

명세서

발명의 명칭: 냉동밥 및 이의 제조 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 냉동밥 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 현대인들의 생활패턴이 점점 빨라지고 간편해지는 추세에 맞춰서 간편하게 조리하여 먹을 수 있는 간이식(또는 간편식)의 필요성이 대두되고 있다. 서양식의 도입으로 간편하게 먹을 수 있는 토스트나, 인스턴트 음식(패스트 푸드) 등이 있으나, 이러한 간이식은 영양이나 건강에 좋지 않게 작용할 수 있는 문제가 있다.
- [3] 한편 쌀은 주로 아시아 지역에서 재배되어 오래 전부터 인간의 주식으로 소비되는 중요한 식량자원으로서, 다량의 필수아미노산을 함유하여 영양가가 높으며 단백질 이용률 및 소화 흡수율이 높아 체내 대사에 좋다고 알려져 있다.
- [4] 이러한 쌀을 이용하여 만든 주먹밥은 특별한 반찬이 없이도, 영양가 높은 식사를 할 수 있고, 맨손 등으로도 쉽게 취식이 가능하기에, 이동 중의 식사나 짧은 시간 내에 식사가 필요한 사람들에게 애용되고 있다. 그러나 이러한 주먹밥은 상온에서 오랜시간 보관할 수 없고, 더운 날씨에는 상할 우려가 있기 때문에 냉동시켜 유통되는 것이 고려되고 있으며, 이러한 냉동밥은 취식 전에 전자레인지 조리를 통해 손쉽게 식사할 수 있어야 한다.
- [5] 그러나 냉동밥은 오랜 기간 보관할수록 내부의 수분이 외부로 전이됨에 따라 냉동밥의 식감을 유지할 수 없거나, 예를 들어 삼각김밥 등과 같이 냉동밥 표면에 김을 가지고 있는 경우, 김 등으로 냉동밥의 수분이 전이되어서 김의 식감을 저하하는 문제가 있다. 또한 냉동밥은 전자레인지 조리 등으로 복원 시에, 전분의 아밀로오스와 아밀로펙틴이 호화된 상태에서 분자사슬 간의 상호작용 증가로 재결정화가 일어나 경도 등이 증가하는 물리적 변화가 일어난다. 이와 같은 전분의 노화현상은 쌀을 이용하여 만든 식품의 품질 저하뿐만 아니라 맛과 텍스처, 상품성을 저하시키는 문제가 있다.
- [6] 따라서 냉동밥은 냉동으로 유통되고 보관되는 기간 동안, 냉동밥 내부의 수분이 외부로 전이되거나, 외부의 수분(공기 중의 수분 등)이 냉동밥으로 침투하는 것을 막고자 하는 요구가 있으며, 전자레인지 조리 후에도 수분 함량 또는 경도 등의 물성의 손실을 최소화할 수 있어야 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 냉동밥에 함유된 수분이 외부로 전이되지 않도록 하고, 유통 중에 외부에서 냉동밥으로 침입하는 수분을 방지할 수 있어서, 저장 안정성을 개선하여 유통 기간이 연장된 냉동밥을 제공하고자 한다.

- [8] 또한 성형성이 우수하고 포장 후에도 그 형태가 보존되며, 해동된 후에도 물성 변화가 적어서 우수한 식감을 유지할 수 있고, 그에 따라 관능이 우수한 냉동밥을 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [9] 이를 위하여, 본 발명의 일 측면은 냉동밥에 있어서, 상기 냉동밥은 성형밥 및 상기 성형밥의 표면의 적어도 일부에 형성된 수분전이방지층을 포함하고, 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동시킨 후, 상기 냉동밥의 총 중량을 기준으로 상기 냉동밥의 표면의 수분 함량 및 냉동밥의 심부의 수분 함량의 차이가 5 중량% 이상인 것인, 냉동밥을 제공한다.
- [10] 또한, 본 발명의 다른 측면은 성형밥의 표면의 적어도 일부에 수분전이방지층을 형성하는 것; 상기 수분전이방지층이 형성된 성형밥의 표면의 적어도 일부를 경화하는 것; 및 상기 경화된 성형밥을 동결하는 것;을 포함하는 것인, 냉동밥의 제조 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [11] 본 발명에 따른 냉동밥은 성형밥의 표면의 적어도 일부에 형성된 수분전이방지층에 의해 성형밥에 함유된 수분이 외부로 전이되는 것을 방지할 수 있고, 외부에서 성형밥의 내부로의 수분의 침입을 억제하는 효과가 있어서, 저장 안정성이 개선됨에 따라 유통 기간이 연장되는 효과가 있다. 또한 위와 같이 냉동밥(또는 성형밥)의 수분 전이를 방지할 수 있어서, 상기 냉동밥을 포장하는 식용 포장재(예를 들어, 김, 스낵 등)가 눅눅해지지 않는 식감을 유지할 수 있게 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 본 발명의 제조예 1에서 제조한 냉동밥의 사진을 나타낸 도면이다.
- [13] 도 2는 본 발명의 일 실시형태에 따른 냉동밥의 제조 방법의 순서도를 나타낸 도면이다.
- [14] 도 3은 본 발명의 일 실시형태에 따른 성형밥의 형상을 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [15] 이하, 본 발명의 일 실시형태에 따른 냉동밥에 대하여 기술한다.
- [16] 상기 냉동밥은 성형밥 및 상기 성형밥의 표면의 적어도 일부에 형성된 수분전이방지층을 포함하고, 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동시킨 후, 상기 냉동밥의 총 중량을 기준으로 상기 냉동밥의 표면의 수분 함량 및 냉동밥의 심부의 수분 함량의 차이가 5 중량% 이상인 것일 수 있다.
- [17] 상기 성형밥은 소정의 형상으로 성형된 밥을 의미하며, 상기 성형밥은 원물 및 소스 중의 적어도 하나와, 밥을 포함하는 것일 수 있다. 상기 밥은 쌀을 주원료로 하는 것으로서, 상기 쌀은 백미, 현미, 홍미, 녹미, 흑미 및/또는 찰쌀 등을 포함할 수 있다. 상기 밥에는 쌀 외에 보리, 콩, 조, 기장, 수수, 밀, 율무 및 옥수수료 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

- [18] 상기 밥은 밥 총 중량을 기준으로 상기 쌀을 60 내지 100 중량%의 함량으로 포함할 수 있고, 구체적으로 70 내지 99 중량%, 80 내지 95 중량%, 60 내지 90 중량%, 60 내지 85 중량%, 또는 60 내지 80 중량%의 함량으로 포함할 수 있다.
- [19] 상기 원물은 육류, 해산물류, 또는 채소류 등을 포함할 수 있고, 육류, 해산물류, 및 채소류로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나를 포함하는 것일 수 있다. 상기 육류로는 쇠고기, 돼지고기 등의 축육 및/또는 닭고기, 칠면조, 오리 등의 가금육 등을 들 수 있고, 상기 해산물류로는 새우, 오징어, 문어, 성게, 바지락 조개, 황태, 멸치, 다시마, 미역, 명태, 멸치, 황태, 광어, 고등어, 연어, 또는 삼치 등을 들 수 있고, 상기 채소류로는 호박, 양파, 당근, 양배추, 마늘, 대파, 무, 버섯, 콩나물, 시금치, 또는 고사리 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [20] 상기 소스는 국간장, 진간장, 참기름, 다진 마늘, 배즙, 후추, 깨, 소금, 설탕, 맛술, 고추장, 된장, 물엿, 올리브유, 또는 카놀라유 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [21] 상기 성형밥은 예를 들어 볶음밥과 같이 상기 원물 및 소스 중의 적어도 하나를 밥에 첨가한 후에 조리하여 제조된 것일 수도 있고, 또는 예를 들어 비빔밥과 같이 상기 원물 및 소스 중의 적어도 하나를 먼저 조리한 후에 밥에 첨가하여(비벼서) 제조된 것일 수도 있다. 즉 상기 성형밥은 밥, 비빔밥, 볶음밥 등을 포함할 수 있다.
- [22] 또한 상기 성형밥에는 달걀지단, 알쌈, 고기완자, 은행, 표고, 호두, 깨, 잣, 고추, 밤, 올리브, 허브, 파프리카, 미나리, 또는 깨소금 등의 고명이 더 포함된 것일 수 있고, 시판되는 조미유, 조미액 등을 더 포함할 수 있다.
- [23] 상기 성형밥은 소정의 형태로 성형된 것으로서, 구, 반구, 찌그러진 구, 원기둥, 다각기둥(삼각기둥, 사각기둥 등), 큐브, 바(bar), 또는 반타원체 등의 다양한 3차원 형상일 수 있다.
- [24] 구체적으로 상기 성형밥은 통상적인 주먹밥 형태의 구 형상일 수 있고, 또는 구를 이등분한 반구 형상일 수 있고, 또는 찌그러진 구 형상일 수 있고, 또는 장반경과 단반경에 차이가 있는 타원체를 이등분한 반타원체 형상일 수 있다. 상기 성형밥은 구, 반구, 찌그러진 구, 반타원체 형상 외에도, 원기둥이나 다각기둥 형상일 수 있다.
- [25] 또한 상기 성형밥은 구, 반구, 찌그러진 구, 원기둥, 다각기둥, 또는 반타원체 등의 다양한 3차원 형상을 복수로 포함할 수 있다. 예를 들어 상기 성형밥은 구면의 일부분의 형상을 가지는 구면부분을 포함할 수 있고, 상기 구면부분은 구를 이등분한 반구 형상을 가질 수 있다.
- [26] 상기 성형밥은 도 3과 같이 곡면부분이 상하방향을 기준으로 길쭉한, 변형된 반구의 형상을 가질 수 있다. 즉, 곡면부분의 상면의 반경(R1)보다 높이(H1)가 크게 형성될 수 있다. 이 때 곡면부분의 높이(H1)를 상면의 반경(R1)으로 나눈 값은, 1.2 이상 1.5 이하일 수 있다.
- [27] 상기 수분전이방지층은 상기 성형밥이 함유하는 수분을 외부로 전이되지

않도록 하고, 유통 중에 외부의 수분이 냉동밥으로 침입하여 눅눅해지는 것을 방지할 수 있어서, 저장 안정성을 개선함에 따라 유통 기간이 연장될 수 있다. 또한 조리 과정에서 냉/해동을 반복적으로 수행하여도 상기 냉동밥의 표면 및/또는 심부의 수분 함량의 변화율을 최소화 할 수 있어서, 취식 시의 식감을 우수하게 유지할 수 있다.

- [28] 상기 수분전이방지층은 저당액 및 식용 유지 중에서 선택되는 적어도 하나의 수분전이방지액을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 저당액이란, 저당(주성분: 텍스트린)을 30%(w/w)의 비율로 정제수와 섞은 수용액을 의미하며, 상기 식용 유지는 건성유, 반건성유 및 불건성유 중에서 선택되는 적어도 하나를 포함할 수 있다. 구체적으로 상기 식용 유지는 들기름, 콩기름, 대두유, 해바라기씨유 등과 같은 건성유 또는 옥소값 (기름 100 g에 부가되는 요오드의 g수) 130 이상의 식용 유지; 참기름, 카놀라유, 포도씨유 등과 같은 반건성유 또는 옥소값 100 내지 130 식용 유지; 또는 올리브유, 팜유 등과 같은 불건성유 또는 옥소값 100 이하의 식용 유지를 포함할 수 있고, 예를 들어 상기 식용 유지는 들기름, 콩기름, 대두유, 해바라기씨유, 참기름, 카놀라유, 포도씨유, 올리브유, 또는 팜유 등을 포함할 수 있다.
- [29] 보다 구체적으로 상기 식용 유지는 들기름, 콩기름, 대두유, 해바라기씨유 등과 같은 건성유 또는 옥소값 130 이상의 식용유지; 또는 참기름, 카놀라유, 포도씨유 등과 같은 반건성유 또는 옥소값 100 내지 130의 식용 유지를 포함할 수 있으며, 보다 더 구체적으로 대두유, 들기름 및 카놀라유 중에서 선택되는 적어도 하나를 포함할 수 있다. 보다 더 구체적으로 들기름, 콩기름, 대두유, 해바라기씨유 등과 같은 건성유 또는 옥소값 130 이상의 식용 유지가 가능하며, 보다 더 구체적으로 대두유 및 들기름 중에서 선택되는 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [30] 상기 냉동밥은, 상기 수분전이방지층이 형성된 성형밥의 표면의 적어도 일부를 경화시켜 제조된 것일 수 있다. 상기 성형밥의 표면의 적어도 일부가 경화된 경우에는 성형밥에 함유된 수분이 유통 및/또는 보관 중에 외부로 전이되는 것을 방지하는 역할을 하며, 상기 성형밥의 표면의 적어도 일부에 수분전이방지층이 형성되는 것과 병용되어 시너지 작용을 일으켜서 위와 같이 수분의 전이를 방지하는 효과가 극대화 될 수 있다.
- [31] 상기 본 발명의 표면의 일부 경화는 표면이 단단해짐을 의미하는 것으로, 식감이나 촉감 등을 통하여 경화됨을 확인할 수 있으며, 오브닝, 열풍, 혹은 토칭 등으로 표면을 경화시킬 수 있다.
- [32] 상기 냉동밥은 상기와 같이 표면의 적어도 일부를 경화시킨 성형밥을 동결시켜 제조된 것일 수 있다.
- [33] 상기 동결은 상기 표면 경화된 성형밥을 품온 기준 -7°C 이하에 도달하도록, -30 내지 -5°C의 온도에서 6시간 내지 36시간 동안 냉동시키는 것일 수 있다. 또는 상기 동결은 상기 표면 경화된 성형밥을 -70 내지 -5°C의 온도에서 10 내지 30분 동안 급속 동결시키는 것일 수 있다. 또는 -40 내지 -30°C로 30분 내지 1시간으로

동결시키는 것일 수 있다.

- [34] 위와 같이 수분전이방지층이 형성된 성형밥을 경화시킨 후 동결시켜 냉동밥으로 제조함에 따라, 원료의 상태 변형을 최소화하고, 장기간 보관 시에도 그 형상을 유지하며, 신선한 상태를 오래 유지할 수 있는 장점이 있다.
- [35] 상기 냉동밥은 냉동된 상태로 유통이 될 수 있고, 유통된 후에, 가정 등에서 전자레인지 등을 이용하여 조리(해동)한 후에 취식이 가능하다.
- [36] 상기 냉동밥은, 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동시킨 후의, 상기 냉동밥 총 중량을 기준으로 상기 냉동밥의 표면의 수분 함량 및 냉동밥의 심부의 수분 함량의 차이가 5 중량% 일 수 있다. 이 때, 상기 냉동밥은, 상기 냉동밥의 심부의 수분 함량이 상기 냉동밥의 표면의 수분 함량보다 더 많은 것일 수 있다.
- [37] 상기 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동시킨 후의 냉동밥의 표면의 수분 함량 및 냉동밥의 심부의 수분 함량의 차이는 5 중량% 이상, 6 중량% 이상, 7 중량% 이상, 8 중량% 이상, 9 중량% 이상, 10 중량% 이상 중 선택되는 하나의 하한선 및 20 중량% 이하, 19 중량% 이하, 18 중량% 이하 중 선택되는 하나의 상한선으로 구성되는 범위일 수 있다. 이와 같은 경우, 외부의 수분이 식품 내부로 전이되는 것을 방지할 수 있으며, 식품 내부의 수분이 외부로 전이되는 것을 방지할 수 있는 수분전이방지 효과가 있다.
- [38] 또한 상기 냉동밥을 -18℃에서 9일 보관한 후에, 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동한 후의 상기 냉동밥의 표면과 심부의 수분 함량의 차이가 5 중량% 이상인 것일 수 있다. 구체적으로 상기 냉동밥을 -18℃에서 9일 보관한 후에 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동한 후의 상기 해동된 냉동밥의 표면과 심부의 수분 함량의 차이는 5 중량% 이상, 6 중량% 이상, 7 중량% 이상, 8 중량% 이상, 9 중량% 이상, 10 중량% 이상, 11 중량% 이상, 12 중량% 이상 중 선택되는 하나의 하한선 및 20 중량% 이하, 19 중량% 이하, 18 중량% 이하, 17 중량% 이하, 16 중량% 이하, 15 중량% 이하 중 선택되는 하나의 상한선으로 구성되는 범위일 수 있다.
- [39] 또한 상기 냉동밥을 -18℃에서 50일 보관한 후에 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동한 후의 상기 냉동밥의 표면과 심부의 수분 함량의 차이가 5 중량% 이상인 것일 수 있다. 구체적으로 상기 냉동밥을 -18℃에서 50일 보관한 후에 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동한 후의 상기 해동된 냉동밥의 표면과 심부의 수분 함량의 차이는 5 중량% 이상, 6 중량% 이상, 7 중량% 이상, 8 중량% 이상, 9 중량% 이상, 10 중량% 이상, 11 중량% 이상, 12 중량% 이상 중 선택되는 하나의 하한선 및 20 중량% 이하, 19 중량% 이하, 18 중량% 이하, 17 중량% 이하, 16 중량% 이하, 15 중량% 이하 중 선택되는 하나의 상한선으로 구성되는 범위일 수 있다.
- [40] 상기 냉동밥을 -18℃에서 9일 또는 50일 보관한 후에 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동한 후의 상기 냉동밥의 표면과 심부의 수분 함량의

차이가 5 중량% 이상인 경우에는, 냉동밥 내부의 수분이 외부 혹은 냉동밥을 외부의 식용 용기(스낵 혹은 김 등)으로의 수분 전이를 방지할 수 있다.

- [41] 상기 냉동밥의 표면이란 상기 냉동밥의 가장 바깥쪽 부분을 의미하는 것으로서, 상기 냉동밥이 외부 또는 공기와 접촉하는 상기 냉동밥의 최외측의 적어도 일부의 표면을 의미할 수 있다. 상기 냉동밥의 표면은 상기 냉동밥의 최외측의 적어도 일부의 표면에서부터 냉동밥의 내측으로 0 내지 10 mm, 또는 0 내지 5 mm의 두께를 차지하는 영역을 포함할 수 있다. 상기 냉동밥의 심부란 상기 냉동밥의 표면을 제외한 나머지 부분을 전부 의미할 수 있으며, 예를 들어 상기 냉동밥의 표면의 내측 경계면에서 냉동밥의 중심부까지 차지하는 일부 또는 전영역을 의미할 수 있다.
- [42] 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압에서 해동시킨 후의, 상기 냉동밥의 표면의 수분 함량은 상기 냉동밥 1g 당 50 중량% 이하일 수 있고, 예를 들어 49 중량% 이하, 48 중량% 이하, 47 중량% 이하, 46 중량% 이하, 45 중량% 이하, 44 중량% 이하, 43 중량% 이하, 42 중량% 이하 중에서 선택되는 하나의 상한선 및 30 중량% 이상, 35 중량% 이상, 36 중량% 이상, 37 중량% 이상 중에서 선택되는 하나의 하한선으로 이루어진 범위일 수 있다.
- [43] 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압에서 해동시킨 후의, 상기 냉동밥의 표면의 수분 함량이 상기과 같은 범위를 만족하는 경우에는, 냉동밥의 저장 안정성을 높여주며, 전자레인지에서 조리한 후에 취식할 때 식감이 우수해진다.
- [44] 또한 상기 냉동밥을 -18°C에서 9일 보관한 후에 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동한 후의 상기 냉동밥의 표면의 수분 함량은 상기 냉동밥 1g 당 50 중량% 이하일 수 있고, 예를 들어 49 중량% 이하, 48 중량% 이하, 47 중량% 이하, 46 중량% 이하, 45 중량% 이하 중에서 선택되는 하나의 상한선 및 35 중량% 이상, 36 중량% 이상, 37 중량% 이상, 38 중량% 이상, 39 중량% 이상, 40 중량% 이상 중에서 선택되는 하나의 하한선으로 이루어진 범위일 수 있다.
- [45] 또한 상기 냉동밥을 -18°C에서 50일 보관한 후에 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동한 후의 상기 냉동밥의 표면의 수분 함량은 상기 냉동밥 1g 당 50 중량% 이하일 수 있고, 예를 들어 49 중량% 이하, 48 중량% 이하, 47 중량% 이하, 46 중량% 이하, 45 중량% 이하, 44 중량% 이하, 43 중량% 이하 중에서 선택되는 하나의 상한선 및 35 중량% 이상, 36 중량% 이상, 37 중량% 이상, 38 중량% 이상, 39 중량% 이상, 40 중량% 이상 중에서 선택되는 하나의 하한선으로 이루어진 범위일 수 있다.
- [46] 또한 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압에서 해동시킨 후의, 상기 냉동밥의 심부의 수분 함량은 상기 냉동밥 1g 당 50 내지 60 중량%일 수 있고, 예를 들어 50 중량% 이상, 51 중량% 이상, 52 중량% 이상, 53 중량% 이상, 54 중량% 이상, 55 중량% 이상, 56 중량% 이상, 57 중량% 이상, 58 중량% 이상 중에서 선택되는 하나의 하한선 및 60 중량% 이하, 59 중량% 이하, 58 중량% 이하 중에서 선택되는 하나의 상한선으로 이루어진 범위일 수 있다.

- [47] 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압에서 해동시킨 후의, 상기 냉동밥의 심부의 수분 함량이 상기와 같은 범위를 만족하는 경우에는, 냉동밥의 저장 안정성을 높여주며, 해동 후에 취식할 때 식감이 우수해진다.
- [48] 또한 상기 냉동밥을 -18°C에서 9일 보관한 후에 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동한 후의 상기 냉동밥의 심부의 수분 함량은 상기 냉동밥 1g 당 50 내지 60 중량%일 수 있고, 예를 들어 50 중량% 이상, 51 중량% 이상, 52 중량% 이상, 53 중량% 이상, 54 중량% 이상, 55 중량% 이상, 56 중량% 이상, 57 중량% 이상, 58 중량% 이상 중에서 선택되는 하나의 하한선 및 60 중량% 이하, 59 중량% 이하, 58 중량% 이하 중에서 선택되는 하나의 상한선으로 이루어진 범위일 수 있다.
- [49] 또한 상기 냉동밥을 -18°C에서 50일 보관한 후에 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동한 후의 상기 냉동밥의 심부의 수분 함량은 상기 냉동밥 1g 당 50 내지 60 중량%일 수 있고, 예를 들어 50 중량% 이상, 51 중량% 이상, 52 중량% 이상, 53 중량% 이상, 54 중량% 이상, 55 중량% 이상, 56 중량% 이상, 57 중량% 이상, 58 중량% 이상 중에서 선택되는 하나의 하한선 및 60 중량% 이하, 59 중량% 이하, 58 중량% 이하, 57 중량% 이하 중에서 선택되는 하나의 상한선으로 이루어진 범위일 수 있다.
- [50] 상기 냉동밥을 식용 용기에 담은 후 -18°C에서 9일 또는 50일 보관한 후에 상기 냉동밥을 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동한 후의, 상기 냉동밥 표면의 수분 함량이 50중량% 이하이면서, 상기 냉동밥의 심부의 수분 함량이 50 내지 60 중량%인 경우에는, 냉동밥의 내부 및 외부간의 수분 전이 방지 효과가 있다.
- [51] 이하, 본 발명의 일 실시형태에 따른 냉동 성형밥의 제조방법에 대하여 기술한다.
- [52] 상기 냉동밥의 제조 방법은, 성형밥의 표면의 적어도 일부에 수분전이방지층을 형성하는 것; 상기 수분전이방지층이 형성된 성형밥의 표면의 적어도 일부를 경화하는 것; 및 상기 경화된 성형밥을 동결하는 것;을 포함할 수 있다.
- [53] 먼저 상기 성형밥은 쌀을 주원료로 취반하여 밥을 준비하고, 상기 밥에 원물 및 소스 중의 적어도 하나를 혼합하여 제조될 수 있다. 예를 들어 볶음밥과 같이 상기 원물 및 소스 중의 적어도 하나를 밥에 첨가한 후에 조리하여 제조될 수 있고, 또는 비빔밥과 같이 상기 원물 및 소스 중의 적어도 하나를 먼저 조리한 후에 밥에 첨가하여(비벼서) 제조될 수도 있다. 이 때 상기 밥, 원물, 소스, 쌀에 관해서는 전술한 내용이 동일하게 적용될 수 있다.
- [54] 상기 성형밥은 상기와 같이 제조된 후, 상기 성형밥의 표면의 적어도 일부에 수분전이방지층을 형성하는 것 이전에, 일정한 형상으로 성형되는 것을 포함할 수 있다. 즉 상기 성형밥은 구, 반구, 찌그러진 구, 원기둥, 다각기둥(삼각기둥, 사각기둥 등), 큐브, 바(bar), 또는 반타원체 등의 다양한 3차원 형상으로 성형될 수 있다.
- [55] 구체적으로 상기 성형밥은 통상적인 주먹밥 형태의 구 형상으로 성형될 수

있다. 또는 구를 이등분한 반구 형상으로 성형될 수 있다. 또는 장반경과 단반경에 차이가 있는 타원체를 이등분한 반타원체 형상으로 성형될 수 있다. 상기 성형밥은 구, 반구, 찌그러진 구, 반타원체 형상 외에도, 원기둥이나 다각기둥 형상 등으로 성형될 수 있다.

- [56] 또한 상기 성형밥은 구, 반구, 찌그러진 구, 원기둥, 다각기둥, 또는 반타원체 등의 다양한 3차원 형상을 복수로 포함하도록 성형될 수 있다. 구체적으로 상기 성형밥은 구면의 일부분의 형상을 가지는 구면부분을 포함할 수 있고, 상기 구면부분은 구를 이등분한 반구 형상을 가질 수 있다.
- [57] 상기 성형밥은 도 3과 같이 곡면부분이 상하방향을 기준으로 길쭉한, 변형된 반구의 형상으로 성형될 수 있다. 즉, 곡면부분의 상면의 반경(R1)보다 높이(H1)가 크도록 성형될 수 있다. 이 때 곡면부분의 높이(H1)를 상면의 반경(R1)으로 나눈 값은, 1.2 이상 1.5 이하일 수 있다.
- [58] 상기 수분전이방지층을 형성하는 것은, 저당액 및 식용 유지 중에서 선택되는 적어도 하나를 포함하는 수분전이방지막을 도포하는 것을 포함할 수 있다.
- [59] 상기 수분전이방지막은 상기 성형밥 또는 냉동밥에 함유된 수분을 외부로 전이되지 않도록 하고, 상기 성형밥의 냉동 시 수분의 손실을 최소화시켜주며, 냉동 상태로 유통 중에 외부의 수분이 냉동밥으로 침입하는 것을 방지할 수 있어서, 저장 안정성을 개선함에 따라 냉동밥의 유통 기간을 연장시키는 역할을 한다. 또한 상기 냉동밥의 냉/해동을 반복적으로 수행하여도 상기 냉동밥의 표면 및/또는 내부의 수분 함량의 변화율을 최소화 할 수 있어서, 취식 시의 바삭한 식감을 우수하게 유지할 수 있다.
- [60] 상기 수분전이방지층은 저당액 및 식용 유지 중에서 선택되는 적어도 하나의 수분전이방지막을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 저당액이란, 저당(주성분: 텍스트린)을 30%(w/w)의 비율로 정제수와 섞은 수용액을 의미하며, 상기 식용 유지는 건성유, 반건성유 및 불건성유 중에서 선택되는 적어도 하나를 포함할 수 있다. 구체적으로 상기 식용 유지는 들기름, 콩기름, 대두유, 해바라기씨유 등과 같은 건성유 (옥소값 130 이상); 참기름, 카놀라유, 포도씨유 등과 같은 반건성유 (옥소값 100 내지 130); 또는 올리브유, 팜유 등과 같은 불건성유 (옥소값 100 이하)를 포함할 수 있고, 예를 들어 상기 식용 유지는 들기름, 콩기름, 대두유, 해바라기씨유, 참기름, 카놀라유, 포도씨유, 올리브유, 또는 팜유 등을 포함할 수 있다.
- [61] 보다 구체적으로 상기 식용 유지는 들기름, 콩기름, 대두유, 해바라기씨유 등과 같은 건성유, 또는 참기름, 카놀라유, 포도씨유 등과 같은 반건성유를 포함할 수 있으며, 보다 더 구체적으로 대두유, 들기름 및 카놀라유 중에서 선택되는 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [62] 또한 상기 냉동밥은, 성형밥의 일면이 이동식 수단에 안착된 상태에서 외측면에 수분전이방지막을 도포하여 수분전이방지층을 형성하는 과정을 포함할 수 있다. 위와 같은 과정을 통해, 상기 성형밥의 표면의 적어도 일부에

수분전이방지액이 도포되는 것일 수 있다. 상기 수분전이방지액을 도포하는 것은 스프레이 또는 스프레이 노즐 이용하여 수분전이방지액을 분사하는 것일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [63] 상기 성형밥의 표면의 적어도 일부에 수분전이방지액을 도포하는 것은 상기와 같은 이동식 수단에 의해 반복적, 연속적으로 수행되는 것일 수 있다. 즉, 상기 성형밥이 제조된 후 이동식 수단에 안착되고, 상기 성형밥의 표면의 적어도 일부에 수분전이방지액이 도포되면, 상기 이동식 수단에 의하여 수분전이방지액이 도포된 성형밥은 외부로 이송되고, 그 자리는 수분전이방지액이 도포되지 않은 새로운 성형밥으로 대체될 수 있다.
- [64] 상기 이동식 수단은 성형밥을 이송할 수 있는 수단이면, 제한없이 이용될 수 있으나, 구체적으로는 컨베이어 벨트일 수 있다.
- [65] 상기 수분전이방지액은 상기 성형밥 100 중량부를 기준으로 1 내지 10 중량부의 함량으로 도포될 수 있다. 예를 들어 1 중량부 이상, 2 중량부 이상 중에서 선택되는 하나의 하한선 및 10 중량부 이하, 9 중량부 이하, 8 중량부 이하 중에서 선택되는 하나의 상한선으로 이루어진 범위일 수 있다.
- [66] 상기 수분전이방지액의 함량이 상기 범위를 만족하는 경우에 충분히 표면이 코팅될 수 있으며, 상기 냉동밥이 함유하는 수분이 외부로 전이되지 않도록 하고, 맛품질에 영향을 미치지 않으면서도, 유통 중에 외부에서 유래되는 수분이 냉동밥으로 침입하는 것을 방지할 수 있어서, 저장 안정성을 개선함에 따라 유통 기간이 연장되고, 냉동밥의 해동 후에도 바삭한 식감을 향상 및 유지시킬 수 있다.
- [67] 이 때, 상기 냉동밥의 표면에 도포된 수분전이방지액의 함량은 상기 냉동밥의 심부에 함유된 수분전이방지액의 함량에 비해 더 많을 수 있다.
- [68] 이어서 상기 수분전이방지층이 형성된 성형밥의 표면의 적어도 일부를 경화시키는 것을 포함할 수 있다. 상기 수분전이방지층이 형성된 성형밥의 표면의 적어도 일부를 경화시키는 것은 오븐(oven), 토칭 및 열풍 중의 적어도 하나의 방법을 이용할 수 있다.
- [69] 상기 오븐을 이용한 경화는 오븐의 온도를 160 내지 200°C, 예를 들어 160°C 이상, 165°C 이상, 170°C 이상, 175°C 이상, 180°C 이상 중에서 선택되는 하나의 하한선 및 200°C 이하, 195°C 이하, 190°C 이하 중에서 선택되는 하나의 상한선으로 이루어진 범위의 조건에서, 5 내지 10분, 예를 들어 5분 이상, 6분 이상, 7분 이상 중에서 선택되는 하나의 하한선 및 10분 이하, 9분 이하, 8분 이하 중에서 선택되는 하나의 상한선으로 이루어진 범위의 조건에서 경화시키는 것일 수 있다.
- [70] 상기 열풍을 이용하여 경화하는 경우에는 통상의 열풍 건조기를 이용할 수 있다.
- [71] 상기 토칭을 이용하여 경화하는 경우에는 통상적으로 식품을 가열하기 위해 사용되는 토칭기를 이용할 수 있다. 상기 토칭을 이용하여 경화하는 경우에는,

- 직화로 약 1초 내지 5초동안 경화시키는 것일 수 있다.
- [72] 상기 범위를 만족하는 경우에는 성형밥에 함유된 수분이 외부로 전이되지 않도록 하고, 유통 중에 외부의 수분이 냉동밥으로 침입하는 것을 방지할 수 있어서, 저장 안정성을 개선함에 따라 유통 기간이 연장될 수 있다. 나아가 성형밥의 표면의 적어도 일부가 경화되면, 냉동되어 유통/보관되는 냉동밥이 해동되거나, 전자레인지에서 조리한 후에 취식할 때 식감이 우수해진다.
- [73] 상기 수분전이방지액이 도포된 성형밥을 경화하는 것은 전술한 이동식 수단에 의해 반복적 또는 연속적으로 수행될 수 있다. 상기 수분전이방지액이 도포된 성형밥이 이동식 수단에 안착된 상태에서 경화되는 것일 수 있다.
- [74] 예를 들어 이동식 수단에 안착된 성형밥에 수분전이방지액이 도포된 후, 오븐 및/또는 열풍 장치 쪽으로 이송되어서 경화될 수 있다. 경화된 성형밥은 다시 외부로 이송되고, 그 자리는 경화되지 않은 수분전이방지액이 도포된 성형밥으로 대체될 수 있다.
- [75] 상기 경화된 성형밥을 동결 시키는 것은, 표면 경화된 성형밥을 품온 기준으로 -7°C 이하로 도달하도록, 상기 성형밥을 -30 내지 -5°C 의 온도에서 6시간 내지 36시간 동안 냉동시키는 것, 또는 상기 성형밥을 -70 내지 -5°C 의 온도에서 10 내지 30분 동안 급속 동결시키는 것, 또는 -40 내지 -30°C 로 30분 내지 1시간으로 동결시키는 것을 포함할 수 있다.
- [76] 위와 같이 수분전이방지층이 형성된 성형밥을 경화시킨 후 동결시켜 냉동밥으로 제조함에 따라, 원료의 상태 변형을 최소화하고, 장기간 보관 시에도 그 형상을 유지하며, 신선한 상태를 오랜시간 유지할 수 있는 장점이 있다.
- [77] 상기 냉동밥은 냉동 상태로 유통이 된 후에, 가정 등에서 상온상압(STP) 조건에서 해동하거나, 전자레인지 등을 이용하여 조리한 후에 취식이 가능하다.
- [78] 또한 상기 냉동밥은 동결된 후에 식용 용기에 포함(수용)된 상태로 제조될 수 있다. 또는 동결 전에 식용 용기에 포함(수용)된 상태로 동결되어 냉동 식품으로 제조될 수 있다. 상기 식용 용기는 냉동밥이 수용되는 내부공간을 갖고, 식용의 소재로 형성되는 용기다.
- [79] 상기 냉동밥이 식용 용기에 포함(수용)된 상태로 제조되는 경우에, 성형밥의 표면에 도포된 수분전이방지액에 의해 냉동밥에 함유된 수분이 상기 식용 용기로 전이되는 것을 방지할 수 있어서, 상기 식용 용기가 눅눅해지거나, 바삭한 식감을 잃는 것을 예방해 줄 수 있다.
- [80] 상기 식용 용기는 식용의 소재로 형성될 수 있다. 상기 식용 용기는, 내피와 외피를 포함할 수 있고, 내피와 외피는 모두 식용의 소재로 형성될 수 있다.
- [81] 상기 내피는, 쌀, 보리, 콩, 조, 기장, 수수, 밀 및 옥수수로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나를 포함하여 얇은 곡물 시트의 형태로 형성될 수 있다. 곡물 시트는 임의의 모양의 얇은 시트(sheet)로서, 상술한 곡물의 가루 및/또는 전분과 물을 이용하여 제조될 수 있다. 이러한 곡물 시트는 라이스페이퍼(rice-paper)를 포함할 수 있다. 상기 라이스 페이퍼는 함지쌈, 넝,

반짱(Banh Trang), 바인차 등의 이름으로도 불리는 것으로서, 기본적으로 쌀가루와 물로 만드는데, 원산지에 따라 쌀의 함유량이 상이할 수 있다. 또한 건조하는 과정에서 대나무판 등을 이용하기도 하여 표면에 무늬가 형성될 수도 있다.

- [82] 상기 쌀은 백미, 현미, 홍미, 녹미, 흑미 및/또는 찹쌀일 수 있다. 상기 전분은 감자 전분, 고구마 전분, 타피오카 전분, 옥수수전분, 쌀전분 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택될 수 있으며, 바람직하게는 타피오카 전분이 선택될 수 있다.
- [83] 상기 외피는, 클로렐라, 파래, 청각, 김, 우뚝가사리, 미역, 다시마, 모자반 및 톳으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나를 포함하여 얇은 건해조류 시트의 형태로 형성될 수 있다. 상술한 재료들이 단독 또는 혼합으로 이용될 수 있다. 이러한 건해조류 시트는, 해조류 그 자체 또는 단편, 또는 해조류의 플레이크나 분말을 임의의 모양의 얇은 시트 형태로 건조시킨 것일 수 있다. 예를 들어, 김을 파래, 클로렐라, 미역 등과 함께 건조하여 외피로 이용할 수 있다. 상기 해조류의 풍미를 더욱 향상시키기 위하여, 상기 해조류에 다양한 조미료가 더 첨가될 수 있다.
- [84] 상기 식용 용기는 사용자의 파지가 용이한 다양한 형상을 가질 수 있다. 예를 들어 원형, 또는 삼각형, 사각형 등의 다각형 등 다양한 형상의 평면형 시트를 3차원의 입체 형상으로 성형한 것일 수 있다.
- [85] 구체적으로 상기 식용 용기는 상하방향에 직교하는 평면으로 자른 단면의 면적이 하측 방향으로 줄어드는 콘 형상을 가질 수 있고, 콘의 단면형상은 한정되지 않으며, 원형, 타원형, 및 삼각형, 사각형, 기타 다각형 등의 다양한 단면 형상을 가질 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 단면이 원형인 콘 형상은 아이스크림 콘(Ice cream cone)의 형상과 유사할 수 있다. 예를 들어, 단면이 타원형인 콘 형상은 부리토(Burrito)나 랩(Wrap)의 형상과 유사할 수 있다. 예를 들어, 단면이 사각형인 콘 형상은 피라미드(pyramid)의 형상과 유사할 수 있다. 콘 형상의 식용 용기는 사용자의 파지가 용이해 휴대 및 취식이 용이하고, 성형이 용이하여 제조공정이 간단하고 공정비용을 절약할 수 있다.
- [86] 예를 들어, 상기 식용 용기는 내피와 외피를 접합시킨 후에 3차원적으로 콘 형상으로 말아서 형성된 콘 형상의 구조일 수 있고, 구체적으로는 둥근 콘 형상, 사각 콘 형상 등의 다각형 콘 형상 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [87] 또한 상기 식용 용기는 내피와 외피 사이에 내피와 외피를 접합시키기 위한 접합층을 추가로 포함할 수 있다. 상기 접합층은 상기 내피와 외피를 접합시키기 위한 접합액에 의해 형성되는 층으로서, 물이 곡물 및/또는 전분과 만나 형성되는 곡물 및/또 전분과 물의 혼합물층, 당액층, 전분물층, 난백액층, 전란액층, 곡물(찹쌀)풀층일 수 있고, 접합액으로 물만 포함되는 경우에는 접합층이 명확하게 구분되지 않을 수 있다.
- [88] 상기 접합액에는 물 외에도 점성을 갖는 식용의 액체, 예컨대 소금물, 당액,

전분물, 난백액, 전란액 또는 곡물풀 등이 첨가되거나, 이들이 복수로 포함될 수 있다. 또한 내피와 외피의 소재에 따라 물만을 이용하여 접합시켜도 쉽게 접합될 수 있다. 또한 상기 접합액은 상기 물 이외에 추가로 레몬 농축액, 생강 농축액, 매실 농축액, 녹차 분말, 계피 시럽, 새우엑기스, 가쓰오부시 추출물, 허브엑기스, 불고기맛 시즈닝, 또는 라임맛 시즈닝 등에서 선택되는 가미제를 추가로 포함함으로써, 식용 용기에 원하는 맛을 부가할 수도 있다.

- [89] 상기 냉동밥은 상기 식용 용기에 포함된 상태로 냉동 식품 또는 외부 포장재를 더 포함하는 포장된 냉동 식품의 형태로 제공될 수 있다.
- [90] 이 때 상기 냉동밥은 복수개로 구성될 수 있다. 상기 냉동밥이 2개로 구성되는 경우에는, 이러한 2개의 냉동밥은 제1 냉동밥과 제2 냉동밥일 수 있다. 제1 냉동밥이 먼저 식용 용기에 삽입되고, 제2 냉동밥이 나중에 제1 냉동밥에 안착되어 적층될 수 있다. 이렇게 제1 냉동밥과 제2 냉동밥이 상하방향을 따라 적층된 상태로 식용 용기의 내부공간에 수용될 수 있다. 그러나 식용 용기에 수용될 수 있는 냉동밥의 개수가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [91] 또한 상기 식용 용기도 내피의 표면, 외피의 표면, 또는 내피와 외피의 표면 모두에 수분전이방지층을 포함할 수 있어서, 내부공간에 수용된 상기 냉동밥과 식용 용기 간의 수분 전이를 방지하는 역할을 할 수 있다. 냉동밥의 수분전이방지층 및 식용 용기의 수분전이방지층을 모두 포함하는 경우, 냉동밥과 식용 용기 사이에 수분전이방지 효과는 최대화될 수 있다.
- [92] 상기 수분전이방지층은 식용 소재인 내피와 외피에 함유된 수분의 외부 또는 냉동밥으로의 수분의 전이를 방지하는 역할을 하며, 유통 및/또는 보관 시, 혹은 전자레인지에서 조리된 후에도 바삭한 식감을 유지하는 역할을 한다.
- [93] 상기 수분전이방지층은 식용 유지, 셸락(shellac), 레시틴, 카나우바 왁스 및 젤라틴으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 수분전이방지물질들을 포함할 수 있다.
- [94] 상기 식용 유지는 식품공전에 나오는 용어로 식용이 가능한 유지를 의미할 수 있다. 상기 수분방지층에 포함되는 식용 유지는, 실온에서 고체, 반고체, 액체 또는 고체의 분말상태인 것을 사용할 수 있으며, 예를 들어, 야자경화유, 팜핵경화유, 쇼트닝, 또는 대두경화유 등 상온에서 고체 상태인 유지; 팜유, 또는 대두 부분경화유 등 상온에서 반고체 상태인 유지; 팜올레인유, 카놀라유, 올리브유, 포도씨유, 현미유, 대두유 또는 옥배유 등 상온에서 액체 상태인 유지; 또는 이들의 유지 분말일 수 있으며, 이들을 복수로 포함할 수 있다. 상기 반고체란, 고체와 액체 사이의 상태를 의미하는 것으로, 모양을 유지하는 능력은 고체와 유사하고, 흐름의 능력은 액체의 특성을 일부 공유하는 의미로서, 준고체, 반고체, 반액체 등의 의미로도 사용될 수 있다.
- [95] 상기 수분전이방지층에 포함되는 식용 유지 중에서도, 상온에서 고체 또는 반고체 상태의 유지를 이용하는 경우에는 상기 식용 유지를 전자레인지에 조리하는 경우에, 식용 유지에 흡수되거나 고정되어서, 취식 시에 유지가 외부로

흐르거나 손 등에 묻는 경우가 저감되는 장점이 있다. 나아가 식용 시트를 냉동한 후 장기간 보관 시에도 수분이 식용 시트의 내/외부로 전이되는 것을 억제함으로써 수분을 차단하는 효과도 있다.

[96] 이하, 본 발명을 실시예에 의하여 상세히 설명한다.

[97] 단, 하기 실시예는 본 발명을 구체적으로 예시하는 것이며, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 의해 한정되지 아니한다.

[98]

[99] **[제조예 1] - 냉동밥의 제조**

[100] **1. 성형밥 제조**

[101] 수세한 쌀을 이용하여 취반하였다.

[102] 조미유, 조미액, 야채, 고기 등을 가열솥에 넣고 볶아 하나의 볶음 건더기를 만들어준 후, 취반된 밥과 혼합한 뒤 구 형상으로 성형하였다.

[103] **2. 수분전이방지층 코팅**

[104] 하기 표 1에 따른 농도의 저당액(30%, 60%), 대두유, 참기름, 올리브유, 카놀라유, 옥수수유, 들기름, 젤라틴 및 전란액을 상기 성형밥 표면에 3중량%의 수분전이방지층을 도포하였다

[105] [표1]

구분	농도	도포 함량
저당액	30%, 60%	3 wt%
대두유	60%	3 wt%
참기름	100%	3 wt%
올리브유	100%	3 wt%
카놀라유	100%	3 wt%
옥수수유	100%	3 wt%
들기름	100%	3 wt%
젤라틴	20%	3 wt%
전란액	100%	3 wt%

[106] **3. 표면 경화**

[107] 표면 경화 방법으로 오브닝(180℃에서 8분), 또는 토칭(직화로 3초)의 방법 수행하였다.

[108] **4. 동결**

[109] 상기 표면 경화된 성형밥을 품온 기준 -7℃이하에 도달하도록, -40 내지 -30℃로 셋팅된 급속동결기에서 약 40분간 동결하였다.

[110]

[111] **[제조예 2] - 식용 용기 내에 투입된 냉동밥 제조**

- [112] 김 및 라이스페이퍼를 물을 분무하여 접합한 후 콘모양의 물드를 이용하여 성형한 후 오븐을 통하여 베이킹하였다. 이후 실온에서 분리한 후 방랭하여 접합 시트를 제조하였다. 이후, 접합 시트 양면에 식용 유지(팜핵경화유)를 도포한 식용 용기를 제조하였다. 제조된 식용 용기 내에 상기 제조예 1에 의해 제조된 냉동밥을 투입하여 냉동 처리하였다.
- [113]
- [114] **[실험예 1] - 경화 조건 및/또는 수분전이방지층 조건에 따른 냉동밥 표면의 수분 함량 평가**
- [115] 하기 표 2 및 표 3과 같이 경화 공정 및 수분전이방지층 코팅 공정의 차이를 두고 제조한 시료 24개에 대하여, 아래와 같은 측정조건에서 냉동밥 표면의 수분 함량을 측정결과를 하기 표 2에, 냉동밥 심부의 수분 함량을 측정하여 하기 표 3, 냉동밥 표면의 수분 함량과 심부의 수분 함량의 차이를 계산한 결과를 하기 표 4에 나타내었다.
- [116] 측정조건
- [117] (1) 냉동 전: 취반된 밥을 이용하여 성형밥(또는 수분전이방지층이 코팅된 성형밥)을 제조한 후 별도의 동결 및 해동 과정 없이 곧바로 측정한 수분 함량
- [118] (2) 1일차: 제조된 성형밥(또는 수분전이방지층이 코팅된 성형밥)을 냉동고(-18°C)에서 1일 보관한 뒤, 식용 용기(김콘바디)와 결합하기 직전 상태에서의 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동시킨 후 측정한 수분 함량
- [119] (3) 9일차, 22일차, 50일차: 완성된 냉동 식품(냉동밥+김콘바디)을 냉동고(-18°C)에서 보관한 후 9일차, 22일차, 50일차에 상기 냉동 식품으로부터 냉동밥을 분리한 후, 1일 동안 상온 및 상압의 조건에서 해동시킨 후 측정한 수분 함량
- [120] 측정방법
- [121] 수분 함량은 제조된 냉동밥을 24시간 상온/상압에서 방치하여 해동한 뒤에 냉동밥 표면과 심부의 밥을 채취하여 dry oven (105°C, overnight)을 이용하여 수분 함량을 측정하였다. 상기 심부는 경화 후에 단단해진 냉동밥 표면의 제거하여 수득하였다.
- [122]

[123] [표2]

시료번호	경화공정	코팅공정	냉동밥 표면의 수분 함량				
			냉동 전	1일차	9일차	22일차	50일차
1	별도의 경화 공정 없음	코팅없음	53.6 wt%	55.2 wt%	53.3 wt%	54.1 wt%	52.4 wt%
2		저당30%	55.0 wt%	55.0 wt%	54.7 wt%	54.9 wt%	54.3 wt%
3		저당60%	54.1 wt%	54.7 wt%	53.5 wt%	53.8 wt%	50.5 wt%
4		대두유	54.6 wt%	51.2 wt%	51.8 wt%	52.9 wt%	51.6 wt%
5		참기름	54.7 wt%	53.3 wt%	52.8 wt%	52.5 wt%	53.4 wt%
6		올리브유	49.6 wt%	58.9 wt%	53.5 wt%	51.8 wt%	51.0 wt%
7		카놀라유	59.7 wt%	53.5 wt%	51.8 wt%	53.9 wt%	51.3 wt%
8		옥수수유	53.3 wt%	52.0 wt%	52.7 wt%	52.7 wt%	51.8 wt%
9		젤라틴	56.8 wt%	55.4 wt%	55.1 wt%	55.1 wt%	55.0 wt%
평균			54.6 wt%	54.4 wt%	53.2 wt%	53.5 wt%	52.4 wt%

10	오븐 (180℃, 8분)	코팅없음	48.4 wt%	46.5 wt%	43.1 wt%	44.3 wt%	46.0 wt%
11		저당30%	57.5 wt%	43.0 wt%	44.6 wt%	55.7 wt%	44.8 wt%
12		대두유	36.5 wt%	43.5 wt%	38.2 wt%	39.9 wt%	42.1 wt%
13		들기름	41.1 wt%	39.8 wt%	41.4 wt%	39.8 wt%	38.9 wt%
14		카놀라유	38.5 wt%	43.5 wt%	40.2 wt%	43.6 wt%	41.6 wt%
15		젤라틴	43.2 wt%	49.2 wt%	46.1 wt%	43.2 wt%	47.9 wt%
16		전란액	41.8 wt%	40.3 wt%	55.4 wt%	56.7 wt%	47.2 wt%
평균			43.5 wt%	43.6 wt%	44.5 wt%	45.0 wt%	44.7 wt%
17	토치 (3초)	코팅없음	41.7 wt%	55.8 wt%	54.8 wt%	55.6 wt%	54.7 wt%
18		저당30%	41.6 wt%	55.4 wt%	55.8 wt%	40.7 wt%	54.9 wt%
19		대두유	50.8 wt%	54.1 wt%	53.3 wt%	50.9 wt%	51.7 wt%
20		들기름	52.7 wt%	53.9 wt%	54.2 wt%	53.0 wt%	53.4 wt%
21		카놀라유	52.7 wt%	52.4 wt%	55.6 wt%	52.8 wt%	47.7 wt%
22		올리브유	52.5 wt%	53.6 wt%	53.5 wt%	52.2 wt%	52.3 wt%
23		젤라틴	56.3 wt%	55.6 wt%	56.6 wt%	56.5 wt%	56.6 wt%
24		전란액	55.3 wt%	56.5 wt%	-	-	-
평균			50.5 wt%	54.7 wt%	54.8 wt%	51.7 wt%	54.5 wt%

[124] [표3]

시료번호	경화공정	코팅공정	냉동밥 심부의 수분 함량				
			냉동 전	1일차	9일차	22일차	50일차
1	별도의 경화 공정 없음	코팅없음	64.0 wt%	56.0 wt%	57.2 wt%	56.3 wt%	56.3 wt%
2		저당30%	55.3 wt%	57.1 wt%	56.8 wt%	57.6 wt%	57.2 wt%
3		저당60%	57.1 wt%	56.5 wt%	57.1 wt%	56.2 wt%	56.4 wt%
4		대두유	56.3 wt%	55.7 wt%	55.6 wt%	53.9 wt%	54.6 wt%
5		참기름	58.6 wt%	56.4 wt%	57.5 wt%	55.8 wt%	56.0 wt%
6		올리브유	55.3 wt%	47.7 wt%	54.4 wt%	55.1 wt%	54.1 wt%
7		카놀라유	54.8 wt%	55.4 wt%	54.6 wt%	55.1 wt%	54.2 wt%
8		옥수수유	52.9 wt%	55.1 wt%	55.2 wt%	55.8 wt%	54.2 wt%
9		젤라틴	56.9 wt%	56.6 wt%	57.3 wt%	57.7 wt%	55.3 wt%
평균			56.8 wt%	55.2 wt%	56.2 wt%	55.9 wt%	55.4 wt%

10	오븐 (180℃, 8분)	코팅없음	55.7 wt%	55.5 wt%	55.6 wt%	55.2 wt%	56.0 wt%
11		저당30%	58.1 wt%	56.7 wt%	56.2 wt%	56.4 wt%	56.8 wt%
12		대두유	46.0 wt%	55.7 wt%	56.5 wt%	53.3 wt%	56.6 wt%
13		들기름	51.7 wt%	56.3 wt%	58.5 wt%	55.3 wt%	56.7 wt%
14		카놀라유	53.9 wt%	55.0 wt%	53.9 wt%	55.5 wt%	56.7 wt%
15		젤라틴	54.4 wt%	57.2 wt%	56.7 wt%	56.2 wt%	56.6 wt%
16		전란액	57.5 wt%	57.2 wt%	58.4 wt%	56.5 wt%	56.5 wt%
평균			53.4 wt%	56.3 wt%	56.6 wt%	55.3 wt%	55.8 wt%
17	토치 (3초)	코팅없음	50.9 wt%	56.9 wt%	57.2 wt%	56.8 wt%	56.8 wt%
18		저당30%	60.5 wt%	57.0 wt%	57.5 wt%	54.6 wt%	58.2 wt%
19		대두유	55.4 wt%	55.4 wt%	57.5 wt%	58.4 wt%	57.5 wt%
20		들기름	53.7 wt%	56.9 wt%	56.5 wt%	55.7 wt%	54.1 wt%
21		카놀라유	57.8 wt%	54.7 wt%	56.2 wt%	56.1 wt%	57.9 wt%
22		올리브유	52.7 wt%	55.8 wt%	56.6 wt%	57.2 wt%	53.7 wt%
23		젤라틴	54.8 wt%	57.5 wt%	57.8 wt%	56.6 wt%	57.8 wt%
24		전란액	56.8 wt%	58.0 wt%	-	-	-
평균			55.3 wt%	56.5 wt%	57.1 wt%	56.5 wt%	56.6 wt%

[125] [표4]

시료번호	경화공정	코팅공정	냉동밥의 표면의 수분 함량과 심부의 수분 함량의 차이				
			냉동 전	1일차	9일차	22일차	50일차
1	별도의 경화 공정 없음	코팅없음	10.4 wt%	0.7 wt%	3.9 wt%	2.2 wt%	3.9 wt%
2		저당30%	0.3 wt%	2.1 wt%	2.1 wt%	2.7 wt%	2.9 wt%
3		저당60%	3.0 wt%	1.8 wt%	3.7 wt%	2.4 wt%	5.9 wt%
4		대두유	1.7 wt%	4.5 wt%	3.8 wt%	0.9 wt%	3.1 wt%
5		참기름	3.9 wt%	3.1 wt%	4.7 wt%	3.3 wt%	2.7 wt%
6		올리브유	5.7 wt%	-11.2 wt%	0.9 wt%	3.3 wt%	3.1 wt%
7		카놀라유	-4.9 wt%	1.8 wt%	2.8 wt%	1.2 wt%	2.9 wt%
8		옥수수유	-0.4 wt%	3.1 wt%	2.5 wt%	3.1 wt%	2.5 wt%
9		젤라틴	0.1 wt%	1.3 wt%	2.2 wt%	2.6 wt%	0.3 wt%
평균			2.2 wt%	0.8 wt%	3.0 wt%	2.4 wt%	3.0 wt%

10	오븐 (180℃, 8분)	코팅없음	7.3 wt%	9.0 wt%	12.5 wt%	10.9 wt%	10.0 wt%
11		저당30%	0.6 wt%	13.7 wt%	11.6 wt%	0.6 wt%	12.0 wt%
12		대두유	9.5 wt%	12.2 wt%	18.3 wt%	13.4 wt%	14.5 wt%
13		들기름	10.6 wt%	16.5 wt%	17.1 wt%	15.5 wt%	17.8 wt%
14		카놀라유	15.4 wt%	11.6 wt%	13.7 wt%	12.0 wt%	15.1 wt%
15		젤라틴	11.2 wt%	8.0 wt%	10.7 wt%	13.0 wt%	8.6 wt%
16		전란액	15.7 wt%	17.0 wt%	3.0 wt%	-0.2 wt%	9.3 wt%
평균			9.9 wt%	12.7 wt%	12.1 wt%	10.3 wt%	11.1 wt%
17	토치 (3초)	코팅없음	9.2 wt%	1.1 wt%	2.4 wt%	1.3 wt%	2.2 wt%
18		저당30%	18.9 wt%	1.5 wt%	1.6 wt%	13.9 wt%	3.4 wt%
19		대두유	4.6 wt%	1.3 wt%	4.2 wt%	7.5 wt%	5.8 wt%
20		들기름	1.0 wt%	3.0 wt%	2.4 wt%	2.7 wt%	0.7 wt%
21		카놀라유	5.1 wt%	2.3 wt%	0.6 wt%	3.3 wt%	0.2 wt%
22		올리브유	0.2 wt%	2.2 wt%	3.1 wt%	4.9 wt%	1.4 wt%
23		젤라틴	-1.5 wt%	1.9 wt%	1.2 wt%	0.1 wt%	1.1 wt%
24		전란액	1.5 wt%	1.6 wt%	-	-	-
평균			4.9 wt%	1.9 wt%	2.2 wt%	4.8 wt%	2.1 wt%

[126] 상기 표 2에 따르면, 성형밥의 제조 직후 냉동 전의 수분 함량을 보면, 오븐과 토치 공정 처리 시의 성형밥(또는 수분전이방지층이 코팅된 성형밥)의 표면의 수분 함량이 감소하는 경향을 보이거나(오븐: 평균 -11.1 wt%, 토치: 평균 -4.1 wt%), 냉동 보관 시에 토치로 경화 공정을 수행한 경우에는 경화 공정을 수행하지 않은

경우와 근접한 수분 함량을 보여, 토치 보다는 오븐을 이용한 경화 공정이 냉동밥 표면의 수분 함량을 제거하는 데 더 효과적임을 알 수 있었다. 또한, 별도의 경화 공정이 없는 경우에는, 수분전이방지층 코팅 유무에 따른 큰 차이를 발견할 수 없으나, 경화 공정 처리 시에는 수분전이방지층의 종류에 따라 차이가 있는 것을 확인할 수 있었다. 특히, 오븐을 통한 표면 경화와 함께 대두유, 들기름, 또는 카놀라유, 보다 구체적으로 대두유 또는 들기름을 수분전이방지층으로 포함하는 경우에 다른 종류의 식용 유지 대비하여 냉동밥 표면의 수분 함량 제거 효과가 전반적으로 높은 편임을 확인할 수 있었다.

- [127] 젤라틴은 동물의 뼈, 피부 등으로부터 얻은 교원질을 일부 가수분해하여 제조한 것으로서, 냉동밥 코팅 시 겔형태의 피막을 형성하여 수분 전이 방지의 효과가 있을 것으로 예상되었으나, 상기 실험예 1에 따르면 젤라틴 수용액의 수분이 냉동밥 내부 또는 외부로 침투하여 표면의 수분 함량 제거에는 효과가 없는 것이 확인되었다.
- [128] 전란액 역시 경화 공정 후에 발생하는 전란액의 단백질 변성에 따라 수분 전이 방지의 효과가 있을 것으로 예상하였으나, 그러나 젤라틴 수용액과 유사하게 냉동밥의 표면 수분 함량 제거에는 효과가 없는 것을 확인하였다.
- [129] 상기 표 3에 따르면, 전반적으로 냉동밥 표면에 비하여, 냉동밥 심부의 수분 함량이 높은 경향을 나타내는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 차이는 경화 공정을 부가하는 경우에 크게 나타나는 경향이 있었다.
- [130] 제조 직후 냉동 전의 냉동밥의 수분 함량을 보면, 오븐을 이용한 경우와 토치를 이용한 공정 처리 시 심부의 수분 함량이 다소 감소하는 효과가 있으나, 그 차이가 냉동밥 표면 만큼 크게 나타나지 않는 것을 확인할 수 있다.