(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0030384
(43) 공개일자 2022년03월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 29/10 (2016.01) *A23J 3/16* (2006.01)
A23L 15/00 (2016.01) *A23L 29/00* (2016.01)
A23L 29/206 (2016.01)
(52) CPC특허분류
A23L 29/10 (2016.08)
A23J 3/16 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0109541
(22) 출원일자 2020년08월28일
심사청구일자 2020년08월28일

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
이수용
서울특별시 송파구 양재대로 1218, 103동 603호
황성호
서울특별시 광진구 용마산로36길 70, 402호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태동

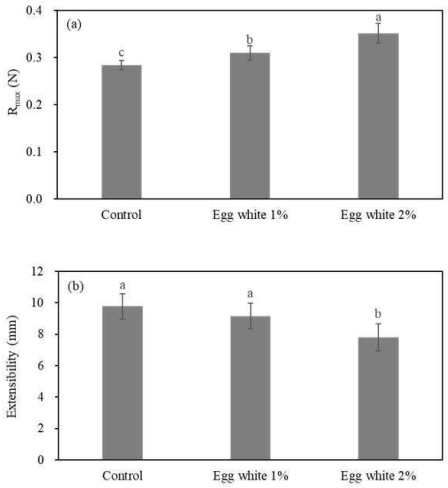
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **숙면의 품질저하 억제를 위한 단백질-유화제 조성물**

(57) 요 약

본 발명은 숙면의 품질저하 억제를 위한 단백질-유화제 조성물에 관한 것으로, 숙면에 첨가되어 숙면의 저장 또는 유통 중에 발생할 수 있는 품질 저하를 억제할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A23L 15/00 (2016.08)
A23L 29/035 (2016.08)
A23L 29/206 (2016.08)
(72) 발명자
정성민
서울특별시 광진구 동일로24길 80-12, B2 (화양동)

이가원
서울특별시 광진구 면목로 25, 305호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1545018229
과제번호	1545018229
부처명	농림축산식품부
과제관리(전문)기관명	농림식품기술기획평가원
연구사업명	고부가가치식품기술개발
연구과제명	루틴 강화 메밀을 활용한 고부가 응용 식품 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	세종대학교
연구기간	2019.11.01 ~ 2020.10.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

난백분말, 자당지방산에스테르, 활성글루텐을 포함하는 것을 특징으로 하는 단백질-유화제 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 단백질-유화제 조성물은,

난백분말 10~30 중량%, 자당지방산에스테르 5~20 중량% 및 활성글루텐 55~80 중량%로 구성되는 것을 특징으로 하는 단백질-유화제 조성물.

청구항 3

제1항의 단백질-유화제 조성물을 포함하는 숙면 제조용 반죽.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 단백질-유화제 조성물은,

숙면 제조용 조성물 전체 중량에 대하여 5~10 중량% 혼합되는 것을 특징으로 하는 숙면 제조용 반죽.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 조리된 면의 품질저하 억제를 위한 첨가물에 대한 것으로, 냉장 저장 중의 조리된 면에 적용하여 품질저하를 억제할 수 있다.

배 경 기 술

[0003] 면(noodle)은 오래전부터 많은 나라에서 주식으로 소비되고 있는 대표적인 곡류 기반 식품이다. 조리의 간편성, 다양한 풍미, 낮은 가격, 오랜 보존기간 등을 장점으로 글로벌 식품 산업에서 큰 비중을 차지하고 있다.

[0004] 면은 가공 방법에 따라 종류가 다양하다. 형성된 면발을 바로 포장하거나 표면만 건조시킨 생면, 유탕처리된 유탕면, 냉동된 냉동면, 조리되어 익힌 숙면 등이 있다. 특히 숙면은 곡분이나 전분을 주원료로 제면 성형한 후 조리한 것 또는 면발의 성형과정 중 조리한 것을 말한다. 숙면은 익힘과정을 거쳐 유통되기 때문에 재조리 시간이 짧고, 전자레인지 등에서 조리 후 바로 섭취할 수 있는 장점이 있어, 도시락 형태로 상온 또는 냉장 상태로 유통되고 있다. 이와 같은 편의성으로 인해 관련 시장 또한 확대되고 있다.

[0005] 하지만 숙면은 다량의 수분을 함유하고 있어, 저장 중 미생물 증가, 조직 연화에 따른 식감 저하 등의 품질 저하 우려가 있다. 특히, 냉장 저장된 숙면은 조리 시 쫄깃한 식감이 아닌 불은 듯한 식감이 나타날 수 있으며, 면발이 힘없이 끊어지는 등 문제가 발생할 수 있으며, 이러한 문제는 우동면과 같은 굵은 숙면보다 잔치국수면

과 같은 얇은 숙면에서 현저하게 나타난다.

[0006] 한편, 기존에는 미생물학적 관점에서 숙면의 저장기간을 연장하는데만 초점을 맞추고 있을 뿐, 소비자의 기호도에 큰 영향을 미치는 숙면의 식감 개선에 대한 연구는 매우 드문 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0897003호(2009.05.04.)에는 즉석면의 제조 방법이 기재되어 있다.

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-1344506호(2013.12.17.)에는 즉석 호화 건조면 및 이의 제조방법이 기재되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 숙면은 조리되어 유통되며 섭취 전에 재조리되기 때문에 품질 저하에 따른 식감 저하 등의 문제가 발생한다. 이에 본 발명은 숙면 유통에 따른 품질 저하를 억제 또는 개선하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은 난백분말, 자당지방산에스테르, 활성글루텐을 포함하는 것을 특징으로 하는 단백질-유화제 조성물을 제공한다.

[0012] 본 발명에 있어서, 상기 단백질-유화제 조성물은, 바람직하게는 난백분말 10~30 중량%, 자당지방산에스테르 5~20 중량% 및 활성글루텐 55~80 중량%로 구성되는 것이 좋다.

[0013] 또한, 본 발명은 상기 단백질-유화제 조성물을 포함하는 숙면 제조용 반죽을 제공한다.

[0014] 본 발명에 있어서, 상기 단백질-유화제 조성물은, 바람직하게는 숙면 제조용 반죽 전체 중량에 대하여 5~10 중량% 혼합되는 것이 좋다.

발명의 효과

[0016] 본 발명은 숙면에 첨가되어 숙면의 저장 또는 유통 중에 발생할 수 있는 품질 저하를 억제할 수 있다.

[0017] 본 발명에 따른 단백질-유화제 조성물을 포함하는 숙면은 재조리할 경우에도 탄력을 유지할 수 있다.

[0018] 본 발명에 따른 단백질-유화제 조성물은 숙면 이외의 면류에도 첨가하여 유통 면류의 품질 개선에 효과적으로 적용될 수 있을 것으로 판단된다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 제조예 1(난백분말 1 중량% 포함)과 제조예 2(난백분말 2 중량% 포함)의 신장강도 및 신장거리를 측정한 결과 그래프이다.

도 2는 제조예 3(활성글루텐 3 중량% 포함)과 제조예 4(활성글루텐 5 중량% 포함)의 신장강도 및 신장거리를 측정한 결과 그래프이다.

도 3은 제조예 5(자당지방산에스테르 1 중량% 포함)와 제조예 6(자당지방산에스테르 2 중량% 포함)의 신장강도 및 신장거리를 측정한 결과 그래프이다.

도 4는 제조예 7(활성글루텐 3 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량% 포함)와 제조예 8(활성글루텐 5 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량% 포함)의 신장강도 및 신장거리를 측정한 결과 그래프이다.

도 5는 제조예 9(○) 및 제조예 10(×)의 진동수 변화 시험(frequency sweep test)에 따른 점탄성 변화를 분석 결과이다.

도 6은 제조예 9(난백분말 1 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량%, 활성글루텐 5 중량% 포함)와 제조예 10(난백분말 2 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량%, 활성글루텐 5 중량% 포함)의 신장강도 및 신장거리를 측정한 결과 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 밀가루에 소금과 물을 적당량 혼합 및 반죽하여 면을 제조하고 이를 조리한 숙면은 제조 직후에는 탄력, 신장성이 좋아 쫄깃한 식감 등의 관능이 우수하지만, 간편조리식품 등에 적용되는 숙면은 저장 또는 유통 시간에 따라 점차 품질이 저하되는 문제가 있다.

[0022] 이에 본 발명에서는 숙면의 물성 분석을 통해 저장 중 숙면의 품질 저하를 억제 또는 개선할 수 있는 혼합 조성물을 제공하고자 한다. 구체적으로, 본 발명은 난백분말, 자당지방산에스테르, 활성글루텐을 포함하는 것을 특징으로 하는 단백질-유화제 조성물을 제공한다.

[0023] 난백은 달걀의 흰자를 말한다. 점질성의 물질로 수분과 단백질 등을 포함한다. 난백의 단백질은 알부민 등으로 구성되어 있다.

[0024] 활성글루텐은 글루텐 단백질을 변성시키지 않고 건조시킨 것이다. 글루테닌과 글리아딘으로 이루어진 글루텐은 반죽에 탄성과 신장성을 부여하는데, 이러한 성질을 잃지 않도록 건조하여 얻은 것을 활성글루텐이라 한다.

[0025] 자당지방산에스테르는 자당과 지방산메틸에스테르를 합성한 것으로, 자당 부분을 친수기, 지방산 부분을 친유기로 하는 계면 활성제이다. 식품용 유화제 중 친수성이 높은 편에 속하며, 아이스크림, 버터, 초콜릿, 빵, 우유 등에 유화제 등으로 사용한다. 본 발명에서는 Sucrose stearic acid ester를 사용하였다.

[0026] 한편, 면에 있어서, 신장특성은 면의 관능특성 및 가공적성과 밀접한 관계를 가지고 있다. 신장강도는 면의 쫄깃하고 단단한 관능적 특성을 의미하는 지표로서, 신장강도가 큰 면일수록 탱탱하고, 쫄깃한 특성이 있는 것으로 평가할 수 있다. 신장거리는 면이 얼마나 잘 늘어나는 지를 나타내는 가공적성 지표로서, 신장거리가 긴 면일수록 제조 및 가공 중 끊어지지 않아 면으로의 가공 적성이 좋다. 신장강도만 증가할 경우 면이 과도하게 단단해지고, 신장거리만 증가할 경우 면 식감이 흐물흐물하기 때문에 바람직한 것은 높은 신장강도를 가지고, 긴 신장거리를 갖는 면이라 할 수 있다.

[0027] 하기 실험 결과에서 보듯이, 난백분말은 신장강도를 증가시키고, 자당지방산에스테르는 신장거리를 증가시키며, 활성글루텐은 신장강도와 신장거리 모두를 증가시키는 것으로 확인되었다. 이에 따라 본 발명은 각 소재를 복합으로 사용한 단백질-유화제 조성물을 개발하고자 하였다.

[0028] 숙면의 경우 저장 동안 글루텐 결합이 끊어지고 확산에 의해 물이 숙면 내부로 이동하면서 식감 저하에 의한 품질 저하가 발생하는데, 본 발명에서 개발된 단백질-유화제 조성물첨가에 따라 품질 저하를 억제할 수 있는 것으로 판단되었다.

[0029] 특히, 활성글루텐은 글루텐 함량을 늘려 글루텐 구조를 더욱 강화하는데 기여하며, 난백분말의 경우 열처리에 의한 젤 형성 특성 및 높은 보수력으로 수분 이동을 억제함으로써 면의 글루텐 구조가 약화되는 것을 억제하는 것으로 나타났으며, 자당지방산에스테르는 전분과 혼합 시 전분 입자 사이에 위치하여 친유 및 친수 특성에 의해 숙면 제조 중 호화되어 팽윤된 전분과 글루텐 결합을 안정화하는데 기여하는 것으로 나타났다.

[0030] 특히, 본 발명의 제조예 9(난백분말 1 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량%, 활성글루텐 5 중량% 포함)와 제조예 10(난백분말 2 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량%, 활성글루텐 5 중량% 포함)은 점탄성 분석 결과에서 보듯이, 탄성 특성이 더욱 강화되는 점을 확인하였다.

[0031] 이에 따라, 난백분말, 자당지방산에스테르, 활성글루텐으로 조성되는 본 발명의 단백질-유화제 조성물은, 가장 바람직하게, 난백분말 14~25 중량%, 자당지방산에스테르 12.5~14.5 중량% 및 활성글루텐 62~72 중량%로 조성되는 것이 좋고, 바람직하게는 난백분말 10~30 중량%, 자당지방산에스테르 5~20 중량% 및 활성글루텐 55~80 중량%로 구성되는 것이 좋다. 이와 같은 배합비에서 이를 첨가하여 제조된 숙면의 탄성 또는 신장특성이 더욱 강화될

것으로 판단되었다.

[0032] 또한, 본 발명은 상기 단백질-유화제 조성물을 포함하는 숙면 제조용 반죽을 제공한다.

[0033] 본 발명의 단백질-유화제 조성물은, 바람직하게는 숙면 제조용 반죽 전체 중량에 대하여 5~10 중량% 혼합되는 것이 좋다.

[0034] 숙면은 일반적으로 냉장 저장 또는 냉장 유통 되는데, 본 발명의 단백질-유화제 조성물을 적용한 숙면의 경우에는 대조군(단백질-유화제 조성물 미첨가)에 비해 신장강도와 신장거리 감소 정도가 현저하게 줄어드는 점을 확인하였다. 특히, 시중에서 판매되는 면류 도시락(숙면)의 유통 상황과 유사하게 설계한 하기 실험에서 보듯이, 숙면의 24시간 냉장 저장 후 면을 재조리할 경우에도 대조군(단백질-유화제 조성물 미첨가)에 비해 신장강도와 신장거리가 효과적으로 개선되는 점을 확인하였다.

[0035] 이에 따라, 본 발명의 단백질-유화제 조성물을 적용한 숙면은 제조 후 (냉장)저장 또는 (냉장)유통에 따른 품질 저하 억제 효과가 우수하며, 재조리 할 경우에도 탄성, 신장성이 유지되어 식감이 우수한 숙면을 제공할 수 있다.

[0037] 이하, 본 발명의 내용에 대해 하기 실시예 및 실험예에서 더욱 상세히 설명하고자 한다. 다만, 본 발명의 권리 범위가 하기 실시예에만 한정되는 것은 아니고, 이와 등가의 기술적 사상의 변형까지를 포함한다.

[0039] **[실시예 1 : 난백분말, 활성글루텐, 자당지방산에스테르를 각각 단독으로 이용하여 숙면 제조]**

[0040] 본 실시예에서는 밀가루, 난백분말, 활성글루텐, 자당지방산에스테르를 아래 표 1과 같은 배합비로 혼합하였다.

표 1

[0041]

	배합비 (중량 %)				
	밀가루(AHW)	소금	난백분말(EW)	활성글루텐(VG)	자당지방산 에스테르(S)
대조군	98	2	0	0	0
제조예 1	97	2	1	0	0
제조예 2	96	2	2	0	0
제조예 3	95	2	0	3	0
제조예 4	93	2	0	5	0
제조예 5	97	2	0	0	1
제조예 6	96	2	0	0	2

[0042] *AHW: Australian hard wheat (호주산 제면용 밀가루), EW: Egg white (난백분말), VG: Vital gluten(활성글루텐), S: Sucrose fatty acids ester (자당지방산에스테르, Sucrose stearic acid ester)

[0044] 제조예 1 혼합물 100 중량부와 증류수 32 중량부를 배합기(No.915-609, Super Kneader, Sanuki Menki Co., Kagawa, Japan)에 넣고 15분간 혼합한 뒤 1시간 숙성하였다. 이후 제면기(폭 450 mm, Tom Co., Hyogo, Japan)를 이용하여 성형-복합-압연 단계를 거쳐 절출기(Hyendai menki Co., Daegu, Korea)를 통해 두께 1.80 mm, 길이 200 mm의 생면을 제조하였다. 이후 제조된 면을 100℃의 끓는 물에 1분간 삶고, 이후 20℃의 찬물에서 1분간 냉각하여 숙면을 제조한 뒤 4℃에서 24시간 냉장 저장 하였다.

[0045] 제조예 2 내지 6 및 대조군 혼합물도 상기와 동일하게 각각 숙면을 제조한 뒤 냉장 저장 하였다.

[0047] **[실험예 1 : 실시예 1에서 제조한 숙면의 물성 측정]**

[0048] 본 실험에서는 상기 실시예 1에서 제조한 숙면의 신장성을 측정하였다. 신장성은 'Texture analyzer'(TA-XT plus, Stable Micro Systems, Surrey, UK)에 장착된 'Kieffer dough & gluten extensibility rig'를 사용하여 측정하였다. 후크(Hook)타입의 프로브를 사용하여 24시간 냉장 저장된 숙면시료 한 가닥을 200 mm/min 속도로

끊어질 때까지 잡아당겨 끊어질 때의 힘(N)값(신장강도, R_{max})과 늘어난 거리(신장거리, extensibility)를 측정하였다.

[0049] 신장특성은 면의 관능특성 및 가공적성과 밀접한 관계를 가지고 있다. 신장강도는 면의 쫄깃하고 단단한 관능적 특성을 의미하는 지표로서, 신장강도가 큰 면일수록 탱탱하고, 쫄깃한 특성이 있는 것으로 평가할 수 있다. 신장거리는 면이 얼마나 잘 늘어나는 지를 나타내는 가공적성 지표로서, 신장거리가 긴 면일수록 제조 및 가공 중 끊어지지 않아 면으로의 가공 적성이 좋다. 신장강도만 증가할 경우 면이 과도하게 단단해지고, 신장거리만 증가할 경우 면 식감이 흐물흐물하기 때문에 바람직한 것은 높은 신장강도를 가지고, 긴 신장거리를 갖는 면이라 할 수 있다.

[0050] 도 1에 제조예 1(난백분말 1 중량% 포함)과 제조예 2(난백분말 2 중량% 포함)의 신장강도와 신장거리를 나타내었다. 제조예 1(난백분말 1 중량% 포함)과 제조예 2(난백분말 2 중량% 포함)는 대조군에 비해 R_{max}값이 증가하여 신장강도가 증가한 것을 확인하였다. 특히, 난백분말 함량이 증가될수록 신장강도가 증가하는 경향을 보였다. 반면, 신장거리는 제조예 1(난백분말 1 중량% 포함)과 제조예 2(난백분말 2 중량% 포함)가 대조군에 비해 감소하는 경향을 보였다.

[0051] 도 2에 제조예 3(활성글루텐 3 중량% 포함)과 제조예 4(활성글루텐 5 중량% 포함)의 신장강도와 신장거리를 나타내었다. 제조예 3(활성글루텐 3 중량% 포함)과 제조예 4(활성글루텐 5 중량% 포함)는 대조군에 비해 R_{max}값이 증가하여 신장강도가 증가할 뿐만 아니라, 신장거리 또한 증가하는 점을 확인하였다. 그러나 활성글루텐을 5 중량% 초과하여 적용할 경우 강한 반죽 특성으로 인해 식감이 질겨지고, 제면 장치 운영에 무리가 될 수 있을 것으로 판단되었다.

[0052] 도 3에 제조예 5(자당지방산에스테르 1 중량% 포함)와 제조예 6(자당지방산에스테르 2 중량% 포함)의 신장강도와 신장거리를 나타내었다. 제조예 5(자당지방산에스테르 1 중량% 포함)와 제조예 6(자당지방산에스테르 2 중량% 포함)은 대조군에 비해 신장강도가 감소하는 것으로 나타났으나, 신장거리는 대조군에 비해 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 자당지방산에스테르의 첨가량 증가에 따라 신장거리가 증가하지는 않는 것으로 나타났다.

[0053] 이에 따라, 관능적으로 바람직한 숙면을 위해 난백분말, 활성글루텐, 자당지방산에스테르를 각각 단독으로 사용하기보다는 복합물로 사용할 경우 숙면의 품질을 증진시킬 수 있을 것으로 판단되었다.

[0055] **[실시예 2 : 활성글루텐 및 자당지방산에스테르를 이용하여 숙면 제조]**

[0056] 상기 실험예 1에서 보듯이, 활성글루텐 적용 시 신장강도가 지나치게 높아짐에 따라, 활성글루텐과 자당지방산에스테르를 복합사용하여 이에 따른 상호작용을 분석하고자 아래 표 2와 같이 배합하였다. 자당지방산에스테르는 실험예 1에 따라 신장거리가 가장 우수한 제조예 5와 같이 1 중량% 포함하도록 구성하였다.

표 2

[0057]

	배합비 (중량 %)			
	밀가루(AHW)	소금	활성글루텐(VG)	자당지방산에스테르(S)
대조군	98	2	0	0
제조예 7	94	2	3	1
제조예 8	92	2	5	1

[0058] *AHW: Australian hard wheat (호주산 제면용 밀가루), VG: Vital gluten(활성글루텐), S: Sucrose fatty acids ester (자당지방산에스테르)

[0060] 제조예 7 및 8 혼합물을 이용하여 상기 실시예 1과 같이 각각 숙면을 제조한 뒤 냉장 저장하였다.

[0062] **[실험예 2 : 실시예 2에서 제조한 숙면의 물성 측정]**

[0063] 본 실험에서는 상기 실시예 2에서 제조한 숙면의 신장성을 측정하였다. 신장성은 상기 실험예 1과 동일하게 측

정하였다.

[0064] 도 4에서 보듯이, 제조예 7(활성글루텐 3 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량% 포함)과 제조예 8(활성글루텐 5 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량% 포함)의 신장강도는 대조군에 비해 증가하였으나, 특히 제조예 8(활성글루텐 5 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량% 포함)의 신장강도가 현저하게 개선되는 점을 확인하였다. 또한, 신장거리는 제조예 7(활성글루텐 3 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량% 포함)과 제조예 8(활성글루텐 5 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량% 포함) 모두 대조군에 비해 우수하게 개선되는 점을 확인하였다.

[0066] **[실시예 3 : 단백질-유화제 조성물을 이용하여 숙면 제조]**

[0067] 상기 실험예 2에서 신장강도와 신장거리가 모두 개선되는 제조예 8의 배합에 난백분말을 첨가하여 숙면을 제조하고자 하였다. 난백분말, 자당지방산에스테르, 활성글루텐을 아래 표 3과 같은 배합비로 혼합하여 각각 단백질-유화제 조성물을 제조하고, 이를 밀가루 및 소금과 혼합하였다.

표 3

[0068]

	배합비 (중량 %)				
	밀가루(AHW)	소금	난백분말(EW)	자당지방산 에스테르(S)	활성 글루텐(VG)
대조군	98	2	0	0	0
제조예 9	91	2	1	1	5
제조예 10	90	2	2	1	5

[0069] *AHW: Australian hard wheat (호주산 제면용 밀가루), EW: Egg white (난백분말), VG: Vital gluten(활성글루텐), S: Sucrose fatty acids ester (자당지방산에스테르)

[0071] 제조예 9 및 10 혼합물을 이용하여 상기 실시예 1과 같이 각각 숙면을 제조한 뒤 냉장 저장하였다.

[0073] **[실험예 3 : 실시예 3에서 제조한 숙면의 동적점탄성 측정]**

[0074] 본 실험에서는 진동수 변화 시험(frequency sweep test)을 통해 단백질-유화제 조성물 적용에 따른 점탄성 변화를 분석하였다. 저장계수(G')와 손실계수(G")는 물질의 탄성과 점성을 나타내는 변수이고, 탄젠트(Tan δ, G"/G')는 저장계수와 손실계수의 상대적인 비율을 나타내는 변수이다.

[0075] 도 5에서 보듯이, 제조예 9(○) 및 제조예 10(×)의 저장계수(G')와 손실계수(G")는 모두 증가하는 점을 확인하였다. 한편, 단백질-유화제 조성물 적용 시 탄젠트 값은 감소하는데, 이는 손실계수(G")보다 저장계수(G')의 증가가 더 크다는 것을 나타낸다. 이를 통해, 본 발명의 단백질-유화제 조성물이 적용된 숙면은 탄성 특성이 더욱 강화되어 면의 식감 개선에 기여하는 것을 알 수 있었다.

[0077] **[실험예 4 : 실시예 3에서 제조한 숙면의 물성 측정]**

[0078] 본 실험에서는 상기 실시예 3에서 제조한 숙면의 신장성을 측정하였다. 신장성은 상기 실험예 1과 동일하게 측정하였다. 본 실험에서는 현재 시중에서 판매되는 면류 도시락의 유통 상황과 유사하도록, 숙면을 냉장 저장 후 재가열(재조리, rehydration)한 뒤의 측정 결과와 비교하였다.

[0079] 도 6에서 보듯이, 대조군의 경우 숙면의 저장 중에 신장강도와 신장거리가 감소하는 반면, 제조예 9(난백분말 1 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량%, 활성글루텐 5 중량% 포함)와 제조예 10(난백분말 2 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량%, 활성글루텐 5 중량% 포함)은 신장강도와 신장거리가 모두 증가하는 점을 확인하였다. 특히, 제조예 9(난백분말 1 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량%, 활성글루텐 5 중량% 포함)의 경우 24시간 저장 후에도 냉장 전 숙면과 유사한 물성을 보였다.

[0080] 또한, 재가열한 뒤에도 제조예 9(난백분말 1 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량%, 활성글루텐 5 중량% 포함)가

제조예 10(난백분말 2 중량%, 자당지방산에스테르 1 중량%, 활성글루텐 5 중량% 포함)에 비해 신장강도와 신장거리가 우수한 것으로 나타났다.

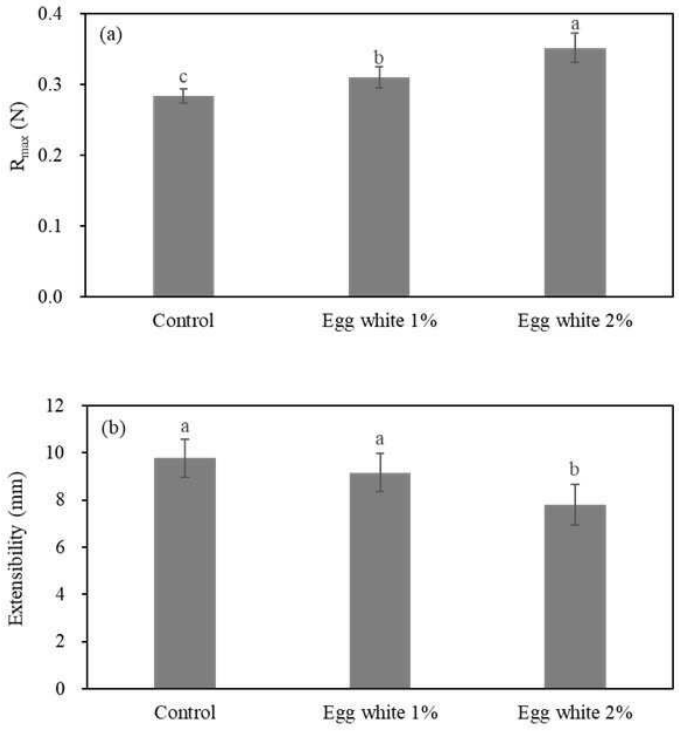
[0081] 숙면의 경우 저장 동안 글루텐 결합이 끊어지고 확산에 의해 물이 숙면 내부로 이동하면서 식감 저하에 의한 품질 저하가 발생하는데, 본 발명에서 개발된 단백질-유화제 조성물첨가에 따라 품질 저하를 억제할 수 있는 것으로 판단되었다.

[0082] 특히, 활성글루텐은 글루텐 함량을 늘려 글루텐 구조를 더욱 강화하는데 기여하며, 난백분말의 경우 열처리에 의한 젤 형성 특성 및 높은 보수력으로 수분 이동을 억제함으로써 면의 글루텐 구조가 약화되는 것을 억제하는 것으로 나타났으며, 자당지방산에스테르는 전분과 혼합 시 전분 입자 사이에 위치하여 친유 및 친수 특성에 의해 숙면 제조 중 호화되어 팽윤된 전분과 글루텐 결합을 안정화하는데 기여하는 것으로 나타났다.

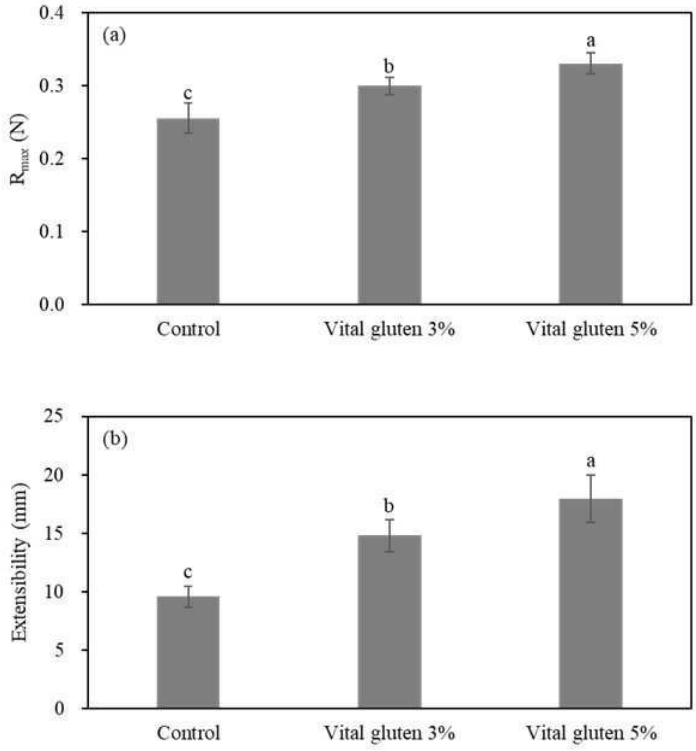
[0083] 이러한 결과를 토대로, 본 발명의 단백질-유화제 조성물을 이용하여 가정대체식 냉장 유통 면류의 품질 개선을 효과적으로 이룰 수 있을 것으로 판단된다.

도면

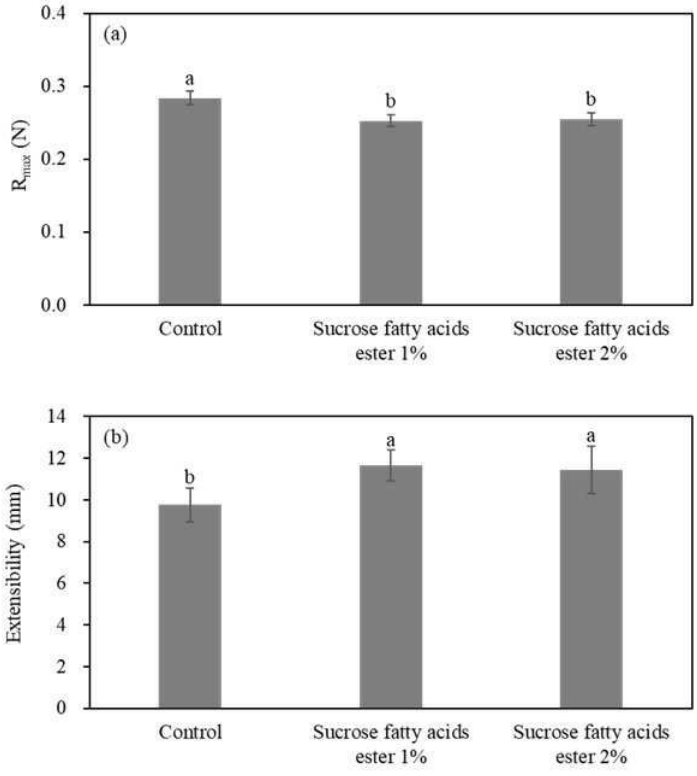
도면1



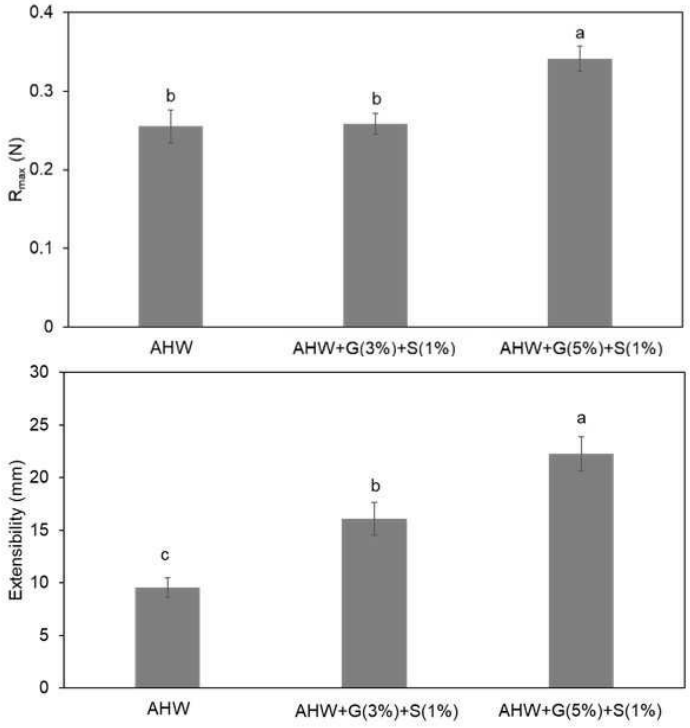
도면2


(a)
R_{max} (N)
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
c
b
a
Control
Vital gluten 3%
Vital gluten 5%
(b)
Extensibility (mm)
25
20
15
10
5
0
c
b
a
Control
Vital gluten 3%
Vital gluten 5%

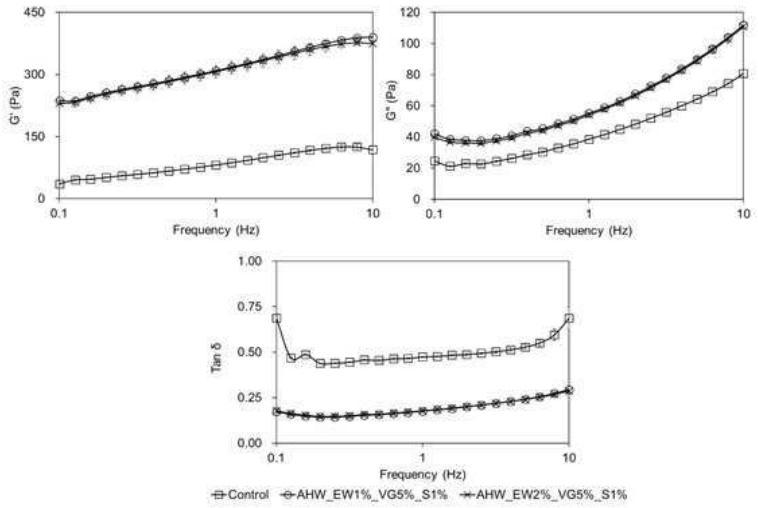
도면3


(a)
R_{max} (N)
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
a
b
b
Control
Sucrose fatty acids ester 1%
Sucrose fatty acids ester 2%
(b)
Extensibility (mm)
14
12
10
8
6
4
2
0
b
a
a
Control
Sucrose fatty acids ester 1%
Sucrose fatty acids ester 2%

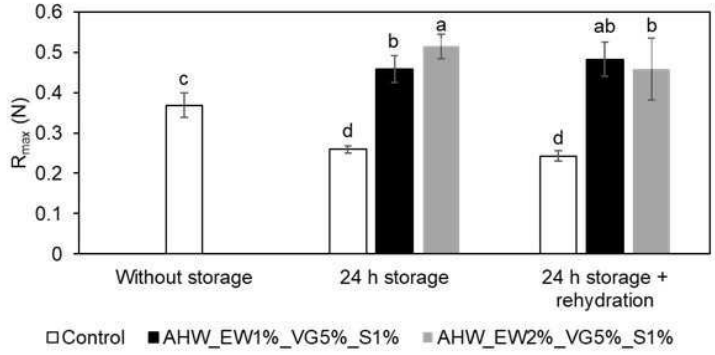
도면4

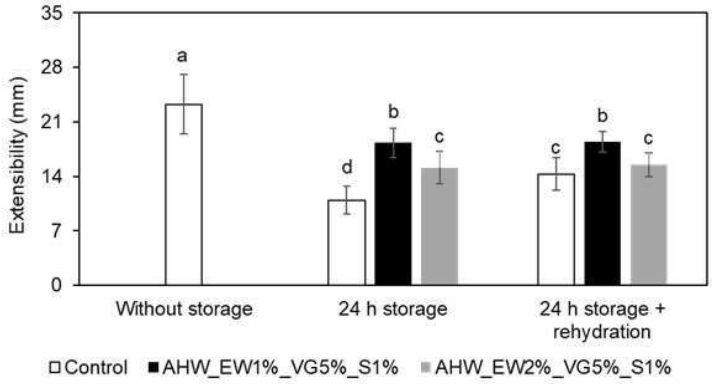

0.4
0.3
0.2
0.1
0
R_{max} (N)
b
b
a
AHW
AHW+G(3%)+S(1%)
AHW+G(5%)+S(1%)
30
25
20
15
10
5
0
Extensibility (mm)
c
b
a
AHW
AHW+G(3%)+S(1%)
AHW+G(5%)+S(1%)

도면5


450
300
150
0
G' (Pa)
0.1
1
10
Frequency (Hz)
120
100
80
60
40
20
0
G* (Pa)
0.1
1
10
Frequency (Hz)
1.00
0.75
0.50
0.25
0.00
Tan δ
0.1
1
10
Frequency (Hz)
Control
AHW_EW1%_VG5%_S1%
AHW_EW2%_VG5%_S1%

도면6


0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
R_{max} (N)
c
d
b
a
d
ab
b
Without storage
24 h storage
24 h storage + rehydration
Control
AHW_EW1%_VG5%_S1%
AHW_EW2%_VG5%_S1%


35
28
21
14
7
0
Extensibility (mm)
a
d
b
c
c
b
c
Without storage
24 h storage
24 h storage + rehydration
Control
AHW_EW1%_VG5%_S1%
AHW_EW2%_VG5%_S1%