

발명의 설명

발명의 명칭: 신규한 이미테이션 치즈

기술분야

- [1] 본 출원은 식물성 원료를 기반으로 한 이미테이션 치즈 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 동물성 원료는 환경적 요인, 종교적 신념, 동물 복지, 식용안정성(알레르기) 등의 잠재적 문제와 지속 가능한 미래를 위하여 다양한 식물성 기반 제품 또는 소재에 대한 요구를 초래하였다. 환경 문제로는 전통적인 유제품 생산 과정에서 우유를 얻기 위하여 많은 양의 물과 사료가 필요하고 육우가 발생하는 메탄 가스는 온실가스로 작용하여 지구 온난화에도 큰 영향을 미치는 것을 확인되었다. 또한 동물 복지 문제도 심각하며, 많은 양의 우유를 얻기 위하여 육우는 인공임신을 해야 한다. 특히 유일하게 다른 동물의 젖을 섭취하는 인간 사회에 기존의 유제품을 대체할 유제품 대체제는 반드시 해결 및 개발되어야 할 숙제이며, 이러한 이유로 유제품 대체제 시장은 급격하게 성장하고 있다. 예를 들어 아몬드, 대두 또는 귀리와 같은 곡물 기반 우유 대체제는 기존 우유 시장에서 주목할 만한 성장을 이루었다. 또한, 배양육과 기존의 고기 대체제 또한 다양한 방법으로 생산되고 새롭게 개발되고 있다.
- [4] 이러한 성장세에 발맞추어 다양한 식물성 치즈가 개발되고 수백개의 식물성 치즈 회사에서 제품을 판매하고 있지만, 자연 치즈와 다르게 단백질이 부재하고 이에 물성을 따라하고자 높은 탄수화물 비율과 식물성 쇼트닝과 같은 포화지방 비율이 높은 유지를 활용하여 영양학적으로 자연치즈보다 건강하지 않음을 쉽게 확인할 수 있다. 또한, 탄수화물만으로는 카제인 단백질 기반 치즈의 물성의 재현이 힘들고 카제인과 유사한 식물성 프롤라민(Prolamin)을 활용한 식물성 치즈도 개발(WO2021-113985)되어 일부 유사한 치즈 물성을 나타내지만 프롤라민(Prolamin) 소재의 높은 원가로 고품량 프롤라민 치즈는 대중적인 가격과 기존 치즈와 유사한 가격 형성이 어렵다. 따라서, 10% 미만의 프롤라민 소재를 사용하고 포화지방 함량을 줄이면서 자연 치즈와 유사한 대체 치즈의 필요성은 존재한다.
- [5] 전분 또는 기타 하이드로콜로이드(Hydrocolloid)만으로 자연치즈 모방은 매우 도전적임이 다양한 식물성 치즈 제품에서 확인 가능하다. 대부분 제품은 코코넛 또는 팜 오일과 전분 및 하이드로콜로이드(Hydrocolloid)만으로 물성을 구현하여 가운시 자연 치즈 특유의 녹음성(melting)과 늘림성(stretching)이 유사하지 않고 식감 또한 다름이 확인 가능하다. 따라서 다양한 식물성 소재와 새로운 식물성

소재의 배합으로 더욱 자연 치즈와 물성이 유사하고 더 나아가 영양학적 개선된 대체치즈의 개발이 바람직하다.

- [6] 이렇게 개발된 대체치즈만 바뀌어도 다양한 일상속 음식들은 완전한 비건 음식이 될 수 있다. 예를 들어 피자, 김밥, 떡볶이, 라면, 파스타, 나초, 베이글, 마카로니, 감자튀김 등의 일상 음식은 치즈의 식물성 전환만으로 완벽한 비건 음식으로의 재현이 가능하다.

[7]

발명의 내용

기술적 과제

- [8] 본 출원의 하나의 목적은 프롤라민 및 건조 균체를 포함하는 이미테이션 치즈를 제공하는 것이다.
- [9] 본 출원의 다른 하나의 목적은 프롤라민 및 건조 균체를 포함하는 원료를 혼합 및 분쇄하여 혼합물을 제조하는 단계; 및 상기 혼합물을 가열하는 단계를 포함하는 이미테이션 치즈의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[10]

과제 해결 수단

- [11] 본 출원은 프롤라민 및 건조 균체를 포함하는 이미테이션 치즈를 제공한다.
- [12] 또한, 본 출원은 프롤라민 및 건조 균체를 포함하는 원료를 혼합 및 분쇄하여 혼합물을 제조하는 단계; 및 상기 혼합물을 가열하는 단계를 포함하는 이미테이션 치즈의 제조 방법을 제공한다.

[13]

발명의 효과

- [14] 본 출원에서 제공되는 이미테이션 치즈는 프롤라민 및 건조 균체를 특정 함량으로 포함함에 따라 자연 치즈와 물성이 유사하면서 경제성 및 영양학적으로 우수한 대체 치즈를 제공할 수 있다.
- [15] 본 출원에서 제공되는 이미테이션 치즈용 조성물은 프롤라민 및 건조 균체를 특정함량으로 포함함에 따라 보관이 용이하면서 자연 치즈와 물성이 유사한 이미테이션 치즈의 제공이 가능하다.

[16]

도면의 간단한 설명

- [17] 도 1은 실험예 1의 실험에서 제조된 이미테이션 치즈의 모습을 나타낸 것이다.
- [18] 도 2는 실험예 2의 녹음성 평가 수행 과정을 나타낸 것이다.
- [19] 도 3은 실험예 2의 녹음성 평가 예시로 상온과 가온 후 면적 값을 측정하는 것을 나타낸 것이다.
- [20] 도 4는 실험예 3의 실험에서, 대조군과 실시예의 신축성을 비교하기 위해 늘어나는 정도를 나타낸 것이다.

[21]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [22] 이를 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 한편, 본 출원에서 개시된 각각의 설명 및 실시형태는 각각의 다른 설명 및 실시 형태에도 적용될 수 있다. 즉, 본 출원에서 개시된 다양한 요소들의 모든 조합이 본 출원의 범주에 속한다. 또한, 하기 기술된 구체적인 서술에 의하여 본 출원의 범주가 제한된다고 볼 수 없다.
- [23]
- [24] 본 출원의 하나의 양태는, 프롤라민 및 건조 균체를 포함하는 이미테이션 치즈를 제공한다.
- [25]
- [26] 본 출원에서 "이미테이션 치즈"란 카제인 단백질 기반인 자연 치즈의 물성을 유사하게 재현한 식물성 원료 기반 대체 치즈를 의미한다. 상기 대체 치즈란 기존의 동물성 원료로 생산된 자연 치즈의 대체제를 의미하는 것으로, 상기 이미테이션 치즈와 대체 치즈는 혼용되어 사용될 수 있다.
- [27]
- [28] 본 출원에서 "프롤라민"은 식물의 배유에 존재하는 단순단백질로 옥수수 제인, 보리의 홀테인, 글루텐, 세칼린, 카피린 등이 있다. 현재 상용화 되어 판매되는 식물성 프롤라민은 글루텐(Gluten)과 제인(Zein)으로 고가의 원료에 해당하여, 식물성 원료 기반 대체 치즈 제조시 높은 가격 형성에 주요한 원인이 되고 있다. 본 출원의 이미테이션 치즈는 식물성 소재로 제조되어 현재 가격대가 높게 형성된 프롤라민의 함량을 10% 이하로 줄여 기존 자연 치즈 제품군과 유사한 가격 형성을 도모하였다.
- [29] 상기 프롤라민은 이미테이션 치즈 전체 100 중량부 기준으로 1 내지 10 중량부로 포함될 수 있고, 구체적으로 1 내지 9 중량부, 1 내지 8 중량부, 2 내지 7 중량부, 3 내지 6 중량부, 4 중량부 또는 5 중량부일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 프롤라민의 중량은 사용되는 프롤라민의 순도에 따라 당업자가 적절히 조절하여 사용할 수 있다.
- [30]
- [31] 본 출원에서 "건조 균체"는 본 발명 이미테이션 치즈에 포함되는 지방 함량이 높은 균체를 건조시킨 것으로, 구체적으로 미세조류 또는 효모로 이루어진 그룹에서 선택된 1종 이상일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [32] 본 출원에서 "미세조류"는 눈에 보이지 않은 크기의 매우 작은 조류들을 통칭하는 것으로, 구체적으로 쉬조키트리움 속(Schizochytrium sp.) 미세조류, 클로렐라 속(Chlorella sp.), 스피룰리나 속(Spirulina sp.), 켈프(Kelp) 및 홍조식물(Red algae)로 이루어진 그룹에서 선택된 1종 이상일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [33] 본 출원에서 "효모"는 야로위아 속(Yarrowia sp.) 효모, 사카로미세스 속(Saccharomyces sp.) 효모와 피키아 속(Pichia sp.) 효모로 이루어진 그룹에서

선택된 1종 이상일 수 있으며, 구체적으로 야로위아 리폴리티카(*Yarrowia lipolytica*)일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

- [34] 본 출원에서 "균체 지방"이란 본 발명 이미테이션 치즈에 포함되는 건조 균체에 포함된 지방을 의미한다. 균체 지방을 활용할 경우, 균체를 마이셀(Micelle)로 하여 마이셀 구조를 모방할 수 있을 뿐만 아니라, 상온에서 액체로 존재하는 불포화 지방산을 균체에 가두어 상온에서 고체상태로 존재하는 것이 가능하다. "불포화 지방산"은 지방산 사슬 내에 한 개 이상의 이중 결합을 가지고 있는 지방산으로 영양학적으로 우수한 효과를 가질 수 있도록 하는 역할을 한다. 본 출원의 이미테이션 치즈는 균체 지방과 같은 새로운 지방대체제를 포함하여 기존 이미테이션 치즈에 비해 카제인 단백질 기반 치즈와 물성이 매우 유사한 이미테이션 치즈를 제공할 수 있다. 또한, 균체 지방은 상온에서 분말 형태 보관이 가능하며, 이는 현재 모조 또는 식물성 치즈 제조시 사용되는 식물성 쇼트닝의 상온 상태의 단단한 물성으로 비롯한 가공 비효율성이 개선 가능하고 더 나아가 균체 지방을 포함하여, 프리믹스 분말형태의 이미테이션 치즈 소재 또는 제품으로의 제공이 가능하다. 이는 수분 함량이 적어 오염에 안정적이고 유통과정에서의 물량을 효율화 할 수 있다.
- [35] 상기 건조 균체는 균체에 총 지방 비율이 40% 이상인 것일 수 있고, 구체적으로는 45% 이상, 보다 구체적으로는 50% 이상일 수 있다. 또한, 상기 건조 균체는 단백질을 10% 이상 함유하는 것일 수 있고, 구체적으로 15% 이상 함유하는 것일 수 있다. 상기 건조 균체를 포함함에 따라 양질의 지방원 이외에도, 양질의 단백질과 식이섬유를 제공할 수 있다. 건조 균체의 총 지방 비율이 40% 이상일 경우, 자연 치즈 유사 물성 구현이 용이해질 수 있다.
- [36] 상기 건조 균체는 균체에 조단백질 비율이 10% 이상일 수 있다.
- [37] 상기 건조 균체는 균체에 총 지방 및 단백질의 비율이 50% 이상인 것일 수 있다.
- [38] 상기 건조 균체는 상기 이미테이션 치즈 전체 100 중량부 기준으로 10 내지 35 중량부로 포함될 수 있고, 구체적으로 10 내지 29 중량부, 19 내지 25 중량부로 포함될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 상기 건조 균체의 함량은 수분의 증발량에 따라 당업자가 적절히 조절하여 사용할 수 있다. 상기 건조 균체가 상기 이미테이션 치즈 전체 100 중량부 기준으로 35 중량부를 초과하여 포함될 경우, 자연 치즈의 녹음성 모방이 어려울 수 있다.
- [39] 본 출원의 이미테이션 치즈는 프롤라민 및 건조 균체의 조합을 포함하는 것을 하나의 주요한 기술적 특징으로 한다. 본 출원이 일 실시예에서는 이미테이션 치즈 전체 100 중량부 기준으로 프롤라민 0.1 내지 10 중량부, 건조 균체 10 내지 35 중량부를 배합하였을 때, 자연 치즈와 물성이 매우 유사함을 확인하였다.
- [40] 본 출원의 이미테이션 치즈는 포화 지방산의 함량이 낮으며 단백질 함량이 높아 영양학적으로 우수하며, 카제인 단백질 기반 자연 치즈와 영양학적으로 보다 유사하다.

- [41] 상기 이미테이션 치즈는 총 단백질 함량이 8% 이상인 것일 수 있고, 구체적으로는 10% 이상 함유하는 것일 수 있다. 본 출원의 이미테이션 치즈는 프롤라민 및 건조 균체가 포함됨에 따라, 프롤라민 이외에도 건조 균체에 포함된 단백질이 식물성 치즈의 단백질 함량을 개선시킬 수 있다.
- [42] 상기 이미테이션 치즈는 총 지방 함량이 15% 이상인 것일 수 있고, 구체적으로 17% 이상, 보다 구체적으로는 19% 이상 함유하는 것일 수 있다. 상기 건조 균체 내에 불포화 지방산이 포함됨에 따라, 본 출원의 이미테이션 치즈에 포함된 지방은 불포화 지방산의 비율이 높아 영양학적으로 우수할 수 있다.
- [43]
- [44] 또한, 본 출원의 이미테이션 치즈는 통상적으로 카제인 단백질 기반 자연 치즈가 녹음성(Melting)과 늘림성(Stretching)에서 뚜렷한 물성을 보이는 것에 기반하여, 기존의 상용화된 식물성 치즈에 비해 녹음성(Melting)과 늘림성(Stretching)이 카제인 단백질 기반 자연 치즈와 물성이 유사한 것을 확인하였다. 이를 통해 통상적으로 섭취 과정에서 확인되는 육안적 치즈 물성의 구현이 가능한 것을 확인하였다.
- [45] 또한, 본 출원의 이미테이션 치즈는 가운 시에는 연하거나 녹는 물성이었으며, 냉장시에는 어느 정도 단단함이 유지되어, 카제인 단백질 기반 자연 치즈와 물성이 매우 유사한 것을 확인하였다. 이는, 냉장 상태 또는 가온된 치즈 섭취시 카제인 단백질 기반 자연 치즈와 다른 이물감이 느껴지지 않는 것을 의미한다.
- [46]
- [47] 본 출원의 이미테이션 치즈는 식물성 오일을 추가로 포함할 수 있다. 상기 식물성 오일은 상온에서 고체로 존재하고 가운 시에는 액체로 존재하여 가운 시에 연하거나 녹는 자연 치즈 특유의 물성을 재현하기 위해 추가로 포함될 수 있다. 이 때, 식물성 오일은 구체적으로 카놀라 오일, 해바라기 오일, 새플화유, 대두유, 아보카도 오일, 올리브 오일, 옥수수 오일, 아마씨 오일, 아몬드 오일, 코코넛 오일을 포함하는 군으로부터 선택되는 방법, 마가린, 투쿠마 과일 버터, 수소화 오일, 비수소화된 경질 오일, 땅콩 오일, 피칸 오일, 쉰씨 오일, 조류 오일, 팜유, 팜유, 팜강 오일, 야자유, 달맞이꽃 오일, 참기름 오일, 버터 오일, 코코아 버터, 포도씨 오일, 유채유, 겨자유, 헤즐넛 오일, 브라질 너트유, 아마씨 오일, 아사이 팜유, 패션 과일 오일, 호두유, 시프 버터, 쉬아 스테아린, 쉬아 올레인, 팜 커널 스테아린, 팜 커널 올레인, 미강 오일, 코코넛 오일, 팜유, 마가린, 또는 식물성 쇼트닝, 식물성 올레오겔, 또는 상기 오일이 포함된 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [48] 상기 식물성 오일은 이미테이션 치즈 조성물 전체 100 중량부 기준으로 5 내지 30 중량부로 포함될 수 있고, 구체적으로 5 내지 25 중량부, 5 내지 20 중량부, 7 내지 15 중량부, 보다 구체적으로 10 중량부로 포함될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 식물성 오일이 이미테이션 치즈 조성물 전체 100 중량부 기준으로 30 중량부를 초과하여 포함될 경우, 녹음성이 우수하더라도 단백질

함량에 비해 지방과 탄수화물의 함량이 높아 영양학적으로 해로울 수 있다. 또한, 상기 식물성 오일이 이미테이션 치즈 조성물 전체 100 중량부 기준으로 5 중량부 미만으로 포함될 경우, 녹음성(Melting)이 우수하지 않을 수 있다.

[49] 본 출원의 이미테이션 치즈는 식물성 치즈일 수 있다. 상기 식물성 치즈는 소, 말, 양, 염소 등으로부터 분리된 동물성 원료를 포함하지 않을 수 있다.

[50] 본 출원의 이미테이션 치즈는 동물성 원료를 포함하지 않음에도 불구하고, 동물성 원료를 적용하여 만들어지는 치즈와 유사한 물성 및 식감을 나타낼 수 있는 우수한 효과가 존재하여, 동물성 자연 치즈를 대체하기 위한 소재로 유용하게 이용될 수 있다.

[51]

[52] 본 출원의 이미테이션 치즈는 하이드로콜로이드를 추가로 포함할 수 있다. 구체적으로 상기 하이드로 콜로이드는 식물성 전분, 변성 전분, 말토덱스트린 (Maltodextrin), 한천, 펙틴, 이눌린, 감마 폴리 글루탐산, 카라기난, 로커스트 콩 검, 시트러스 식이섬유, 타마린드 검, 구아검, 갈락토 만난, 글루코 만난으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[53] 상기 하이드로 콜로이드는 이미테이션 치즈 전체 100 중량부 기준 10 내지 18 중량부로 포함될 수 있고, 구체적으로 10.5 중량부 내지 16.5 중량부, 10 중량부 내지 12 중량부로 포함될 수 있으며, 보다 구체적으로 11 중량부 내지 12 중량부로 포함될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[54]

[55] 본 출원의 이미테이션 치즈는 프롤라민 이외의 식물성 단백질을 추가로 포함하지 않는 것일 수 있다. 본 출원의 이미테이션 치즈는 식물성 단백질을 추가로 포함하지 않아도, 치즈내의 총 단백 함량을 10%이상으로 유지할 수 있다.

[56]

[57] 본 출원의 이미테이션 치즈는 식물성 단백질을 추가적으로 포함할 수 있다. 이때, 본 출원에서 "식물성 단백질"은 본 출원의 특성상 프롤라민 이외의 식물성 단백질을 의미하는 것으로 이해되어야 하며, 구체적으로 고구마 단백질, 쌀 단백질, 녹두단백질, 퀴노아 단백질, 완두 단백질, 대두 단백질, 옥수수 단백질, 피아 단백질, 페어 단백질, 콩 단백질, 밀 단백질, 메밀 단백질, 렌틸콩 단백질, 수수 단백질, 잠두 단백질, 글루텐 단백질, 캐슈 단백질, 호박씨 단백질, 감자 단백질, 병아리콩 단백질, 렌틸 단백질, 쌀 단백질, 옥수수 단백질, 해바라기 씨 단백질, 토마토 시드 단백질, 풍나미아 단백질, 카놀라 단백질, 땅콩 단백질, 아몬드 단백질, 버섯 단백질, 퀴노아 단백질, 루핀 단백질, 귀리 단백질, 아마란스 단백질, 아마씨 단백질, 치아 시드 단백질, 솜 시드 단백질, 메밀 단백질, 수수 단백질, 보리 단백질, 물냉이 단백질, 펜니 사이트 단백질, 삼베 시드 단백질, 밀렛 단백질, 데프 단백질, 펄트 단백질, 알팔파 단백질, 유골종 단백질, 넓은 콩 단백질, 팥 단백질, 칸넬리 단백질, 잔디 단백질, 흑태 단백질, 블랙 그램 단백질,

마카 분말, 마 분말, 미세조류 단백질, 효모 단백질, 기타 균체 단백질 또는 상기 단백질이 포함된 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[58] 상기 식물성 단백질은 이미테이션 치즈에 추가로 적정량 포함될 수 있으며, 구체적으로 이미테이션 치즈 전체 100 중량부 기준으로 20 중량부 미만으로 포함될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[59]

[60] 본 출원의 이미테이션 치즈는 유기산, 염류 또는 이들의 조합을 추가로 더 포함할 수 있다. 구체적으로 상기 유기산 및 염류는 구연산, 젖산, 염화소듐, 염화칼슘 또는 이들의 조합일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[61]

[62] 본 출원의 다른 하나의 양태는 (a) 프롤라민 및 건조 균체를 포함하는 원료를 혼합 및 분쇄하여 혼합물을 제조하는 단계; 및 (b) 상기 혼합물을 가열하는 단계를 포함하는, 이미테이션 치즈의 제조 방법을 제공한다

[63]

[64] 상기 (a) 단계는 이미테이션 치즈 제조를 위한 각 재료들을 투입하여 혼합물을 제조하는 단계로서, 상기 이미테이션 치즈의 성분인 프롤라민 및 건조 균체 등을 순차, 역순 또는 동시에 배합한 뒤 혼합할 수 있다.

[65] 이 때, 상기 이미테이션 치즈를 전술한 바와 동일하게 정의되는 바, 상기 재료는 식물성 단백질, 식물성 오일, 하이드로 콜로이드 또는 이들의 조합을 추가로 더 포함할 수 있다. 상기 프롤라민 및 건조 균체는 상기 전술한 바와 동일하게 정의된다.

[66] 일 실시예에서, 상기 건조 균체는 상기 이미테이션 치즈 전체 100 중량부 기준으로 10 내지 35 중량부로 포함될 수 있고, 구체적으로 10 내지 29 중량부, 19 내지 25 중량부로 포함될 수 있다. 상기 균체 지방은 분말화 되어 작업 용이성이 높을 수 있다. 이는 실제 상용화 및 생산시 큰 이점이 있음을 의미한다. 또한, 현재 모조 또는 식물성 치즈 제조시 사용되는 식물성 쇼트닝이 상온 상태의 단단한 물성으로 가공 비효율성의 문제점이 존재하는 것에 비해, 분말 형태의 건조 균체는 수분 함량이 적어 오염에 안정적이고 유통과정에서의 물량을 효율화 할 수 있다.

[67] 일 실시예에서, 상기 프롤라민은 전술한 바와 같이, 이미테이션 치즈 전체 100 중량부 기준으로 프롤라민 0.1 내지 10 중량부, 건조 균체 10 내지 35 중량부로 포함될 수 있다.

[68]

[69] 이 때, 상기 (a) 단계는 각 재료의 투입 혹은 일부 재료들의 투입 이후, 혼합이 용이하도록 하기 위해 교반 및/또는 균질화 단계를 선택적으로 더 포함할 수 있다. 상기 균질화는 입자를 잘게 부수어 골고루 분포시키는 과정을 의미하는 것으로서, 상기 균질화는 당업계에 공지된 방법을 이용할 수 있다. 구체적으로

상기 균질화는 믹서 또는 호모게나이저를 사용할 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다.

[70]

[71] 일 구현예에서, 상기 (a) 단계는 (a-1) 분말성 원료가 먼저 투입되어 분쇄 및 혼합물을 제조하는 단계, (a-2) 상기 (a-1) 단계에서 수득된 분말에 물과 유지류를 투입하여 혼합 및 분쇄하는 단계가 포함될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[72] 구체적으로, 상기 (a-1) 단계의 분말성 원료는 건조 균체를 포함할 수 있다.

[73]

[74] 상기 (b) 단계는 상기 (a) 단계에서 수득한 혼합물을 가열하는 단계이다.

[75] 구체적으로, 상기 (b) 단계에서, 가열은 70 내지 95°C로, 보다 구체적으로 70 내지 90°C, 80 내지 95°C, 80 내지 90°C, 85°C 내지 92°C 내지 90°C의 온도로 승온하는 것을 의미할 수 있다.

[76] 구체적으로, 상기 (b) 단계에서 상기 승온은 상기 목표 가열온도까지 단시간에 혼합물의 온도를 상승시키는 것을 의미하며, 이 때 1 내지 5 분, 구체적으로 1 내지 3 분 이내에 승온하는 것일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 승온이 5분을 초과하여 수행될 경우, 수분 증발 등에 따라 점도의 상승으로 회수 과정에서 혼합물이 장비 내부에 부착되어 회수가 어렵거나 물질 변성으로 수율이 낮아질 수 있다.

[77]

[78] 위와 같은 일련의 단계들을 수행하여, 최종적으로 본 출원의 이미테이션 치즈를 수득한다. 본 출원의 이미테이션 치즈 제조방법은 분말화된 건조 균체를 사용하여 작업 용이성이 우수하고, 수율이 우수하여 실제 상용화 및 생산시 큰 이점이 있는 것이 특징이다. 또한, 상기와 같은 제조 방법에 따라 제조된 이미테이션 치즈는 포화지방산의 함량이 낮으며 단백질 함량이 높아 영양학적으로 우수하며, 카제인 단백질 기반 자연 치즈와 영양학적으로 보다 유사하다. 또한, 기존의 상용화된 식물성 치즈에 비해 녹음성(Melting)과 늘림성(Stretching)이 카제인 단백질 기반 자연 치즈와 물성이 유사하다.

[79]

[80] 본 출원의 다른 하나의 양태는, 프롤라민 및 건조 균체를 포함하는 이미테이션 치즈용 조성물을 제공한다.

[81]

[82] 본 출원에서 "이미테이션 치즈용 조성물"이란 이미테이션 치즈를 제조하기 위한 조성물로 분말형태일 수 있다. 또한, 본 출원의 이미테이션 치즈용 조성물은 프리믹스 분말일 수 있다. "프리믹스 분말"이란 분말형태로 제공되며, 특정한 제품을 만들기 위해 여러 가지 원료를 섞어 만든 가루를 의미한다.

[83]

본 출원의 건조 균체는 상온에서 분말 형태 보관이 가능하고, 이에 따라 이미테이션 치즈용 조성물을 분말형태로 제공할 수 있다. 이는 수분 함량이 적어 오염에 안정적이고 유통과정에서의 물량 효율화가 가능할 수 있다.

[84]

[85] 상기 프롤라민은 이미테이션 치즈용 조성물 전체 100 중량부 기준으로 5 내지 15 중량부로 포함될 수 있고, 구체적으로 7 내지 13 중량부, 8 내지 12 중량부, 보다 구체적으로 9 내지 11 중량부일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 프롤라민의 중량은 사용되는 프롤라민의 순도에 따라 당업자가 적절히 조절하여 사용할 수 있다.

[86]

[87] 상기 건조 균체는 이미테이션 치즈용 조성물 전체 100 중량부 기준으로 40 내지 70 중량부로 포함될 수 있고, 구체적으로 45 내지 65 중량부, 보다 구체적으로 50 내지 60 중량부로 포함될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 상기 건조 균체의 함량은 수분의 증발량에 따라 당업자가 적절히 조절하여 사용할 수 있다.

[88]

[89] 본 출원의 이미테이션 치즈용 조성물은 하이드로콜로이드 또는 식물성 단백질을 추가로 포함할 수 있다.

[90]

발명의 실시를 위한 형태

[91] 이하, 실시예를 통하여 본 출원을 보다 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 본 출원을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 출원의 범위가 이들 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[92]

[93] 실험예 1: 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 5의 제조

[94]

[95] 이미테이션 치즈의 제조에는 하기 표 1의 재료들을 사용하였다.

[96] [표1]

프롤라민	하이드로콜로이드	유지류	유기산	무기물	식물성 단백질
Zein	타피오카 전분옥수수 전분 감자 전분 카파 카라기난 변성 전분 로커스트 콩 겼(LBG) 시트러스 식이섬유(CF)	코코넛유 효모 지방 2종 미세조류 지방	구연산 젖산	염화칼슘 염화소듐	대두 단백질 분말

[97] 이용한 각 재료들의 출처는 하기와 같다: 효모 균체(CJ제일제당 균주번호 #198, #199, 한국), 미세조류 균체(WT), Zein(F4400C, 미국), 타피오카 전분(소매품), 옥수수 전분(소매품), 감자 전분(소매품), 카파 카라기난(CP Kelco.),

말토덱스트린(한국마쯔다니㈜), 로커스트 콩 컴(CP Kelco), 시트러스 식이섬유(CP Kelco), 코코넛유(Bwetter Body Foods), 구연산(소매품), 젖산(소매품), 염화칼슘(소매품), 염화소듐(소매품), 대두 단백질(주식회사빅솔), 마 분말(소매품).

- [98] 상기 재료들은 전체 이미테이션 치즈 전체 100 중량부를 기준으로 표 2의 중량부로 배합하였다. 물은 잔량으로 혼합되었다. 배합 및 가공에는 고속씨모믹서(Thermomixer)를 이용하였다. 사용된 장비는 ㈜월딘 제품인 전용 쿠키(ALLDA-1000 장비)이며, 그외 소모품은 통상적으로 구매 가능한 소모성 물품으로 사용되었다. 각 원료는 저울에서 정량된 후 분말성 원료를 먼저 투입하여 분쇄 및 혼합과정을 진행하였다. 균질화된 분말에 유지류와 물을 투입하여 추가로 분쇄 및 혼합과정을 진행하였다. 상기 과정에서 가온은 이루어지지 않았다. 물과 유지류가 혼합된 후 급가온과 급 고속 분쇄를 동시에 진행하였다. 가온의 온도는 90°C로 2분 이내에 승온 완료하였으며, 4000 RPM 내지 5000 RPM으로 혼합하였다. 이후, 각 샘플을 용기에 옮겨 담아 상온에서 1시간, 냉장고에서 24시간 성형하였다.

[99]

[100] [표2]

		실시 예 1	실시 예 2	실시 예 3	비교 예 1	비교 예 2	비교 예 3	비교 예 4	비교 예 5	비교 예 6	비교 예 7	비교 예 8
건조 균체	효모 균체 1	25										
	효모 균체 2		25									
	미세조류 균체			19								
프롤라 민	Zein	5	5	5							5	5
식물성 오일	코코넛유	10	10	10	20	20	20	29	20		20	20
식물성	단백질				15		10		15	5	15	10
하이드 로 콜로 이드	감자전분				15	15					15	
	변성전분	10	10	11			5	23	10	20		15
	시트러스 식이섬유 (CF)	0.5	0.5	0.5				1	0.5	0.5		1
	로커스트 콩 겉 (LBG)	0.5	0.5	0.5			0.1		0.2			
	잔탄검						0.05					
올레오겔										20		
유기산	구연산	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.5		0.5	0.5	
	젖산칼슘								1			1
무기물(염류)		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5		0.6	0.6	
색소				0.5					0.5			0.5
물		47.9	47.9	52.4	48.9	63.9	64.0 5	46.0	52.8	53.4	43.9	47.5

[101]

[102] 각 실시예 및 비교예의 구체적인 사항은 하기와 같으며, 제조 후 각 실시예 및 비교예 이미테이션 치즈의 이미지를 도 1에 나타내었다.

[103]

[104] 실시예 1 및 2: 건조 균체로 효모를 포함하는 이미테이션 치즈의 제조

[105]

[106] 실시예 1 및 2는 건조 균체로 두 개의 각각 다른 효모 균체를 포함하고, 프롤라민으로 제인(Zein)을 포함한 이미테이션 치즈이다. 효모는 야로위아

리폴리티카(*Yarrowia lipolytica*)를 사용하였으며, 균종은 동일하나 변이체를 사용하였다. 상기 효모 균체의 총 지방 비율은 약 40% 이며, 총 단백질 비율은 약 10 내지 15% 이다.

[107]

[108] 실시예 3: 건조 균체로 미세조류 균체를 포함하는 이미테이션 치즈의 제조

[109]

[110] 실시예 3은 건조 균체로 미세조류 균체를 포함하였으며, 프롤라민으로 제인을 포함하는 이미테이션 치즈이다. 미세조류로는 쉬조키티리움 속(*Schizochytrium sp.*) 미세조류를 사용하였다. 상기 미세조류 균체의 총 지방 비율은 약 60%이며, 총 단백질 비율은 약 10 내지 15%이다.

[111]

[112] 비교예 1 내지 6: 프롤라민 및 건조 균체를 포함하지 않는 이미테이션 치즈의 제조

[113]

[114] 비교예 1 내지 6은 프롤라민 및 건조 균체를 모두 포함하지 않는 이미테이션 치즈이다. 기존의 식물성 치즈와 배합 비율을 유사하게 하여 제조하였다.

[115]

[116] 비교예 7 및 8: 건조 균체를 포함하지 않는 이미테이션 치즈의 제조

[117]

[118] 비교예 7 및 8은 프롤라민으로 제인을 포함하나, 건조 균체는 포함하지 않는 이미테이션 치즈이다.

[119]

[120] 실험예 2: 녹음성 확인 평가

[121]

[122] 각 샘플의 녹음성(Melting)을 측정하였으며, 가운 전 후의 면적 값을 분석하여 면적 증가율(%)을 비교하였다. 양성대조군으로 자연 모짜렐라 치즈를 측정하였다.

[123]

구체적으로, 모든 이미테이션 치즈 및 양성 대조군 치즈는 5 g 소분 되어 25 내지 28 mm 지름으로 성형 되었다. 소분된 샘플은 수평 유지 및 가운을 위하여 80°C 5분 가운 한 물 중탕하여 1차 가운을 수행하고, 2차 가운은 일반적으로 사용되는 전자레인지(700W)에 동일한 덮개를 적용 후 가운 하였다. 각 가운 시간은 15분 간격으로 진행하여 가운 오차를 최소화하였다.

[124]

녹음성 평가 수행 과정을 도 2에 나타내었으며, 상온과 가운 후 면적 값을 측정하여 비교하는 예시를 도 3에 나타내었다. 각 전후 결과는 동일한 조건으로 사진촬영이 가능한 콜로니피커(PIXL)가 사용되었다. 사용된 기기는 영국 SINGER사의 콜로니피커(PIXL)가 사용되었으며, 촬영된 이미지는 소프트웨어를 활용하여 도 3과 같이 면적 값을 2반복 측정하였다. 면적 측정을 통한 치즈 녹음성은 Schreiber법으로 측정되었으며, 면적 계산 관련 내용은 다음

문헌을 참조하였다: Automated Method for Determination of Cheese Meltability by Computer Vision, Food Analytical Methods (2021) 14:2630-2641.

[125] 상기 과정을 통한 평가 결과는 하기 표 3에 나타내었다.

[126]

[127] [표3]

	상온 면적	1차 가온 후 면적	2차 가온 후 면적	면적 증가율(%)
실시예 1	73404.2	68600.5	98351.7	130
실시예 2	62257.2	60592.7	77381.4	125
실시예 3	73307.2	75313.2	123260.5	168
비교예 1	78530.0	75823.8	71928.5	92
비교예 2	73576.5	69003.5	74161.7	101
비교예 3	84089.7	70716.2	66270.2	79
비교예 4	77623.6	72708.5	83118.4	107
비교예 5	61596.5	54510.3	59298.9	96
비교예 6	70273.7	68843.7	78383.1	112
비교예 7	77933.4	77291.9	73955.2	95
비교예 8	103512.7	97561.7	116837.0	113
자연 치즈 1	87781.0	84163.5	154375.1	176
자연 치즈 2	81254.7	76786.1	121937.3	150

[128] 표 3을 참고하면, 양성대조군인 자연 치즈가 150% 이상의 면적 증가율을 가지고 건조 균체 및 프롤라민을 모두 포함하지 않는 비교예 1 내지 6 및 건조 균체를 포함하지 않는 비교예 7 내지 8의 경우 면적 증가율이 120% 이하의 면적 증가율을 가지는 것을 고려할 때, 본 발명의 일 실시예로 건조 균체 및 프롤라민을 포함하는 실시예 1 내지 3의 경우 비교예에 비해 자연 치즈와 유사한 면적 증가율을 가지는 것을 알 수 있다. 이와 같은 결과는 건조 균체 및 프롤라민을 포함하는 이미테이션 치즈가 기존의 식물성 치즈에 비해 자연 치즈와 이질감 없는 유사한 물성이 구현 가능함을 의미한다. 이는 건조 균체가 포함됨에 따라 건조 균체에 포함된 단백질 및 불포화 지방산에 의해 영양학적으로 우수하면서도 건조 균체의 카제인 마이셀 구조의 모방으로 자연 치즈의 물성 재현이 우수한 것을 의미한다.

[129]

[130] 실험예 3: 프롤라민 고함량 이미테이션 치즈의 제조 및 평가

[131]

[132] 건조 균체를 포함하지 않고, 프롤라민을 높은 함량으로 포함하여 단백질 함량을 증가시킬 경우 이미테이션 치즈의 자연 치즈 물성 재현 정도를 확인하기 위해 하기 표 4의 중량부로 배합하여 비교예 9을 제조하고 녹음성을 확인하였다. 변성전분의 경우, 균체가 미포함됨에 따라 탄수화물 함량을 조정하기 위해 추가로 포함되었다.

[133]

[134] [표4]

	프롤라민	코코넛유	하이드로콜로이드			구연산	무기물	색소	물	면적 증가율(%)
	Zein		변성전분	CF	LBG					
비교예 9	30	20	20	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	37.4	111

[135] 실험예 2에서 진행한 방식과 동일한 방식으로 면적 증가율을 측정한 결과 111%로 녹음성이 열하되는 것을 확인하였다. 이는 건조 균체의 포함 없이 프롤라민의 함량을 증가시키는 것만으로는 자연 치즈의 물성 구현이 어려움을 의미한다. 또한, 프롤라민은 고가의 원료에 해당하여 경제성 역시 낮다.

[136]

[137] 실험예 4: 상용화된 식물성 치즈 상용품과의 비교 평가

[138]

[139] 또한, 상용화된 식물성 치즈와의 비교 평가를 위해 상용되는 식물성 치즈와 유사하게 제조한 비교예 10 및 실제 식물성 치즈 상용품에 해당하는 비교예 11의 녹음성을 확인하였다. 비교예 10은 하기 표 5의 중량부로 배합되었으며, 비교예 11의 영양성분 및 추정되는 배합비는 표 6과 같다. 하기 표 6은 영양성분 분석 방법의 차이에 따라 오차가 존재할 수 있다.

[140]

[141] [표5]

	코코넛유	하이드로콜로이드			구연산	무기물	물	면적 증가율(%)
		변성전분	CF	LBG				
비교예 10	30	30	0.5	0.5	0.5	0.6	37.9	119

[142] [표6]

	비교예 11	
	g 단위	백분율
Total	28.0	(%)
Fat	6.0	21.4

Salt	0.3	1.0
Hydrocolloid	6.0	21.4
Protein	1.0	3.6
Calcium	0.3	0.9
Water	14.4	1.4

[143] 녹음성 측정 방식은 전술한 바와 같으며, 결과는 하기 표 7에 나타내었다.

[144]

[145] [표7]

	상온 면적	1차 가온 후 면 적	2차 가온 후 면 적	면적 증가율(%)
비교예 10	86802.7	84775.7	103505.4	119
비교예 11	96986.9	98621.6	111251.9	115

[146] 표 7을 참고하면, 비교예 10 및 비교예 11의 면적 증가율이 120% 이하로 실험예 2에서 확인한 실시예 1 내지 3에 비해 낮은 것을 알 수 있다. 이는 본 출원의 이미테이션 치즈가 기존의 상용화된 식물성 치즈에 비해 자연 치즈의 물성 재현이 우수한 것을 의미한다.

[147]

[148] 실험예 5: 늘림성(Stretching) 확인 평가

[149]

[150] 늘림성 측정은 동일 샘플 10 g을 전자레인지(700W) 중심부에 위치 후 20초 가열 이후 집게를 활용하여 늘어나는 정도를 측정하였다. 양성 대조군을 자연 모짜렐라 치즈를 사용하였으며, 음성 대조군으로 현재 판매되는 식물성 모짜렐라 치즈 중 물성이 기존 치즈와 가장 유사한 것을 사용하였다. 각 샘플 측정은 10분 간격으로 진행되어 가온 오차를 최소화하였다. 상기 대조군과 실험예 2에서 가장 우수한 면적 증가율을 보인 실시예 3의 늘림성을 비교하여 도 4에 나타내었다.

[151] 도 4를 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 실시예 3의 경우 기존 식물성 치즈 상용품 제품보다는 늘림성이 우수하며, 자연 치즈와 유사한 늘림성을 갖는 것을 알 수 있다. 이를 통해 육안적으로도 자연 치즈와 유사한 물성이 구현 가능함을 확인하였다.

[152] 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 이미테이션 치즈는 자연 치즈 특유의 뚜렷한 물성인 녹음성과 신축성을 기존 식물성 이미테이션 치즈에 비해 우수하게 모방하는 것을 확인하였다.

[153]

[154] 이상의 설명으로부터, 본 출원이 속하는 기술분야의 당업자는 본 출원이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로

실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 이와 관련하여, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 출원의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허 청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 출원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 프롤라민 및 건조 균체를 포함하는, 이미테이션 치즈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 건조 균체는 지방 함량이 40% 이상인 것인, 이미테이션 치즈.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 건조 균체는 지방 및 단백질 함량이 50% 이상인 것인, 이미테이션 치즈.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 균체는 미세조류 균체 또는 효모 균체인 것인, 이미테이션 치즈.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 미세조류는 쉬조키티리움 속(*Schizochytrium sp.*) 미세조류, 클로렐라 속(*Chlorella sp.*), 스피룰리나 속(*Spirulina sp.*) 및 홍조식물(*Red algae*)로 이루어진 그룹에서 선택된 1종 이상인 것인, 이미테이션 치즈.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 효모는 야로위아 속(*Yarrowia sp.*) 효모, 사카로미세스 속(*Saccharomyces sp.*) 효모 및 피키아 속(*Pichia sp.*) 효모로 이루어진 그룹에서 선택된 1종 이상인 것인, 이미테이션 치즈.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 이미테이션 치즈는 총 단백질 함량이 8% 이상인 것인, 이미테이션 치즈.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 이미테이션 치즈는 총 지방 함량이 15% 이상인 것인, 이미테이션 치즈.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 건조 균체는 이미테이션 치즈 전체 100 중량부 기준으로 10 내지 35 중량부 포함되는 것인, 이미테이션 치즈.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 프롤라민은 이미테이션 치즈 전체 100 중량부 기준으로 1 내지 10 중량부 포함되는 것인, 이미테이션 치즈.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
식물성 오일을 추가로 포함하는, 이미테이션 치즈.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 식물성 오일은 이미테이션 치즈 전체 100 중량부 기준으로 10 내지 30 중량부로 포함되는 것인, 이미테이션 치즈.
- [청구항 13] 제 11항에 있어서,
상기 식물성 오일은 카놀라 오일, 해바라기 오일, 새플화유, 대두유, 아보카도 오일, 올리브 오일, 옥수수 오일, 아마씨 오일, 아몬드 오일,

코코넛 오일을 포함하는 군으로부터 선택되는 방법, 마가린, 투쿠마 과일 버터, 수소화 오일, 비수소화된 경질 오일, 땅콩 오일, 피칸 오일, 솜씨 오일, 조류 오일, 팜유, 팜유, 팜강 오일, 야자유, 달맞이꽃 오일, 참기름 오일, 버터 오일, 코코아 버터, 포도씨 오일, 유채유, 겨자유, 헤즐넛 오일, 브라질 너트유, 아마씨 오일, 아사이 팜유, 패션 과일 오일, 호두유, 시프 버터, 쉬아 스테아린, 쉬아 올레인, 팜 커널 스테아린, 팜 커널 올레인, 미강 오일, 코코넛 오일, 팜유, 마가린, 또는 식물성 쇼트닝, 식물성 올레오겔, 또는 상기 오일이 포함된 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함하는, 이미테이션 치즈.

- [청구항 14] 제1항에 있어서,
하이드로콜로이드를 추가로 포함하는, 이미테이션 치즈.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 하이드로콜로이드는 이미테이션 치즈 전체 100 중량부 기준으로 10 내지 15 중량부 포함되는 것인, 이미테이션 치즈.
- [청구항 16] 제14항에 있어서,
상기 하이드로콜로이드는 식물성 전분, 변성 전분, 말토덱스트린 (Maltodextrin), 한천, 펙틴, 이눌린, 감마 폴리 글루탐산, 카라기난, 로커스트 콩 검, 시트러스 식이섬유, 타마린드 검, 구아검, 갈락토 만난, 글루코 만난으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함하는, 이미테이션 치즈.
- [청구항 17] 제1항에 있어서,
식물성 단백질을 추가로 포함하는, 이미테이션 치즈.
- [청구항 18] 프롤라민 및 건조 균체를 포함하는 원료를 혼합 및 분쇄하여 혼합물을 제조하는 단계; 및
상기 혼합물을 가열하는 단계를 포함하는, 이미테이션 치즈의 제조 방법.
- [청구항 19] 프롤라민 및 건조 균체를 포함하는, 이미테이션 치즈용 조성물.
- [청구항 20] 제19항에 있어서,
상기 이미테이션 치즈용 조성물은 분말형태인 것인, 이미테이션 치즈용 조성물.
- [청구항 21] 제19항에 있어서,
상기 프롤라민은 이미테이션 치즈용 조성물 전체 100 중량부 기준으로 5 내지 15 중량부로 포함되는 것인, 이미테이션 치즈용 조성물.
- [청구항 22] 제19항에 있어서,
상기 건조 균체는 이미테이션 치즈용 조성물 전체 100 중량부 기준으로 40 내지 70 중량부로 포함되는 것인, 이미테이션 치즈용 조성물.
- [청구항 23] 제19항에 있어서,
하이드로콜로이드 또는 식물성 단백질을 추가로 포함하는, 이미테이션 치즈용 조성물.