

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2024-0060197
(43) 공개일자 2024년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09D 105/00 (2006.01) A23B 5/14 (2017.01)
A23B 5/18 (2006.01) B05D 1/02 (2006.01)
B05D 1/18 (2006.01) C08K 5/107 (2006.01)
C08L 5/08 (2006.01) C09D 5/14 (2006.01)
C09D 7/61 (2018.01) C09D 7/63 (2018.01)
C09D 7/65 (2018.01)

(52) CPC특허분류

C09D 105/00 (2013.01)
A23B 5/14 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0141526

(22) 출원일자 2022년10월28일

심사청구일자 2022년10월28일

(71) 출원인

이화여자대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)

농업회사법인 주식회사 한솔루트윈

충청남도 당진시 면천면 면천로 165 ()

(72) 발명자

박지훈

서울특별시 서대문구 가재울로 45 남가좌동현대아파트 109동 505호

황한솔

충청남도 당진시 면천면 면천로 165

(74) 대리인

특허법인 플러스

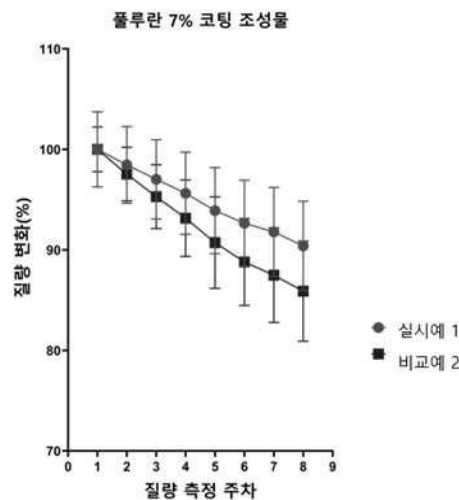
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 난각 코팅조성물 및 이로 코팅된 계란

(57) 요약

본 발명은 양이온성 다당체 고분자, 폴루란, 폴리페놀계 화합물, 및 다가금속염을 포함하는 난각 코팅 조성물 및 이로부터 코팅된 계란에 관한 것이다. 본 발명에 따른 난각 코팅 조성물은 낮은 기체 투과도를 가져 계란의 선도 유지가 뛰어나며, 조성물에 포함되는 구성성분들이 자연 유래의 성분들이어서 환경 친화적이고, 코팅층의 유지력이 높아 세척란의 신선도 유지 및 병원균 침투 방지에 효과적이어서 장기보관에 유리하다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A23B 5/18 (2013.01)
B05D 1/02 (2013.01)
B05D 1/18 (2013.01)
C08K 5/107 (2013.01)
C08L 5/08 (2013.01)
C09D 5/14 (2013.01)
C09D 7/61 (2018.01)
C09D 7/63 (2018.01)
C09D 7/65 (2018.01)

명세서

청구범위

청구항 1

양이온성 다당체 고분자, 폴루란, 폴리페놀계 화합물, 및 다가금속염을 포함하는, 난각 코팅 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 양이온성 다당체 고분자는 키토산 또는 키틴인, 난각 코팅 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 폴리페놀계 화합물은 탄닌계 화합물인, 난각 코팅 조성물.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 탄닌계 화합물은 타닌산(Tannic Acid, TA), 갈릭산(Gallic acid), 테아플라빈-3-갈레이트(Theaflavin-3-gallate), 에피갈로카테킨 갈레이트(Epigallocatechin gallate) 및 에피카테킨 갈레이트(epicatechin gallate)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상인, 난각 코팅 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 다가금속염의 금속은 전이금속을 포함하는, 난각 코팅 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 전이금속염은, 글루콘산철, 푸마르산제일철, 락트산철, 황산제일철, 시트르산철, 시트르산철암모늄, 인산철, 피로인산제일철, 피로인산철나트륨, 글루콘산구리, 황산구리, 초산아연, 염화아연, 글루콘산아연, 산화아연, 탄산아연, 황산아연, 염화크롬 및 몰리브덴산암모늄으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인, 난각 코팅 조성물.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 난각 코팅조성물은 용매로 물을 더 포함하는, 난각 코팅 조성물.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 난각 코팅 조성물은 조성물 총 중량에 대하여 폴루란을 3 wt%이상 포함하는, 난각 코팅 조성물.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 난각 코팅 조성물은 상기 폴리페놀계 화합물 : 폴루란을 1 : 800 내지 2000의 중량비로 포함하는 것인, 난각 코팅 조성물.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 난각 코팅 조성물은 상기 폴리페놀계 화합물 : 다가금속염을 1 : 5 내지 1 : 20의 중량비로 포함하는 것인, 난각 코팅 조성물.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 난각 코팅 조성물은 상기 폴루란 : 양이온성 다당체를 100 : 0.1 내지 100 : 5의 중량비로 포함하는 것인, 난각 코팅 조성물.

청구항 12

제1항 내지 제11항에서 선택되는 어느 한 항의 난각 코팅 조성물을 포함하는 코팅 용액을 준비하는 단계; 및 상기 코팅용액을 난각에 분무(Spray) 또는 침지(Dipping)한 후 건조하는 단계;

를 단위 공정으로 포함하는 난각 코팅 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 분무는 상기 난각의 상부 또는 하부 방향으로 복수개의 노즐을 통해 분무하여 코팅하는 것인, 난각 코팅 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 건조는 50 내지 100 ℃에서 건조하는, 난각 코팅 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 단위 공정으로 코팅된 난각의 표면을 음이온성 다당체를 포함하는 용액으로 코팅하는 단계; 및

상기 음이온성 다당체 고분자로 코팅된 난각에 상기 단위 공정을 수행하는 단계;

를 더 포함하는, 난각 코팅 방법.

청구항 16

양이온성 다당체 고분자, 폴루란, 폴리페놀계 화합물, 및 다가금속염이 복합화된 코팅층을 포함하는 계란.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 코팅층은 상기 양이온성 다당체 고분자, 폴루란, 폴리페놀계 화합물, 및 다가금속염이 복합화된 제1 코팅층과 상기 제1코팅층 상에 위치하는 음이온성 다당체 고분자를 포함하는 제2코팅층을 각각 단위 코팅층으로 하여, 상기 단위 코팅층이 교대로 적층 되는 것인, 계란.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 계란의 선도 유지를 위한 난각 코팅 조성물 및 이로 코팅된 계란에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 계란은 식생활에서 매우 중요한 단백질 공급원으로서 그 소비가 꾸준한 식품 원료이다. 계란의 난각은 탄산칼슘 무기물 껍질과 단백질로 구성되는 유기 난막으로 이루어진 무기-유기 하이브리드 구조체라는 사실이 최근의 연구로 밝혀졌다. 특히 유기 난각막은 크게 내막과 외막의 이중층으로 이루어진 약 70 마이크로미터의 얇은 막으로서 이 막은 천연 복합구조체로 알려져있다.
- [0003] 이 난각막의 촘촘한 그물망 구조 덕분에 장외 병원성 세균인 살모넬라균(Salmonella), 대장균(Escherichia coli), 엔테로박터균(Enterobacter), 클렉시엘라균(Klesielle) 등이 달걀 내부로 침투하지 못하는 특성이 있다. 이와 같은 병원성 세균의 위험성 및 위생상의 문제로 인하여 세척 및 살균 과정을 거치게 되는데, 이 과정에서 큐티클 막이 쉽게 용해되어 오히려 병원성 세균에 취약하게 되며, 이는 계란의 선도 및 안전성을 위협하는 요인이 되었다.
- [0004] 세척란의 경우 달걀의 최외각에 존재하는 큐티클(Cuticle)층을 제거하게 되어 달걀은 병원성 세균으로 인한 오염에 노출되고, 달걀 내부로의 산소 유입에 대한 보호층이 사라지므로 산화가 촉진되어 달걀 신선도를 낮추는 요인으로 여겨지고 있다. 더욱이 세척란의 경우 온도변화로 인한 결로가 형성되기 쉽고 이를 통해 산화와 병원성 세균 번식이 가속화될 가능성이 크다.
- [0005] 이에 계란의 유통시에 세척란의 신선도를 유지하는 생체적합적 나노/마이크로 코팅 기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 코팅 형성 시 사용되는 물질의 단가가 저렴하고, 식품 안전기준을 만족하는 친환경 기술에 대한 연구가 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1998266호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 폴루란 및 폴리페놀계 화합물을 포함하는 코팅 조성물로, 난각을 코팅함에 따라 세척된 계란의 선도를 유지할 수 있으면서도, 계란의 항균성을 부여하여 병원성 세균 및 계란의 산화 방지가 가능한 난각의 코팅 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명은 양이온성 다당체 고분자, 폴루란, 폴리페놀계 화합물, 및 다가금속염을 포함하는, 난각 코팅 조성물을 제공한다.
- [0009] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 양이온성 다당체 고분자는 키토산 또는 키틴일 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 폴리페놀계 화합물은 탄닌계 화합물일 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 예에 따르면, 탄닌계 화합물은 탄닌산(Tannic Acid, TA), 갈릭산(Gallic acid), 테아플라빈-3-갈레이트(Theaflavin-3-gallate), 에피갈로카테킨 갈레이트(Epigallocatechin gallate) 및 에피카테킨 갈레이트(epicatechin gallate)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일 예에 따르면, 다가금속염의 금속은 전이금속을 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 전이금속염은, 글루콘산철, 푸마르산제일철, 락트산철, 황산제일철, 시트르산철, 시트르산철암모늄, 인산철, 피로인산제일철, 피로인산철나트륨, 글루콘산구리, 황산구리, 초산아연, 염화아연, 글루콘산아연, 산화아연, 탄산아연, 황산아연, 염화크롬 및 몰리브덴산암모늄으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물일 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 난각 코팅조성물은 용매로 물을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 난각 코팅 조성물은 조성물 총 중량에 대하여 폴루란을 3 wt%이상 포함할 수 있다.

- [0016] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 난각 코팅 조성물은 상기 폴리페놀계 화합물 : 플루란을 1 : 800 내지 2000의 중량비로 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 난각 코팅 조성물은 상기 폴리페놀계 화합물 : 다가금속염을 1 : 5 내지 1 : 20의 중량비로 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 난각 코팅 조성물은 상기 플루란 : 양이온성 다당체를 100 : 0.1 내지 100 : 5의 중량비로 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명은 제1항 내지 제11항에서 선택되는 어느 한 항의 난각 코팅 조성물을 포함하는 코팅 용액을 준비하는 단계; 및 상기 코팅용액을 난각에 분무(Spray) 또는 침지(Dipping)한 후 건조하는 단계;
- [0020] 를 단위 공정으로 포함하는 난각 코팅 방법을 제공할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 분무는 상기 난각의 상부 또는 하부 방향으로 복수개의 노즐을 통해 분무하여 코팅할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 건조는 50 내지 100 °C에서 건조할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 단위 공정으로 코팅된 난각의 표면을 음이온성 다당체를 포함하는 용액으로 코팅하는 단계; 및 상기 음이온성 다당체 고분자로 코팅된 난각에 상기 단위 공정을 수행하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명은 양이온성 다당체 고분자, 플루란, 폴리페놀계 화합물, 및 다가금속염이 복합화된 코팅층을 포함하는 계란을 제공할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 코팅층은 상기 양이온성 다당체 고분자, 플루란, 폴리페놀계 화합물, 및 다가금속염이 복합화된 제1 코팅층과 상기 제1코팅층 상에 위치하는 음이온성 다당체 고분자를 포함하는 제2코팅층을 각각 단위 코팅층으로 하여, 상기 단위 코팅층이 교대로 적층 되는 것일 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 따른 코팅 조성물은 친환경적인 코팅 조성물로서 계란의 산화 방지 및 외부 병원균 침투 방지에 효과적이다. 또한, 상기 코팅 조성물은 낮은 기체 투과도를 가져 계란의 선도 유지가 뛰어나며, 조성물에 포함되는 구성성분들이 자연 유래의 성분들이어서 환경 친화적이고, 코팅층의 유지력이 높아 세척관의 장기보관에 유리하다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 플루란을 총 중량에 대하여 7 wt% 포함하는 난각 코팅 조성물로 코팅된 계란과 코팅제를 포함하지 않는 계란의 질량변화추이를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 명세서에 기재된 실시 형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 일 구현예에 따른 기술이 이하 설명하는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 또한 일 구현예의 실시 형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 개시를 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다.
- [0029] 또한, 명세서 및 첨부된 특허청구범위에서 사용되는 단수 형태는 문맥에서 특별한 지시가 없는 한 복수 형태도 포함하는 것으로 의도할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 명세서에서 사용되는 수치 범위는 하한치와 상한치와 그 범위 내에서의 모든 값, 정의되는 범위의 형태와 폭에서 논리적으로 유도되는 증분, 이중 한정된 모든 값 및 서로 다른 형태로 한정된 수치 범위의 상한 및 하한의 모든 가능한 조합을 포함한다. 본 발명의 명세서에서 특별한 정의가 없는 한 실험 오차 또는 값의 반올림으로 인해 발생할 가능성이 있는 수치범위 외의 값 역시 정의된 수치범위에 포함된다.
- [0031] 나아가, 명세서 전체에서 어떤 구성요소를 "포함"한다는 것은 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0032] 이하, 실시예 및 실험예를 하기에 구체적으로 예시하여 설명한다. 다만, 후술하는 실시예 및 실험예는 일부를

예시하는 것일 뿐, 본 명세서에 기재된 기술이 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0033] 계란의 껍질은 탄산칼슘 무기물과 단백질로 이루어진 유기 난각을 포함하는 무기-유기물질 하이브리드 복합체로, 유기 난각은 촘촘한 그물 구조로서 계란의 산화를 막고 외부 병원균이 침투하지 못하게 하는 역할을 하고 있다. 그러나 계란 세척 시에 난각의 최외각에 존재하는 큐티클 층이 제거되어 병원성 세균으로 인한 오염에 노출되고, 달걀이 산화되어 신선도가 낮아지는 문제점이 발생하였다. 이에 본 발명의 발명자들은 친환경적이면서도 계란의 선도 유지가 가능하며 항균 특성을 부여할 수 있는 난각 코팅 조성물을 개발하였다.
- [0034] 본 발명은 양이온성 다당체 고분자, 폴루란, 폴리페놀계 화합물, 및 다가금속염을 포함하는, 난각 코팅 조성물을 제공한다.
- [0035] 본 발명에 따른 난각 코팅 조성물은 폴리페놀계 화합물과 다가금속염으로 형성되는 코팅에 비하여 필름형성이 유리하며 코팅의 지속력이 코팅 복합체를 형성함으로써, 계란의 장기보관에 적합하면서도 항균성 및 신선도 유지에 가장 적합한 코팅층을 제공할 수 있다. 종래의 난각 코팅 조성물은 폴리페놀계 화합물과 다가금속염만을 포함하여 얇은 코팅이 형성되어 물리적 제거가 쉽게 일어나는 반면, 본 발명에 따른 난각 코팅 조성물은 폴리페놀계 화합물, 다가금속염, 폴루란 및 양이온성 다당체를 포함함에 따라 장기간 동안에도 코팅이 유지되어 계란의 선도를 유지할 수 있다.
- [0036] 상기 폴루란은 천연 다당류로서 중성 천연 다당류로 효모류인 *Aureobasidium pullulans*의 대사산물이다. 폴루란은 알파-1,4-글리코시드 결합으로 이루어진 말토트리오스가 알파-1,6-글리코시드 결합을 통해 형성된 선형 사슬 다당류이다. 폴루란은 생체재료로서 생분해가 가능하며 높은 안전성을 가져 난각 코팅 조성물의 구성요소로 포함됨에 따라 계란에 높은 식품 안전성을 제공할 수 있다. 특히, 폴루란은 난각 코팅 조성물에 우수한 필름 형성 능력을 부여하며, 양이온성 다당체 고분자, 폴리페놀계 화합물 및 다가금속염과 유기적으로 결합하여 건조 후 형성되는 필름이 우수한 산소 차단 능력을 가지게 할 수 있다. 이에 따라 계란 신선도 유지에 필수적인 산화 방지 기능을 수행할 수 있으며 장기간 유지력이 높은 코팅층을 제공할 수 있다.
- [0037] 상기 양이온성 다당체 고분자는 키토산 또는 키틴일 수 있으나, 이에 한정하지 않는다. 상기 양이온성 다당체 고분자로는 양이온성을 가진 다당체 고분자라면 특별히 한정하지 않고 사용할 수 있으며, 바람직하게는 천연 양이온성 다당체 고분자일 수 있다. 구체적인 일 예로, 상기 양이온성 다당체 고분자는 키토산, 키틴, (C1-C6)알킬아미노(C1-C6)알킬 셀룰로스, (C1-C6)알킬아미노(C1-C6)알킬 텍스트란 및 이들의 염 등으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 가장 바람직하게, 폴리페놀계 화합물과 함께 항균 작용을 통해 병원성 세균을 제거할 수 있다는 면에서 키토산 또는 키틴이 적절하다.
- [0038] 상기 폴리페놀계 화합물은 탄닌계 화합물일 수 있으나, 이에 한정하지 않는다. 탄닌계 화합물은 탄닌산(tannic acid), 갈로탄닌(gallotannin), 엘라지탄닌(ellagitannins), 타닌산(Tannic Acid, TA), 갈릭산(Gallic acid), 테아플라빈-3-갈레이트(Theaflavin-3-gallate), 에피갈로카테킨 갈레이트(Epigallocatechin gallate) 및 에피카테킨 갈레이트(epicatechin gallate)로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0039] 상기 다가금속염의 금속은 폴리페놀계 화합물 및 폴루란과 함께 코팅 복합체를 형성할 수 있는 것이라면 한정하지 않으나, 바람직하게는 전이금속일 수 있다. 상기 다가금속염의 금속은 알루미늄(Al), 바나듐(V), 크롬(Cr), 망간(Mn), 철(Fe), 코발트(Co), 니켈(Ni), 구리(Cu), 아연(Zn), 지르코늄(Zr), 몰리브덴(Mo), 루테튬(Ru), 로듐(Rh), 카드뮴(Cd) 및 란타넘족 등으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물일 수 있다.
- [0040] 상기 전이금속염은 글루콘산철, 푸마르산제일철, 락트산철, 황산제일철, 시트르산철, 시트르산철암모늄, 인산철, 피로인산제일철, 피로인산철나트륨, 글루콘산구리, 황산구리, 초산아연, 염화아연, 글루콘산아연, 산화아연, 탄산아연, 황산아연, 염화크롬 및 몰리브덴산암모늄으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물일 수 있다.
- [0041] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 난각 코팅 조성물은 용매로 물을 더 포함하여 수용액 상태로 제공될 수 있다. 상기 난각 코팅 조성물에 포함되는 성분들이 모두 수용성을 가짐에 따라 상기 수용액 상의 난각 코팅 조성물은 투명한 균일상 용액으로 제공될 수 있어 난각에 균일하게 용액 코팅이 될 수 있다.
- [0042] 상기 난각 코팅 조성물은 조성물 총 중량에 대하여 폴루란을 3 wt% 이상 포함할 수 있다. 구체적으로 폴루란, 폴리페놀계 화합물, 양이온성 다당체 고분자, 물을 포함하는 난각 코팅 조성물 총 중량에 대하여 폴루란을 3 wt% 이상, 5 wt% 이상, 7 wt% 이상 포함하는 것일 수 있으며, 비한정적으로 20 wt% 이하로 포함될 수 있다. 상

기 난각 코팅 조성물은 폴루란을 조성물 내에 3 wt% 이상 포함함에 따라 장기보관 특성이 현저히 우수하다.

- [0043] 상기 난각 코팅 조성물은 폴리페놀계 화합물 : 폴루란을 1 : 500 내지 1 : 3000의 중량비로 포함할 수 있으며, 구체적으로는 1 : 800 내지 1 : 2000, 보다 구체적으로 1 : 1000 내지 1 : 1500의 중량비로 포함할 수 있다. 폴리페놀계 화합물과 폴루란이 상기 비율로 포함됨에 따라 통상적으로 계란의 유통에 필요한 기한인 4주기간 동안 높은 선도 유지 효과를 나타내면서도 우수한 코팅 유지력을 나타낼 수 있다.
- [0044] 상기 난각 코팅 조성물은 상기 폴리페놀계 화합물 : 다가금속염을 1 : 3 내지 1 : 30의 중량비로 포함할 수 있으며, 구체적으로는 1 : 5 내지 1 : 20, 보다 구체적으로 1 : 8 내지 1 : 15의 중량비로 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 난각 코팅 조성물은 폴루란 : 양이온성 다당체를 100 : 0.01 내지 100 : 20의 중량비로 포함할 수 있으며, 구체적으로는 100 : 0.1 내지 100 : 5, 보다 구체적으로 100 : 0.3 내지 100 : 2의 중량비로 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 양이온성 다당체 고분자, 폴리페놀계 화합물, 폴루란 및 다가금속염이 상기 비율로 포함된 난각 코팅 조성물을 형성함에 따라 항균성 부여 및 장기보관에 유리한 코팅 복합체의 특성이 가장 바람직하게 나타날 수 있다.
- [0047] 본 발명의 일 예에 있어, 상기 난각 코팅 조성물은 가소제 및 산화방지제를 더 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 가소제는 난각 표면에 코팅막이 형성되는 것을 촉진하며, 코팅막이 난각에 균일하게 코팅되도록 돕는 것으로, 상기 가소제는 솔비톨, 만니톨, 글리세롤, 폴리에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 트리에틸시트레이트, 부틸시트레이트, 아세틸트리에틸시트레이트, 아세틸트리부틸시트레이트, 디아세틸모노글리세라이드 및 디에틸프탈레이트 등으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 이와 같은 가소제를 첨가함으로써 난각 코팅 조성물이 난각 표면에 효과적으로 코팅되도록 할 수 있으며, 또한 계란의 보습성을 향상시켜 선도가 보다 장기간 동안 유지되도록 할 수 있다.
- [0049] 상기 산화방지제는 공기 중의 산소에 의해 일어나는 변질을 방지하기 위해 첨가하는 것으로, 상기 산화방지제는 아스코르빈산, 이소아스코르빈산, 에리소르빈산, 글루타티온 및 카로티노이드 등으로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0050] 본 발명의 일 예에 있어, 상기 난각 코팅 조성물은 난각 코팅 조성물 100 wt%에 대하여 가소제 0.1 내지 5 wt%, 산화방지제 0.005 내지 1 wt%를 각각 포함하는 것일 수 있으며, 구체적으로 난각 코팅 조성물 총 중량에 대하여 가소제 0.1 내지 5 wt %, 산화방지제 0.005 내지 1 wt %, 바람직하게는 난각 코팅 조성물 총 중량에 대하여 중 가소제 0.1 내지 5 wt %, 산화방지제 0.005 내지 1 wt %를 포함하는 것일 수 있다. 상기 범위에서 가소제 효과 및 산화방지제의 효과가 우수할 수 있다.
- [0051] 본 발명은 전술한 난각 코팅 조성물을 포함하는 코팅 용액을 준비하는 단계; 및 상기 코팅용액을 난각에 분무(Spray) 또는 침지(Dipping)한 후 건조하는 단계;를 단위 공정으로 포함하는 난각 코팅 방법을 제공한다.
- [0052] 상술한 난각 코팅조성물을 난각에 코팅하는 방법으로는 분무, 침지 또는 통상적인 방법이라면 특별히 한정하지 않고 사용할 수 있으며, 상기 분무는 난각의 상부 및 하부 방향으로 복수개의 노즐을 통해 분무하여 코팅하는 것일 수 있다. 구체적으로, 상기 분무방법의 일 양태로는 압축 공기를 통해 상기 난각 코팅 조성물로 이루어지는 에어로졸을 제조하고, 상기 에어로졸에 의해 난각의 표면을 코팅하는 방법일 수 있다. 다른 일 양태로는 펌프를 통해 상기 난각 코팅 조성물을 액상의 형태로 분사하고, 난각의 표면을 코팅하는 방법일 수 있다. 분무 또는 분사를 위한 노즐의 개수는 복수개라면 그 수를 특별히 제한하지 않으며, 일 예로 1 내지 10, 2 내지 10, 5 내지 10개일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 아울러, 상기 분사에 있어, 분사 횟수 및 분사 시간은 난각에 코팅막이 전체적으로 고르게 잘 형성될 정도면 제한하지 않는다. 구체적으로 분사 횟수는 1회 이상 수행될 수 있으며, 그 상한은 10회 미만일 수 있으나, 분사 시간에 따라 횟수 또한 달리 조절될 수 있다. 상기 분사 시간은 분사 횟수가 1회인 경우, 분사 시간은 10 내지 60 초, 20 내지 50초, 30초 내지 40 초 일 수 있으나, 이에 한정하지 않으며 적절한 코팅층을 형성하기 위해서 통상의 기술자가 분사 횟수 등을 고려하여 조절할 수 있다.
- [0053] 본 발명의 일 예에 따른 상기 침지는 코팅 용액에 계란을 침지(Dipping)함으로써 난각에 코팅막을 형성하는 것으로, 침지 횟수 및 침지 시간은 난각에 코팅막이 전체적으로 고르게 잘 형성될 정도면 한정하지 않는다. 구체적으로 침지 횟수는 1회 내지 10회, 3회 내지 5회 수행될 수 있으나, 침지 시간에 따라 침지 횟수를 조절할 수 있다. 침지 시간은 한정하지 않으나, 1회 침지하는 경우, 5 내지 60초, 10 내지 50 초, 30 내지 40초일 수

있으며, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0054] 상기 난각 코팅 방법은 건조 단계를 포함할 수 있다. 건조 온도는 하한으로 100 °C 이하, 90 °C 이하, 80 °C 이하, 상한으로는 50 °C 이상, 60 °C 이상, 70 °C 이상일 수 있으며, 구체적으로는 50 내지 100 °C, 더욱 구체적으로는 60 내지 80 °C에서 수행될 수 있다. 건조 시간은 30초 내지 10분, 1분 내지 5분 일 수 있으나, 코팅 조성물이 완전히 건조될 수 있는 시간이라면 한정하지 않는다. 건조 횟수는 1회 내지 10회, 3회 내지 8회 일 수 있으나, 제한하지 않는다. 건조를 다회 진행할 때는, 계란의 건조 효율을 높이기 위해서 계란을 뒤집어서 건조를 수행할 수 있다.
- [0055] 본 발명의 일 예에 따르면, 상기 난각 코팅 방법은 상술한 코팅 방법을 단위 공정으로 코팅된 난각의 표면을 음이온성 다당체를 포함하는 용액으로 코팅하는 단계; 및 상기 음이온성 다당체 고분자로 상기 단위 공정을 수행하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0056] 상기 음이온성 다당체를 포함하는 용액으로 코팅을 수행하는 단계는 상술한 분무 또는 침지의 방법을 사용할 수 있으므로 자세한 내용은 생략한다. 본 발명에 따른 난각 코팅 방법이 음이온성 다당체 고분자를 포함하는 용액으로 코팅하는 단계 및 상기 음이온성 다당체 고분자로 상기 단위 공정을 수행하는 단계를 더 포함함에 따라, 난각 상에 상기 단위 공정을 통해 형성된 코팅층, 즉 제1코팅층 상에 양이온성 다당체 고분자를 포함하는 제2코팅층이 형성되고, 이어서 제2코팅층 상에 상기 단위 공정을 통해 형성된 제3코팅층이 형성될 수 있다. 보다 상세하게, 상기 제1코팅층에는 양이온성 다당체 고분자가 포함됨에 따라 표면에 양전하를 가질 수 있으며, 상기 제2코팅층에는 음이온성 다당체 고분자가 포함됨에 따라 제1코팅층과 제2코팅층은 이온 복합체(polyion complex)를 형성할 수 있다. 마찬가지로 제2코팅층과 제3코팅층이 서로 다른 전하를 가지기 때문에 이온 복합체(polyion complex)를 형성할 수 있다. 이에 따른 코팅층은 다층 구조를 가지며 서로 다른 코팅층과 높은 밀착력을 가짐에 따라 현저히 낮은 기체 투과도를 가질 수 있어 계란의 선도 유지가 매우 우수할 수 있다.
- [0057] 상기 제2코팅층과 제3코팅층은 예시적으로 기재한 것일 뿐이며, 상기 단위 공정은 1회 이상 수행될 수 있는 것이므로, 예를 들어 단위 공정을 2회 수행함에 따라 제4코팅층과 제5코팅층을 포함하는 5층 구조, 단위 공정을 3회 수행함에 따라 제6코팅층과 제7코팅층을 포함하는 7층 구조가 형성될 수 있으며, 층의 수는 단위 공정의 반복 횟수에 비례하는 것이므로 특정한 수에 제한되지는 않는다.
- [0058] 상기 음이온성 다당체 고분자는 음이온성을 가진 다당체 고분자라면 특별히 한정하지 않고 사용할 수 있으며, 바람직하게는 천연 음이온성 다당체 고분자일 수 있다. 구체적인 일 예로, 상기 음이온성 다당체 고분자는 아라비아검, 가티검, 구아검, 잔탄검, 젤란검, 타라검, 곤약검, 카라야검, 타마린드검, 트라가칸트검, 로커스트빈검, 카라기난, 펄라란, 커들란, 젤란, 알긴산, 펙틴, 카라기난, 히알루론산, 카르복시(C1-C6)알킬 셀룰로스, 설폰(C1-C6)알킬 셀룰로скар복시(C1-C6)알킬 히드록시(C1-C6)알킬 셀룰로스, 카르복시(C1-C6)알킬 설폰(C1-C6)알킬 셀룰로스, 히드록시(C1-C6)알킬 설폰(C1-C6)알킬 셀룰로스, 셀룰로스 설페이트, 셀룰로스 포스페이트, 콘드로이틴 설페이트, 텍스트란 설페이트, 텍스트린 설페이트 및 이들의 염 등으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0059] 본 발명의 일예에 따르면, 상기 음이온성 다당체 고분자를 포함하는 용액은 수용액일 수 있으며, 용액 내 음이온성 다당체 고분자의 농도는 상한으로 0.5 wt% 이하, 0.4 wt% 이하, 하한으로 0.05 wt% 이상, 0.1 wt% 이상일 수 있다. 구체적으로 음이온성 다당체 고분자의 농도는 0.05 내지 0.5 wt%일 수 있으며, 더욱 구체적으로는 0.1 내지 0.4 wt%일 수 있다.
- [0060] 또한 본 발명은 양이온성 다당체 고분자, 폴루란, 폴리페놀계 화합물 및 다가금속염이 복합화된 코팅층을 포함하는 계란을 제공한다.
- [0061] 본 발명의 일 예에 있어서, 상기 코팅층은 상기 양이온성 다당체 고분자, 폴루란, 폴리페놀계 화합물, 및 다가금속염이 복합화된 제1코팅층과 상기 제1코팅층 상에 위치하는 음이온성 다당체 고분자를 포함하는 제2코팅층을 포함하는 것일 수 있다.
- [0062] 본 발명의 일 예에 있어서, 상기 코팅층은 상기 양이온성 다당체 고분자, 폴루란, 폴리페놀계 화합물, 및 다가금속염이 복합화된 제1 코팅층과 상기 제1코팅층 상에 위치하는 음이온성 다당체 고분자를 포함하는 제2코팅층을 각각 단위 코팅층으로 하여, 상기 단위 코팅층이 교대로 적층 되는 것일 수 있다. 상기 단위 코팅층이 교대로 적층될 때 최외층은 양이온성 다당체 고분자, 폴루란, 폴리페놀계 화합물 및 다가금속염이 복합화된 코팅층이 위치하는 것이 바람직하다.
- [0063] 이하, 실시예 및 실험예를 하기에 구체적으로 예시하여 설명한다. 다만, 후술하는 실시예 및 실험예는 일부를

예시하는 것일 뿐, 본 명세서에 기재된 기술이 이에 한정되는 것은 아니다

[0065] (실시예 1)

[0066] <코팅용액의 제조>

[0067] 용매로 초순수를 초순수 제조기기(RO 15, 하나사이언스, 대한민국)를 이용하여 준비하였으며, 454.5 g을 칭량하여 준비하였다. 코팅용액에 포함될 폴루란(분자량: 100,000 Da, Hayashibara Co., Ltd., 일본) 35 g, 키토산(medium molecular weight, 75-85% deacetylated, Sigma-Aldrich, 미국) 0.25 g, 염화제이철(FeCl_3 , 98%, Junsei, 일본) 0.25 g을 칭량하고, 상기 초순수와 혼합하여 혼합용액을 준비하였다. 탄닌산(ACS reagent, Sigma-Aldrich, 미국) 0.025 g을 10 g의 초순수에 혼합하여 제조한 탄닌산 수용액을 준비하여 상기 혼합용액과 혼합하여 폴루란을 전체 코팅조성물 중량에 대하여 7 wt% 포함하는 난각 코팅 조성물을 제조하였다. 상기 난각 코팅 조성물에서 폴루란 100 중량부에 대해 탄닌산, 키토산 및 염화제이철은 각각 0.07 중량부, 0.7 중량부, 및 0.7 중량부가 되도록 하였다.

[0068] <계란의 코팅>

[0069] 같은 날짜에 산란한 계란 30개를 세척하여 준비하고, 스프레이 코팅기(FUJI SPRAY ®Semi-PRO2, FIJI SPRAY, CANADA)를 이용하여 코팅을 수행하였다. 스프레이 코팅은 계란과 스프레이 노즐 사이의 간격을 10 cm 내외로 유지하면서 5초동안 2회 난각 표면 전체에 코팅 용액을 도포하였다. 코팅된 계란은 움직이지 않도록 스탠드에 놓아두고 75℃로 미리 가열한 식품 건조기(OCP-UD660S, OCOO Inc., 중국) 이용하여 60초 동안 2회 건조하고 계란을 뒤집어 60초 동안 2회 추가 건조하였다.

[0071] (실시예 2)

[0072] 폴루란을 코팅 조성물 총 중량에 대하여 5 wt%가 되도록 난각 코팅 조성물을 제조한 점을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 수행하였다.

[0074] (실시예 3)

[0075] 폴루란을 코팅 조성물 총 중량에 대하여 3 wt%가 되도록 난각 코팅 조성물을 제조한 점을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 수행하였다.

[0077] (실시예 4)

[0078] 탄닌산(ACS reagent, Sigma-Aldrich, 미국)을 폴루란 100 중량부에 대해 0.25 중량부가 포함되도록 난각 코팅 조성물을 제조한 점을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 수행하였다.

[0080] (실시예 5)

[0081] <코팅액의 제조>

[0082] 코팅액으로 실시예 1의 코팅 조성물을 제1코팅제로 준비하고, 용매로 초순수를 초순수 제조기기(RO 15, 하나사이언스, 대한민국)를 이용하여 450 g을 칭량하여 준비하고 음이온 다당체 고분자로 아라비아검을 50 g을 칭량하여 초순수와 혼합하여 음이온 다당체 고분자 용액을 제2코팅제로 제조하였다.

[0083] <계란의 코팅>

[0084] 같은 날짜에 산란한 계란 30개를 세척하여 준비하고, 스프레이 코팅기(FUJI SPRAY ®Semi-PRO2, FIJI SPRAY, CANADA)를 이용하여 코팅을 수행하였다. 스프레이 코팅은 계란과 스프레이 노즐 사이의 간격을 10 cm 내외로 유지하면서 제1코팅제를 5초동안 2회 계란 난각 표면 전체에 코팅 용액을 도포하였다. 이후 제2코팅제를 5초 동안 2회 계란 난각 표면 전체에 코팅 용액을 도포하였다. 상온에서 5분간 건조하고 제1코팅제 및 제2코팅제를 상기 방법으로 반복 도포하였다. 코팅된 계란은 움직이지 않도록 스탠드에 놓아두고 75℃로 미리 가열한 식품 건조기

(OCP-UD660S, OCOO Inc., 중국) 이용하여 60초 동안 2회 건조하고 계란을 뒤집어 60초 동안 2회 추가 건조하였다.

(비교예 1)

폴루란을 포함하지 않은 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 수행하였다.

(비교예 2)

코팅처리하지 않은 계란 30개를 준비하였다.

(실험예)

실시예 1 내지 5 및 비교예 1 내지 2에 해당하는 계란의 질량변화를 8주 동안 관찰하였으며, 계란의 정규화 질량을 하기 식 1 및 2를 이용하여 표 1에 나타냈다.

식 1

코팅하지 않은 계란의 정규화 질량변화(%)= (n주차 이후 계란의 질량/계란 구입 후 측정한 질량) x 100

식 2

코팅된 계란의 질량변화(%)= (n주차 이후 계란의 질량/코팅 후 측정한 질량) x 100

표 1

질량변화(%)	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	비교예 1	비교예 2
1주차	100 %	100 %	99.4 %	100 %	100 %	99.1%	98.2 %
2주차	99.4 %	99.0 %	98.2 %	99.2 %	99.8 %	95.4 %	94.1 %
3주차	98.3 %	97.8 %	96.8 %	98.1 %	98.7 %	91.9 %	91.3 %
4주차	96.7 %	95.5 %	94.2 %	95.9 %	97.7 %	89.9 %	89.6 %
5주차	95.9 %	94.1 %	92.4 %	94.8 %	96.9 %	88.8 %	88.2 %
6주차	93.8 %	93.2 %	91.1%	93.6 %	95.8 %	87.9 %	86.7%
7주차	92.6 %	91.6 %	89.2 %	92.4 %	94.6 %	86.1 %	85.8 %
8주차	91.7 %	90.1 %	88.3 %	91.0 %	93.7 %	84.2 %	83.1 %

실험 결과, 제1코팅층과 제2코팅층을 교대로 적층 하여 제조한 실시예 5가 8주 동안의 계란의 질량변화율이 가장 적었다. 실시예 1 (폴루란 7 wt%), 및 실시예 2(폴루란 5%)는 최종 질량 변화량이 각각 8.3 % 및 9.9 %로 유사한 값을 나타냈으며, 감소 추세 또한 유사하게 나타났다. 실시예 3(폴루란 3 wt%)은 폴루란의 함량이 적어 실시예 1 및 2에 비하여 질량 감소량이 11.7 %로 큰 차이를 나타냈다. 폴루란을 포함하지 않은 비교예 1은 코팅을 실시하지 않은 비교예 2와 유사한 질량 감소를 나타냈다.

도면

도면1

