

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2008-0107072 (43) 공개일자 2008년12월10일
(51) Int. Cl. <i>A23L 1/24</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2007-0054939 (22) 출원일자 2007년06월05일 심사청구일자 2007년06월05일	(71) 출원인 충남대학교산학협력단 대전광역시 유성구 공동 220번지 충남대학교 (72) 발명자 조철훈 대전 유성구 어은동 한빛아파트 127동 803호 장애라 경기 부천시 오정구 원종2동 서원빌라 401호 김동호 전북 정읍시 상동 대우드림채아파트 102동 1112호 (74) 대리인 김원준	

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 초란을 이용한 칼슘강화 마요네즈 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 칼슘이 강화된 기능성 마요네즈 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 초란을 이용하여 체내 이용 효율이 우수한 칼슘의 함량이 높은 마요네즈와 그 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명에 의한 초란 마요네즈는 마요네즈의 점도, 탁도, 유화안정성 및 관능성과 같은 특성은 시판 마요네즈와 크게 차이가 나지 않으면서 체내 이용율이 우수한 칼슘의 매우 좋은 공급원으로 골다공증과 같은 만성 질병의 예방 및 치료 보조식품으로 이용될 수 있다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 200703010330030010100

부처명 농촌진흥청

연구사업명 농업특정연구개발사업

연구과제명 이온화에너지 이용 계란의 안전성, 기능성, 저장성증진기술 개발

주관기관 충남대학교

연구기간 2007년 04월 01일~2010년 03월 31일

특허청구의 범위

청구항 1

초란을 사용하여 제조되는 것을 특징으로 하는 초란 마요네즈.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 초란 마요네즈는

(A) 1 중량부의 식용 알을 1.5~2.5 중량부의 식초에 침지하여 초란을 제조하는 단계; 및

(B) A 단계에서 제조된 초란 60~120 중량부, 식물성 기름 200~300 중량부, 설탕 3~5 중량부 및 소금 1.5~3 중량부를 균질화하는 단계;

에 의하여 제조되는 것을 특징으로 하는 초란 마요네즈.

청구항 3

상기 초란은 계란, 메추리알, 오리알 및 거위알로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 또는 둘 이상의 알로부터 제조된 것을 특징으로 하는 초란 마요네즈.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

(A) 단계의 초란의 제조는 7~14일간 식초에 침지하는 것에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 초란 마요네즈.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 식물성 기름은 대두유, 올리브유, 포도씨유 및 옥수수유로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 또는 둘 이상의 식물성 기름인 것을 특징으로 하는 초란 마요네즈.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <1> 본 발명은 초란을 이용하여 체내 이용 효율이 우수한 칼슘의 함량이 높은 마요네즈와 이의 제조 방법에 관한 것이다.
- <2> 마요네즈는 유상(oil phase) 난황과 식물유를 주원료로 하여 식용식물유를 미세한 입자로 만들어 식초로 이루어지는 수상(water phase) 중에 수중유적형으로 분산, 유화시킴으로써 얻어지는 반고체상의 에멀전(emulsion)으로 주원료 이외에 식초, 소금, 레몬즙, 그 외 기타 향신료를 부원료로 사용하여 제조한다.
- <3> 상업적인 마요네즈는 상온 유통제품이므로 겨울철의 낮은 기온에 의한 동결 및 장거리 이송 등에 의해 유화상태가 불안정하게 되면 점도가 저하되거나 수상부와 유상부가 분리되어 상품으로서의 가치를 잃게 되고, 반품의 주요 원인이 된다.
- <4> 유화안정성에 영향을 미치는 요인으로 점도, 지방구의 입도분포, 유화제의 농도 및 종류, 밀도차, 구성성분의 비율 및 성질 등이 있으며 점도의 증가 역시 유화안정성을 높여준다. 난황의 유화력은 특히 pH에 영향을 받아 낮은 pH에서는 유화력이 약해지는 것으로 알려져 있다. 그러나 식초의 함량을 증가시키면서 제조한 마요네즈의 조직학적 특성은 안정되는 경향을 보였으며, 5% 이내에서 식초함량의 증가는 점조도 지수를 증가시킨다.
- <5> 저장 중 마요네즈의 변패는 미생물 증식, 유지의 산패, Mailard 반응 등에 의한 화학적인 것과 온도변화, 압력,

진동에 의한 기름 분리와 점도 변화 등의 물리적인 것, 맛과 향의 변화와 같은 관능적인 것을 들 수 있다.

<6> 한편 칼슘은 우리 몸에 꼭 필요한 영양소로서 성장기의 어린이와 임산부 및 골다공증이 발생하기 쉬운 중년여성이나 노인들에게 특히 중요한 영양소이다. 특히 현대인의 불규칙하고 불균형적인 식습관 및 스트레스의 증가로 칼슘부족은 점점 더 심해지고 있는 것으로 판단된다. 우리나라 성인의 칼슘 섭취량은 권장량의 약 25% 정도가 부족한 실정으로서 골연화증, 골다공증, 구루병, 성장기 어린이의 발육부진 등의 질병을 유발하는 원인이 되고 있다. 영양학자들이 음식물에서 칼슘의 하루 영양소 요구량을 수용하는 것이 중요함을 강조하여 왔지만, 일상 음식물을 통해 칼슘 요구량을 달성하는 것은 어렵다. 이러한 문제를 해결하고자 최근 각국에서는 소뼈분말(bone meal), 난각분말(egg shell), 굴피분말(oyster shell) 등을 주체로한 칼슘강화 식품, 칼슘 보충제 및 체내 칼슘 이용성 증진 물질들이 개발되고 있다. 그러나 불용성 칼슘 공급원은 일반적으로 가용성 형태보다 흡수율이 낮고, 높은 비율로 식품에 첨가되는 경우 입에 쓰거나 타는 듯한 느낌을 줄 수 있으며, 칼슘 공급원에 따라 입에 좋지 않은 뒷맛을 남길 수 있다. 따라서, 생체이용가능하면서 동시에 맛과 외관이 불쾌하지 않은 형태 및 소비가 용이한 형태로 칼슘을 전달하는 것이 바람직하다.

<7> 음식물이나 제제로 섭취한 칼슘이 체내로 흡수되기 위해서는 붕괴와 용해를 거쳐 칼슘이온으로 변해야 하기 때문에 칼슘공급원의 효율성을 극대화하기 위해서는 칼슘을 이온상태로 전리하여 섭취하는 것이 가장 좋은 방법으로 인식되고 있다. 따라서 식품 중에 존재하는 칼슘의 이용률을 높이는 방법 중의 하나는 식품유래의 무기질을 흡수되기 쉬운 형태로 유지시키는 기술 개발이 선행되어야 한다는 것이다.

<8> 초란은 식초 용액에 생 알 또는 삶은 알류들을 담금시키어 숙성한 것으로 용액의 pH가 약 4.0 부근으로 실온저장이 가능하다. 알의 본래 성분과 식초성분이 혼합하여 영양성이 좋은 알칼리 식품으로 변화시킨 초란은 특히 회복기의 환자들에게 좋은 식품으로 알려져 있다. 특히 초란은 통란을 식초 용액에 담구어 둘 때 난각성분이 용해되면서 산과 작용하여 이산화탄소를 생성하게 되며 난백이 수산화되지 않고 굳어져 응고작용이 일어나며 겹질 부분은 말랑말랑한 상태를 유지하게 된다. 식초와 알류로 만들어진 초란 제품은 민간 치료목적의 음식으로 당뇨, 골다공증, 어혈, 유연성, 회복기 환자 치료에 효과가 있다고 알려져 있다. 달걀의 난백 단백질에는 트립신 저해물질이 있어 단백질 소화를 저해할 수 있으며 아비딘이라는 물질은 비타민 중 하나인 비오틴과 강하게 결합하여 이용되지 못하게 하므로 피부염이나 탈모의 원인이 될 수도 있으나 초란의 제조는 이를 모두 해결할 수 있다.

<9> 계란 난각의 조성은 95% 이상이 광물질이며, 광물질을 100%로 볼 때 탄산칼슘이 98.4%로 대부분을 차지하며 그 외 탄산마그네슘이 0.8%, 인산제3칼슘이 0.7%, 그리고 기타 황과 철도 소량 함유되어 있다. 초란으로 형성된 칼슘은 체내 이용율이 떨치나 우유 등 다른 칼슘 공급식품에 비해 훨씬 뛰어나다고 알려져 있다. 그러나 초란 그 자체로는 신맛과 향의 문제로 쉽게 음식물로서 섭취하기가 용이하지 못하다는 문제가 있다.

<10> 따라서 초란을 사용하여 유화 특성과 관능성이 우수한 마요네즈를 제조할 수 있다면 마요네즈에 체내 이용율이 우수한 칼슘이 다량 함유되어 있으므로 보다 간편하게 음식물의 형태로서 칼슘의 섭취와 흡수율을 높일 수 있을 것으로 기대되나, 이러한 제품은 이제까지 개발된 바 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<11> 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 체내 이용율이 우수한 칼슘과 마그네슘의 함량이 높은 마요네즈와 이의 제조방법을 제공하고자 하는 것을 목적으로 한다.

<12> 또한 지방산패의 억제 효과가 있는 초란을 사용하여 역시 향 산화성이 우수한 마요네즈와 이의 제조방법을 제공 하는 것이 본 발명의 또 다른 목적이다.

발명의 구성 및 작용

<13> 진술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 마요네즈는 초란을 사용하여 제조되는 것을 특징으로 한다.

<14> 본 발명의 마요네즈는 통상의 마요네즈 제조에 사용되는 알류와 식초 대신 초란을 사용하여 제조할 수 있다. 즉, 보다 구체적으로 (A) 1 중량부의 식용 알을 1.5~2.5 중량부의 식초에 침지하여 초란을 제조하는 단계; 및 (B) A 단계에서 제조된 초란 60~120 중량부, 식물성 기름 200~300 중량부, 설탕 3~5 중량부 및 소금 1.5~3 중량부를 균질화하는 단계;에 의하여 제조되는 것이 바람직하나 이에 한정되는 것은 아니며 통상의 마요네즈 제조 공정 중 알류와 식초를 초란으로 대체하는 것이라면 상기 공정에 구애받지 않는 것은 당연하다.

<15> 통상 마요네즈는 원료로서 계란을 가장 많이 사용하기는 하나, 그에 한정되는 것은 아니며 계란, 메추리알, 오

리알 및 거위알로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 또는 둘 이상의 알로부터 제조된 초란을 사용하여 본 발명의 초란 마요네즈를 제조할 수 있다.

- <16> 초란의 제조는 상기 원료인 1 중량부의 통란을 1.5~2.5 중량비의 식초에 침지하여 제조한다. 이때, 사용되는 식초는 발효에 의해 제조되는 양조식초류로서 현미, 사과, 감, 레몬, 매실 등으로 만들어진 식초를 사용할 수 있다. 사용되는 식초의 중량비가 너무 적으면 난각 성분이 충분히 용해되지 않으며, 마요네즈의 제조 시 에멀 전화가 효율적으로 이루어지지 않아 유화안정성이 저하될 우려가 있다. 반면 사용되는 식초의 중량비가 너무 많으면, 침지액으로의 칼슘의 손실이 커질 뿐 아니라 마요네즈의 제조 시 유화안정이 크게 저하되며 신맛이 너무 강해져 관능성이 저하된다.
- <17> 초란의 제조 시 식초에의 침지는 7~14일간 이루어지는 것이 바람직하다. 침지 시간이 긴 초란을 사용할수록 마요네즈의 칼슘 및 마그네슘 함량은 증가하였으나, 점도, 탁도, 유화안정성과 관능검사에서는 큰 차이를 보이지 않았다.
- <18> 상기 (A) 단계에서 제조된 초란을 식물성 기름, 설탕 및 소금등과 함께 균질화하면 본 발명의 마요네즈를 제조할 수 있다. 이때 초란은 (A) 단계에서 제조된 상태에서 그대로, 즉, 난황, 난백을 포함한 전체를 사용하여 마요네즈를 제조할 수 있다. 그러나, 마요네즈의 외관상의 관능도를 높이기 위해서는 난각이 용해된 후 남은 막을 제거하고 사용하는 것이 더욱 바람직하다. 또한, 취향에 따라서는 초란의 일부만을 사용하여 마요네즈를 제조하는 것도 가능하다. 예를 들어, 더욱 고소한 맛을 위하여 난백을 제외한 난황과 침지액만으로 마요네즈를 제조한다거나, 콜레스테롤 수치가 낮은 마요네즈를 제조하기 위해서 콜레스테롤 함량이 높은 난황을 뺀 나머지 부분만을 사용할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 마요네즈의 제조 시 침지액은 사용하지 않았지만, 좀더 신맛이 강한 맛의 마요네즈를 원하는 경우 침지액을 첨가하여 사용할 수도 있다. 이 경우 침지액에도 이용 효율이 높은 칼슘이 다량 함유되어 있으므로 마요네즈 중 칼슘의 함량이 더욱 높아지는 추가적인 이점이 있다.
- <19> 본 발명의 초란 마요네즈의 제조시에 사용하는 식물성 기름은 대두유, 올리브유, 포도씨유 및 옥수수유로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 또는 둘 이상의 식물성 기름을 사용할 수 있으며, 본 명세서에 언급되어 있지 않다 하더라도 통상 마요네즈 제조 시 사용할 수 있다고 알려진 것이라면 어느 것을 사용하여도 무방하다. 본 식물성 기름은 사용량이 너무 적으면 유화가 잘 이루어지지 않고, 식물성 기름의 사용량이 너무 많아지면 소비자의 구매력에 큰 영향을 미치는 탁도가 증가하여 외관이 탁해지고 열량도 증가하므로 초란 60~100 중량부에 대해 200~300 중량부를 사용하는 것이 바람직하다.
- <20> 상기 마요네즈의 제조 시 설탕과 소금의 사용량은 개인의 맛에 대한 취향에 따라 적절히 선택하여 사용할 수 있다.
- <21> 본 발명에 의한 초란 마요네즈는 생계란으로 제조된 마요네즈의 약 17배, 시판되는 마요네즈의 약 23배의 높은 칼슘 함량을 나타내어 초란을 이용하여 제조한 본 발명의 마요네즈가 매우 훌륭한 칼슘 공급원으로 인정되었다. 특히 기존 연구결과를 보면 초란으로부터 유래된 칼슘은 그 이용율에 있어서도 멸치나 우유의 것에 비해 월등히 효율이 높아 본 발명의 초란 마요네즈는 효율이 우수한 고칼슘 식품으로의 기능을 할 수 있을 것이라 판단된다. 한 연구결과 초란 칼슘의 이용율이 37%였을때 고칼슘 두유제품, 고칼슘 우유제품 및 칼슘보충제의 칼슘 이용율은 각각 19%, 17% 및 15%로 고칼슘 제품에 비하여 2배 이상 높은 이용율을 보였다. 또한 칼슘의 이용율을 높이기 위하여 유기산류를 함유하는 식품과 함께 섭취하기를 권장하고 있는데 칼슘 4 g을 녹여본 결과 현미식초가 0.9~1.0 g, 젓산 0.8~0.9 g, 구연산 0.5~0.6 g 그리고 비타민 C가 0.5~0.6 g을 녹여 식초의 칼슘용해도가 다른 유기산에 비해 높음을 알 수 있다. 부가하여 마그네슘의 함량 또한 시판 마요네즈에 비해 높게 나타났다.
- <22> 하기 실시예에서 초란 용액이 지방산패도에 미치는 영향을 볼 수 있듯이 초란 용액을 1 또는 2 mL를 첨가한 경우 지방산패가 매우 더디게 증가하는 반면, 생계란 1 mL를 첨가한 경우 3일 후 초기 값의 두배 정도로 증가하는 것으로 보아 초란 용액 자체가 지방산패를 억제할 수 있는 능력을 보유하고 있는 것을 확인할 수 있었다. 이는 마요네즈를 지방질 식품으로 볼 때 마요네즈 제조 후에도 초란 성분이 지방의 산패를 억제시킬 가능성이 있음을 보여준다.
- <23> 본 발명에 의한 초란 마요네즈는 제조 시 유화안정성을 개선하기 위한 첨가제를 추가로 투입하여 제조할 수도 있다. 실제로 본 발명의 초란 마요네즈를 생계란과 식물성 기름을 주원료로 제조한 마요네즈 및 시판 마요네즈와 비교하여 유화안정성을 테스트해 본 결과 시판 마요네즈의 경우 특히 유화안정성이 높은 것을 확인할 수 있었는데 이는 시판 마요네즈의 경우 유화안정성을 높이기 위해 여러 가지 첨가제를 이용하기 때문이라고 판단된다.

<24> 이상의 실험을 종합한 결과 초란을 이용하여 제조한 마요네즈는 품질의 관점에서 크게 차이가 나지 않으나 체내 이용율이 우수한 칼슘의 매우 좋은 공급원으로 골다공증과 같은 만성 질병의 예방 및 치료 보조식품으로 이용될 수 있으리라 판단된다.

<25> 이하 실시예를 통하여 본 발명을 상세하게 설명한다. 그러나, 이들 실시예는 예시적인 목적일 뿐 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

<26> 실시예

<27> 실시예 1 : 초란의 제조 및 특성 평가

<28> 1) 초란의 제조

<29> 계란은 대전 지역 대형 마트에서 구입하였으며 식초는 사과식초를 이용하였다. 구입한 계란을 수돗물로 세척하여 마른 수건으로 물기를 제거한 후 계란과 사과식초를 1:2의 비율(w/w)로 유리용기에 넣고 실온(23℃)에서 7일 또는 14일간 두어 초란을 제조하였다.

<30> 2) 계란 중량 및 pH의 변화 측정

<31> 초란 제조과정 중의 중량변화를 측정하기 위하여 20개의 계란에 대해 생계란, 7일 침지 후, 14일 침지 후 계란 중량을 측정하고 그 결과를 표 1에 나타내었다. 표 1에 기재된 바와 같이 계란의 중량은 식초 침지 7일에는 생계란의 1.88배, 침지 14일에는 1.97배에 해당하는 증가를 보였다.

표 1

	생계란	침지 7일	침지 14일
계란 중량(g)	56.7	106.7	112.06

<32> pH는 원래 사과식초의 pH를 직접 측정하고 초란은 침지액, 난황, 난백으로 구분하여 실험 당일에 각 5 g을 취하여 45 mL 증류수를 가하여 균질화하고 여과한 후 (Whatman No.1 filter paper) 각각 측정하여 그 결과를 표 2에 기재하였다. 사과식초의 pH는 2.76 이었으며 침지기간동안 난백과 난황의 pH는 점차 감소함을 보였다. 침지액의 pH는 침지 7일에는 크게 증가하였으나 14일에는 거의 유지되는 경향을 보였다.

표 2

	0일	7일	14일
난백의 pH	9.93	5.10	4.89
난황의 pH	7.19	4.76	4.49
침지액의 pH	2.94	5.11	4.92

<35> 3) 초란의 항산화성 평가

<36> 초란의 항산화성을 단시간에 살펴보기 위해 가속시험을 실시하였다.

<37> 5 g의 돈육 전지를 취하여 15 mL의 증류수를 가한 후 균질화하고, 이 균질액 1 mL에 각각 초란 1 mL, 초란 2 mL 또는 생계란의 난황과 난백을 1:1(w/w)로 혼합한 혼합액 1 mL을 가하였다. 여기서 초란은 상기 1)의 제조 방법에 따라 7일간 침지하여 제조한 초란의 난황과 난백을 1:1(w/w)로 혼합한 액을 칭한다. 상기 각 혼합액을 산소 조건 하의 37℃ 배양기에 넣어 산화를 인위적으로 가속화시켰다. 그 후 0, 1, 3, 6일째에 Jo 등(2001)의 방법에 따라 (Jo C, Lee JW, Lee KH, Lee HJ, Byun MW. 2001. Effect of irradiation on pH, color, sensory quality of cooked pork sausage with added chitosan oligomer. J. Food Sci. Nutr 6:147-151) 각각 지방산 과산화(TBARS, mg MDA/kg meat) 값을 측정하고 그 결과를 표 3에 나타내었다.

표 3

	0일	1일	3일	6일
초란 1 mL	0.42	0.52	0.48	0.54
초란 2 mL	0.59	0.63	0.71	0.67
생계란 1 mL	0.47	0.60	0.94	0.97

<38>

<39>

표 3에서 초란 용액이 지방산패도에 미치는 영향을 볼 수 있듯이 초란 용액을 1 또는 2 mL를 첨가한 경우 지방산패가 매우 더디게 증가하는 반면, 생계란 1 mL를 첨가한 경우 3일 후 초기 값의 두배 정도로 증가하는 것으로 보아 초란 용액 자체가 지방산패를 억제할 수 있는 능력을 보유하고 있는 것을 확인할 수 있었다.

<40>

4) 초란의 관능평가

<41>

초란제조 후 7일과 14일에 초란의 난황과 난백을 1:1(w/w)로 혼합한 후 부재료로서 꿀을 초란 전체 무게의 2, 4, 8, 10% 첨가하여 혼합한 후 관능요원들에게 색, 향, 맛, 종합적기호도를 9 hedonic scale 법에 의해 1(매우 좋지 않음)에서 9(매우 좋음)으로, 신맛은 1(매우 약함)에서 9(매우 강함)으로 배열하여 평가하여 각각 표 4 및 표 5에 나타내었다. 표 4는 침지 7일차 초란으로 제조한 꿀초란의 관능조사 결과 표 5는 침지 14일차 초란으로 제조한 꿀초란의 관능조사 결과를 각각 나타낸다. 침지 7일 초란으로 제조한 꿀초란의 경우 모든 항목에서 유의적인 차이를 보이지 않았으나 꿀을 첨가할 수록 신맛은 감소하는 경향을 보였다. 종합적인 기호도는 4% 꿀 첨가군을 제외하고는 모두 보통의 수준인 5점보다 낮은 기호도를 나타내었다. 14일 초란의 관능검사 결과 색, 향, 맛은 유의적인 차이는 보이지 않았으나 향과 맛은 꿀 첨가량이 증가함에 따라 관능적인 성적이 다소 높아지는 경향을 보였으며 신맛도 낮아지는 경향을 보였다. 종합적 기호도도 꿀 첨가량이 증가함에 따라 다소 높은 기호도를 보였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다.

표 4

꿀함량	색	향	맛	신맛	종합적기호도
(2%)	5.55	5.55	4.33	5.77	4.44
(4%)	6.22	5.11	5.55	4.33	5.00
(8%)	6.11	4.22	4.44	4.44	4.11
(10%)	5.55	5.33	5.11	4.55	4.77
SEM	0.452	0.573	0.511	0.493	0.535

<42>

표 5

꿀함량	색	향	맛	신맛	종합적기호도
(2%)	6.14	5.42	5.14	6.28	5.00
(4%)	6.14	6.14	5.57	6.28	5.71
(8%)	5.57	5.57	6.14	5.00	5.57
(10%)	6.00	5.71	5.85	5.00	5.71
SEM	0.389	0.420	0.578	0.539	0.503

<43>

<44>

실시예 2 : 마요네즈의 제조

<45>

생계란 1개의 난황 및 난백 또는 실시예 1의 1)에서 제조한 초란 1개의 막을 제거한 난황 및 난백에 표 6의 배합비를 기본으로 하여 대두유 사용량의 절반 및 소금, 설탕, 식초를 첨가하여 혼합기에 넣고 2분간 예비교반 한 후 3분간에 걸쳐 나머지 대두유를 첨가하면서 교반하였다. 그 후 2분간 마무리 교반하여 마요네즈를 제조한 후 유리병에 넣고 파라필름으로 밀봉하여 시료로 이용하였다. 초란은 식초가 이미 함유되어 있는 식품이므로 초란을 이용하여 마요네즈 제조할 때에는 식초를 첨가하지 않았다.

표 6

원료	초란 마요네즈 I	초란 마요네즈 II	생계란 마요네즈
초란	1개 (60 g~120 g)	1개 (60 g~100 g)	-
생계란	-	-	1개 (60 g)
대두유	200 g	300 g	200 g
설탕	4 g	4 g	4 g
소금	2.3 g	2.3 g	2.3 g
식초	-	-	4.5 g

<46>

<47>

실시예 3 : 마요네즈의 특성 측정

<48>

마요네즈의 저장에 따른 특성의 변화를 측정하기 위해 실시예 2에서 제조한 마요네즈 시료를 -10℃에서 1일과 2일 냉동저장하면서 점도, 탁도, 유화안정성을 확인하였다. 비교를 위하여 시중에서 판매되는 A사의 마요네즈도 함께 실험을 실시하였다.

<49>

1) 마요네즈의 점도 측정

<50>

실시예 1의 1)에서 제조한 각 마요네즈 시료를 -10℃에서 저장하면서 점도 변화를 측정하고 그 결과를 표 7에 기재하였다. 점도는 생계란으로 제조한 마요네즈, 침지 3일 초란으로 제조한 마요네즈, 침지 7일 초란으로 제조한 마요네즈를 각각 70 g을 취하고 6배(g/g)의 증류수를 각 시료에 첨가한 후 점도계 (Viscotester, VT-03F, Rion Co., LTD. Japan)로 측정하여 그 값에 6을 곱한 값을 점도(mPa · s)로 표시하였다.

표 7

마요네즈	초란침지일수	0일	1일	2일
초란 마요네즈 I	3일	17.2	17.0	17.0
초란 마요네즈 I	7일	15.0	15.1	12.0
초란 마요네즈 II	7일	18.6	17.5	13.2
생계란 마요네즈	-	30.0	24.3	19.2
A사 마요네즈	-	13.2	12.8	12.0

<51>

<52>

표 7에서 확인할 수 있듯이 시판 마요네즈와 3일간 침지하여 제조한 초란을 원료로 한 마요네즈의 점도는 저장 기간 동안 유지되는 양상을 보였으며 초란으로 제조한 마요네즈의 점도가 약간 높은 경향을 보였다. 이에 반해, 초란이 아닌 생계란으로 제조한 마요네즈는 제조일에는 높은 점도를 보였으나 추후 급속히 낮아져 냉동저장 2일차에서는 가장 낮은 점도를 보였다. 7일간 식초에 침지한 초란으로 제조한 마요네즈의 점도 또한 비슷한 양상을 보였다.

<53>

2) 마요네즈의 탁도 측정

<54>

실시예 1의 1)에서 제조한 각 마요네즈 시료 0.02-0.05g을 플라스크에 취하여 0.1% sodium dodecyl sulfate (SDS)용액으로 1:1000 비율(g/v)로 희석한 후 균질기(IKA, T25b, Germany)로 3분간 교반하였다. 이를 2시간 방치한 후 분광광도계를 이용하여 500 nm에서 흡광도를 측정하고 그 결과를 표 8에 나타내었다.

표 8

마요네즈	초란침지일수	0일	1일	2일
초란 마요네즈 I	7일	0.87	0.91	0.87
초란 마요네즈 I	14일	0.84	0.85	0.87
초란 마요네즈 II	14일	0.98	0.99	0.99
생계란 마요네즈	-	1.22	1.22	1.21
A사 마요네즈	-	0.80	0.79	0.77

<55>

<56>

초란을 이용한 마요네즈는 표 8에서 확인할 수 있듯이 시판 마요네즈보다는 다소 탁한 외관을 나타내었으나, 생계란을 이용한 마요네즈에 비해서는 탁도가 크게 낮았다. 또한 동량의 초란에 대두유를 300 mL 첨가하여 제조한 초란 마요네즈Ⅱ가 200 mL로 제조한 초란 마요네즈Ⅰ에 비해 탁도가 높게 나타났다.

<57>

3) 마요네즈의 유화안정성

<58>

마요네즈 시료 50g을 원심분리 튜브에 취하여 1,960×g에서 30분간 원심분리 하였으며 이때 분리되는 기름의 양을 측정하였다. 하기 수식 1에 의해 유화안정성을 계산하여 구하고 그 값을 표 9 및 표 10에 나타내었다.

<59>

<수식 1>

$$\text{유화안정성}(\%) = \frac{50(\text{g}) - \text{분리된 기름}(\text{g})}{50(\text{g})} \times 100$$

<60>

<61>

표 9는 침지 7일차 초란을 이용한 마요네즈와의 유화안정성 비교 결과를 표 10은 침지 14일차 초란을 이용한 마요네즈와의 유화안정성 비교 결과를 각각 나타낸다.

표 9

마요네즈	0일	1일	2일
초란 마요네즈 I	88.64	91.44	89.63
생계란 마요네즈	98.38	98.55	97.59
A사 마요네즈	100.00	99.58	99.04

<62>

표 10

마요네즈	0일	1일	2일
초란 마요네즈 I	88.08	94.87	88.91
초란 마요네즈 II	93.79	97.84	95.61
생계란 마요네즈	98.62	98.53	98.84
A사 마요네즈	100.00	99.58	99.04

<63>

<64>

표 9 및 표 10에서 보여주는 것과 같이 시중에서 판매되는 A사의 마요네즈는 7일 또는 14일 식초에 침지한 초란이나 생계란으로 제조한 마요네즈보다 유화안정성이 우수하게 나타났다. 초란 마요네즈는 생계란 마요네즈에 비해 유화안정성이 다소 낮은 것으로 나타났으나, 초란 마요네즈 I에 비해 대두유 사용량을 늘린 초란 마요네즈 II는 유화안정성이 크게 향상되었다.

<65>

4) 마요네즈의 무기질 함량

<66>

실시에 1의 1)에서 제조한 각 마요네즈 시료에 대해 유도결합플라즈마 분광계를 이용하여 칼슘, 철 및 마그네슘의 함량(mg/L)을 측정하고 그 결과를 표 12에 나타내었다. 즉, 각 시료 0.1 g을 65% Suprapure Nitric acid (Merck, Germany) 10 mL와 함께 샘플 전처리 전용 용기에 각각 담아 Microwave Digestion System(MARS 5, CEM Co., Matthews, NC, USA)을 이용하여 1200 Watt, 150 psi, 150℃의 조건에서 30분간 전처리하였다. 전처리한 시료 5 mL를 증류수 5 mL와 혼합하여 분석시료를 준비하였다. 각 시료는 2회에 걸쳐 같은 방법으로 전처리한 후 분석하였다. 시료의 Ca, Mg, Fe 등의 함량을 분석하기 위해 Optima 4300 DV Inductively Coupled Plasma-

Optical Emission Spectrometer(ICP-OES, Perkin-Elmer, Norwalk, USA)를 사용하였으며, ICP-OES를 분석하기 위한 운용조건은 표 11과 같다. ICP의 검량선을 만들기 위해 표준 용액으로 Quality Control Standard 21(100 $\mu\text{g}/\text{mL}$)(Perkin-Elmer)을 사용하였고, 데이터 분석 및 처리를 위하여 WinLab 32 Instrument Control software(Perkin-Elmer)를 사용하였다.

표 11

Radiofrequency Power	1300 watts
Gas Flows(L min ⁻¹)	
Plasma	15.0
Auxiliary	0.2
Nebulizer	0.8
Nebulizer Type	Cross-flow
Peristaltic Pump Speed(ml min ⁻¹)	1.5
Equilibrium Time	15 sec

표 12

마요네즈	칼슘(Ca)	철(Fe)	마그네슘(Mg)
7일차 초란 마요네즈 I	2585.3	5.9	31.5
14일차 초란 마요네즈 I	2838.8	3.7	37.1
14일차 초란 마요네즈 II	2430.0	5.4	32.0
생계란 마요네즈	163.8	6.3	25.7
A사 마요네즈	123.4	10.7	8.2

초란을 이용하여 제조한 마요네즈의 칼슘함량은 생계란의 약 17배, 시판되는 마요네즈의 약 23배의 높은 함량을 나타내어 초란을 이용하여 제조한 마요네즈가 매우 훌륭한 칼슘 공급원임을 확인할 수 있었다. 부가하여 마그네슘의 함량 또한 생계란 마요네즈나 시판 마요네즈에 비해 높게 나타났다. 철의 함량은 생계란 마요네즈와는 유사하였으나, 시판 마요네즈에 비해서는 낮은 수치를 나타내었다(표 12).

실시예 4 : 관능검사

실시예 1의 1)에서 제조한 각 마요네즈에 대해 12명의 관능검사 요원에 의해 관능검사를 실시하고 그 결과를 표 13 및 14에 기재하였다. 표 13은 침지 7일차 초란으로 제조한 초란 마요네즈와의 비교 결과를 표 14는 침지 14일차 초란으로 제조한 초란 마요네즈와의 비교 결과를 각각 나타낸다. 하기 표에서 서로 다른 알파벳은 해당 열의 값의 비교 시 그 값이 서로 유의적인 차이가 있음을 나타낸다.

표 13

마요네즈	색	향	맛	신맛	종합적기호도
초란 마요네즈 I	4.4 ^c	5.7	5.6	3.55 ^b	5.3
생계란 마요네즈	6.9 ^a	5.6	5.3	5.1 ^{ab}	5.3
A사 마요네즈	5.6 ^b	5.7	5.9	6.0 ^a	6.0

표 14

마요네즈	색	향	맛	신맛	종합적기호도
초란 마요네즈 I	5.6	5.6	5.6	5.6	5.79
초란 마요네즈 II	5.4	5.6	6.0	4.7	5.9
생계란 마요네즈	6.7	6.1	6.1	4.7	6.09
A사 마요네즈	6.4	6.6	6.9	4.6	6.6

<74> 침지 7일차의 초란을 이용하여 제조한 마요네즈는 색상에서 가장 낮은 점수와 가장 낮은 신맛을 보여주었다. 그러나 향, 맛 그리고 종합적 기호도에서는 통계적으로 생계란으로 제조한 마요네즈나 A사에서 판매하고 있는 마요네즈와 다르지 않았다. 특히 신맛의 경우에는 A사의 마요네즈가 가장 강하다는 관능검사 결과를 보였다. 침지 14일차 초란을 이용하여 제조한 마요네즈는 색, 향, 맛, 신맛 및 종합적 기호도 모두에서 관능적으로 차이를 나타내지 않았다.

발명의 효과

<75> 이상과 같이 본 발명의 마요네즈는 체내 흡수율이 높은 칼슘을 다량 함유하고 있는 초란을 사용하여 제조되어 시판 마요네즈에 비해 칼슘 및 마그네슘의 함량이 크게 향상되었을 뿐 아니라, 함유된 칼슘의 체내 흡수율이 높고 식품으로서 용이하게 섭취할 수 있으므로 우수한 칼슘 및 마그네슘 공급원으로서 이용될 수 있다.

<76> 본 발명의 마요네즈는 생란을 이용한 마요네즈에 비해 낮은 지방산패율을 보여 동일한 조건에서 저장할 경우보다 장기간 보존이 가능할 것으로 기대된다.

<77> 또한 생란 대신 초란을 사용하는 이 방법은 마요네즈나 샐러드드레싱뿐만 아니라, 계란을 이용하여 제조하는 식품가공 전반에 보다 광범위하게 쓰일 수 있으리라 판단된다.