경남 진주시 진주대로 501 경상대학교 451동 345호
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**특허법인 천지**

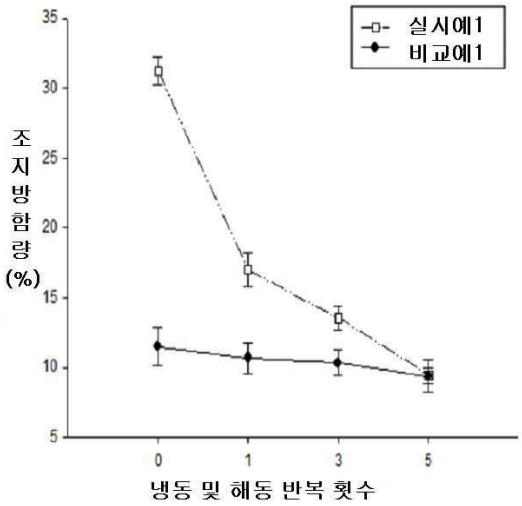
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **들깨유 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 들깨유**

## (57) 요 약

본 발명은 들깨를 증류수에 침지하여 들깨의 수분함량을 전체 중량에 대하여 2 내지 8 중량%로 조절하는 들깨 수분함량 조절 단계, 상기 수분함량을 조절한 들깨를 포장하여 -25 내지 -18 ℃에서 냉동하는 냉동 단계, 상기 냉동된 들깨를 3 내지 5 에서 해동하는 해동 단계, 상기 냉동 단계 및 해동 단계를 1 내지 5회 반복하는 반복 단계, 및 상기 반복 단계를 거친 들깨를 0 내지 40 ℃에서 550 내지 600 kgf/㎠의 압력으로 압착하는 착유 단계를 포함하는 들깨유 제조방법에 관한 것으로, 수율과 품질이 향상된 들깨유 제조방법 및 이를 이용하여 수득한 들깨유에 관한 것이다.

*대 표 도* - 도11



(52) CPC특허분류
*C11B 1/06* (2013.01)
*A23V 2250/21* (2013.01)
(72) 발명자
**이교연**
경남 진주시 진주대로 501 경상대학교 451동 345호
**박찬양**
경남 진주시 진주대로 501 경상대학교 451동 345호
**소슬아**
경남 진주시 진주대로 501 경상대학교 451동 345호
**강성원**
경상남도 진주시 강남로189번길 12-2, 105호 (칠암동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 C0296851
부처명 중소기업청
연구관리전문기관 중소기업기술정보진흥원
연구사업명 산학연협력 기술개발사업 첫걸음연구과제
연구과제명 들깨유의 산화안정성 개선을 위한 착유공정 구축 및 천연 지용성 항산화물질의 탐색
기 여 율 1/1
주관기관 경상대학교 산학협력단
연구기간 2015.06.01 ~ 2016.05.31

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

들깨를 증류수에 침지하여 들깨의 수분함량을 전체 중량에 대하여 2 내지 8 중량%로 조절하는 들깨 수분함량 조절 단계,

상기 수분함량을 조절한 들깨를 포장하여 -25 내지 -18 ℃에서 냉동하는 냉동 단계,

상기 냉동된 들깨를 3 내지 5 ℃에서 해동하는 해동 단계,

상기 냉동 단계 및 해동 단계를 1 내지 5회 반복하는 반복 단계, 및

상기 반복 단계를 거친 들깨를 0 내지 40 ℃에서 550 내지 600 kgf/㎠의 압력으로 저온압착하는 착유 단계

를 포함하는 들깨유 제조방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 들깨 수분함량 조절 단계는 들깨 100 중량부에 대하여 증류수 200 내지 400 중량부를 첨가하여 3 내지 5 ℃에서 20 내지 30 시간 동안 침지하는 것인 들깨유 제조방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 냉동 단계는 19 내지 24 시간 동안 실시하고,

상기 해동 단계는 20 내지 30 시간 동안 실시하는 것인

들깨유 제조방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 착유 단계는 50 내지 70 ℃로 예열된 압착기를 이용하는 것인 들깨유 제조방법.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 따른 방법으로 제조된 들깨유.

## 발명의 설명

### 기 술 분 야

[0001] 본 발명은 들깨유의 수율을 개선시키고, 들깨유의 품질을 개선시킬 수 있는 들깨유 제조방법 및 이를 이용하여 제조된 들깨유에 관한 것이다.

### 배 경 기 술

[0002] 들깨는 생리학적 활성이 우수한 오메가 3계 지방산을 다량 함유한 고영양 식품으로, 이를 압착하여 수득한 들깨유가 많이 사용된다.

[0003] 그러나 들깨유를 착유하기 위하여서는 고온으로 볶는 등의 열처리 과정이 필수적인데, 이 과정에서 오메가 3계 지방산의 파괴가 일어나는 문제점이 있어왔다.

[0004] 따라서 종래 기술의 문제를 해결하고 고품질 및 고수율의 들깨유를 수득할 수 있는 기술 개발이 요구되고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 품질 및 수율이 개선된 들깨유의 제조방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 제조방법으로 제조된 들깨유를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은 들깨를 증류수에 침지하여 들깨의 수분함량을 전체 중량에 대하여 2 내지 8 중량%로 조절하는 들깨 수분함량 조절 단계, 상기 수분함량을 조절한 들깨를 포장하여 -25 내지 -18 ℃에서 냉동하는 냉동 단계, 상기 냉동된 들깨를 3 내지 5 ℃에서 해동하는 해동 단계, 상기 냉동 단계 및 해동 단계를 1 내지 5회 반복하는 반복 단계, 및 상기 반복 단계를 거친 들깨를 0 내지 40 ℃에서 550 내지 600 kgf/㎠의 압력으로 저온압착하는 착유 단계를 포함하는 들깨유 제조방법을 제공한다.

[0008] 상기 들깨 수분함량 조절 단계는 들깨 100 중량부에 대하여 증류수 200 내지 400 중량부를 첨가하여 3 내지 5에서 20 내지 30 시간 동안 침지하는 것일 수 있다.

[0009] 상기 냉동 단계는 19 내지 24 시간 동안 실시하는 것일 수 있다.

[0010] 상기 해동 단계는 20 내지 30 시간 동안 실시하는 것일 수 있다.

[0011] 상기 착유 단계는 50 내지 70 ℃로 예열된 압착기를 이용하는 것일 수 있다.

[0012] 본 발명은 또한 상기 들깨유 제조방법으로 제조된 들깨유를 제공한다.

### 발명의 효과

[0013] 본 발명은 들깨의 착유 수율을 개선할 수 있는 들깨유 제조방법을 제공할 수 있다.

[0014] 본 발명은 상기 전처리 공정으로 제조되어 오메가 3계 지방산이 풍부한 들깨유를 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 들깨 수분함량에 따른 저온압착시 추출 수율(%)을 나타낸 것이다.

도 2 및 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 들깨의 냉동곡선 및 해동곡선을 나타낸 것으로 (A)는 냉동곡선, (B)는 해동곡선이다.

도 4 내지 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 들깨의 조건별 냉동곡선 및 해동곡선을 나타낸 것으로 (A) 1회 냉/해동, (B) 3회 냉/해동, (C) 5회 냉/해동 곡선이다.

도 7 내지 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 조건별 냉동 및 해동 들깨의 주사현미경(SEM) 관찰 사진으로, (A) 0회 냉/해동, (B) 1회 냉/해동, (C) 3회 냉/해동 (D) 5회 냉/해동한 것이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 조건별 냉동 및 해동 후 압착케이크이 조지방 함량을 나타낸 그래프이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 조건별 냉동 및 해동 후 추출 수율을 나타낸 그래프이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예를 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0017] 본 발명에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 발명에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또

는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0019] 본 발명은 품질 및 수율이 개선된 들깨유 제조방법에 관한 것으로, 들깨를 증류수에 침지하여 들깨의 수분함량을 전체 중량에 대하여 2 내지 8 중량%로 조절하는 들깨 수분함량 조절 단계, 상기 수분함량을 조절한 들깨를 포장하여 -25 내지 -18 ℃에서 냉동하는 냉동 단계, 상기 냉동된 들깨를 3 내지 5 에서 해동하는 해동 단계, 상기 냉동 단계 및 해동 단계를 1 내지 5회 반복하는 반복 단계, 및 상기 반복 단계를 거친 들깨를 0 내지 40 ℃에서 550 내지 600 kgf/㎠의 압력으로 저온압착하는 착유 단계를 포함한다.

[0020] 상기 들깨유 제조방법은 0 내지 40 ℃에서 550 내지 600 kgf/㎠의 압력으로 저온압착하여 들깨를 착유할 때 착유수율을 개선시키기 위하여 들깨 착유 단계 전 수분함량 조절 후 냉동 및 해동을 반복하는 전처리 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 들깨 수분함량 조절 단계는 들깨 100 중량부에 대하여 증류수 200 내지 400 중량부를 첨가하여 3 내지 5 ℃에서 20 내지 30 시간 동안 침지하는 것일 수 있다.

[0022] 상기 수분함량 조절 단계는 들깨의 수분함량을 상압가열건조법으로 측정하였을 때 수분함량이 2 내지 8 중량%, 더욱 바람직하게는 수분함량이 2 내지 4 중량%가 될 때까지 실시하는 것일 수 있다.

[0023] 상기 수분함량이 2 중량% 미만인 경우 수분함량이 부족하여 냉동 및 해동 단계를 통한 변화가 미미하고, 8 중량%를 초과하는 경우 들깨의 과도한 수분으로 착유 시 들깨의 밀링(milling) 현상이 나타날 수 있고, 들깨의 높은 수분함량으로 인하여 압착식으로 착유하는 본 공정에서 압력차를 발생시켜 착유수율이 저하되는 문제점이 있다.

[0024] 상기 들깨의 수분함량을 2 내지 8 중량% 범위 내로 조절하여 냉동시 최대빙결정생성대에 머무르는 시간과 해동시 4 ℃에 도달하는 시간을 증가시킬 수 있다.

[0025] 최대빙결정생성대는 식품 중의 수분이 얼음이 되는 -5 내지 -1 ℃ 부근, 빙결율 80% 정도의 구간을 일컬으며, 최대빙결정생성대를 통과하는 속도에 따라 식품 중 수분이 얼어 생성되는 빙결정의 크기, 수, 분포상황 등이 결정된다. 식품을 동결할 때 식품 온도가 시간이 경과함에 따라 저하하는 것을 나타내는 것을 냉동곡선이라 하고, 이의 곡선 모양에 따라 냉동을 완만냉동(완만동결법)과 급속냉동(급속동결법)으로 구분할 수 있다. 식품을 완만동결하는 경우 최대빙결정생성대를 통과하는 시간이 길어짐으로써 식품 내부에 크기가 큰 빙결정이 생성되고 이에 따라 식품 조직에 물리적 손상이 나타나게 된다.

[0026] 본 발명에서는 상기 들깨의 수분함량을 2 내지 8 중량% 범위 내로 조절하여 들깨 냉동 단계에서 들깨의 최대빙결정생성대 통과 시간을 지연시킬 수 있고, 들깨 내부에 대형 빙결정이 형성되어 들깨박을 물리적으로 손상시킬 수 있다.

[0027] 종래에는 들깨박을 물리적으로 손상시키기 위하여 볶음고온처리 공정을 실시하였는데, 이런 고온처리 과정에서 1급 발암물질인 벤조피렌이 생성되는 문제점이 있었다. 본 발명에서는 들깨에 완만동결을 실시하여 들깨박을 물리적으로 손상시킴으로써 고온처리과정을 생략할 수 있고, 저온착유임에도 불구하고 높은 수율을 얻을 수 있다.

[0029] 다음으로 상기 수분함량을 조절시킨 들깨를 냉동하는 단계를 구체적으로 설명한다. 본 발명에 따른 냉동 단계는 상기 수분함량을 조절한 들깨를 포장하여 -25 내지 -18 ℃에서 냉동하는 단계로, 들깨 중심부의 온도가 -25 내지 -18 ℃에 도달하는 때를 냉동 완료시점으로 하는 것일 수 있다. 상기 냉동 들깨의 중심 온도가 -25 내지 -18 ℃에 도달하기까지 대략 19 내지 24 시간이 소요된다. 상기 냉동 온도가 -25 ℃미만이면 급속동결이 일어나게 되어 완만냉동을 통해 식품 조직의 파괴를 일으키기 위한 본 발명의 목적에 부합하지 않으며, -18 ℃를 초과하면 대형 빙결정 형성이 어려울 수 있다. 상기 -25 내지 -18 ℃를 유지하여

[0030] 상기 포장은 LDPE, HDPE, LLDPE, EVA 등의 폴리에틸렌(PE) 재질의 지퍼팩을 사용하는 것일 수 있다.

[0032] 다음으로 해동 단계를 실시한다. 상기 해동 단계는 냉동된 들깨를 3 내지 5 ℃의 냉장실에 보관하여 들깨 중심부 온도가 3 내지 5 ℃에 도달하는 때를 해동 완료시점으로 하는 것일 수 있다. 상기 도달 시점은 20 내지 30 시간 정도 소요된다. 상기 해동 온도가 5 ℃를 초과하는 경우, 긴 시간의 해동과정에서 들깨의 부패 및 변패가 일어날 수 있고, 3 ℃미만인 경우 해동 시간이 길어지는 단점이 있다.

[0034] 상기 반복 단계는 상기 냉동 단계 및 해동 단계를 1 내지 5회 반복하는 것일 수 있고, 더욱 바람직하게는 3 내지 5회 반복하는 것일 수 있다.

[0035] 상기 냉동 단계 및 해동 단계를 반복함으로써 들깨 종실 내부 구조의 물리적 파괴를 야기시킬 수 있고, 들깨의 유지, 수분 및 기타 성분들의 조직적 결합으로부터 유지성분의 유리를 촉진시킬 수 있다. 그러나 상기 냉동 및 해동 단계는 들깨 착유 공정에서 고온볶음 단계를 대체하기 위한 것으로, 상기 냉동 및 해동 단계를 5회 반복 실시하면, 들깨와 들깨박의 분리가 충분히 이루어지므로, 5회를 초과하는 반복 단계는 불필요하다.

[0036] 냉동 및 해동 단계의 반복 후 보관시에는 -25 내지 -15 ℃에 보관하는 것이 바람직하다.

[0038] 상기 착유 단계는 상기 들깨를 0 내지 40 ℃에서 550 내지 600 kgf/㎠의 압력으로 압착하는 저온압착법으로 실시되는 것일 수 있고, 상기 착유 단계는 50 내지 70 ℃로 예열된 압착기를 이용하는 것일 수 있다.

[0039] 저온압착법으로 들깨를 착유할 경우, 오메가 3계 지방산의 추출이 가능하다. 식물성 오메가 3계 지방산 성분으로는 리놀렌산(lonolenic acid)이 있다. 상기 오메가 3계 지방산은 열에 매우 불안정하여 고온압착법으로 착유하거나, 볶거나 굽는 등의 전처리 과정을 실시할 경우에는 영양소의 파괴가 일어나 추출이 어렵다.

[0041] 본 발명은 또한 상기 제조방법에 따른 방법으로 제조된 들깨유를 제공한다. 본 발명에 따라 제조된 들깨유는 고온볶음 단계를 생략하여 고온처리 과정에서 생성되는 1급 발암물질인 벤조피렌 발생 위험이 없고, 생리학적 활성이 우수한 오메가 3계 지방산을 다량 함유하며, 들깨의 착유 수율이 높다는 장점이 있다.

[0043] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0044] 본 실험에 사용된 들깨는 경상남도 거창군 위천면(품종: 다유)에서 2015년 5월 10월 생산된 것으로 농협a마켓에서 구입하였다.

[0045] **[제조예 1: 들깨의 수분함량 조절]**

[0046] 1) 시료의 수분함량 조절

[0047] 들깨에 증류수를 첨가하여 시료전체가 평형수분함량에 도달하도록 4 ℃에서 24시간 저장한 후 상압가열건조법으로 수분함량을 측정하여 2, 4, 6 및 8 중량%로 조절하였다.

[0048] 2) 압착온도 및 착유방법

[0049] 들깨의 착유는 50 ℃로 미리 예열해 둔 소형 압착기(Expelloer, NATIONAL ENG CO., Ltd, Seoul)를 이용하였다. 수분함량이 조절된 들깨 100 g을 압착기구의 실린더에 넣고 온도를 조절한 다음 10 분 동안 착유를 실시하였으며, 같은 방법으로 3회 반복하여 착유를 실시하였다.

[0051] **[실험예 1: 들깨의 수분함량이 착유에 미치는 영향]**

[0052] 들깨의 수분함량이 착유에 미치는 영향을 알아보기 위하여, 들깨의 수분함량을 각각 2, 4, 6 및 8 중량%로 조절하여 실험을 실시하였다.

[0053] 들깨의 수분함량을 각각 달리하여 40 ℃저온압착 시 추출 수율을 도 1에 나타내었다. 추출수율과 수분함량 사이에는 반비례관계가 나타났다. 즉 들깨의 수분함량이 증가할수록 추출수율이 떨어지는 것으로 나타났으며, 반대로 들깨의 수분함량이 감소할수록 추출수율이 크게 나타났다. 들깨의 수분함량에 따른 추출수율 변화를 보면 수분함량 2 중량%, 4 중량%, 6 중량%, 8 중량%에서 추출수율이 각각 8.5 %, 7.9 %, 7.3 %, 7.0 %로 나타났다.

[0055] **[제조예 2: 들깨의 냉동 및 해동 처리]**

[0056] <실시예 1>

[0057] 냉동방법

[0058] 들깨 100 g을 채에 받쳐 깨끗하게 세척 후, 3배의 증류수 (300 mL)를 첨가한 후 시료전체가 평형수분함량에 도달하도록 4 ℃에서 24시간동안 침지한다. 24시간이 지난 후, LDPE/LLDPE 재질의 지퍼백(SC Johnson, Seoul, Korea)에 모두 옮겨 담아 포장하였다. 포장된 시료의 초기 온도는 4±1 ℃였고, -20 ℃의 냉동실(SAMSUNG, Seoul, Korea)에서 각각 24 시간 동안 냉동하여 시료로 사용하였다. 냉동 시 4채널 디지털 온도계(Kirin Corporation, Seoul, Korea)를 이용하여 냉동 곡선을 작성하였다(도 2).

[0059] 해동방법

[0060] 냉동된 들깨의 해동은 -20 ℃에서 24 시간 냉동한 시료를 해동실험에 사용하였다. 해동온도는 4 ℃의 냉장실에서 실시하여 중심부의 온도가 4 ℃ 도달할 때를 해동 완료시점으로 설정하였으며, 4채널 디지털 온도계를 이용하여 해동 곡선을 작성하였다(도 3).

[0061] 위의 냉동 및 해동 방법을 반복하여 냉동 단계 및 해동 단계를 각각 1회, 3회, 5회 실시하였다. 각 실험 조건별로 전처리가 끝난 후 채에 받쳐 물기를 제거하고 저온냉풍건조하여 들깨의 수분함량이 2 중량%가 되게 한 후 -20 ℃에 보관하여 착유에 사용하였다.

[0062] 2 중량% 수분함량을 함유하게 한 들깨 100 g을 미리 예열된 착유기의 투입구에 넣고 착유를 진행하였다. 이때 착유 온도는 40 ℃이며 압력은 600 kgf/㎠으로 하였다.

[0064] <비교예 1>

[0065] 들깨 100g을 고온압착기로 압착하여 들깨유(들기름)을 착유하였다. 들깨 100 g을 세척 후 강불에서 7분 정도 골고루 살살 저어가며 볶아 수분함량이 2 중량%가 되도록 하였다. 이 때 들깨의 품온은 120 ℃였다. 미리 예열된 착유기의 투입구에 상기 볶은 들깨를 넣고 90 ℃에서 착유를 진행하였다.

[0067] **[실험예 2: 들깨의 냉동곡선 및 해동곡선]**

[0068] 들깨의 냉동 및 해동 곡선을 도 2 및 3에 나타내었다. 냉동은 중심부의 온도가 -20 ℃에 도달할 때를 냉동 완료시점으로 하였고 들깨의 냉동 곡선은 도 2와 같이 나타났다. 냉동 들깨의 중심부의 온도가 -20 ℃에 도달하여 유지되는데 1,200 분(20 시간)이 소요되었다. 들깨의 해동 곡선은 도 3과 같이 나타났다. 해동 시 중심부의 온도가 4 ℃에 도달하는데 1,440 분(24 시간)이 소요되었다. 이는 냉동 시 전처리 과정으로 3 배의 증류수 첨가로 인해 냉동 시 최대빙결정생성대에 머무르는 시간과 해동 시 4 ℃에 도달하는 시간이 증가의 원인으로 사료된다.

[0070] **[실험예 3: 들깨의 조건별 냉동 및 해동 곡선]**

[0071] 들깨의 냉동 및 해동 단계를 1회, 3회, 5회 실시하였을 때 시간에 따른 온도 변화를 도 4(1회), 도 5(3회) 및 도 6(5회)에 나타내었다.

[0073] **[실험예 4: 주사전자현미경을 이용한 냉동 및 해동 조건에 따른 들깨의 구조 변화 관찰]**

[0074] 냉동 및 해동 처리에 의한 들깨의 표면을 주사전자현미경 (SEM; Scanning electron microscopy)을 이용하여 촬영한 사진을 도 7 내지 10에 나타내었다. 좀 더 자세히 살펴보면 (A) 대조구(도 7), (B) 냉동 및 해동 처리 1회(도 8), (C) 냉동 및 해동 처리 3회(도 9), (D) 냉동 및 해동 처리 5회(도 10)이다. 15,000배에서 관찰하였을 때, 냉동 및 해동 처리를 하지 않은 경우(A)와 비교해 보았을 때 냉동 및 해동 처리구가 확연히 들깨의 구조 변화가 일어났음을 알 수 있었다. 특히, 냉동 및 해동 처리를 5회 하였을 때의 경우 그 효과가 매우 큰 것을 확인할 수 있었다. 이로써 들깨 종실 내부 구조의 물리적 파괴를 통해 유지, 수분, 기타 성분 등의 조직적 결합으로부터 유지 성분의 유리를 촉진시킬 수 있을 것으로 예상된다.

[0076] **[실험예 5: 냉동 및 해동 전처리 후 착유한 들깨박의 조지방 함량]**

[0077] 들깨박이란 들깨를 착유하고 남은 껍데기와 찌꺼기를 일컫는 것으로, 착유시 기름이 많이 빠져나올수록 상기 들깨박에 남아있는 조지방 함량이 낮아진다. 그러므로 들깨박에 남은 조지방 함량을 측정함으로써, 착유 수율을 추측할 수 있다. 즉 들깨박에 남은 조지방이 적다는 것은, 착유 수율이 높다는 것을 의미한다.

[0078] 들깨유의 수율을 구하기 위하여 전처리로 냉동 및 해동처리 후 착유한 들깨박의 조지방함량을 분석하여 도 11에 나타내었다. 저온압착법으로 착유한 경우의 조지방함량을 실시예 1, 고온압착법으로 착유한 경우의 조지방함량을 비교예 1로 표시하였다. 냉동 및 해동 조건은 0, 1, 3, 5회로 횟수가 증가할수록 들깨박에 존재하는 유지성분(oil)의 양이 감소함을 알 수 있었다. 즉 냉동 및 해동 횟수가 증가할수록 착유수율이 높아짐을 알 수 있었다. 특히, 저온압착의 경우에도 전처리로 냉동 및 해동처리할 경우 거의 비슷한 추출율을 보임을 알 수 있었다. 냉동 및 해동 5회의 경우 들깨박의 조지방함량이 저온 압착법과 고온 압착법 약 9 %로 비슷함을 알 수 있었다.

[0079] 앞에서 실험한 냉동 및 해동처리 후 착유한 들깨박의 조지방함량을 바탕으로 착유수율을 도 12에 나타내었다. 저온압착법으로 착유한 경우의 착유수율을 실시예 1, 고온압착법으로 착유한 경우의 착유수율을 비교예 1로 표시하였다. 일반적으로 들깨 100g에는 43.7g의 들깨유가 존재한다. 이를 바탕으로 도 12를 살펴보면 압착 방법에 따라 냉동 및 해동 전처리 횟수가 증가할수록 추출양도 비슷해짐을 알 수 있다. 이로써 고온의 볶음 전처리와 고온압착법을 하지 않고 고온의 전처리 없이 저온압착만으로 같은 효과를 낼 수 있음을 밝혀내었다.

[0081] **[실험예 6: 전처리로 냉동 및 해동 처리 후 저온압착 착유 수율 및 경제적인 기대]**

[0082] 효과 분석

[0083] 일반적으로 1 kg의 들깨에 437g의 들깨 종실유가 존재한다. 이를 전처리로써 냉동 및 해동 처리를 하지 않고 저온압착 시 1 kg당 125g의 추출수율을 가지게 된다. 하지만, 전처리로써 냉동 및 해동을 실시할 경우, 1회 냉동 및 해동 시 265 g, 3회 냉동 및 해동 시 302 g, 5회 냉동 및 해동 시 343 g의 추출수율을 가진다. 추출 수율을 백분율로 나타내면(437 g=100 중량%) 냉동 및 해동 전처리를 하지 않은 경우 28.54 중량%, 냉동 및 해동 1회 처리 시 60.01 중량%, 냉동 및 해동 3회 처리 시 69.02 중량%, 냉동 및 해동 5회 처리 시 78.42 중량%로 나타난다.

[0084] 현재 시중 농협에서 판매하는 들깨의 가격은 1 kg당 14,500원이다. 들깨 1톤을 전처리로써 냉동 및 해동 하지 않고 저온압착 추출 시 125 kg의 들깨유(들기름)를 얻을 수 있다. 반면에 전처리로써 냉동 및 해동 5회 처리 시 347 kg의 들깨 종실유를 착유할 수 있다.

[0085] 이를 좀 더 구체화해 본다면 다음과 같다. 현재 시중에 저온압착 들깨유(들기름)의 경우 1 kg당 76,000원에 판매되고 있다. 전처리로써 냉동 및 해동 처리를 할 경우 일반 저온압착 추출법보다 2.5배의 높은 착유 수율로 들깨 1톤을 똑같이 저온압착 추출 시 일반 저온 압착 추출을 할 경우, 수입이 9,500,000원, 냉동 및 해동 5회 처리 시 들깨유 예상 기대 금액은 26,372,000원으로 계산할 수 있다. 이는 일반 저온압착법에 의한 추출법보다 냉동 및 해동 5회 전처리 후 저온착유하였을 때 16,872,000원의 경제효과를 기대할 수 있음을 알 수 있었다.

[0087] **[실험예 7: 들깨유 품질 시험]**

[0088] 상기 실시예 1 및 비교예 1에서 제조한 들깨유의 품질을 시험하기 위하여 들깨유 내 오메가 3계 지방산인 리놀렌산(lonolenic acid)의 함량을 측정하고 하기 표에 나타내었다.

*표 1*

[0089]

| | 실시예1 | 비교예1 |
|---|---|---|
| 리놀렌산 | 62.8 % | 62.5% |

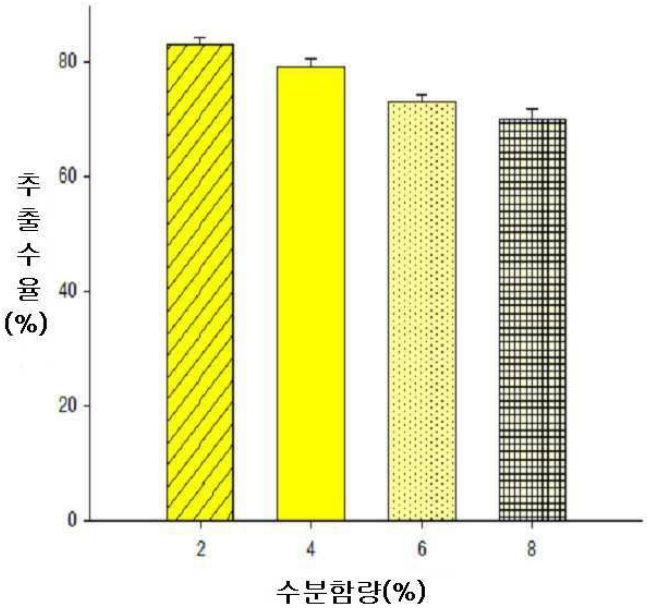
[0090] 상기 품질 시험을 통하여 식물성 오메가 3의 성분인 리놀렌산이 손상되지 않고 풍부하게 포함되는 것을 확인할

수 있었다.

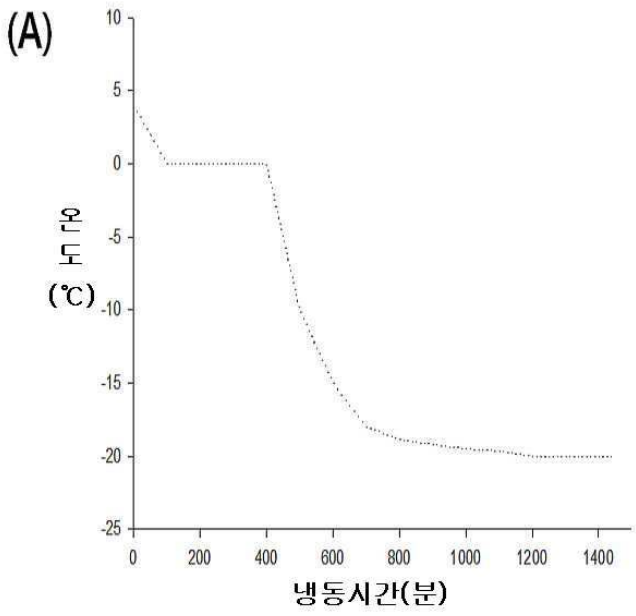
[0092] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

## 도면

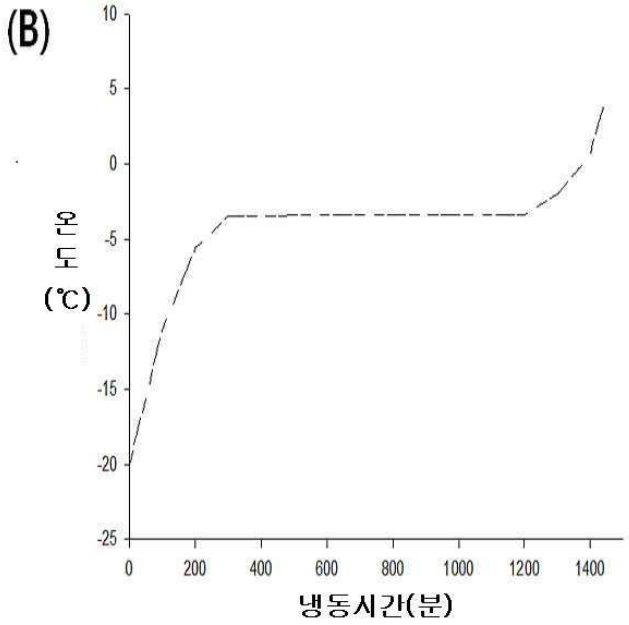
### 도면1



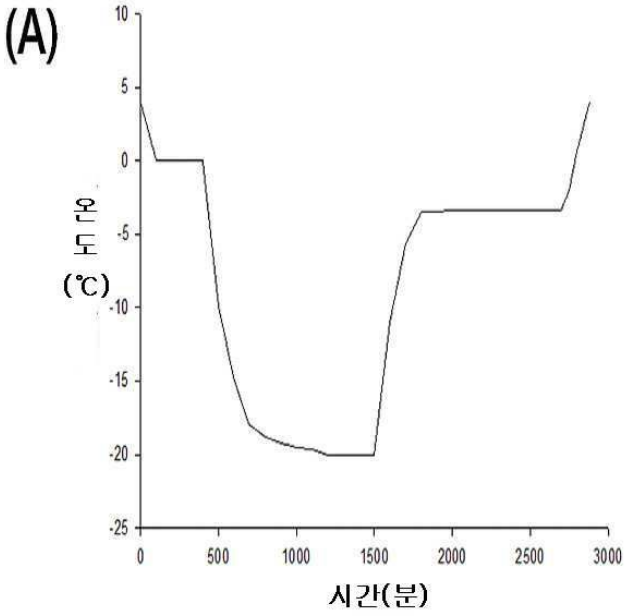

### 도면2



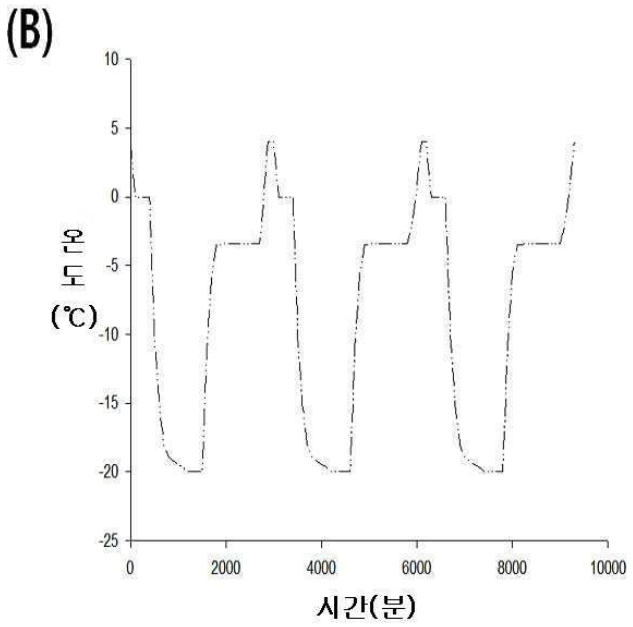
도면3


(B)
온도(℃)
10
5
0
-5
-10
-15
-20
-25
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
냉동시간(분)

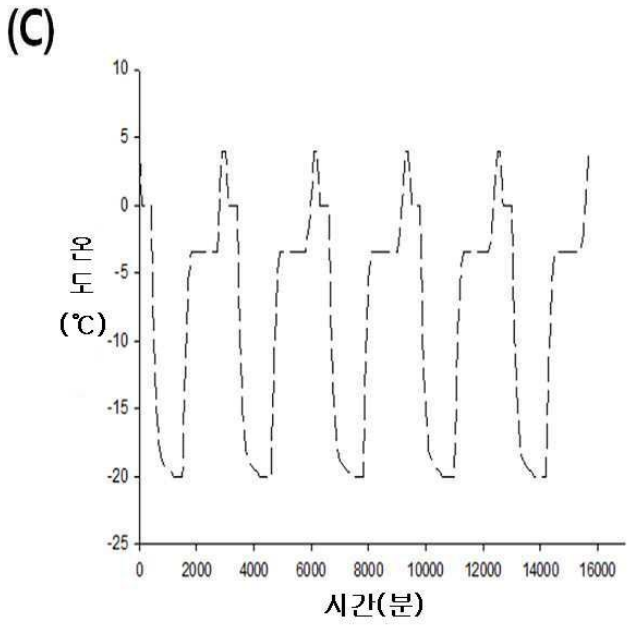
도면4


(A)
온도(℃)
10
5
0
-5
-10
-15
-20
-25
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
시간(분)

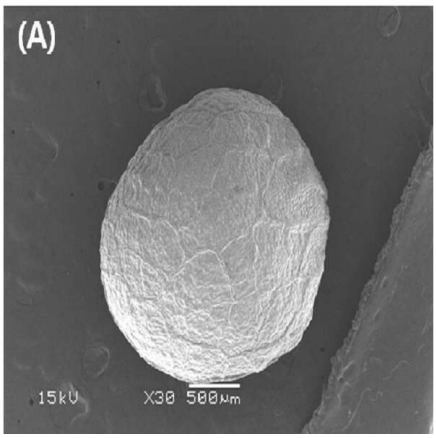
도면5


(B)
10
5
0
-5
-10
-15
-20
-25
온도 (℃)
0
2000
4000
6000
8000
10000
시간(분)

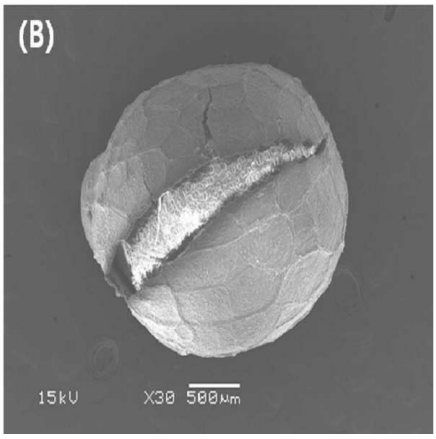
도면6


(C)
10
5
0
-5
-10
-15
-20
-25
온도 (℃)
0
2000
4000
6000
8000
10000
12000
14000
16000
시간(분)

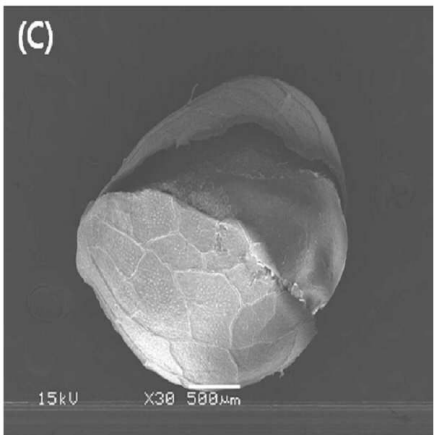
도면7



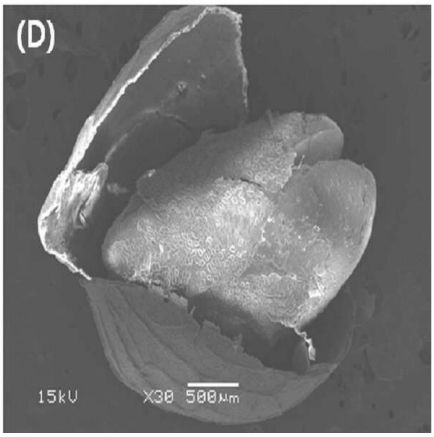

도면8



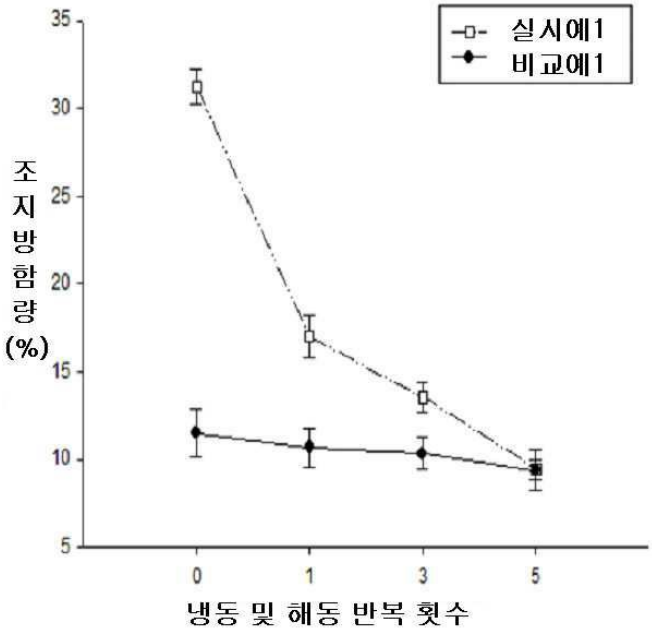

도면9



도면10


(D)
15kV
X30 500㎛

도면11


실시예1
비교예1
조지방함량(%)
35
30
25
20
15
10
5
0
1
3
5
냉동 및 해동 반복 횟수

도면12

