

명세서

발명의 명칭: 템페의 제조방법, 이 방법에 의해 제조된 템페, 제조된 템페를 함유하는 소스 및 이의 제조방법 기술분야

- [1] [관련출원과의 상호인용]
- [2] 본 출원은 2022년 05월 06일에 출원된 한국특허출원 제10-2022-0056156호 및 2023년 05월 03일에 출원된 한국특허출원 제10-2023-0058023호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국특허출원 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3] [기술분야]
- [4] 본 출원은 템페의 제조방법, 이 방법에 의해 제조된 템페, 템페를 포함하는 소스 및 이 소스의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [5] 템페(Tempeh, Tempe)는 인도네시아의 전통 콩 발효식품으로 일반적으로 그 제조방법은 콩을 삶아 껍질을 벗긴 뒤 주로 라이조푸스(Rhizopus) 균주를 접종하고 발효하여 만든다. 템페는 두부처럼 콩으로 만들어지지만 영양학적 특성과 조직감이 다르다. 예컨대, 모양은 두부와 비슷하나, 맛은 버섯과 비슷하다. 템페는 이의 제조를 위한 발효 과정에서 라이조푸스 균주가 성장하면서 이러한 균사체가 콩을 감싸면서 엉겨 붙으면서 단단한 조직을 만들어 육류 대체용으로도 사용된다.
- [6] 인도네시아에서는 템페를 썰어서 튀겨 먹거나 볶아 먹는 일상 식재료이다. 또한 템페는 풍부한 아미노산과 비타민을 함유하고 있으며, 특히 통상 우유 한 컵의 3분의 2의 칼슘을 함유하고 있다.
- [7] 현재 템페는 대량생산 방식이 아닌 수작업과 같은 재래식방법으로 제조되고 있고, 제조시에 바나나잎 또는 비닐로 포장된 형태로 제조되고 있기 때문에, 제조 공정에서 교차오염 가능성이 존재하고 대량생산에도 적합하지 않은 문제점이 있다.
- [8] 따라서, 본 발명자들은 위와 같이 영양학적으로 가치가 우수한 템페를 대량생산하기 위한 제조방법, 이렇게 제조된 템페를 활용한 소스를 개발하기 위해 예의 연구 노력한 결과, 본 출원을 완성하게 되었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 따라서, 본 출원의 목적은 대량생산을 위한 템페의 제조방법을 제공하는 것이다.
- [10] 또한, 본 출원의 또 다른 목적은 템페를 숙성하여 풍미가 우수한 템페 숙성물을 제공하는 것이다.

- [11] 또한, 본 출원의 또 다른 목적은 템페 숙성물을 포함하는 소스를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [12] 위와 같은 목적을 달성하기 위하여,
 [13] 본 출원의 일 측면은, (a) 콩을 탈피하는 단계; (b) 탈피한 콩을 증자하는 단계;
 (c) 상기 증자된 콩에 템페균을 접종하는 단계; 및 (d) 상기 템페균 접종된 증자된 콩을 발효하는 단계;를 포함하는 템페의 제조방법을 제공한다.
 [14] 본 출원의 또 다른 측면은, 상기 템페를 숙성시키는 숙성 단계를 포함하는 템페 숙성물의 제조방법을 제공한다.
 [15] 본 출원의 또 다른 측면은 템페 숙성물을 포함하는 소스를 제공한다.

[16]

- [17] 이하, 본 출원에 대해 상세히 설명한다.

[18]

[19] 1. 템페의 제조방법

- [20] 본 출원의 일 측면은, (a)콩을 탈피하는 단계; (b)탈피한 콩을 증자하는 단계; (c) 상기 증자된 콩에 템페균을 접종하는 단계; 및 (d) 상기 템페균 접종된 증자된 콩을 발효하는 단계를 포함하는 템페의 제조방법을 제공한다.

- [21] 상기 템페의 제조방법은 (a) 콩을 탈피하는 단계를 포함한다.

- [22] 본 출원에서 콩(beans)은 쌍떡잎식물 장미목 콩과의 한해살이풀의 열매이다. 콩은 단백질과 지질 및 비타민 A, B, D, E도 풍부하게 포함하는 특징이 있다. 상기 상기 템페의 제조에 이용되는 콩은 대두, 흰콩, 검은콩, 병아리콩, 완두콩, 쥐눈이콩, 강낭콩, 청대콩, 초록각지강낭콩, 노란강낭콩, 붉은꽃강낭콩, 렌틸콩, 핀토 등일 수 있다. 구체적으로, 상기 콩은 둥근 형태의 환대두, 환대두의 절편 또는 압편 또는 환대두를 분쇄한 것일 수 있다.

- [23] 상기 콩을 탈피함으로써 템페균의 균사가 콩 자엽에 깊숙히 침투하여 성장이 용이하도록 한다. 상기 탈피하는 단계는 탈피기, 예컨대, 고무롤러밀(rubber roller mill), 버밀(burr mill), 콘밀(corn mill), 스틸롤러밀(steel roller mill) 등을 이용하여 수행될 수 있다. 콩을 탈피하는 경우, 콩의 내부에까지 수분이 용이하게 침투하여 증자하는 시간이 단축되어 공정 효율이 개선되는 효과가 있다. 일반적인 템페 제조방법에서는 원료 콩을 증자한 후에 증자된 콩을 비비거나 삶는 방식으로 탈피하지만, 이와는 달리 본 발명에서와 같이 콩을 증자하기 전에 껍질을 제거하는 경우, 탈피 후 증자에 의한 살균이 이루어지므로, 교차 오염의 가능성이 훨씬 감소하고, 제조 효율이 개선되는 효과가 있다.

- [24] 상기 콩을 탈피하는 단계는 건식 탈피로 행할 수 있다. 또한 상기 건식 탈피는 가열하지 않고 상온에서 행하는 것일 수 있다. 상기 원료 콩을 건식 탈피 방식으로 탈피하는 경우, 가열하는 과정 또는 물에 침지하는 과정 없이 원료 콩을 탈피

할 수 있으므로 공정이 단순화되고, 이후의 침지 단계나 증자 단계의 시간이 단축되므로 제조 공정의 효율성이 증가하는 효과가 있다.

- [25] 상기 제조방법은 증자하기 전 탈피된 콩을 침지하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [26] 상기 콩을 침지하는 단계는 콩의 수화공정으로써, 증자하기 전 탬페 제조에 적합한 수분함량을 갖도록 물을 첨가하여 일정시간 침지할 수 있다. 상기 침지를 수행하는 시간은 10분, 30분, 1시간, 2시간, 3시간, 4시간, 5시간 로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 하한 및 6시간, 8시간, 10시간, 15시간, 20시간, 24시간, 48시간으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 상한으로부터 선택되는 범위에서 수행될 수 있고, 구체적으로 2시간 내지 24시간동안 수행될 수 있다.
- [27] 탈피되지 않은 콩을 침지시키는 것과 비교하여, 탈피된 콩을 침지함으로써, 목표 수분함량에 도달하기까지 침지 시간이 단축될 수 있다.
- [28] 상기 탬페의 제조방법은 (b) 탈피된 콩을 증자하는 단계를 포함한다.
- [29] 상기 콩을 증자하는 단계는 콩에 증기에 의한 열을 가하여 익히는 과정을 의미한다. 콩을 증자하는 단계는 콩의 미생물을 사멸시키고, 트립신 억제제나 기타 영양 저해 물질의 파괴 및 탬페균이 성장시 요구하는 영양성분을 증가시킬 수 있다. 일반적으로 콩을 증자하는 공정은 끓는 물에서 삶는 방법(boiling) 와 비교하여 콩의 수용성 영양소의 손실을 방지할 수 있다.
- [30] 일 구현예에서, 상기 증자 단계는 스팀 가압 방식에 의해 수행될 수 있다. 상기 스팀 가압 방식은 물과 수증기가 평형상태에 있는 포화 스팀을 이용한 것일 수 있고, 포화 스팀은 콩의 수분을 뺏지 않고 열을 방출하므로, 포화스팀을 이용하여 콩을 빠르게 증자할 수 있다. 상기 포화 스팀의 가압 방식으로 증자시 압력은 0.5 kgf/cm^2 내지 3 kgf/cm^2 , 0.6 kgf/cm^2 내지 2.7 kgf/cm^2 , 0.7 kgf/cm^2 내지 2.5 kgf/cm^2 , 0.8 kgf/cm^2 내지 2.3 kgf/cm^2 , 또는 1.0 내지 2.0 kgf/cm^2 의 압력일 수 있다. 또한, 상기 포화 스팀은 60°C 내지 120°C , 70°C 내지 110°C , 80°C 내지 100°C 의 온도일 수 있다. 이때 스팀 가압 방식의 증자는 가압식 증자기 예컨대, 회전 가압식 증자기(NK식 증자기) 또는 배치식 가압 증자기를 이용할 수 있다.
- [31] 일 실시예에서, 대두를 스팀 가압 방식으로 증자한 경우, 종래 끓임 방식으로 대두를 증자하여 대두 탬페를 제조한 경우보다 탬페균의 증식이 원활하고, 식중독균 또는 일반 미생물 수준이 감소함을 확인하였다.
- [32] 상기 스팀 가압 방식은 탬페 제조에 적합한 상태의 콩을 제조하는데 있어서 증자 시간이 20분 이하, 17분 이하, 15분 이하, 13분 이하, 10분 이하, 8분 이하, 6분 이하, 5분 이하 또는 3분 이하로 단축될 수 있다. 스팀 가압 방식은 끓이는 방식이나 단순한 찜 방식보다 콩을 증자하는 시간이 단축되는 효과가 있으므로 공정 효율성이 개선되는 효과가 있다. 상기의 증자 단계에서, 포화스팀 가압 방식의 압력 및 온도, 증자 시간은 콩의 수분 함량 등에 따라 변동 가능하다.
- [33] 상기 증자한 콩의 수분함량은 30중량% 내지 80중량%, 40중량% 내지 75중량%, 42중량% 내지 73중량%, 45중량% 내지 73중량%, 47중량% 내지 70중량%, 구체적으로 50중량% 내지 65중량%일 수 있다. 증자한 콩이 상기의 범위의 수분함량

을 갖는 경우 템페균의 원할한 증식을 촉진하여 우수한 품질의 템페를 제조할 수 있다.

- [34] 상기 템페의 제조방법은 (c) 상기 증자된 콩에 템페균을 접종하는 단계를 포함한다.
- [35] 상기 템페균은 라이조푸스(Rhizopus)속 균주이며, 예를 들어 라이조푸스 올리코스포루스(Rhizopus oligosporus)일 수 있다. 상기 템페균은 바나나 잎에 자생하는 식용 버섯균으로서, 인체에 좋지 않은 지질을 분해하는 슈퍼디스무타제(superdismutase)를 다량 함유하며, 장내의 면역을 활성화하여 악성 대장균 등을 억제하는 활성이 있다. 상기 템페균의 접종은 템페균을 포함하는 템페 스타터를 첨가하는 것일 수 있다. 상기 템페 스타터는 증자된 곡물에 순수 배양한 라이조푸스 균주를 이를 인위적으로 접종하여 배양한 것일 수 있고, 예컨대 밀가루 또는 쌀가루와 템페균이 혼합된 형태 또는 밀가루 또는 쌀가루에 라이조푸스 균을 포자화시킨 종국 형태일 수 있으며, 예컨대, 쌀가루 90-99.9중량%와 템페균 0.1-10중량%, 쌀가루 95-99.9중량%와 템페균 0.1-5중량%가, 90-99.9중량%와 템페균 0.1-10중량% 혼합된 것일 수 있다. 상기 (c)단계에서, 증자된 콩에 첨가하는 템페균 스타터의 함량은 증자된 콩 중량에 대해서 1중량% 내지 10중량%, 1중량% 내지 9중량%, 1중량% 내지 8중량%, 2중량% 내지 8중량%, 3중량% 내지 7중량% 또는 4중량% 내지 6중량%일 수 있다. 증자된 콩에 접종되는 템페균의 함량은 증자된 콩 중량에 대해서 0.01중량% 내지 0.1중량%, 0.01중량% 내지 0.09중량%, 0.01중량% 내지 0.08중량%, 0.02중량% 내지 0.08중량%, 0.03중량% 내지 0.07중량% 또는 0.04중량% 내지 0.06중량%일 수 있다.
- [36] 상기 템페균의 접종량이 증가할수록 템페균이 우세하게 증식하므로, 일반 미생물 또는 식중독 균을 포함하는 병원성 미생물의 증식이 억제되므로 우수한 품질의 템페를 제조할 수 있다.
- [37] 상기 템페의 제조방법은 (d) 상기 템페균 접종된 증자 콩을 발효하는 단계를 포함한다.
- [38] 상기 템페균이 접종된 증자 콩을 발효하는 단계는 템페균이 접종된 콩을 템페균이 증식할 수 있도록 배양하는 단계를 의미할 수 있다. 상기 템페균을 배양하는 적절한 온도 및 습도에서 수행될 수 있다. 예를 들어 상기 발효는 10°C, 15°C, 18°C, 20°C, 22°C, 24°C, 25°C, 26°C, 28°C, 30°C로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 하한; 및 30°C, 32°C, 33°C, 35°C, 38°C, 40°C, 43°C, 45°C 및 50°C로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 상한으로부터 선택되는 온도 범위에서 수행될 수 있다. 예컨대 15°C 내지 45°C, 18°C 내지 43°C, 20°C 내지 40°C, 22°C 내지 38°C, 25°C 내지 35°C에서 수행할 수 있다.
- [39] 또한, 상기 발효하는 시간은, 10시간 내지 15일, 15시간 내지 15일, 20시간 내지 15일, 1일 내지 15일, 1일 내지 14일, 1일 내지 13일, 1일 내지 12일, 1일 내지 11일, 1일 내지 10일, 1일 내지 9일, 1일 내지 8일, 1일 내지 7일, 1일 내지 6일, 1일 내지 5일, 1일 내지 4일, 1일 내지 2일 또는 2일 내지 4일 발효할 수 있다. 또한, 발효시

의 습도는 40% 내지 90%, 40% 내지 85%, 40% 내지 80%, 40% 내지 70%, 50% 내지 70%, 50% 내지 80%, 60% 내지 80%, 55% 내지 65%, 또는 65% 내지 75%일 수 있다. 상기 조건에서 발효시키는 경우 템페균의 증식이 우세하고 미생물 번식을 억제하여, 템페의 보관 안정성이 우수하게 향상될 수 있다. 또한, 상기 발효 조건으로 제조한 템페는 숙성 시 숙성도가 균일하게 향상되고 품질이 양호하여 양산화에 적합하다.

- [40] 상기 제조방법은 상기 증자된 콩을 발효하기 전 냉각하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 냉각하는 단계는 상기와 같이 발효에 적합한 온도가 되도록 품온이 10°C, 15°C, 18°C, 20°C, 22°C, 24°C 26°C, 28°C, 30°C로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 하한 및 30°C, 32°C, 33°C, 35°C, 38°C, 40°C, 45°C 및 50°C로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 상한으로부터 선택되는 범위에서 수행될 수 있다. 상기와 같이 증자된 콩을 냉각함으로써 잔열에 의해 콩이 과증자되는 현상이 방지되고, 상기 템페균이 잘 성장할 수 있는 환경을 조성할 수 있다.
- [41] 상기 증자된 콩은 템페균을 접종하기 전에 템페균의 접종 및 템페의 성형의 편의를 위해 교반하거나 또는 더 작은 크기로 분쇄할 수 있다.
- [42] 상기 제조방법은 상기 (c) 증자된 콩에 템페균을 접종하는 단계에서, 증자된 콩에 산을 첨가하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [43] 상기 산은 물에 녹았을 때 산성을 띠어 신맛을 내는 물질을 의미하고, 이용할 수 있는 산으로서 예컨대, 식초, 구연산, 젖산, 레몬즙, 사과산, 글루콘산 등일 수 있으나 이에 한정되지 않고 식용으로 사용될 수 있는 산이라면 제한 없이 이용할 수 있다. 상기 산을 첨가함으로써 템페균의 배양에 적절한 산도를 유지할 수 있고 템페균이 우세하게 증식하여 다른 일반 미생물, 진균류 및 병원성 미생물의 증식이 억제되는 효과가 있다. 상기 산도는 템페균의 증식은 억제하지 않고, 다른 미생물, 예를 들어 병원성 세균 또는 진균류는 억제하는 산도일 수 있다. 상기 산의 산도(%)는 산 용액 100 mL에 포함된 산의 함량(g)을 의미하며, 상기 산도는 5%, 6%, 7%, 9%, 10%로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 하한; 및 12%, 13%, 15%, 16%, 17%, 18%, 19% 및 20%, 및 25%로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 상한으로부터 선택되는 범위일 수 있고, 구체적으로 상기 산도는 5% 내지 20%, 7 내지 19%, 9 내지 15%, 10 내지 13%, 또는 10 내지 12%의 범위일 수 있다. 상기 산은 증자된 콩의 품온이 50°C 이하일 때 첨가할 수 있다.
- [44] 상기 (c)단계의 증자된 콩에 산을 첨가하는 단계에서 상기 산은 원료 콩 중량에 대해서 1중량% 내지 10중량%, 1중량% 내지 9중량%, 1중량% 내지 8중량%, 2중량% 내지 8중량%, 3중량% 내지 7중량% 또는 4중량% 내지 6중량%의 비율로 상기 증자된 콩에 접종할 수 있다. 다만 이에 제한되지 않고 템페균이 증식할 수 있는 환경을 조성할 수 있는 양이면 해당할 수 있다.
- [45] 일 구현예에서, 산의 비율이 원료 콩 전체 중량에 대해 4 내지 6중량%로 첨가하였을 때, 2중량%로 첨가한 경우보다 미생물의 증식이 억제되는 것을 확인하였다. 또한, 첨가한 산의 종류에 관계없이 산도를 동일하게 유지하는 경우 미생물의 증

- 식이 동일한 수준으로 억제되는 것을 확인하였다. 상기 증식이 억제되는 미생물은 유해 미생물 또는 템페균을 제외한 미생물일 수 있다.
- [46] 일 구현예에서, 단계 (c)에서 증자된 콩에 산을 첨가하는 단계는 증자된 콩에 템페균을 접종하는 단계 이전, 이후 또는 동시에 행할 수 있다.
- [47] 상기 제조방법은 상기 (c) 증자된 콩에 템페균을 접종하는 단계에서, 상기 템페균 접종된 증자 콩을 성형하는 단계를 더 포함할 수 있다. 본 출원의 명세서에서 상기 템페균 접종된 증자 콩은 이를 발효하기 전이라도 “템페”로도 지칭하여 설명될 수 있다. 상기 템페(템페균 접종된 증자 콩)는 높이가 2cm 내지 5cm, 3cm 내지 4.5cm 가 되도록 성형할 수 있다. 템페의 높이가 상기 범위와 같은 경우, 템페균이 증식이 원활하게 되어 군사체가 심부까지 골고루 뻗어 발효가 잘 이루어지므로, 단단하고 식감이 좋으면서도 미생물 수준이 낮은 우수한 품질의 템페를 효율적으로 제조할 수 있다.
- [48] 상기 (d) 템페균 접종된 증자된 콩을 발효하는 단계에서, 상기 템페균 접종된 콩을 폴리에틸렌(PE), 폴리에틸렌 비닐 또는 실리콘으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상의 재질로 이루어지는 재질로 만든 타공된 용기에 담은 후에, 발효를 수행할 수 있다. 상기 재질의 용기를 이용하는 경우, 발효시 발열을 용이하게 조정할 수 있고 템페균에 의해 발효가 잘 일어난 양호한 품질의 템페를 제조할 수 있다. 또한, 상기 용기는 타공된 것일 수 있다. 상기 용기는 타공에 의해서 공기가 순환할 수 있으므로 산소투과도가 높아 템페균에 의한 발효가 효과적으로 이루어질 수 있다.
- [49] 일 실시예에서, 폴리에틸렌 재질의 트레이를 사용한 경우 발효시 발열을 용이하게 조정할 수 있고 템페균에 의해 발효가 잘 일어난 양호한 품질의 대두 템페 및 밀템페를 제조할 수 있음을 확인하였다.
- [50] 본 출원의 다른 측면은, 상기 템페의 제조방법으로 제조된 템페를 제공한다.
- [51] 상기 제조방법으로 제조된 템페는 전체 템페 중량 대비 수분함량이 20 내지 45%, 25 내지 40%, 26 내지 39%, 27 내지 38%, 28 내지 39%, 29 내지 38%, 30 내지 36%일 수 있다. 템페에 포함된 수분함량이 상기와 같은 범위에 속하는 경우, 미생물 안정성이 우수하다.
- [52] 상기 제조방법으로 제조된 템페는 템페균의 증식이 우세하여 미생물의 번식이 억제되므로 종래 수작업으로 생산된 템페보다 보관 안정성 및 유통안정성이 우수하다.
- [53] 상기 번식이 억제되는 미생물은 바실러스 세레우스(*Bacillus cereus*), 일반세균, 진균류 등일 수 있다. 상기 바실러스 세레우스는 토양 세균의 일종으로 사람의 생활 환경을 비롯하여 먼지, 오수 및 하천 등의 자연계에 널리 분포되어 있으며, 동식물의 부패, 사람과 동물에게 질병을 유발하는 세균으로서, 식중독균이라고도 불린다. 일 실시예에서, 상기 제조방법으로 제조된 템페에서 템페균의 증식이 우세하여, 바실러스 세레우스 균은 10^8 CFU/g 이하, 10^7 CFU/g 이하, 10^6 CFU/

g, 10^5 CFU/g 이하로 검출될 수 있다. 상기 일반세균은 10^{10} CFU/g 이하, 10^9 CFU/g 이하 또는 10^8 CFU/g 이하로 검출될 수 있다.

- [54] 일 실시예에서, 상기 원료 콩 중량 대비 템페균 스타터를 4 내지 6 중량% 첨가하는 경우, 템페균의 증식이 우수하여 바실러스 세레우스 균은 10^5 CFU/g 이하로, 일반세균은 10^{10} CFU/g 이하로 검출될 수 있다.
- [55] 일 실시예에서, 템페 발효 온도가 25°C 내지 35°C인 경우, 일반세균은 10^{10} CFU/g 이하로 검출될 수 있다.
- [56] 일 실시예에서, 템페 발효 습도가 65°C 내지 75°C인 경우, 바실러스 세레우스 균은 10^5 CFU/g 이하로, 일반세균은 10^9 CFU/g 이하로 검출될 수 있다.
- [57] 상기와 같이 제조된 템페는 발효식품으로서, 일반적으로 가열하여 섭취하는 식품이다. 본 출원의 제조방법으로 제조된 템페는 하기와 같이 추가적인 숙성을 거친 숙성물 또는 숙성물을 포함하는 소스로 활용될 수 있다. 템페 숙성물 내지 이를 포함하는 소스로 제조하는 경우 주정, 천연향균제, 보존료와 같은 미생물 제어용 조성물을 첨가하거나 추가적인 가열 공정과 같은 살균 과정을 통해 유통시 미생물 안정성을 유지할 수 있다.
- [58] 2. 템페 숙성물의 제조방법
- [59] 본 출원의 다른 측면은, (a) 상술한 템페의 제조방법으로 템페를 제조하는 단계; 및
- [60] (b) 상기 제조된 템페에 식염 및 염수 중 적어도 하나 이상을 첨가한 혼합물을 숙성시키는 숙성 단계를 포함하는 템페 숙성물의 제조방법을 제공한다.
- [61] 상기 템페 숙성물의 제조방법의 (a) 단계에서 템페를 제조하는 단계는 상술한 콩 템페의 제조방법에 의해 템페를 제조하는 것으로서, 상술한 바와 같이, 콩을 탈피하는 단계; 탈피한 콩을 증자하는 단계; 상기 증자된 콩에 템페균을 접종하는 단계; 및 상기 템페균 접종된 증자된 콩을 발효하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 템페의 제조방법의 구체적인 내용은 상술한 템페의 제조방법에서 설명된 내용과 동일하므로, 이를 원용하며 중복하여 설명하지 않는다.
- [62] 상기 템페 숙성물의 제조 방법은 (b) 템페에 식염 및 염수 중 하나 이상을 첨가하여 혼합물을 숙성시키는 단계를 포함한다.
- [63] 상기 숙성은 식염 또는 염수가 첨가된 혼합물을 목적하는 발효 풍미에 따라 발효하여 템페 숙성물을 제조하는 것이다. 템페 숙성물은 발효식품인 템페를 숙성하는 단계를 포함하여 제조됨으로써, 템페 자체 대비 템페 고유의 향미가 증대될 뿐만 아니라 아미노산, 비타민 등의 함량이 훨씬 증가하는 효과가 있다. 상기 템페 숙성물의 효과가 이에 제한되는 것은 아니나, 예를 들어 템페균, 예를 들어 라이조푸스 올리고스포루스(*Rhizopus oligosporus*) 균주에 의해 1차 발효되어 제조되는 템페를 2차 발효함으로써 콩의 유용 성분, 예컨대 아미노산, 유리당, 유기산 등의 함량을 더욱 높여 영양학적 가치를 더욱 높이게 되는 것이다.

- [64] 상기 숙성하는 단계는 상기 혼합물을 교반하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 교반은 교반기, 예컨대 임펠러에 의해 수행될 수 있고, 교반의 속도는 10 내지 500 rpm, 25 내지 450 rpm, 30 내지 400 rpm 구체적으로 50 내지 300 rpm일 수 있다. 상기 교반은 숙성기간 중 1분 내지 1시간 동안 교반을 1일 1회 수행, 1일 2회 수행 또는 숙성기간동안 지속적으로 수행될 수 있다.
- [65] 숙성이 교반에 의해 수행됨으로써, 혼합물 내의 단백질 성분의 분해가 촉진되어 아미노산 등의 함량이 증가하여 풍미가 향상되고, 숙성도가 증가될 수 있다.
- [66] 상기 혼합물의 수분 함량은 40 내지 80중량%, 45 내지 75중량%, 50 내지 70 중량%, 55 내지 65중량%, 50 내지 60중량%일 수 있다. 또한, 상기 숙성 단계에서, 상기 식염 및 염수 중 하나 이상은, 이들이 혼합물의 총 중량 대비 염분의 함량이 5 내지 15 중량%가 되도록, 예를 들어 5 내지 10중량%, 6 내지 9중량% 또는 7 내지 9중량%가 되도록 첨가할 수 있다. 상기 혼합물 내 수분 및/또는 염분의 함량이 상기 범위인 경우 제조되는 템페 숙성물의 영양 성분, 구체적으로 아미노산 함량이 우수하게 향상될 수 있으며, 제조된 템페 숙성물 내 미생물 번식을 억제하여 식품의 보관 안정성이 우수하게 향상될 수 있다.
- [67] 상기 숙성 단계는 상기 혼합물에 증자 콩, 증자 밀쌀 및 증자 쌀 중 하나 이상을 더 첨가하는 것을 포함할 수 있다. 일 구체예에서, 증자 대두, 증자 밀쌀 또는 증자 쌀은 템페 숙성물에 덧밥으로 첨가되어 숙성도를 조절할 수 있다. 상기 증자 콩, 증자 밀쌀 및 증자 쌀 중 하나 이상은 상기 혼합물 총 중량에 대하여 1중량%, 2중량%, 3중량%, 4중량%, 5중량%, 6중량%, 7중량%, 8중량%, 10중량%, 12중량%, 14중량%, 16중량%, 18중량%, 20중량%로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 하한; 25중량%, 30중량%, 35중량%, 40중량%, 50중량%, 60중량%, 70중량%, 80중량%, 90중량% 어느 하나의 상한으로부터 선택되는 함량 범위로 첨가할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니고 목적하는 숙성도나 풍미에 따라 적절히 조절할 수 있다. 상기 숙성은 적절한 온도에서 적절한 시간동안에서 수행될 수 있다. 예를 들어 10°C 내지 60°C에서 수행할 수 있으며, 예컨대 15°C 내지 55°C, 20°C 내지 50°C, 25°C 내지 55°C, 25°C 내지 35°C에서 수행할 수 있다. 또한, 상기 숙성은 온도 조건에 따라 1일 내지 15일, 1일 내지 14일, 1일 내지 13일, 1일 내지 12일, 1일 내지 11일, 1일 내지 10일, 1일 내지 9일, 1일 내지 8일, 1일 내지 7일, 1일 내지 6일, 1일 내지 5일, 1일 내지 4일, 2일 내지 4일 발효하는 것을 포함할 수 있다. 상기 숙성은 숙성물의 상태나 교반 회전속도에 따라 낮은 온도에서 장시간, 높은 온도에서 단시간 숙성하여, 숙성물의 숙성도를 조절할 수 있다.
- [68] 또한 상기 숙성 단계는 1회 이상, 2회 이상, 또는 3회 이상 반복함으로써 템페 숙성물의 숙성도를 조절할 수 있다.
- [69]
- [70] 본 출원의 다른 측면은, 상기 제조방법으로 제조된 템페 숙성물을 제공한다.
- [71] 상기 템페 숙성물에 포함된 아미노산 질소 함량은 5 mg% 내지 1200 mg% 이하의 함량일 수 있고, 구체적으로 40 mg%, 80 mg%, 100 mg%, 150 mg%, 200 mg%,

250 mg%, 300 mg%, 또는 400 mg%의 하한, 및 1200 mg%, 1100 mg% 이하, 또는 1000 mg%의 상한 중에서 선택되는 하한 및 상한의 범위일 수 있다. 보다 구체적으로 40 mg% 내지 1200 mg%, 100 mg% 내지 1100 mg%, 200 mg% 내지 1000 mg% 일 수 있다.

[72] 상기 아미노태질소는 숙성에 따라 미생물이 생산하는 효소에 의해 단백질이 분해되어 생성된 아미노산의 함량을 나타내는 숙성도의 지표로서, 이의 함량은 감칠맛 등 장류의 맛에 중요하므로 일반적으로 장류의 관리규격이 된다. 본 발명의 템페 숙성물은 제조하고자 하는 소스의 종류에 따라 숙성 기간, 숙성 온도 및 교반시 회전 속도를 조절하여 원하는 숙성도(아미노태질소의 함량)를 갖는 숙성물을 제조할 수 있다. 예컨대, 템페 숙성물로 고추장류를 제조하고자 하는 경우 템페 숙성물의 숙성도가 100 내지 300mg%로 제조된 것을 사용할 수 있고, 찜장류를 제조하고자 하는 경우 템페 숙성물의 숙성도 220 mg%이상으로 제조된 것을 사용할 수 있고, 된장소스 용으로 제조하고자 하는 템페 숙성물의 숙성도가 400 mg%이상으로 제조된 것을 사용할 수 있다. 상기 숙성도는 원료 콩의 종류, 숙성 기간, 숙성 온도, 숙성 방법 또는 접종량으로 적절히 조절할 수 있다.

[73] 본 출원에 따른 템페 숙성물의 제조 방법을 이용하면 제조 원료인 콩뿐만 아니라 제조되는 템페 대비 아미노산, 유리당, 유기산 등의 영양소가 풍부하고 향미가 강화된 새로운 소스의 원료를 제공할 수 있다.

[74]

[75] 3. 템페 또는 템페 숙성물을 포함하는 소스

[76] 또한, 본 출원의 다른 측면은, 상기 제조방법으로 제조한 템페 또는 이의 숙성물을 포함하는 소스를 제공한다.

[77] 본 출원의 상기 템페 숙성물을 포함하는 소스는, 종래 템페를 단순히 식재료로서만 이용하던 것을 넘어 신규한 소스의 제조원료로서 활용할 수 있고, 이에 따라 템페의 적용 분야를 더욱 넓혀 템페의 효용성을 높이는 효과를 나타낸다.

[78] 상기 템페를 포함하는 소스는 상기 템페를 1 내지 99 중량%의 함량, 예를 들어 1 내지 90 중량%, 1 내지 80 중량%, 1 내지 70 중량%, 1 내지 60 중량%, 1 내지 50 중량%, 1 내지 40 중량%, 1 내지 35 중량%, 1 내지 30 중량%, 1 내지 10 중량% 또는 3 내지 27 중량% 포함할 수 있다.

[79] 상기 템페를 포함하는 소스는 상기 템페 또는 템페 숙성물을 단순히 물에 희석한 것일 수 있으나, 템페 포함하는 소스의 풍미 강화를 위해 상기 템페 숙성물에 향신 식물, 향신료 가공품, 장류, 당류, 향미증진제, 식염, 식초, 건과류, 복합조미식품 및 콩 발효식품으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 첨가물을 혼합함으로써, 향신 식물, 향신료 가공품, 장류, 당류, 향미증진제, 식염, 식초, 건과류, 복합조미식품 및 콩 발효식품으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 더 포함하는 것일 수 있다.

- [80] 상기 '향신 식물'은 소스의 맛과 풍미를 더하기 위하여 첨가하는 식물류로서, 이에 제한되는 것은 아니나 예를 들어 고추, 마늘, 생강, 후추, 양파, 파, 샬롯 등을 들 수 있다.
- [81] 상기 '향신료 가공품'은 향신 식물의 잎, 줄기, 열매나 뿌리 등을 단순 가공한 것 또는 식품 첨가물을 혼합하여 가공한 것으로, 다른 식품의 풍미를 높이기 위해 사용하는 것을 나타낸다. 상기 향신료 가공품은 이에 제한되는 것은 아니나, 예를 들어 고춧가루, 후춧가루, 시나몬파우더, 오레가노홀, 로즈마리 등의 천연향신료 및 겨자, 카레, 토마토 케첩 등의 향신료 조제품을 들 수 있다.
- [82] 상기 '복합조미식품'은 식품에 당류, 식염, 향신료, 단백가수물, 효모 또는 그 추출물, 식품첨가물을 혼합하여 분말, 과립 또는 고형상으로 가공한 것으로, 예를 들어 고추 양념을 사용할 수 있으며, 상기 고추 양념은 고춧가루, 양파, 마늘, 물, 식염 등을 혼합하여 만든 페이스트이다.
- [83] 상기 '콩 발효식품'은 콩, 구체적으로 대두 또는 대두박과 설탕을 혼합하여 발효하여 얻는 제품으로 당 함량이 30% 이상인 액체 물성의 식품이다.
- [84] 상기 '장류'는 동·식물성 원료에 누룩균 등을 배양하거나 메주 등을 주원료로 하여 식염 등을 섞어 발효·숙성시킨 것을 제조·가공한 것으로, 이에 제한되는 것은 아니나 예를 들어 한식메주, 개량메주, 한식간장, 양조간장, 산분해간장, 효소분해간장, 혼합간장, 한식된장, 된장, 고추장, 춘장, 청국장, 혼합장 등을 들 수 있다.
- [85] 상기 '당류'는 전분질원료나 당액을 가공하여 얻은 설탕류, 당시럽류, 올리고당류, 포도당, 과당류, 엿류 또는 이를 가공한 당류 가공품을 나타낸다.
- [86] 상기 '향미증진제'는 식품의 맛 또는 향미를 증진시키기 위한 것으로, 예를 들어 글루탐산나트륨 등을 들 수 있다.
- [87] 상기 '견과류'는 식용 견과류라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어 땅콩, 아몬드, 호두, 마카다미아, 개암, 잣, 도토리, 비자, 브라질너트, 캐슈넛, 커피콩, 코코아콩, 피스타치오, 피칸, 해바라기씨 등을 들 수 있다.
- [88] 일 구체예에서, 상기 템페 함유 소스는 고춧가루, 고추, 소금, 간장, 토마토 케첩 및 이외의 향신 식물, 향신료 가공품, 당류, 향미증진제, 복합조미식품 및 견과류 중 적어도 하나 이상을 더 포함할 수 있다.
- [89] 상기 템페를 포함하는 소스는 상술한 성분 이외에 기타 첨가제를 포함하지 않을 수 있으며, 또는 기타 첨가제를 더 포함할 수도 있다. 상기 기타 첨가제를 더 포함하는 경우 그러한 기타 첨가제는 식품에 허용 가능한 보존제 및/또는 부형제를 포함할 수 있다.
- [90] 상기 식품에 허용 가능한 보존제는 이에 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 소르빈산류, 안식향산류, 테히드로초산류, 파라옥시안식향산류, 프로피온산류 등을 들 수 있다. 상기 보존제는 예를 들어 소르빈산칼륨, 소르빈산칼슘, 안식향산나트륨, 프로피온산나트륨, 프로피온산칼슘, 파라옥시안식향산나트륨 등과 같은 염의 형태를 이용할 수도 있다.

- [91] 상기 식품에 허용 가능한 부형제는 이에 제한되는 것은 아니며, 예를 들어 가교 카복시메틸셀룰로오스나트륨, 가티검, 감색소, 감초추출물, 개미산, 개미산게라닐, 개미산시트로넬릴, 개미산이소아밀, 검레진, 게라니올, 결정셀룰로오스, 계피산, 계피산메틸, 계피산에틸, 계피산알데히드, 계피알콜, 고량색소, 과산화벤조일, 과산화수소, 과산화초산, 과황산암모늄, 구아검, 5'-구아닐산이나트륨, 구연산, 구연산망간, 구연산삼나트륨, 구연산제일철나트륨, 구연산철, 구연산철암모늄, 구연산칼륨, 구연산칼슘, 규산마그네슘, 규산칼슘, 규소수지, 규조토, 글루콘산, 글루콘산나트륨, 글루콘산동, 글루콘산마그네슘, 글루콘산망간, 글루콘산아연, 글루콘산철, 글루콘산칼륨, 클루콘산칼슘, 글루타미나아제, 낙산, 낙산부틸, 낙산에틸, 낙산이소아밀, 네오탐, 니신, 니코틴산, 니켈, 니코틴산아미드, 텍스트라나아제, 텍스트란, 라우릴황산나트륨, 락타아제, 락토펜논축출물, 락티톨, 레시틴, 로진, 로커스트콩검, 루틴, 리나톨, 만니톨, 말톨, D-말티톨, 메타규산나트륨, 메타인산나트륨, 메타이산칼륨, 메타중아황산나트륨, 메타중아황산칼륨, 메톡사이드나트륨, 무수아황산, 미리스트산, 미소섬유상셀룰로스, 마닐린, 백도토, 베타인, 벤토나이트, 분말셀룰로스, 불화나트륨, 비오틴, 비타민류, 빙초산, DL-사과산, 사카린나트륨, 사프란색소, 산성백토, 산성아황산나트륨, 산성알루미늄인산나트륨, 산성피로인산나트륨, 산성피로인산칼슘, 산화마그네슘, 산화아연, 산화칼슘, 살리실산메틸, 삼이산화철, 섬유왁스, 수산화나트륨, 수산화칼륨, 수산화칼슘, 수산화마그네슘, 수크랄로스, 셀락, 스테비올배당체, 스테아린산, 스테아린산염, 식용색소, 안식향산, 안식향산염, 알긴산 및 알긴산염, 이노시톨, 이산화규소, 이산화염소, 이산화탄소, 이산화티타늄, 잔탄검, 전분, 변성전분, 젓산 및 젓산염, 젤라틴, 젤란검, 중국, 카나우바왁스, 카라기난, 카라야검, 카로틴, 카복시메틸셀룰로오스나트륨, 카복시메틸셀룰로오스칼슘, 카복시메틸스타치나트륨, 카제인 및 카제인염, 키토산, 키토산, 타라검, 타마린드검, 타우린, 탄닌산, 팔미트산, 페닐초산에틸, 페닐초산이소부틸, 펙틴, 펙신, 히드록시프로필메틸셀룰로오스, 히드록시프로필셀룰로오스, 히알루론산 및 효모추출물로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나일 수 있다.

발명의 효과

- [92] 본 출원의 템페 제조 방법에 의해 영양학적으로 가치가 우수한 템페를 대량 생산할 수 있다. 본 출원의 템페 제조방법은 종래 재래식 제조방법에 비하여 교차 오염의 가능성이 적고, 템페의 품질을 균일하게 유지할 수 있는 장점이 있다. 본 출원의 템페 제조방법은 템페 균주의 특성을 고려한 것으로, 미생물 수준이 낮아 유통안정성이 우수하고, 단단하고 양호한 품질의 템페를 효율적으로 양산할 수 있다.
- [93] 또한 종래 대두로만 제조한 템페에 비해, 본 출원의 템페 제조방법은 다양한 종류의 콩을 이용할 수 있다. 본 출원은 템페 숙성물을 포함하는 소스를 제조함으로써, 종래 템페를 단순히 식재료로서만 이용하던 것을 넘어 신규한 소스의 제조

원료로서 활용하여 템페의 적용 분야를 더욱 넓혀 템페의 효용성을 높이는 효과가 있다.

- [94] 다만, 본 출원의 효과는 상기에서 언급한 효과로 제한되지 아니하며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 하기의 기재로부터 당업자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [95] 도 1은 본 출원의 일 실시예에 따른 대두 템페 제조방법을 나타낸 것이다.
- [96] 도 2는 템페 스타터 첨가량에 따른 대두 템페의 미생물 수준 차이를 보여주는 것이다.
- [97] 도 3은 템페 성형시, 성형된 템페의 높이에 따라 템페의 품질 차이를 보여주는 것이다.
- [98] 도 4는 템페의 발효 조건(습도)에 따른 대두 템페의 미생물 수준 차이를 보여주는 것이다.
- [99] 도 5는 템페의 발효가 상대습도 30% 조건에서 수행되어 제조된 템페의 품질을 보여주는 것이다.
- [100] 도 6은 템페의 발효 조건(온도)에 따른 대두 템페의 미생물 수준 차이를 보여주는 것이다.
- [101] 도 7은 템페균의 접종량을 달리하여 제조한 대두 템페(콩템페)를 숙성한 숙성물의 숙성도 및 pH를 비교한 결과이다.
- [102] 도 8은 발효 조건(상대습도)를 달리하여 제조한 대두 템페(콩템페)를 숙성한 숙성물의 숙성도 및 pH를 비교한 결과이다.
- [103] 도 9는 발효 조건(온도)를 달리하여 제조한 대두 템페(콩템페)를 숙성한 숙성물의 숙성도 및 pH를 비교한 결과이다.
- [104] 도 10은 원료 콩의 종류에 따른 템페 숙성물의 숙성도 및 pH를 비교한 결과이다.

[105]

발명의 실시를 위한 형태

- [106] 이하, 본 출원을 실시예에 의하여 상세히 설명한다.
- [107]
- [108] 단, 하기 실시예는 본 출원을 구체적으로 예시하는 것이며, 본 출원의 내용이 하기 실시예에 의해 한정되지 아니한다.

[109]

[실시예 1] 대두 템페의 제조

- [110]
- [111] 도 1에 나타난 바와 같이, 탈피기를 이용하여 가열 및 수화하지 않은 원곡 대두를 탈피기로 건식 탈피한 후, 폭기 세척공정을 통하여 대두의 먼지, 세균 및 이물을 제거하였다. 상기 원곡 대두를 증자하기 전 탈피하는 경우, 대두를 증자한 후

에 대두의 탈피 공정을 생략할 수 있으므로 교차 오염의 가능성이 감소하고, 공정 효율이 개선될 수 있다.

- [112] 세척한 대두는 2시간 동안 물에 침지한 후, 회전가능한 NK 증자 탱크로 이송하여 약 90°C에서 2분 30초간 1.0 내지 2.0kgf/cm²의 포화 스팀을 가압하여 증자하였다. 증자된 대두를 상기 증자 탱크에서 토출하여, 방냉기를 통과시키면서 품온 25 내지 30°C로 냉각시켰다.
- [113] 상기와 같이 대두를 스팀 가압방식으로 증자하는 경우, 끓이는 방식으로 증자하는 경우보다 증자 시간이 단축되어 공정의 효율성이 개선되는 효과가 있다. 또한 증자한 후 냉각하는 과정을 거쳐 잔열에 의한 과증자 현상이 방지될 수 있다.
- [114] 다음으로, 상기 증자되어 냉각된 대두에 쌀가루 99중량% 및 라이조푸스 균 1중량%를 포함하는 템페 스타터를 원료 대두 중량에 대해 6중량%로 접종하고, 구연산을 원료 대두 중량에 대해 4중량% 첨가한 후 3분간 교반하여 혼합물을 제조하였다. 상기 혼합물은 타공된 폴리에틸렌 트레이에 넣어 높이 3cm로 성형하였다. 상기 성형한 혼합물이 담긴 트레이를 타공판으로 덮고, 공기가 순환되며, 온도 27°C 및 습도 60%로 유지되는 발효실에서 24시간 내지 29시간 동안 발효시켜 대두 템페를 제조하였다. 제조된 템페는 7일간 5°C에서 냉장 보관하였다.
- [115] [실시예 2] 대두 템페 숙성물의 제조
- [116] 실시예 1에서 제조한 대두 템페에 염수를 첨가하여 수분의 함량을 약 60% 함량으로 조정한 후, 50 내지 300 rpm의 속도로 교반하면서 숙성하여, 대두 템페 숙성물을 제조하였다. 대두 템페 제조시의 템페 스타터 첨가량, 발효습도, 발효온도를 변화시켜 제조한 대두 템페를 추가적으로 숙성하여 숙성물을 제조하였고, 제조된 숙성물에서 아미노태 질소 함량과 pH를 측정함으로써, 대두 템페 제조시 제조 조건이 숙성물의 숙성도에 미치는 영향을 평가하였다. 그 결과는 하기 실험예 2에 나타내었다.
- [117] [실시예 3] 검은콩 템페의 제조
- [118] 탈피기를 이용하여 가열 및 수화하지 않은 원곡 검은콩을 탈피기로 건식 탈피한 후, 폭기 세척공정을 통하여 검은콩의 먼지, 세균 및 이물을 제거하였다.
- [119] 세척한 검은콩은 2시간 동안 물에 침지한 후, 회전가능한 NK 증자 탱크로 이송하여 약 90°C에서 2분 30초간 1.0 내지 2.0kgf/cm²의 포화 스팀을 가압하여 증자하였다. 증자된 검은콩을 상기 증자 탱크에서 토출하여, 방냉기를 통과시키면서 품온 25 내지 30°C로 냉각시켰다.
- [120] 다음으로, 상기 증자되어 냉각된 검은콩에 쌀가루 99중량% 및 라이조푸스 균 1중량%를 포함하는 템페 스타터를 원료 검은콩 중량에 대해 6중량%로 접종하고, 구연산을 원료 검은콩 중량에 대해 4중량% 첨가한 후 3분간 교반하여 혼합물을 제조하였다. 상기 혼합물은 타공된 폴리에틸렌 트레이에 넣어 높이 3cm로 성형하였다. 상기 성형한 혼합물이 담긴 트레이를 타공판으로 덮고, 공기가 순환되며, 온도 27°C 및 습도 60%로 유지되는 발효실에서 24시간 내지 29시간 동안 발

효시켜 검은콩 템페를 제조하였다. 제조된 검은콩 템페는 7일간 5°C에서 냉장 보관하였다.

[121]

[122] [실험예 1] 대두 템페의 제조 방법에 따른 품질 평가

[123] 1-1. 템페균 접종량에 따른 대두 템페의 품질 평가

[124] 상기 실시예 1과 같은 방법으로 대두 템페를 제조하되, 원곡 대두 전체 중량에 대해 템페균 스타터의 첨가량을 3중량% 내지 6중량%으로 달리하여 템페를 제조하였다. 제조된 대두 템페의 식중독균인 바실러스 세레우스(*Bacillus Cereus*) 및 일반세균 총균수(CFU/g)를 측정하여 미생물 수준을 비교하였다.

[125] 구체적으로 총균수는 표준 한천 배지에 검체를 도말하여 생균수를 계수하였고, 바실러스 세레우스는 선택 배지에 검체를 도말하여 계수하였다. 그 결과, 하기 표 1 및 도 2에 나타난 바와 같이, 템페균의 접종량이 증가할수록 템페균의 증식이 우세하여 바실러스 세레우스(*Bacillus Cereus*) 및 총균수가 감소하는 것이 확인되었다.

[126]

[표1]

원료 대두 중량 대비 템페 스타터 첨가량(%)	B. Cereus (CFU/g)	총균수 (CFU/g)
3중량%	2.2.E+05	6.1.E+09
4중량%	1.6.E+05	4.0.E+09
5중량%	6.0.E+04	2.5.E+09
6중량%	5.5.E+04	1.9.E+09

[127] 1-2. 산 첨가량에 따른 대두 템페의 품질 평가

[128] 상기 실시예 1과 같은 방법으로 템페를 제조하되, 원곡 대두 전체 중량에 대해 템페균 4중량%를 스타터로 첨가하고, 식초 2중량% 또는 4중량%로 첨가하여 템페를 제조하였다. 상기 제조한 템페에서 식중독균인 바실러스 세레우스(*Bacillus Cereus*) 및 미생물 총균수(CFU/g), 카나마이신(Kanamycin)이 포함된 TSA배지에서 진균류의 수를 측정하여, 산의 함량에 따라 미생물의 증식이 억제되는지 비교하였다.

[129] 그 결과, 하기 표 2에 나타난 바와 같이, 첨가하는 식초는 2 내지 4중량 % 범위에서 첨가되는 양이 증가할수록 템페균의 증식이 우세하여 식중독 균, 미생물 총균 및 진균류의 증식이 감소하여, 미생물 수준이 낮아지는 것이 확인되었다.

[130]

[표2]

실험군(중량%)	B. Cereus (CFU/g)	총균수 (CFU/g)	진균류(효모, 곰팡이) (CFU/g)

기준 스타터4, 식초4	1.00.E+01~02	1.00.E+06	6.50.E+04
스타터4 식초 2	1.00.E+04	6.50.E+07	5.00.E+05

[131] 1-3. 산 종류에 따른 대두 템페의 품질 평가

[132] 상기 실시예 1과 같은 방법으로 대두 템페를 제조하되, 원곡 대두 전체 중량에 대해 산의 종류(화이트식초, 구연산 또는 젖산)를 달리하여 템페를 제조하였다. 동일한 산도(10.5±1%) 3종류 산의 양은 가 유지되도록 첨가하였다. 제조된 템페에서 식중독균인 바실러스 세레우스(*Bacillus Cereus*), 일반 세균 및 미생물 총균수(CFU/g), 카나마이신(Kanamycin)이 포함된 TSA배지에서 진균류의 수를 측정하여 미생물 수준을 비교하였다.

[133] 그 결과, 하기 표 3에 나타난 바와 같이, 식중독 균, 미생물 총균수 및 진균류의 수에 유의한 차이가 나타나지 않아, 첨가하는 산의 종류에 관계 없이 템페균의 증식에 적절한 약 10%의 산도의 산이 첨가되는 경우 템페균의 증식이 원활하여 미생물 수준이 낮게 유지되는 것을 확인하였다.

[134]

[표3]

실험군 (4중량% 기준)	<i>B. Cereus</i> (CFU/g)	일반 세균 (CFU/g)	진균류(효모, 곰팡이 확 인) (CFU/g)	총균수 (CFU/g)
화이트식초(cont rol)	1.00.E+04	5.80.E+07	7.50.E+04	6.00.E+07
구연산	6.00.E+04	4.55.E+07	8.00.E+04	3.50.E+07
젖산	5.50.E+04	2.35.E+07	1.45.E+05	4.15.E+07

[135] 1-4. 템페 높이에 따른 템페의 제조 효율 및 품질 평가

[136] 상기 실시예 1과 같은 방법으로 대두 템페를 제조하되, 템페 성형시 템페의 높이를 달리하여 제조하였다.

[137] 그 결과, 하기 표 4 및 도 3에 나타난 바와 같이, 템페의 높이가 4.5cm 미만인 경우 템페 심부의 대두사이까지 템페균의 균사체가 채워져 있고 단단하며, 식중독균 또는 일반 세균 등 미생물 수준이 낮게 유지되어 양호한 품질의 템페가 완성되었다. 그러나 템페의 높이가 4.5cm 이상인 경우, 식중독균 및 일반 세균의 수 등 미생물 수준이 증가하였고, 템페의 심부까지 템페균의 균사체가 뻗지 못하고, 단단하지 못한 템페가 완성되었다.

[138]

[표4]

높이	<i>B. Cereus</i> (CFU/g)	일반 세균 (CFU/g)
2cm	1.40.E+04	1.15.E+07

3cm	1.60.E+04	3.95.E+07
4.5cm	1.40.E+05	2.55.E+09

- [139] 1-5. 템페 발효 습도에 따른 대두 템페의 품질 평가
- [140] 상기 실시예 1과 같은 방법으로 대두 템페를 제조하되, 템페 발효시 발효 습도를 60%, 70%, 또는 80%로 달리하여 대두 템페를 제조하였다. 제조된 대두 템페의 일반 세균 총균수를 계수하여 미생물 수준을 비교하였다.
- [141] 그 결과, 하기 표 5 및 도 4에 나타난 바와 같이, 상대습도 60 내지 80% 조건에서 모두 템페균의 증식이 원활하게 이루어져 단단하고 양호한 품질의 템페가 완성되었으나, 템페균의 최적 발효 습도인 70%에서 식중독균 및 일반세균의 수준이 가장 낮았다.
- [142] 반면, 상대습도가 30%인 조건에서 제조된 대두 템페의 경우, 도 5에 나타난 바와 같이, 템페균의 증식이 원활히 이루어지지 못하여 육안상으로도 템페균의 흰 군사가 심부까지 뻗어지지 못하고 템페균에 의한 발효가 잘 이루어지지 않았다. 따라서 템페가 부서지는 등 형상을 유지하지 못하는 등 단단하지 않은 템페가 완성되었다.
- [143] 위와 같은 결과를 통해, 상대습도 60 내지 80%에서 발효가 수행되었을 때 단단한 식감이 있으면서도 미생물 수준이 낮은 우수한 품질의 템페를 효율적으로 제조할 수 있음을 확인하였다.

[144]

[표5]

구분	일반세균(CFU/g)	B.cereus (CFU/g)
60%	2.2.E+08	1.1.E+06
70%	1.1.E+08	1.1.E+05
80%	3.8.E+08	1.1.E+06

- [145] 1-6. 템페 발효 온도에 따른 대두 템페의 품질 평가
- [146] 상기 실시예 1과 같은 방법으로 대두 템페를 제조하되, 템페 발효시 발효 온도를 27°C, 30°C는 33°C로 달리하여 대두 템페를 제조하였다. 제조된 대두 템페의 일반세균수를 계수하여 미생물 수준을 비교하였다.
- [147] 그 결과, 하기 표 6 및 도 6에 나타난 바와 같이, 27°C 내지 33°C의 온도 조건에서 모두 템페균의 증식이 원활하게 이루어졌으나, 템페균의 최적 증식 온도인 30°C에서 템페균의 증식이 가장 우세하여 일반세균 수가 낮게 측정되었다..

[148]

[표6]

구분	일반세균(CFU/g)
27°C	8.5.E+08

30°C	6.0.E+08
33°C	1.2.E+09

[149] 1-7. 대두 증자 방법에 따른 대두 템페의 품질 평가

[150] 대두의 증자 방법에 따라 템페균의 증식 및 템페의 미생물 수준이 달라지는지 평가하였다.

[151] 먼저, 상기 실시예 1과 같이 스팀 가압 방식으로 증자한 대두를 사용한 템페를 제조하였다. 또한, 물에 침지하여 불린 대두를 끓는 물에 1시간 이상 끓이고, 이후 수작업으로 탈피한 대두를 사용하여 일반 재래식 템페를 제조하였다. 총균수는 표준 한천 배지(MYP 배지 및 TSA 배지)에 검체를 도말하여 생균수를 계수하여, 대두의 증자 방법에 따른 템페의 미생물 수준을 평가하였다.

[152] 그 결과, 하기 표 7에 나타난 바와 같이, 본 출원의 증자 방식인 회전 스팀 가압식 증자 방법을 이용하는 경우 종래 일반 재래식 방법으로 제조한 경우보다 미생물 수준이 감소하며, 템페균의 증식이 원활하여 우수한 품질의 템페가 제조되었다.

[153]

[표7]

증자 방법	MYP 배지 (CFU/g)	TSA 배지 (CFU/g)
일반 재래식 (끓임 방식)	2..E+06	1.E+09
실시예 1(스팀 가압 방식)	8.0.E+05	3.E+07

[154] 1-8. 콩의 종류 따른 템페의 품질 평가

[155] 상기 실시예 1에서 제조한 대두 템페와 상기 실시예 3에서 제조한 검은콩 템페에서 일반세균 및 식중독균을 계수하여 미생물 수준을 비교하였다.

[156] 그 결과, 하기 표 8에 나타난 바와 같이, 본 발명의 제조방법으로 제조한 콩 템페는 모두 일반세균 수는 10^9 CFU/g 이하로 검출되고, 바실러스 세레우스의 수는 10^4 CFU/g 이하로 검출되어 미생물 수준이 낮아지는 것이 확인되어, 본 발명의 제조방법으로 제조한 템페는 콩의 종류에 관계없이 템페균의 증식이 원활하여 단단하고 양호한 품질로 제조되며, 미생물 안정성이 우수함을 확인하였다.

[157]

[표8]

	일반 세균 (CFU/g)	B. Cereus (CFU/g)
대두	3.5.E+08	1.4.E+03
검은콩	1.0.E+06	1.2.E+03

[158] [실험예 2] 대두 템페의 숙성물 평가

- [159] 실시예 2에 따라 제조하는 대두 템페 숙성물의 숙성도와 pH를 측정하였다.
- [160]
- [161] 2-1. 템페균 접종량에 따른 대두 템페 숙성물의 숙성도 평가
- [162] 대두 템페 제조시 템페균의 접종량에 따라 대두 템페를 숙성하는 경우의 숙성물의 숙성도가 달라지는지 확인였다.
- [163] 먼저, 상기 실시예 1에 기재된 방법에 따라 대두 템페를 제조하되, 증자된 대두에 접종하는 템페 스타터의 첨가량을 원료 대두 중량 대비 4중량%, 5중량% 및 6중량%로 달리하여 대두 템페를 제조하였다.
- [164] 상기 제조한 대두 템페에 염도 7%의 염수를 첨가하여, 대두 템페의 수분함량을 60% 조건으로 제조하였다. 상기 제조한 염수 첨가된 대두 템페를 13일간 교반 숙성하여 숙성물을 제조하였고, Folmol 적정법을 사용하여 템페균 접종량(템페 스타터 첨가량)에 따른 숙성일수 별 숙성물의 숙성도 및 pH를 비교하였다.
- [165] 구체적으로, 상기 숙성도는 다음과 같은 방법으로 아미노태질소 함량을 측정하여 평가하였다. 먼저, 상기 대두 템페 숙성물을 균질화 한 뒤, 증류수에 50배 희석한 샘플희석액 50ml에 1% 페놀프탈레인용액을 첨가하고 미홍색이 될 때까지 0.1N 수산화나트륨용액으로 적정하였다. 17.5% 포르말린용액 30ml도 같은 방법으로 적정하였다. 상기 대두 템페 숙성물 용액과 포르말린용액을 혼합한 뒤 0.1N 수산화나트륨용액으로 미홍색이 될 때까지 적정한 양(ml)으로 아미노태질소 함량(mg%)을 측정하였다. 측정한 아미노태질소함량(mg%)의 수치를 숙성도 표시하여 평가하였다
- [166] 그 결과, 하기 표 9 및 도 8에 나타난 바와 같이, 숙성 5일차까지 템페균의 접종량이 증가할수록 숙성도도 증가하였으며, 템페균의 접종량이 증가할수록 숙성물의 pH는 감소하였다. 이와 같은 결과를 통해, 숙성 기간 및 템페균 접종량(템페 스타터 첨가량)에 따라 템페 숙성물의 숙성도를 조절할 수 있음을 확인하였다.

[167]

[표9]

템페 스타터 첨가량 별 콩 템페 숙성물	4중량%		5중량%		6중량%	
	pH	숙성도	pH	숙성도	pH	숙성도
0일	6.05	100.80	6.13	91.28	6.08	81.76
1일	5.86	177.52	5.93	205.52	5.95	222.60
2일	5.77	260.96	5.86	290.92	5.89	294.56
3일	5.72	290.92	5.74	390.60	5.34	381.08
4일	5.53	353.64	5.59	370.44	5.55	398.72
5일	5.59	390.60	5.36	436.52	5.41	468.16
6일	5.45	510.16	5.21	468.16	5.23	490.00

9일	5.34	609.00	5.18	527.24	5.08	528.92
13일	5.50	542.08	5.21	579.74	5.05	691.88

[168] 2-2. 발효 습도에 따른 대두 템페 숙성물의 숙성도 평가

[169] 대두 템페 제조시의 발효 습도를 달리하여 제조된 대두 템페를 숙성하는 경우 발효 습도에 따라 숙성물의 숙성도가 달라지는지 확인하였다.

[170] 템페 제조시 발효 습도를 60%, 70%, 또는 80%로 달리하여 대두 템페를 제조하였고, 제조한 대두 템페에 염도 7%의 염수를 첨가하여 혼합물의 수분함량 60% 조정하고, 14일간 교반 숙성한 숙성물의 숙성도 및 pH를 측정하였다.

[171] 그 결과, 하기 표 10 및 도 9에 나타난 바와 같이, 습도 60% 내지 80%에서 만족할만한 숙성도를 나타내었으며, 최적 발효 습도인 70%보다 낮거나 높은 조건에서는 세균 증식이 활발하여 숙성도가 증가한 경향을 확인하였다. 이와 같은 결과를 통해, 숙성 기간 및 템페 제조시의 발효 습도에 따라 템페 숙성물의 숙성도를 조절할 수 있음을 확인하였다.

[172] [표10]

템페 발효 조건 (습도)별 대두템페 숙성물	습도 60%(기준)		습도 70%		습도 80%	
	pH	숙성도	pH	숙성도	pH	숙성도
0일	6.65	126.28	6.30	216.72	6.60	210.28
1일	6.41	472.36	6.06	293.16	6.30	400.40
2일	6.30	589.68	5.97	443.24	6.20	555.24
3일	6.20	748.72	6.08	586.04	5.88	802.76
4일	6.17	806.40	6.05	615.16	5.78	843.08
5일	5.95	818.16	5.66	664.72	5.91	831.88
6일	5.92	824.32	5.57	679.28	5.84	836.92
7일	5.78	876.96	5.51	768.88	5.81	973.28
12일	5.24	971.88	5.32	836.92	5.44	994.56
14일	5.09	1038.24	5.32	854.84	5.27	1100.68

[173] 2-3. 발효 온도에 따른 대두 템페 숙성물의 숙성도 평가

[174] 대두 템페 제조시의 발효 온도를 달리하여 제조된 대두 템페를 숙성하는 경우 발효 습도에 따라 숙성물의 숙성도가 달라지는지 확인하였다.

[175] 구체적으로, 템페 발효시 발효 온도를 27°C, 30°C 또는 33°C로 달리하여 대두 템페를 제조하였고, 제조한 대두 템페에 염도 7%의 염수를 첨가하여 혼합물의 수분함량 60% 조정하고, 14일간 교반 숙성한 숙성물의 숙성도 및 pH를 측정하였다.

- [176] 그 결과, 하기 표 11 및 도 10에 나타난 바와 같이 27°C 내지 33°C의 온도 조건에서 모두 템페균의 증식이 원활하게 이루어졌으나, 템페균의 최적 증식 온도인 30°C보다 높은 온도에서는 세균 증식으로 인해 숙성도가 증가하였고, 30°C보다 낮은 온도에서는 템페균의 증식이 다소 감소하여 숙성도가 감소함을 확인하였다. 이와 같은 결과를 통해, 숙성 기간 및 템페 제조시의 발효 온도에 따라 템페 숙성물의 숙성도를 조절할 수 있음을 확인하였다.

[177]

[표11]

템페 발효조건(온도)별 대두 템페 숙성물	30°C(기준)		27°C		33°C	
	pH	숙성도	pH	숙성도	pH	숙성도
0일	6.40	192.08	6.56	110.04	6.53	254.80
2일	6.09	560.28	5.83	452.76	6.27	610.68
3일	6.02	644.56	5.75	509.60	6.24	672.00
4일	5.98	675.64	5.69	533.96	6.12	755.72
5일	5.86	725.76	5.66	585.76	6.02	812.28
6일	5.61	762.44	5.49	609.56	5.75	862.68
7일	5.53	736.12	5.46	625.24	5.67	855.68
10일	5.41	873.60	5.27	694.40	5.58	918.12
16일	4.98	955.92	5.31	744.8	5.52	973

- [178] 2-4. 콩의 종류에 따른 템페 숙성물의 숙성도 평가

- [179] 원료 콩의 종류에 따른 템페 숙성물의 숙성도가 달라지는지 확인하기 위해, 상기 실시예 1에서 제조한 대두 템페 및 상기 실시예 3에서 제조한 검은콩 템페 각각에 염도 7%의 염수를 첨가하여 약 60% 수분함량을 갖도록 조정하고, 50 내지 300 rpm의 속도로 상온에서 교반하면서 숙성하여 제조한 숙성물의 숙성도를 비교하였다.

- [180] 그 결과, 하기 표 12 및 도 11에 나타난 바와 같이, 검은콩 템페 숙성물은 대두 템페의 숙성물의 숙성도보다 다소 높았으나, 숙성도 및 pH의 변화 양상이 유사함을 확인하여, 다양한 콩을 이용하여 템페 숙성물을 제조할 수 있음을 확인하였다.

[181]

[표12]

콩의 종류에 따른 템페 숙성물	대두		검은콩	
	pH	숙성도	pH	숙성도

0일	6.01	43.96	6.26	112.00
1일	5.91	117.32	6.12	168.00
2일	5.80	235.76	6.04	252.00
3일	5.83	300.72	6.03	287.00
4일	5.74	324.80	5.80	322.00
5일	5.63	354.48	5.53	336.00
6일	5.60	386.96	5.33	364.00
7일	5.38	420.56	5.27	378.00
12일	5.10	439.88	5.06	459.20
14일	5.04	515.2	4.98	481.6

[182] [제조예 1] 대두 템페 함유 소스의 제조

[183] 목적하는 소스의 맛 방향에 따라서 상기 실시예 1에서 제조한 대두 템페를 3 wt % 내지 50 wt% 넣고, 고춧가루, 고추, 소금, 간장, 토마토 케찹, 및 이외의, 복합조미식품(예컨대, 고추 양념), 당류(설탕, 고과당, 당시럽, 올리고당, 물엿), 향미증진제 등을 혼합하여 70°C 내지 110°C 에서 10분 내지 1시간 살균하여 냉각한 후 포장하여 대두 템페 함유 소스를 제조하였다.

청구범위

- [청구항 1] 다음의 단계를 포함하는 템페의 제조방법.
 (a) 콩을 탈피하는 단계;
 (b) 탈피한 콩을 증자하는 단계;
 (c) 상기 증자된 콩에 템페균을 접종하는 단계; 및
 (d) 상기 템페균 접종된 증자된 콩을 발효하는 단계.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 (a) 단계에서 상기 탈피는 건식 탈피인 것인, 템페의 제조방법.
- [청구항 3] 청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
 상기 (b) 단계에서 상기 콩의 증자는 스팀 가압으로 행하는 것인, 템페의 제조방법.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
 상기 스팀은 포화 스팀인, 템페의 제조방법.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
 상기 포화 스팀 가압의 압력은 0.5 kgf/cm^2 내지 3 kgf/cm^2 인 것인, 템페의 제조방법.
- [청구항 6] 청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,
 증자된 콩에 산을 첨가하는 단계;를 더 포함하는, 템페의 제조방법.
- [청구항 7] 청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 (c) 단계는 템페 스타터를 전체 증자된 콩 중량에 대해서 2중량% 내지 8중량%의 양으로 첨가하는 것인, 템페의 제조방법.
- [청구항 8] 청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 (d) 단계에서, 상기 템페균 접종된 콩을 높이 2cm 이상 4.5cm 이하의 형태를 갖도록 성형하는 것을 더 포함하는 것인, 템페의 제조방법.
- [청구항 9] 청구항 1 내지 청구항 8 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 (d) 단계에서의 발효는 25°C 내지 35°C 온도에서 행하는 것인, 템페의 제조방법.
- [청구항 10] 청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 (d) 단계에서의 발효는 60% 내지 80%의 습도에서 행하는 것인, 템페의 제조방법.
- [청구항 11] 청구항 1 내지 청구항 10 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 콩은 대두, 검은콩, 흰콩, 병아리콩, 완두콩, 쥐눈이콩, 강낭콩, 청대콩, 초록각지강낭콩, 노란강낭콩, 붉은꽃강낭콩, 렌틸콩 및 핀토로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상인 것인, 템페의 제조방법.
- [청구항 12] 청구항 1 내지 청구항 11 중 어느 한 항의 템페의 제조방법에 의해 제조된 템페.
- [청구항 13] 청구항 12의 템페를 포함하는 소스.

- [청구항 14] 다음의 단계를 포함하는 템페 숙성물의 제조방법:
(a) 청구항 1 내지 청구항 11 중 어느 한 항의 템페의 제조방법에 의해 템페를 제조하는 단계; 및
(b) 상기 제조된 템페에 식염 및 염수 중 적어도 하나 이상을 첨가한 혼합물을 숙성시키는 숙성 단계.
- [청구항 15] 청구항 14에 있어서,
상기 숙성시키는 단계는 상기 혼합물을 교반하는 것을 포함하는, 템페 숙성물의 제조방법.
- [청구항 16] 청구항 14의 제조방법에 의해 제조된 템페 숙성물.
- [청구항 17] 청구항 16의 템페 숙성물을 포함하는 소스.