



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0044083
(43) 공개일자 2020년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23D 7/00 (2006.01) A23D 7/005 (2006.01)
A23D 7/01 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A23D 7/003 (2013.01)
A23D 7/0053 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7008693
(22) 출원일자(국제) 2018년08월28일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년03월25일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/073121
(87) 국제공개번호 WO 2019/042994
국제공개일자 2019년03월07일
(30) 우선권주장
17188084.2 2017년08월28일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
듀폰 뉴트리션 바이오사이언시즈 에이피에스
덴마크 디케이-1411 코펜하겐 케이 랑게브로가데 1
(72) 발명자
마드센 핀
덴마크 1411 코펜하겐 케이 랑게브로가데 1 듀폰
뉴트리션 바이오사이언시즈 에이피에스 씨/오
베른 미사엘 보 앵겔브레크트
덴마크 1411 코펜하겐 케이 랑게브로가데 1 듀폰
뉴트리션 바이오사이언시즈 에이피에스 씨/오
엘츠홀츠 모르텐 로스트가르
덴마크 1411 코펜하겐 케이 랑게브로가데 1 듀폰
뉴트리션 바이오사이언시즈 에이피에스 씨/오
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **안정화된 식물성 휘핑 크림**

(57) 요약

음이온성 유화제 및 저점도 하이드록시프로필메틸 셀룰로스를 포함하는 무단백질 식물성 휘핑 크림은 저장 중에 저점도를 유지하고, 우수한 휘핑 특성을 갖는다.

(52) CPC특허분류

A23D 7/011 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

4 내지 35 중량%의 지방, 0.2 내지 0.5 중량%의 음이온성 유화제 및 0.05 내지 1 중량%의, 20℃의 2% 수용액에서 20 내지 1000 cP의 점도를 갖는, 저점도 하이드록시프로필메틸 셀룰로스(HPMC)를 포함하는 무 단백질 식물성 휘핑크림.

청구항 2

제1항에 있어서, 0.2 내지 0.5 중량%의 저점도 HPMC를 포함하는 휘핑크림.

청구항 3

제1항에 있어서, 0.3 내지 0.5 중량%의 음이온성 유화제를 포함하는 휘핑크림.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 음이온성 유화제는 스테아릴 젯산나트륨(SSL)인, 휘핑크림.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 지방은 코코넛유, 팜커널유, 팜유, 땅콩유, 대두유, 유채씨유, 해바라기씨유, 면화씨유, 올리브유, 옥수수유 또는 포도씨유(이러한 오일의 분획화, 부분 수소첨가 또는 완전 수소첨가 버전을 포함)로 구성된 군으로부터 선택되는 식물성 오일을 기반으로 한 것인, 휘핑크림.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 25 Pa 미만의 복소 탄성률을 특징으로 하는 선형 점탄성 영역의 5℃에서의 레올로지를 갖는, 휘핑크림.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 음이온성 유화제와 저점도 HPMC 사이의 비율은 1:3 내지 8:1인 것인, 휘핑크림.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

- 고아실 젤란, 저아실 젤란, 구아 검, 로커스트빈 검, 알긴산염, 카라기난, 펙틴 및 잔탄 검으로 구성된 군으로부터 선택된 하이드로콜로이드;
- 지방산의 폴리글리세롤 에스테르(PGE), 폴리소르베이트, 모노글리세리드, 모노-디글리세리드, 모노- 및 디글리세리드의 젯산 에스테르(lactem), 모노- 및 디글리세리드의 디아세틸타르타르산 에스테르(datem), 모노- 및 디글리세리드의 시트르산 에스테르(citrem), 레시틴, 소르비탄 모노스테아레이트 및 이의 조합으로 구성된 군으로부터 선택된 적어도 1종의 다른 유화제;
- 당, 감미제, 증량제(예컨대 말토덱스트린 또는 폴리덱스트로스), 향미제, 염 및 최대 0.3 중량%의 단백질(예컨대 젤라틴)

로 구성된 군으로부터 선택된 1종 이상의 성분을 더 포함하는 휘핑크림.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 4 내지 15 중량%의 지방을 포함하는 휘핑크림.

청구항 10

4 내지 35 중량%의 지방, 0.2 내지 0.5 중량%의 음이온성 유화제 및 0.05 내지 1 중량%의, 20℃의 2% 수용액에

서 20 내지 1000 cP의 점도를 갖는, 저점도 HPMC를 포함하는 휘핑제용 첨가제.

청구항 11

제10항에 있어서, 음이온성 유화제는 스테아릴 젯산나트륨(SSL)인, 휘핑제용 첨가제.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서, 지방은 코코넛유, 팜커넛유, 팜유, 땅콩유, 대두유, 유채씨유, 해바라기씨유, 면화씨유, 올리브유, 옥수수유 또는 포도씨유(이러한 오일의 분획화, 부분 수소첨가 또는 완전 수소첨가 버전을 포함)로 구성된 군으로부터 선택되는 식물성 오일을 기반으로 한 것인, 휘핑제용 첨가제.

청구항 13

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 음이온성 유화제와 저점도 HPMC 사이의 비율은 1:3 내지 8:1인 것인, 휘핑제용 첨가제.

청구항 14

제10항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

- 고아실 젤란, 저아실 젤란, 구아 검, 로커스트빈 검, 알긴산염, 카라기난, 펙틴 및 잔탄 검으로 구성된 군으로부터 선택된 하이드로콜로이드;
- 지방산의 폴리글리세롤 에스테르(PGE), 폴리소르베이트, 모노글리세리드, 모노-디글리세리드, 모노- 및 디글리세리드의 젯산 에스테르(lactem), 모노- 및 디글리세리드의 디아세틸타르타르산 에스테르(datem), 모노- 및 디글리세리드의 시트르산 에스테르(citrem), 레시틴, 소르비탄 모노스테아레이트 및 이의 조합으로 구성된 군으로부터 선택된 적어도 1종의 다른 유화제;
- 당, 감미제, 증량제(예컨대 말토덱스트린 또는 폴리텍스트로스), 향미제, 염 및 최대 0.3 중량%의 단백질(예컨대 젤라틴)

로 구성된 군으로부터 선택된 1종 이상의 성분을 더 포함하는, 휘핑제용 첨가제.

청구항 15

26 중량% 미만의 지방 함량으로, 저장 중에 저점도를 제공함으로써, 충전, 수송, 저장, 변동하는 지방 결정화 거동 중의 변동 조건 하에서, 무 단백질 식물성 휘핑 크림의 물리적 및 기능적 안정성을 개선하기 위한, 제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 기술된 바와 같은 휘핑제용 첨가제의 용도.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 휘핑 크림, 이로부터 제조된 공기 혼입 휘프트 크림, 휘핑제용 첨가제, 및 높은 오버런 및 단단한 휘프트 크림과 같은 휘핑 크림 특성을 유지하면서 휘핑 크림에 저점도 및 안정성을 제공하기 위한 저점도 하이드록시프로필메틸 셀룰로스(HPMC) 또는 상기 휘핑제용 첨가제의 용도에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 높은 함량의 음이온성 유화제 및 저점도 HPMC를 갖는 무 단백질 식물성 휘핑 크림에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모조 크림 또는 비 유제품 크림으로도 흔히 알려져 있는 식물성 휘핑 크림 시장은 특히 제품의 광범위한 용도로 인해 규모가 커지고 있다. 유제품 휘핑 크림과 비교하여 최종 제품의 계절 변동이 매우 적으며, 이는 여러 용도에서 장점이 된다. 또한, 유제품 휘핑 크림의 제조에 수반되는 비용에 비해 상당히 더 적은 제조 비용으로 인해, 제품의 인기가 점차 높아지고 있다.

[0003] 모조 크림은 식물성 지방, 단백질, 일반적으로 탈지유 또는 Na-카세인염 + 물, 당, 유화제/안정화제 및 향료로 제조된 수중유(o/w) 에멀전이다. 산업적 이용에서 보통 케이크 장식에 제품을 이용하는 소규모 소비자에 이르기까지 그 용도는 다양하다.

- [0004] 짧은 휘핑 시간, 양호한 오버런, 단단하고 안정적인 거품 및 양호한 식감을 갖는 양호한 모조 크림의 생산은 쉽게 달성되지 않는다. 품질에 영향을 미치는 여러 측면이 존재한다. 휘핑된 모조 크림의 거품은 일반적으로 지방이 안정되어 있고, 거품이 잘 일게 하기 위해서는 지방구로부터 어느 정도의 단백질 탈착이 일어나야 하며, 지방은 부분적으로 응집되거나 심지어 부분적으로 유합되어야 한다. 이는 유화제의 선택을 통해 그리고 지방의 부분 결정화에 의해 달성된다. 그러나 양호한 휘핑 특성을 갖게 하는 조건, 즉 에멀전의 부분 불안정화는, 병/용기에서의 크림의 농화로 확인되는 모조 크림의 저장 안정성에 부정적인 영향 또한 미친다. 이 농화는 매우 심할 수 있어, 크림이 용기로부터 부어지지 않을 수 있고, 경우에 따라 휘핑 성능도 잃게 된다.
- [0005] 모조 크림의 저장 안정성을 개선하기 위한 다양한 해결책이 시도되었다. 예컨대, 음이온성 유화제의 첨가(이를 통해 전하 및 단백질 결합 특성이 지방구 상호 작용을 감소시킴)를 들 수 있다. 그러나 이로 인해 휘핑 특성(오버런 및 휘프트 크림 경도(firmness))이 감소된다. 지금까지 모방 크림 안정성과 휘핑 특성 사이에 음의 상관 관계를 갖지 않는 성분은 확인되지 않았다.
- [0006] 많은 국가에서 모조 크림의 중요한 품질 매개변수는 예를 들어, 과일 시럽의 첨가를 통한, 산성화에 대한 내구성이다. 일반적으로 단백질은 변성되고 응집되어, 오버런이 적은 매우 단단하고 거친 휘프트 크림이 달성된다.
- [0007] 따라서, 식물성 휘핑 크림 또는 모조 크림에서 중요한 품질 매개변수는, 예를 들어 병에서, 공기 혼입 전 저장 중에 농화되지 않고, 비교적 신속하게 공기를 혼입할 수 있어, 높은 오버런과 단단한 질감을 갖는 휘프트 크림을 제공하여, 형상을 만들 수 있고 그 형상을 유지하는 안정적인 크림이다. 병에서의 휘핑 크림 안정성 및 양호한 휘프트 크림 특성은 지금까지 충돌하는 특성이었기에, 한 가지를 개선하면 나머지의 손상으로 이어졌다.
- [0008] 여러 나라에서 휘핑 과정 중 또는 후에 크림에 산성 과일 시럽을 첨가하는 전통은 입자성, 거품 붕괴 및 과도한 단단함, 매우 불량한 퍼짐성 제공과 같은 휘프트 크림의 품질 문제를 더 초래하였다.
- [0009] 단백질, 예컨대, 카세인 나트륨은 제조하는 동안 에멀전 안정성을 제공하지만, 낮은 온도에서 오일 방울로부터 일정 수준 이탈되어 부분적으로 불안정화된 에멀전을 초래한다. 초기 거품 안정화는 공기 계면에서 단백질에 의해 이루어지고, 점차 지방 입자에 의해 이루어진다. 휘핑 중에 오일/지방 표면으로부터 단백질의 추가 탈착이 일어나며, 이는 부분적인 지방 유합을 생성하고, 이는 결국 더욱 밀착성의 지방 구조를 통해 공기의 안정화를 더욱 강화한다. 에멀전의 단백질 안정화는 입체적 안정화와 이온 안정화에 기인하며, 단백질 탈착은 특정 유화제, 예컨대, 모노-디 글리세리드의 사용을 통해 달성/가속된다.
- [0010] 업계에는 휘핑 크림의 비용을 낮추고자 하는 바람이 있다. 가장 고가의 성분 중 하나가 단백질, 특히 가장 효율적인 단백질 기반 유화제의 하나로 널리 사용되는 카세인 나트륨이므로, 무 단백질 휘핑 크림(또는 젤라틴 및 산 내성 단백질과 같은, 특수 단백질을 적게 함유하는 식물성 휘핑 크림)의 인기가 점점 더 커지고 있다. 비건 시장을 위해서도 무 단백질 식물성 휘핑 크림이 요구된다.
- [0011] 셀룰로스 에테르 제품, 예컨대 메틸 셀룰로스(MC), 하이드록시프로필메틸 셀룰로스(HPMC) 및 하이드록시프로필 셀룰로스(HPC)는 계면 활성 하이드로콜로이드이다. 특히, HPMC와 HPC는 에멀전 안정화 및 휘핑 성능 증가에 효율적이며, 단백질과 유사한 방식으로, 예컨대, 모노글리세리드에 의해, 지방구로부터 부분적으로 탈착될 수도 있다. HPC와 HPMC는 무 단백질 휘핑 크림을 포함한 휘핑 크림에 일반적으로 사용된다. 음이온성 유화제, 예컨대, 모노글리세리드의 디아세틸타르타르산 에스테르(Datem) 및 스테아릴 젯산나트륨(SSL)은 오일 방울에 결합하고, 이온 반발에 의해 에멀전을 안정화시키고, 나아가 휘핑에도 기여한다. Datem과 SSL은 무 단백질 휘핑 크림을 포함한 많은 휘핑 크림 제형에 사용된다.
- [0012] 무 단백질 휘핑 크림에 충분히 높은 농도로 SSL과 HPMC를 사용하여 양호한 휘핑 특성을 달성할 경우, SSL은 붓기 어려운 단단한 크림을 초래한다. HPMC를 추가하면 크림의 경도를 감소시킬 수 있지만, 붓기가 어려운 겔형 제품이 생성된다. 휘핑 특성은 우수하지만(높은 오버런 및 거품 경도), 저장 중 크림의 불안정성(병 안에서 단단해짐)은 휘핑 특성의 손상 없이는 효율적으로 해결되지 않은 품질 결함이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명의 목적은 효율적인 휘핑제용 첨가제 및 무 단백질 식물성 휘핑 크림을 안정화시키기 위한 이의 용도, 상기 휘핑제용 첨가제를 포함하는 휘핑 크림, 및 이 휘핑제에 기초한 식물성 휘프트 크림과 같은 휘프트 식품을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 놀랍게도, 우수한 휘핑 특성을 유지하면서, 매우 양호한 저장 안정성을 갖는 무 단백질 식물성 휘핑 크림을 제조할 수 있음이 발견되었다. 이는 음이온성 유화제, 예를 들어 SSL과 저점도 등급 HPMC 또는 HPC의 조합에 의해 달성된다. 휘핑 유화제, 예를 들어 모노-디 글리세리드는 고농도의 음이온성 유화제, 예를 들어 SSL과 조합되어야만 부분적인 지방 유합에 대한 우수한 크림 안정성과 휘핑 시 높은 오버런 및 거품 경도를 달성한다는 점이 발견되었다. 불행히도 SSL 농도가 높으면 아마도 지방구 사이에 SSL 구조가 생성되어 충전 후 휘핑 크림의 경도가 높아진다. 당해 분야에서 권장되는 바와 같이, 고점도 HPMC의 첨가는 크림 안정성과 휘핑 특성(오버런 및 거품 정도)을 추가로 개선하고 경도를 저하시키는 경향이 있지만, 붓기에 어려운 겔 유사 질감을 초래한다.
- [0015] 놀랍게도, 고농도의 SSL을 함유하는 휘핑 크림에 권장되는 고점도 HPMC(또는 HPC) 유형 대신 저점도 HPMC를 사용하면 매우 낮은 점성의, 쉽게 부을 수 있는 휘핑 크림이 생성되며, 이는 저장 안정성이 뛰어나고, 우수한 휘핑 특성(오버런 및 정도)을 유지함을 발견하였다. 크림의 낮은 점도 및 휘핑 성능 유지와 관련된 크림의 이러한 극도의 안정성은 놀랍게도, 온도 변동(열 충격), 진동, 다양한 온도에서의 충전, 및 용융/결정화 프로파일에서 상당한 변화를 갖는 지방의 사용 후에도 여전히 달성된다.
- [0016] 따라서, 본 발명은 음이온성 유화제 및 저점도 HPMC 또는 HPC를 포함하는 무 단백질 식물성 휘핑 크림에 관한 것이다.
- [0017] 또한, 본 발명은 본 명세서에 개시된 바와 같은 공기가 혼입된 무 단백질 휘핑 크림인 휘프트 크림에 관한 것이다.
- [0018] 또한, 본 발명은 음이온성 유화제 및 저점도 HPMC 또는 HPC를 포함하는 휘핑제용 첨가제에 관한 것이다.
- [0019] 또한, 본 발명은 우수한 휘핑 특성, 즉 정도 및 공기 혼입을 유지하면서, 무 단백질 휘핑 크림을 저장하는 동안 낮은 점도 및 안정성을 제공하기 위한 본 명세서에 개시된 휘핑제용 첨가제의 용도에 관한 것이다. 특히, 저점도 HPMC 또는 저점도 HPMC를 포함하는 휘핑제용 첨가제의 사용은 낮은 점도의 휘핑 크림 및 우수한 휘핑 특성을 유지하면서, 충전 온도, 저장 온도의 변화, 진동 및 (예컨대, 온도의 함수로서 고형 지방 함량(SFC)로 기술된) 지방 결정화 특성의 변화에 대한 안정성 내성을 제공한다. 저점도 HPMC 또는 저점도 HPMC를 포함하는 휘핑제용 첨가제를 사용하면, 크림의 낮은 점도와 안정성 및 우수한 휘핑 특성도 유지하면서, 무 단백질 휘핑 크림의 지방 함량을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 실시예 1에서 제조된 크림 샘플의 입자 크기 분포를 보여준다.
- 도 2a는 실시예 1에서 제조된 크림 샘플의 스트레인 스윙 곡선(G^*)을 보여준다.
- 도 2b는 실시예 1에서 제조된 크림 샘플의 스트레인 스윙 곡선(위상각 δ)을 보여준다.
- 도 3은 실시예 2에서 제조된 크림 샘플의 고형 지방 함량(SFC)을 온도의 함수로서 보여준다.
- 도 4는 실시예 2에서 제조된 크림 샘플의 입자 크기 분포를 보여준다.
- 도 5는 실시예 2에서 제조된 크림 샘플의 스트레인 스윙 곡선(G^* 및 위상각 δ)을 보여준다.
- 도 6은 실시예 3에서 제조된 크림 샘플의 입자 크기 분포를 보여준다.
- 도 7은 실시예 3에서 제조된 크림 샘플의 스트레인 스윙 곡선(G^* 및 위상각 δ)을 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 정의
- [0022] 본 발명의 맥락에서, 용어 "휘핑 크림"은 휘핑에 의해 공기 혼입될 수 있고, 이로써 지방구가 충돌하고 부분적으로 유합하여, 거품 구조를 안정화시키는 응집체 또는 클러스터를 형성하는 o/w 에멀전을 의미한다. "식물성 휘핑 크림"은 지방이 식물성 지방이거나 주로 식물성 지방인 o/w 에멀전이다.
- [0023] 본 발명의 맥락에서, 용어 "무 단백질 식물성 휘핑 크림"은 시중에서 젤라틴과 산 내성 단백질과 같은 특수 단백질을 적게 함유하는 식물성 휘핑 크림으로 잘 알려져 있다 이는 0.3% 미만의 단백질을 함유하거나 단백질을 함유하지 않는 것으로 정의되는데, 차갑게(휘프트 크림) 또는 대안적으로 냉동 중에(소프트 아이스크림과 아이

스크립) 휘핑된다. 무 단백질 식물성 휘핑 크림은 비슷한 특성을 가진 다른 첨가제로 단백질을 대체하여 생산된다.

- [0024] 본 발명의 맥락에서, "저점도 HPMC"는 20℃에서 2% HPMC 수용액의 점도를 측정할 때 20 cP 내지 1000 cP의 점도를 갖는 것을 특징으로 하며, 나아가 (현재의 FCC에 따라) 3 내지 12%의 하이드록시프로필 함량 및 19 내지 30%의 메톡실 함량을 갖는 것을 특징으로 하는 HPMC로 정의된다.
- [0025] 본 발명의 맥락에서, 용어 "휘핑제용 첨가제"는, 계면 특성을 갖는 일부가 이들의 흡착 역학 및 기체-액체 계면 및/또는 지방-액체 계면에서 이들의 존재 및/또는 지방구 표면으로부터 단백질을 탈착하는 능력으로 인해, 휘핑제를 함유하는 생성물에 공기가 혼입될 때 기체 세포의 흡수 및 안정화를 촉진하는 물질의 혼합물을 의미하고자 한 것이다. 또한, "휘핑제용 첨가제"는 하이드로콜로이드, 트리글리세리드, 당, 감미제, 증량제(예컨대 말토덱스트린 또는 폴리텍스트로스), 향미제, 염 및 최대 0.3 중량%의 단백질로 구성된 군으로부터 선택되는 1종 이상의 성분을 함유할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 맥락에서, 용어 "유화제"는 마가린, 쇼트닝, 아이스 크림, 및 쉐러드 드레싱의 오일과 물의 혼합물에서처럼, 한 액체 중 또 다른 액체의 현탁을 촉진하는 1종 이상의 화학적 첨가제를 의미한다.
- [0027] 본 발명의 맥락에서, "공기 혼입"은 공기가 혼입되지 않은 생성물과 비교하여 오버런을 증가시키는 것을 의미한다.
- [0028] 본 발명의 맥락에서 "열 충격 안정성"은 예를 들어, 본 명세서의 실시예에서 기술되는 바와 같이, 당업자에게 공지된 임의의 방법에 의해 평가할 수 있다. 열 충격을 받은 샘플은, 생산자가 생산 직후에 관찰하고 평가하는 품질인 신선한 샘플과는 반대로, 휘핑 크림의 장기 저장 후에 최종 소비자가 만날 수 있는 품질을 모방할 것이다.
- [0029] 본 발명의 맥락에서, "오버런"은 생성물 내로 휘프트된 공기 부피의 척도이다. 본 발명의 맥락에서, "오버런"은 예를 들어, 본 명세서의 실시예에서 기술된 바와 같이, 당업자에게 공지된 임의의 방법에 의해, 예를 들어, 240 ml의 비커에 휘프트 크림을 충전하고 240 ml 비커의 중량을 측정하고 오버런(%) = $100 \times (240 \times 1.02 / \text{거품 중량}) - 100$ 을 계산함으로써 측정할 수 있다. 일 양태에서, 이 방법에 따라 측정되는 허용 가능한 오버런은 200% 초과, 더욱 바람직하게는 250% 초과, 훨씬 더 바람직하게는 300% 초과이다.
- [0030] **구현예**
- [0031] 본 발명의 휘핑 크림은 편리하게는 0.2 내지 0.5 중량%의 음이온성 유화제 및 0.05 내지 1 중량%의 저점도 HPMC를 포함할 수 있다. 현재 바람직한 구현예에서, 본 발명의 휘핑 크림은 0.2 내지 0.5 중량%의 저점도 HPMC를 포함할 수 있다.
- [0032] 현재 바람직한 구현예에서, 본 발명의 휘핑 크림은 0.3 내지 0.5 중량%의 음이온성 유화제를 포함할 수 있다. 음이온성 유화제는 바람직하게는 스테아릴 젯산나트륨(SSL)이다. 음이온성 유화제가 SSL인 경우, SSL과 저점도 HPMC 사이의 비율은 1:3 내지 8:1, 바람직하게는 1:2 내지 2:1일 수 있다.
- [0033] 현재 바람직한 구현예에서, 저점도 HPMC는 FCC에 따라 20℃에서 2% 수용액 중 20 내지 100 cP의 점도를 특징으로 한다.
- [0034] 나아가, 본 발명의 일 구현예에서, HPMC는 바람직하게는 28 내지 30%의 메톡실 기 함량 및 7 내지 12%의 하이드록시프로필 기 함량을 나타낸다. 본 발명의 또 다른 구현예에서, HPMC는 바람직하게는 27 내지 30%의 메톡실 기 함량 및 4 내지 7.5%의 하이드록시프로필 기 함량을 나타낸다.
- [0035] 본 발명의 휘핑 크림은 10 중량% 내지 35 중량%의 지방, 바람직하게는 15 중량% 내지 30 중량%의 지방, 더욱 바람직하게는 20 중량% 내지 25 중량%의 지방을 포함할 수 있다.
- [0036] 특정 구현예에서, 휘핑 크림은 4 중량% 내지 15 중량%의 지방과 같은 소량의 지방을 포함한다.
- [0037] 본 발명에 사용되는 지방은 바람직하게는 코코넛유, 팜커널유, 팜유, 땅콩유, 대두유, 유채씨유, 해바라기씨유, 면화씨유, 올리브유, 옥수수유 또는 포도씨유(이러한 오일의 분획화, 부분 수소첨가 또는 완전 수소첨가 버전을 포함)로 구성된 군으로부터 선택되는 식물성 오일을 기반으로 한 트리글리세리드이다.
- [0038] 현재 바람직한 구현예에서, 본 발명의 휘핑 크림은 25 Pa 미만의 복소 탄성률을 특징으로 하는 선형 점탄성 영역의 5℃에서의 레올로지, 특히 10 Pa 미만의 복소 탄성률을 특징으로 하는 선형 점탄성 영역의 5℃에서의 레올

로지를 갖는다. 레올로지 결정은 문헌[H.A. Barnes, J.F. Hutton and K. Walters, "An introduction to Rheology", Chapter 3.5 ("Oscillatory Shear"), pp 46-50 (Elsevier Science B.V, 1996, Fourth Impression)]에 기술된 바와 같이 수행될 수 있다.

- [0039] 휘핑제용 첨가제와 휘핑 크림은 바람직하게는 지방산의 폴리글리세롤 에스테르(PGE), 폴리소르베이트, 모노글리세리드, 모노-디글리세리드, 모노- 및 디글리세리드의 젖산 에스테르(lactem), 모노- 및 디글리세리드의 디아세틸타르타르산 에스테르(datem), 모노- 및 디글리세리드의 시트르산 에스테르(citrem), 레시틴, 소르비탄 모노스테아레이트 및 이의 조합으로 구성된 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 다른 유화제를 더 포함할 수 있다.
- [0040] 본 발명의 휘핑제용 첨가제와 휘핑 크림은 하이드로콜로이드, 당, 감미제, 증량제(예컨대 말토덱스트린 또는 폴리덱스트로스), 향미제, 염 및 최대 0.3 중량%의 단백질(예컨대 젤라틴)로 구성된 군으로부터 선택되는 1종 이상의 성분을 포함할 수 있다. 하이드로콜로이드의 예는 바람직하게는 고아실 젤란, 저아실 젤란, 알긴산염, 카라기난, 구아 검, 로커스트빈 검 및 잔탄 검으로 구성된 군으로부터 선택된다.
- [0041] 본 발명자들의 발견에 따르면, 본 발명의 휘핑제용 첨가제는 충전, 수송 및 저장 중의 변동 조건 하에서 무 단백질 식물성 휘핑 크림의 안정성을 개선하는 데 사용될 수 있다. 본 휘핑제용 첨가제는 또한 변동하는 지방 결정화 거동 조건 하에서 무 단백질 식물성 휘핑 크림의 안정성을 개선하는 데 사용될 수 있다. 본 휘핑 크림은 또한 26 중량% 미만의 지방 함량, 특히 20 중량% 미만의 지방 함량의 무 단백질 식물성 휘핑 크림, 바람직하게는 4 중량% 내지 15 중량%의 지방 함량의 크림(예컨대, 비건 소프트 아이스크림)의 안정성 및 기능성을 개선하는 데 사용될 수 있다. 또한, 본 휘핑 크림은 무 단백질 식물성 휘핑 크림의 저장 중에 저점도를 제공하는 데 사용될 수 있다.
- [0042] 일 구현예에서, 본 발명은 본 명세서에 개시된 바와 같은 공기가 혼입된 휘핑 크림인 휘프트 크림에 관한 것이다. 휘프트 크림을 얻기 위한 휘핑 크림의 공기 혼입 방법은 다음 단계를 포함할 수 있다: 본 명세서에 개시된 바와 같은 휘핑 크림을 제공하는 단계, 및 상기 휘핑 크림에 공기를 혼입하여 상기 휘프트 크림을 얻는 단계. 크림의 휘핑은 당업자에게 공지된 크림을 휘핑하는 임의의 방법에 의해, 예컨대, 거품기로 휘핑, 몬도(Mondo) 믹서 또는 한사(Hansa) 믹서 유형과 같은 산업용 공기 혼입 장치에서의 공기 혼입에 의해 수행될 수 있거나, 에어로졸 캔에서 공기가 혼입될 수 있다.
- [0043] 휘프트 크림은 디저트 또는 케이크 장식을 위한 토핑, 아이스크림, 소프트 아이스크림, 마요네즈 또는 샐러드 드레싱과 같은 드레싱으로 편리하게 사용될 수 있다.
- [0044] **실시예**
- [0045] **실시예 1:**
- [0046] 실시예 1에서, 무 단백질 식물성 휘핑 크림을 표 1에 명시된 성분과 첨가제로 생산하였다.
- [0047] 샘플 41~43에는 점도 범위 2700 내지 5040 cP의 고점도 HPMC가 증가하는 농도로 첨가되었다.
- [0048] 샘플 44~46에는 점도 범위 11250 내지 21000 cP의 고점도 HPMC가 증가하는 농도로 첨가되었다.
- [0049] 다음 공정이 사용된다:
- [0050] 1. - 향미제를 물에 첨가한다.
- [0051] 2. - 지방을 70℃까지 녹인다.
- [0052] 3. - 믹서 탱크에서 물을 65℃까지 가열하고, 혼합된 건조 성분을 첨가하고, 하이드로콜로이드가 먼저 당에 혼합되게 한다.
- [0053] 4. - 온도를 70℃까지 증가시키고 HPMC가 용해될 때까지(10 내지 20분) 수화시킨다. 혼합하는 동안 온도를 70℃로 유지한다.
- [0054] 5.- 지방 상을 물 상에 최고 속도로 첨가하고 2분 동안 혼합한다. 온도를 최소 68℃로 유지한다. 그 후, 중간 속도로 낮추고 3분 더 혼합한다.
- [0055] 6. - 공기 유입을 피하면서 Silverson에서 5000 RPM/1분으로 사전 혼합한다.
- [0056] 7. - UHT 처리까지 생성물을 60℃가 넘게 유지한다.
- [0057] 8. - UHT - (THE)

- [0058] H1: 75℃
- [0059] H2: 90℃(30초)
- [0060] H3: 142/3초.
- [0061] C1: 75℃
- [0062] 후속 균질화(175/30)
- [0063] C2: 45℃
- [0064] C3: 20℃
- [0065] 글리콜: 8℃
- [0066] 9. - 8개의 병에 충전한다.
- [0067] 크림에 사용된 성분과 첨가제를 표 1에 나타내었다.

【표 1】 Journal DK23233 4(DK) 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49
(성분 단위: %)

Journal DK23233 4(DK) 41-49		41	42	43	44	45	46	47	48	49
Ecolad 3201 38 SP*****	%	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200	25.200
물(탈이온)	%	59.545	59.545	59.545	59.545	59.545	59.545	59.545	59.545	59.545
바닐라향 507441 T	%	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
수크로스	%	13.000	13.000	13.000	13.000	13.000	13.000	13.000	13.000	13.000
Neosorb® P60 - 소르비톨*	%	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
모수석형 염화나트륨	%	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
시트르산 삼나트륨	%	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
Grindsted® 젤란 DAI 90 **	%	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
인산수소이나트륨, 무수	%	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
Dimodan® HP**	%	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
GRINDSTED® SSL P 55 Veg**	%	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
Benecel™ E4M (HPMC)***	%	0.100	0.200	0.400						
Methocel™ K15M (HPMC)****	%				0.100	0.200	0.400			
AnyAddy® BN50 (HPMC)*****	%							0.100	0.200	0.400
전체%		100	100	100	100	100	100	100	100	100

- [0068]
- [0069] *공급업체: 로케트(Roquette)
- [0070] **공급업체: 듀폰 뉴트리션 앤드 헬스(DuPont Nutrition and Health)
- [0071] ***공급업체: 애쉬랜드(Ashland)
- [0072] ****공급업체: 다우 케미칼(Dow Chemicals)
- [0073] *****: 공급업체: 롯데 케미칼(Lotte Chemicals)
- [0074] *****: 공급업체 에프코(Efko), 러시아
- [0075] 3일 동안 5℃에서 실온까지의 온도 변동(12시간 동안 각 온도)으로 구성된 열 충격 테스트 후에 샘플을 평가하였다. Malvern Mastersizer 3000을 사용하여 입자 크기 분포에 대해 샘플을 분석하고, 다음의 분석 설정을 사용하여 5℃에서 Anton Paar Physica MCR 301 레오미터에서 크림 샘플의 레올로지를 평가하였다: 일회용 알루미늄

컵 C-CC27/D/AL 및 베인(vane) 시스템 ST22-4V-40에서 5℃에서 샘플을 측정한다. 샘플을 측정 전날 일회용 컵에 붓고 다음날 측정할 때까지 5℃에서 보관한다. 0.01%에서 100% 스트레인까지의 스트레인으로 스트레인 스위치를 수행하였다. 복소 탄성률 G^* 와 위상각 δ 를 스트레인의 함수로서 나타내었다. 크림 샘플에 대한 입자 크기 분포 곡선을 도 1로 표시하였고, 스트레인 스위치 곡선(G^* 데이터 포함)을 도 2a에 표시하였으며, 스트레인 스위치 곡선(위상각 δ 데이터 포함)을 도 2b에 표시하였다.

[0076] 식물성 크림 샘플의 휘핑을 호바트(Hobart) 믹서에서 속도 3으로 수행하였다. 크림, 볼(bowl) 및 거품기를 5℃까지 냉각시킨 후 휘핑하였다. 볼의 회전력을 측정하면서 400 g의 크림을 휘핑하였다. 이는 휘핑하는 동안 크림의 경화(firming) 또는 "휘핑 프로파일"이 후속되는 것을 가능하게 하였다. 10초의 휘핑 중에 회전력이 더 이상 증가되지 않을 때 휘핑을 중단하였다. 이러한 방식으로, 일반적으로 거품 붕괴(낮은 오버런)를 초래하는 과도한 휘핑 없이 최대 경도까지 크림을 휘핑하였다.

[0077] 휘프트 크림 샘플을 꺼내고, 오버런을 결정하였다. 휘프트 크림 샘플은 일반적으로 휘핑 후 첫 번째 기간 동안 더 단단해지므로, 휘프트 크림의 경도는 (휘핑 후 사용을 위한 일반적인 시간으로) 30분 후에 측정하였다. Stable Micro Systems의 텍스처 분석장치(Texture Analyzer) TAXTplus에서 5℃에서 휘프트 크림의 경도를 측정하였다. 휘프트 크림에 1인치 플런저를 1 mm/초의 속도로 누르고, 최대 힘을 검출하였다. 표 2에는 휘프트 크림 샘플에 대한 오버런 및 텍스처 분석장치 최대 힘을 표시하였다.

표 2: 오버런 및 거품의 경도

샘플	오버런(%)	텍스처 분석(g)
DK23233-4(DK)-41HS	369.4	158.2
DK23233-4(DK)-42HS	344.1	166.6
DK23233-4(DK)-43HS	347.3	156.5
DK23233-4(DK)-44HS	351.1	180.3
DK23233-4(DK)-45HS	372.1	131.9
DK23233-4(DK)-46HS	322.0	125.3
DK23233-4(DK)-47HS	351.1	129.6
DK23233-4(DK)-48HS	368.9	147.8
DK23233-4(DK)-49HS	376.0	157.4

[0078]

[0079] 도 1로부터 모든 시료가 강한 지방 응집이나 입자 유합 없이 비교적 좁은 입자 크기 분포를 가지고 있다고 결론 지을 수 있으며, 이는 우수한 유화 안정성을 나타낸다. 그러나 저용량에서 고점도 유형의 HPMC 제품은 입자 크기가 1 내지 20 μm 의 제2 피크를 갖는 크림을 제공하지만, 이는 저점도 유형의 HPMC의 경우에는 그렇지 않다는 점도 분명하다. 따라서, 저점도 HPMC가 안정적인 에멀전을 생성하는 데 더욱 효율적이다. 도 2는 레올로지에 미치는 HPMC 제품의 다소 제한된 투여량 효과가 있음을 보여준다. 그러나 저점도 유형 HPMC(이 경우 AnyAddy BN50)는 훨씬 더 작은 레올로지의 크림을 제공하여 붓기가 매우 쉬운 반면, 고점도 HPMC 제품은 겔 유사 외관의 크림을 생성하는데, 이는 붓기도 더 어렵다. 휘핑 후 오버런 및 경도에 대해 샘플들 간에 큰 차이가 보이지 않으며, 일반적으로 오버런 목표를 충족한다(325 초과, 바람직하게는 350% 초과)의 오버런). 오버런 및 거품 경도에 대한 HPMC 투여량의 명확한 효과는 없지만, (모든 HPMC 유형의 경우) 휘핑 속도에 대해서는 HPMC 투여량을 증가시킬 때 강한 투여량 효과가 있어, 더 빠른 휘핑을 제공한다.

[0080] 실시예 2:

[0081] 일반적으로 식물성 휘핑 크림은 지방 유형의 변화/SFC 프로파일의 변화에 매우 민감하다. 전형적으로 SFC 프로파일의 차이는 지방 응집 및/또는 부분적인 지방 유합 경향의 차이로 나타나는 에멀전 안정성의 차이를 제공할 것이며, 지방 응집 및/또는 부분적인 지방 유합 경향의 차이는 다시 크림 레올로지 및 휘핑 특성에 영향을 미칠 수 있다.

[0082] 실시예 2에서, 고점도 유형 HPMC(Benecel™ E4M)를 사용하여 휘핑 크림 품질에 미치는 상이한 지방 유형의 영향을 조사하였다. Benecel™ E4M은 HPMC에서 나오는, 너무 많은 겔 유사 구조의 크림을 피하기 위해 0.3%(이하)로

사용된다. Ecolad 3201-38SP와 Ecolad 3701-35 SP 지방은 에프코에서 공급하고, Akotop P70 지방은 Aarhus Karlshamn(AAK)에서 공급한다. 지방 샘플 간 고형 지방 함량(SFC)의 차이를 도 3에 도시하였다.

[0083] 크림을 제조하는 공정은 실시예 1의 공정 설명과 동일하다. 3가지 상이한 지방 유형을 이용한 3가지 크림 샘플의 레시피를 표 3에 제시하였다.

표 3: Journal DK 23233 4(DK) 4, 5, 6 (성분 단위: %)

		4	5	6
EFKO 3701-35 SP	%			25.100
EFKO 3201-38 SP	%		25.100	
Akotop P70	%	25.100		
물(탈이온)	%	59.345	59.345	59.345
바닐라향 507441 T	%	0.050	0.050	0.050
수크로스	%	13.000	13.000	13.000
모수석형 염화나트륨	%	0.100	0.100	0.100
시트르산 삼나트륨	%	0.070	0.070	0.070
Benece TM E4M (HPMC)	%	0.300	0.300	0.300
Grindsted [®] 젤란 DAI 90	%	0.035	0.035	0.035
인산수소이나트륨, 무수	%	0.100	0.100	0.100
DIMODAN [®] HP	%	0.500	0.500	0.500
Neosorb [®] P60 - 소르비톨	%	1.000	1.000	1.000
GRINDSTED [®] SSL P 55 Veg	%	0.400	0.400	0.400
전체%		100	100	100

[0084]

[0085] 분석 전에 크림에 열 충격을 가하였고, 이어서 회전력에 의한 호바트 믹서에서의 휘핑 및 오버런과 거품 정도에 대한 휘프트 크림의 분석을 포함하여, 실시예 1에 기술된 바와 같이 크림 샘플을 분석하였다.

[0086] 크림의 입자 크기 분포는 도 4에 도시하였다. 크림의 레올로지는 도 5에 도시하였다. 오버런 및 거품 정도 결과는 표 4에 제시하였다.

표 4: 오버런 및 거품의 정도

샘플	오버런(%)	텍스처 분석(g)
DK23233-4(DK)-4HS	399.8	115.9
DK23233-4(DK)-5HS	409.9	145.2
DK23233-4(DK)-6HS	371.1	261.8

[0087]

[0088] 도 4로부터 최고 응점 지방(Ecolad 3701-35 SP)을 이용한 샘플(DK23233 4(DK) 6)이 대부분의 입자가 2 내지 30 μ m인 이중 모드 입자 크기 분포를 가졌다고 결론지을 수 있다. 이는 명백히 강력한 지방 응집 및/또는 부분 유합을 나타낸다. 더 낮은 응점의 지방인 Ecolad 3201-38 SP와 Akotop P70은 입자의 주요 부분이 1 mm 미만인 단일 모드 입자 크기 분포를 제공하여, 지방 응집 및/또는 지방 부분 유합이 없음을 나타내었다. 샘플 DK23233 4(DK) 6의 지방 응집은 도 5에서 보는 바와 같이 상당히 큰 크림 레올로지를 초래하여, 크림을 붓기가 매우 어렵게 하였다. 샘플은 거품 정도의 차이를 보여, 지방 간의 SFC의 차이를 설명하였다. 샘플 DK233 4(DK) 6은 매우 높은 거품 정도를 보여, 케이크 장식을 어렵게 만들었다.

[0089] 실시예 3

[0090] 실시예 3은 3가지의 상이한 지방 유형을 이용하고 고점도 HPMC(BeneceTM 4M) 대신 저점도 HPMC(AnyAddy[®] BN50)를 포함하는 실시예 2의 반복이다. 이 경우, 0.4% AnyAddy[®] BN50을 사용하였는데, 이것이 어떠한 레올로지 문제도 초래하지 않았기 때문이다(실시예 1 참조).

[0091] 실시예 1에 기술된 바와 같이, 샘플을 가공하고 열 충격을 가하였다. 이어서, 실시예 1에 기술된 바와 같이 휘핑 전 샘플을 분석하고, 휘핑하고, 휘핑 후 분석하였다.

[0092] 레시피를 표 5에 제시하였다. 입자 크기 분포를 도 6에 도시하였고, 레올로지는 도 7에 도시하였다. 휘프트 샘

플의 오버런 및 거품 경도를 표 6에 제시하였다.

표 5: Journal DK23233 4(DK) 92, 93, 94 (성분 단위: %)

		92	94	96
Ecolad 3701	%	25.100		
Ecolad 3201	%		25.100	
Akotop P70	%			25.100
물	%	59.255	59.255	59.255
바닐라향 507441 T	%	0.050	0.050	0.050
수크로스	%	13.000	13.000	13.000
Neosorb® P60 - 소르비톨	%	1.000	1.000	1.000
모수석형 염화나트륨	%	0.100	0.100	0.100
시트르산 삼나트륨, 분말 - K	%	0.070	0.070	0.070
(40) 인산수소이나트륨, 무수	%	0.100	0.100	0.100
젤란 DAI 90	%	0.025	0.025	0.025
DIMODAN HP	%	0.500	0.500	0.500
AnyAddy BN50 HPMC	%	0.400	0.400	0.400
GRINDSTED® SSL P 55	%	0.400	0.400	0.400
전체%		100	100	100

표 6: 오버런 및 거품의 경도

샘플	오버런(%)	텍스처 분석(g)
DK23233-4(DK)-92HS	399.3	183.6
DK23233-4(DK)-94HS	392.9	111.3
DK23233-4(DK)-96HS	348.1	54.9

도 6으로부터 모든 샘플이 대부분의 입자가 1 μm 미만인 단일 모드 입자 크기 분포를 가졌다고 결론지을 수 있다. 이는 명백히 강력한 지방 응집 및/또는 부분 유합이 없음을 나타낸다. 크림 레올로지(선형 점탄성 영역에서 G^*)는 실시예 2에서 나타난 것보다 훨씬 낮아, 모든 샘플이 약 10 Pa 이하의 G^* 값을 가졌다. 모든 샘플은 점성이 낮아 보였고, 붓기가 용이하였다. 모든 샘플은 약 350% 이상의 오버런까지 휘핑될 수 있었다. 샘플은 거품 경도의 차이를 보여, 지방 간의 SFC의 차이를 설명하였다. 샘플 DK23233 (4)DK 96(가장 부드러운 거품)은 케이크 장식에 사용하기가 어려웠다.

결론적으로, 실시예 2와 실시예 3을 비교할 때, 지방을 변화시킬 때(SFC를 변화시킬 때) 저점도 HPMC는 크림 에멀전에 대해 보다 강력한 안정화 효과를 보여, 지방 응집 및/또는 지방 부분 유합이 적었다. 게다가, 레올로지(G^*)가 상당히 더 낮아, 지방 유형에 관계없이 크림이 훨씬 더 잘 부어진다. 이는 실시예 1에 나타낸, 고점도 HPMC 유형과 비교할 때, 저점도 HPMC의 크림의 더 강력한 안정화 효과 및 (선형 점탄성 영역의) 더 낮은 G^* 와 일치한다.

실시예 4:

일반적으로, 크림의 지방 함량을 줄이면, 지방 함량을 몇 퍼센트 낮출 때 이미 나타난, 휘핑 특성인 오버런과 거품 경도에 미치는 강한 부정적인 영향이 나타날 것이다. 이러한 레시피 유형의 휘핑 성능은 HPMC뿐만 아니라 고농도의 SSL과 같은 음이온성 유화제와 또한 관련이 있기 때문에, 지방 함량 변화에 대한 저점도 HPMC를 갖는 레시피의 강건성을 보는 것은 흥미로울 수 있다.

(실시예 1, 2 및 3에 따라) 저점도 HPMC를 사용할 때 크림 에멀전 강건성이 달성된다는 점에서, 충전 온도 및

(수송을 시뮬레이션하는) 후속 진동에 있어서의 변화에 대해 크림이 강건하지를 확인하여 크림 점도 및 휘핑 특성과 관련된 강건성을 평가하는 것은 흥미로울 수 있다. 충전 온도 및 진동에 대한 민감성으로 인한 품질 편차는 생산자에게는 매우 대가가 크므로, 충전 온도 강건성 및 후속 진동에 대한 강건성은 휘핑 크림 생산자에게는 매우 큰 장점이 될 것이다.

[0100] 실시예 4에서, 저점도 타입 HPMC(AnyAddy® BN50)를 사용하여, 크림에서 상이한 농도의 지방의 영향을 조사하였다. 또한, 충전 온도 및 충전 후 진동의 영향을 조사하였다.

[0101] 레시피를 표 7에 제시하였다.

표 7: Journal DK23233 4(DK) 102, 104, 105, 106, 107, 108 (성분 단위: %)

		102	104	106	107	108
Akotop P70	%	25.100	25.100	21.100	17.100	
물, 탈이온	%	59.255	59.255	63.255	67.255	66.205
바닐라향 507441 T	%	0.050	0.050	0.050	0.050	0.100
수크로스	%	13.000	13.000	13.000	13.000	12.000
Neosorb® P60 - 소르비톨	%	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
모수석형 염화나트륨	%	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
시트르산 삼나트륨	%	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
인산수소이나트륨, 무수	%	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
젤란 DAI 90	%	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
Dimodan® HP	%	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
AnyAddy BN50 (HPMC)	%	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400
GRINDSTED® SSL P 55 Veg	%	0.400	0.400	0.400	0.400	0.400
Glu. syr. p. 32DE 95% TS	%					4.000
Litesse® Two*	%					8.000
Kristal / Kokoneutrex**	%					7.100
전체%		100	100	100	100	100

[0102] *공급업체: 듀폰 뉴트리션 앤드 헬스

[0103] **공급업체: Arhus Karlshamn (AAK)

[0104] 다음 공정을 사용하였다:

[0105] 1. - 향미제를 물에 첨가한다.

[0106] 2. - 지방을 70℃까지 녹인다.

[0107] 3. - 믹서 탱크에서 물을 65℃까지 가열하고, 혼합된 건조 성분을 첨가하고, 하이드로콜로이드가 먼저 당에 혼합되게 한다.

- [0109] 4. - 온도를 70 내지 72℃까지 증가시키고 10분 동안 수화시킨다(계속 교반하는 것이 중요함). 온도를 잘 유지할 것이므로, 수조 밖에서 이루어질 수 있다.
- [0110] 5.- 지방 상을 물 상에 최고 속도로 첨가하고 2분 동안 혼합한다. 그 후, 중간 속도로 낮추고 3분 더 혼합한다.
- [0111] 6. - 공기 유입을 피하면서 Silverson에서 5000 RPM/1분으로 사전 혼합한다.
- [0112] 7. - 항상 60℃를 초과하여 유지시키기 위하여 처리까지 68℃의 수조에 생성물을 유지시킨다.
- [0113] UHT - (THE)
- [0114] H1: 75℃
- [0115] H2: 90℃(30초)
- [0116] H3: 142/3초.
- [0117] C1: 75℃
- [0118] 후속 균질화(175/30)
- [0119] C2: 45℃
- [0120] C3: 20℃
- [0121] 글리콜: 8℃(시험 102에는 사용되지 않음 - 20℃에서 충전)
- [0122] 처리 및 충전 후, 20℃에서 충전된 샘플 DK23233 4(DK) 102의 병의 일부는 교반 없이 냉장실에서 5℃까지 냉각시키고, 샘플 DK23233 4(DK) 102의 병의 또 다른 일부는 냉장실에서 5℃까지 냉각시키면서, 동시에 병을 36시간 동안 80 rpm으로, 수평 진탕기 IKA® KS 130 Basic에서 진동시킨다. DK23233 4(DK) 102와 동일한 레시피인 샘플 DK23233 (4) 104는 보통 행하는 대로, 5℃의 냉장실에 직접 저장된다. 샘플 DK23233 4(DK) 106과 107은 DK23233 4(DK) 104와 동일하고, 지방 함량을 26%에서 각각 22%와 18%로 감소시키는 것을 제외하고는 동일한 방식으로 처리한다.
- [0123] 이어서, 샘플 DK 23233 4(DK) 102(+/- 진동), DK 23233 4(DK) 104, DK 23233 4(DK) 106 및 DK23233 4(DK) 107을 다음과 같은 방식으로 분석하였다:
- [0124] · 스핀들 S63을 갖는 Brookfield, 30 rpm 및 30초 후의 측정을 이용하여 크림 점도를 5℃에서 분석하였다.
- [0125] · 회전력이 최대에 도달할 때까지 거품기와 속도 3을 이용하여, 크림을 호바트 믹서에서 회전력으로 5℃에서 휘핑하였다. 실시예 1에 기술된 바와 같이 오버런을 측정하고, 대략 10분 후에 거품 정도를 측정하였다.
- [0126] 결과를 표 8에 제시하였다.

표 8: 크림의 점도 및 오버런 및 거품의 정도

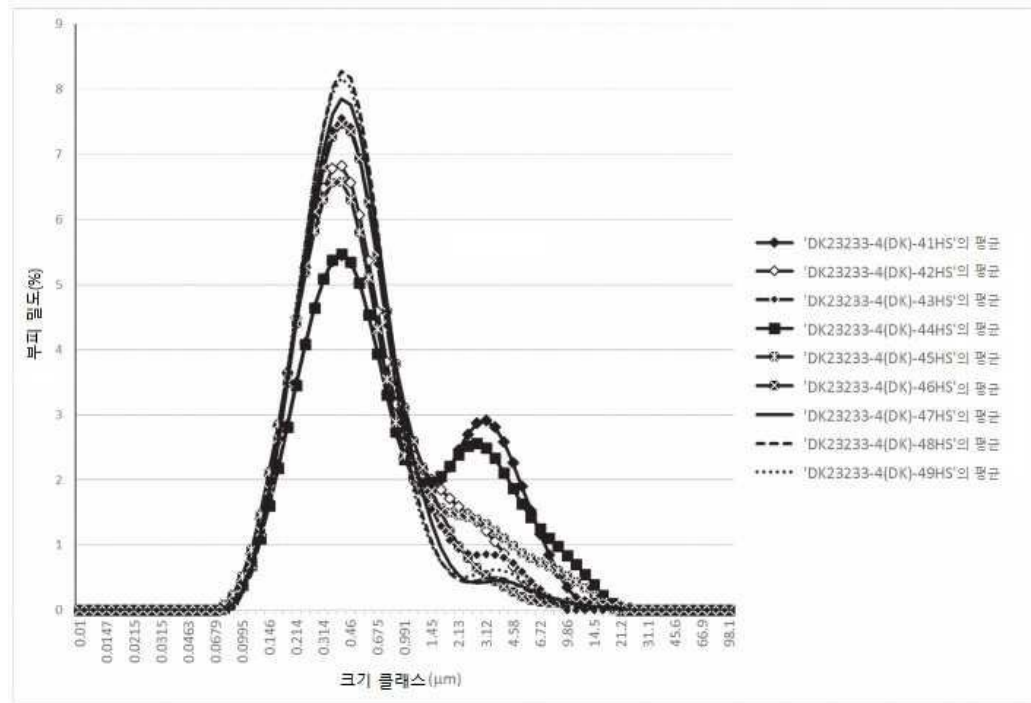
시험 번호	휘핑 시간	OV%	경도 TAXT2 (g)	점도 Brookfield S63/30RPM/30초
102 결정화 중 진동	85	347	174.6	980
102	84	365	162.9	1050
104	76	340	140.1	803
106	82	352	133.1	755
107	87	366	101	635

- [0127]
- [0128] 표 8로부터, 점도 및 휘핑 성능(오버런 및 거품 정도)은 냉장실에서 결정화시키는 동안 충전 온도 및 진동과는 비교적 독립적이라는 결론(DK23233 4(DK) 102(+/- 진동) 및 DK23233 4(DK) 104), 따라서 충전 조건의 변화 및 수송에 대한 극도의 강건성)을 내릴 수 있다. 또한, 지방 함량을 26%에서 22%까지, 심지어 18%까지 낮추더라도 오버런이 변하지 않고 여전히 케이크 장식을 가능하게 하는 거품 정도를 갖는다고 결론지을 수 있다(DK23233 4(DK) 104, 106, 107).
- [0129] 저점도 HPMC를 포함한 동일한 휘핑제용 첨가제 조성물로 제조되었지만, 코코넛 및 글루코스 시럽에 기반하고 폴리텍스트로스(Litesse® Two)를 첨가한, 지방 함량이 훨씬 낮은 (8%의 지방) 샘플 DK23233 4(DK) 108은 소프트

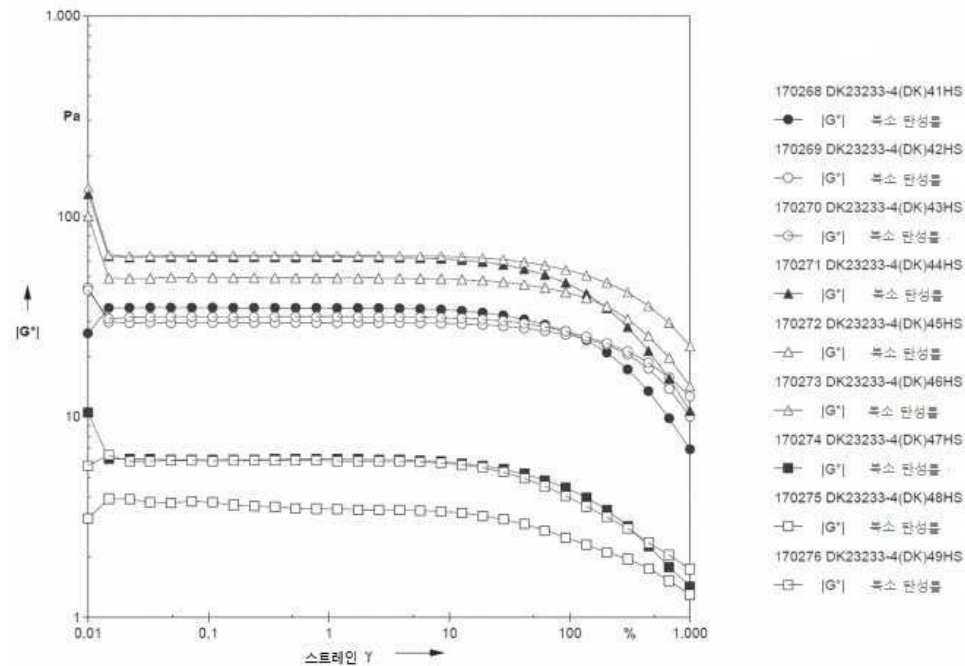
아이스크림 레시피를 시뮬레이션한 것이다. 소프트 아이스크림 기계를 통해 에멀전을 작동시킬 때, 82%의 오버런이 달성되었고, 매우 미세한 공기 혼입이 확인되었다.

도면

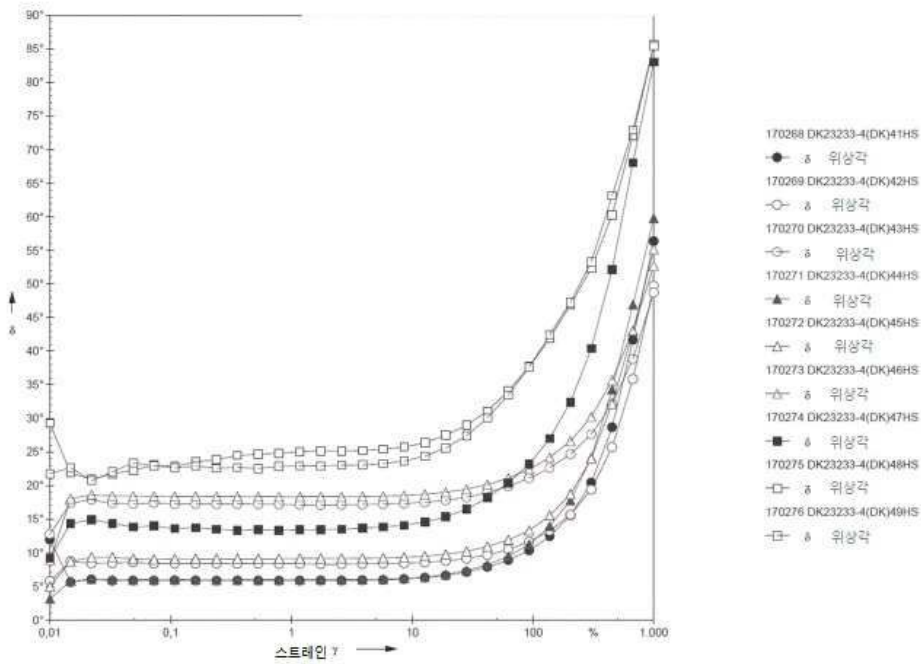
도면1



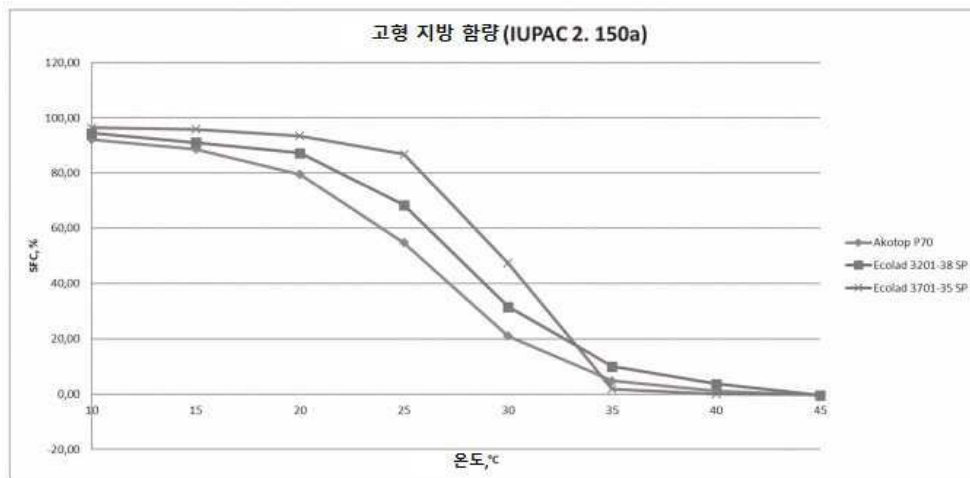
도면2a



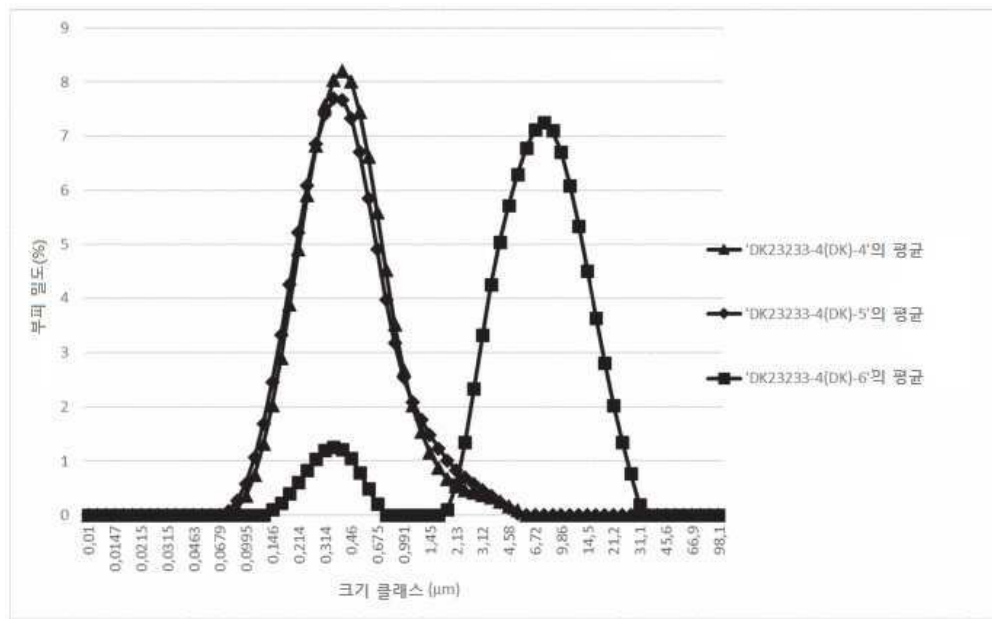
도면2b



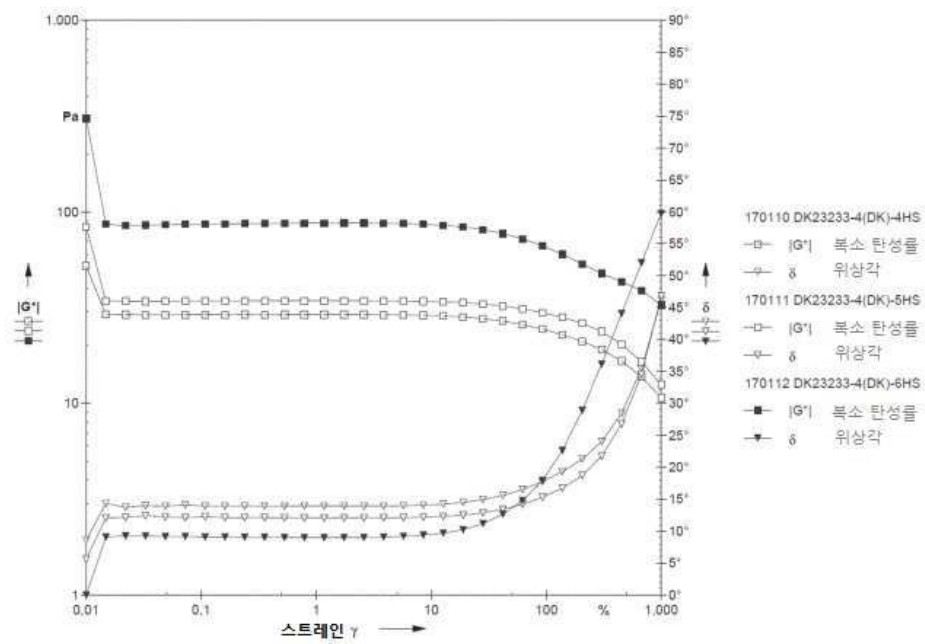
도면3



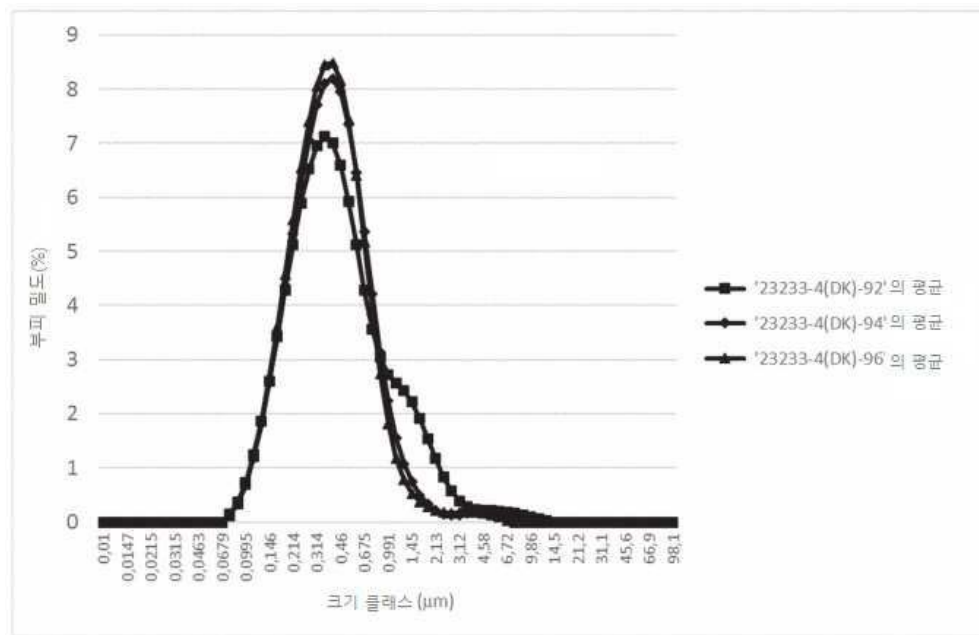
도면4



도면5



도면6



도면7

