



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호10-2014-0011724

(43) 공개일자2014년01월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A23L 1/212 (2006.01) A23L 1/308 (2006.01)

(21) 출원번호10-2012-0078513

(22) 출원일자2012년07월19일

심사청구일자2012년07월19일

(71) 출원인

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

이수용

서울특별시 성동구 행당로 79 대림아파트 112동 104호

김유정

강원도 속초시 수복로 85

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태동

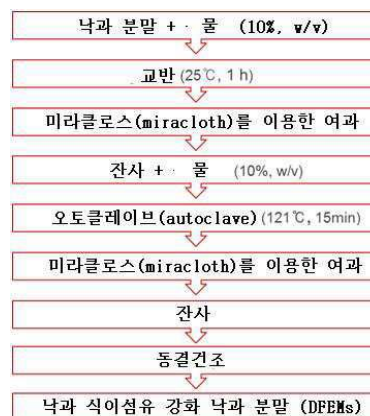
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **낙과로부터 식이섬유 함유 분말의 제조방법 및 그로부터 제조된 식이섬유 분말을 함유하는 식품 조성물**

### (57) 요약

본 발명에서는 매년 발생하는 낙과로부터 친환경 공법을 통해 과일 식이섬유의 제조 공정을 확립하였고, 이를 통해 얻어진 '낙과 식이섬유 강화 낙과 분말' 소재를 탄수화물 대체 소재로 활용하여, 건강 지향적 소비자의 요구를 만족시킬 수 있는 저탄수화물·저칼로리 식품을 개발하였다.

### 대표도 - 도1



(72) 발명자

**김용욱**

서울특별시 구로구 경인로 382 한마을아파트 108동  
1603호

**배인영**

서울특별시 서초구 잠원로 37-48 신반포한신아파트  
210동 106호

**이현규**

서울특별시 서초구 서초중앙로 200 삼풍아파트 7동  
1303호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20110401-302-502-001-00-00

부처명 농림수산부

연구사업명 농축산물기능성평가사업

연구과제명 낙과를 이용한 흡유저감 저칼로리 다기능성 제품개발

기 여 율 1/1

주관기관 세종대학교

연구기간 2011.03.01 ~ 2013.12.31

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

낙과 분말에 물을 1차 첨가하는 단계 (a);  
상기 물 1차 첨가 후, 교반을 하는 단계 (b);  
상기 교반 후, 1차 여과하는 단계 (c);  
상기 1차 여과 후, 잔사를 수득하고, 잔사에 물을 2차 첨가하는 단계 (d);  
상기 물 2차 첨가 후, 오토클레이브(autoclave)를 수행하는 단계 (e);  
상기 오토클레이브 후, 2차 여과하는 단계 (f); 및,  
상기 2차 여과 후, 잔사를 수득하고, 동결건조하는 단계 (g); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 낙과로부터 식이섬유 함유 분말의 제조방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 단계 (a) 또는 단계 (d)의 물 첨가는,  
물을 첨가하여, 고형분 함량을 5~15%(w/v)로 조정하는 것을 특징으로 하는 낙과로부터 식이섬유 함유 분말의 제조방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 단계 (b)의 교반은,  
20~30℃의 온도로 30분 ~ 1시간 30분 동안 수행하는 것을 특징으로 하는 낙과로부터 식이섬유 함유 분말의 제조방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,  
상기 단계 (e)의 오토클레이브는,  
100~140℃의 온도 및 1~10 atm에서 10~30분 동안 수행하는 것을 특징으로 하는 낙과로부터 식이섬유 함유 분말의 제조방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서,  
상기 단계 (c) 또는 (f)의 여과는,  
미라클로스(miracloth)를 이용하여 수행하는 것을 특징으로 하는 낙과로부터 식이섬유 함유 분말의 제조방법.

## 청구항 6

낙과로부터 제1항의 방법에 의해 제조된 것으로, 식이섬유가 낙과 원물에 비해 농축된 식이섬유 분말.

## 청구항 7

제7항의 식이섬유 분말을 포함하는 것을 특징으로 하는 식품 조성물.

## 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 식품 조성물은,

밀가루를 베이스로 하는 식품인 것을 특징으로 하는 식품 조성물.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 낙과로부터 식이섬유 함유 분말의 제조 방법 및 그로부터 제조된 식이섬유 분말을 함유하는 식품 조성물에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 낙과는 병해충에 의한 낙과, 생리적 낙과, 태풍 등에 의한 기계적 낙과로 분류되는데, 과실의 낙과는 매년 어느 정도의 양으로 꾸준히 발생하고 있다. 특히, 예기치 못한 기상 이변으로 인한 기계적 낙과 피해는 매우 심각한 상황이다. 일 예로, 농림수산식품부 농산경영과 보도자료에 따르면, 2010년 9월에 발생한 특급 태풍 ‘곶파스’에 의해 규모 2,800ha에 이르는 낙과 피해가 발생했는데, 이는 전체 과수면적의 2.1%에 해당하는 것이다. 이상 기온으로 발생한 낙과는 과수의 출하 감소로 이어져 결국 과수 가격 급등을 유발하는데, 관련 산업의 2, 3차 피해를 초래하고, 결국 경제 전반에 걸쳐 심각한 영향을 미칠 수 있다.

[0003] 낙과는 완숙과와 비슷한 영양적, 기능적 특성을 갖고 있지만, 형태 및 외관상의 결점으로 인하여 상품 가치가 떨어져, 저등급 생과 형태로 싼값에 팔리거나, 동물 사료로서 대부분 소비되고 있는 실정이다. 식품 응용학적 관점에서는 착즙 및 농축을 통하여 음료, 잼 등의 극히 제한된 형태로만 이용되고 있는 실정이다.

[0004] 따라서, 활용방안이 제한적인 낙과를 새로운 기능성 식품 소재로 제조하여 활용함으로써 낙과의 부가가치를 증진시킬 수 있는 방안이 매우 필요한 실정이다.

[0005] 한편, 식이섬유는 사람의 소화효소로는 소화되지 않는 고분자 탄수화물로서, 혈중 콜레스테롤을 낮추고 변비를 예방하며, 면역기능을 높이는 등 건강 기능성 소재로서 각광을 받고 있다. 최근 웰빙 열풍과 함께, 건강 지향적 수요가 늘어나 식이섬유의 수요가 크게 확대되면서 식이섬유 시장은 앞으로도 연평균 20~30%의 고성장을 이어갈 것으로 전망된다. 식이섬유는 현재 미강이나 밀기울과 같은 곡물 유래 소재의 껍질에서 다량으로 추출되고 있으며, 과실에서의 식이섬유 추출은 아직까지는 매우 제한적이다.

[0006] 따라서, 생과일 형태의 상품가치를 상실하여 폐기되거나 싼값에 동물 사료용으로 소비되고 있는 낙과로부터 과실 유래 식이섬유를 얻을 수 있다면, 이를 활용한 새로운 식품 소재 및 가공 식품 개발이 가능할 것이다. 이를 통하여 건강지향적 소비자의 요구를 충족시킬 뿐만 아니라, 농가의 수익 증대 및 관련 산업체의 발전에도 기여할 것으로 기대된다.

### 선행기술문헌

## 특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 특허공개번호 제10-2002-0036120호 (공개일자: 2002. 05. 16)에는, 인삼 식이섬유와 인삼 올리고당을 함유하는 기능성 음료 및 그 제조방법에 관한 것으로, 인삼박을 습식분쇄한 후 셀룰라제, 헤미셀룰라제 및 펙티나제를 단독으로 처리하거나 2종 이상을 혼합하여 1:1~1:0.001의 중량비율로 첨가하고 온도 30~60℃에서 30~480분간 교반하여 효소 가수분해하거나 또는 산을 첨가하여 pH 1.0~3.0, 반응온도 60~100℃에서 30분~4시간 동안 산 가수분해한 다음 상기 효소 가수분해물과 산 가수분해물을 5,000~8,000×g에서 10~30분간 원심분리하여 얻은 침전물을 상온에서 건조시켜 불용성 인삼 식이섬유를 제조하고 상등액은 여과한 다음 3~5배 부피의 이소프로판올을 첨가하여 3~5시간 방치하고 침전물을 획득하여 이소프로판올과 아세톤으로 세척한 후 건조시켜 수용성 인삼 식이섬유를 제조한 다음 상기 이소프로판올을 첨가하였을 때 침전되지 않은 상등액을 감압증류하여 건조함으로써 인삼 올리고당을 제조하고 발효유 또는 음료 제조시 상기 인삼 식이섬유와 인삼 올리고당을 각각 0.1~20 중량% 첨가하고 과즙, 당류, 비타민, 칼슘 및 정제수를 첨가하여 제조한 기능성 음료 및 그 제조방법이 기재되어 있다.

(특허문헌 0002) 하지만, 상기 방법은 가격이 비싼 효소를 사용하고 있기 때문에, 공정의 생산성이 떨어지는 문제가 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 이에 본 발명은 가격이 저렴한 물리적 처리방법을 이용하여 낙과로부터 식이섬유를 분리 또는 농축하는 방법을 개발하고, 이를 함유하는 식품 조성물도 개발하여 제공하고자 한다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에서는 낙과로부터 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(Dietary fiber-enriched materials, DFEMs)을 얻기 위하여, 화학 용매 및 산을 전혀 사용하지 않고, 오직 물만을 용매로 사용하며, 값비싼 효소도 사용하지 않는, 소위 수-열(hydro-thermal)처리 방법을 하기와 같은 단계 (a) 내지 (g)로 확립하여 사용하였다. 발명의 방법은 화학 물질 사용에 의한 환경오염 및 화학 폐수 처리 문제가 전혀 없으며, 추출공정이 효소를 사용하지 않는 물리적 방법으로, 단순하고 추출시간이 짧아, 경제적으로 매우 효율적인 공정이다.

[0010] 이상과 같은 장점이 있는 본 발명은, 낙과 분말에 물을 1차 첨가하는 단계 (a); 상기 물 1차 첨가 후, 교반을 하는 단계 (b); 상기 교반 후, 1차 여과하는 단계 (c); 상기 1차 여과 후, 잔사를 수득하고, 잔사에 물을 2차 첨가하는 단계 (d); 상기 물 2차 첨가 후, 오토클레이브(autoclave)를 수행하는 단계 (e); 상기 오토클레이브 후, 2차 여과하는 단계 (f); 및, 상기 2차 여과 후, 잔사를 수득하고, 동결건조하는 단계 (g); 를 포함하는 것을 특징으로 하는 낙과로부터 식이섬유 함유 분말의 제조방법을 제공한다.

[0011] 이하, 본 발명의 내용을 하기에서 각 단계별로 세분하여 구체적으로 설명하고자 한다.

### [단계 (a): 낙과 분말에 물을 1차 첨가하는 단계]

[0013] 본 단계는 낙과 분말에 물을 1차 첨가하는 단계이다. 낙과는 적기에 출하되지 못하고, 여러 원인에 의해 땅에 떨어진 과실을 의미하는데, 병해충에 의한 낙과, 생리적 낙과, 태풍 등에 의한 기계적 낙과로 분류된다. 낙과는 완숙과와 비슷한 영양적, 기능적 특성을 갖고 있지만, 형태 및 외관상 결점으로 인하여 상품 가치가 떨어져 저등급 생과 형태로 잔값에 팔리거나, 동물 사료로서 대부분 소비되고 있는 실정인데, 본 발명에 의할 경우, 식이섬유 농축 분말로 재탄생하여 고급의 식재료로 활용될 수 있다.

[0014] 본 단계에서는 낙과를 수거한 후 파쇄하여 제조된 낙과 분말에 물을 첨가한다. 이때, 물은 낙과에 함유된 고형분 함량을 기준으로 고형분 함량이 5~15%(w/v)로 조정되도록 첨가하는 것이 좋다.

**[단계 (b): 상기 물 1차 첨가 후, 교반을 하는 단계]**

본 단계는 상기 단계 (a)의 물 1차 첨가 후, 교반을 하는 단계이다. 본 단계에서는 단계 (a)를 통해 첨가된 물이 낙과 분말과 잘 섞이도록 교반하는 것이다. 이때, 교반은, 바람직하게 20~30℃의 온도로, 30분 ~1시간 30분 동안 수행하는 것이 좋다.

**[단계 (c): 상기 교반 후, 1차 여과하는 단계]**

본 단계는 상기 단계 (b)의 교반 후, 1차 여과하는 단계이다. 여과를 통해 식이섬유 외의 다른 성분들은 여과액으로 배출되고, 식이섬유는 잔사에 존재하게 된다. 이때, 여과는 미라클로스(miracloth)를 이용하여 수행하는 것이 좋다.

**[단계 (d): 상기 1차 여과 후, 잔사를 수득하고, 잔사에 물을 2차 첨가하는 단계]**

본 단계는 상기 단계 (c)의 1차 여과 후, 잔사를 수득하고, 잔사에 물을 2차 첨가하는 단계이다. 상기 단계 (c)의 1차 여과과정을 거친 본 단계의 잔사에는 식이 섬유가 많이 존재하게 된다. 이때, 식이섬유를 더욱 농축시키고자 잔사에 물을 첨가하여 하기의 단계를 수행하게 된다. 이때, 물은 고형분 함량을 기준으로 고형분 함량이 5~15%(w/v)로 조정되도록 첨가하는 것이 좋다.

**[단계 (e): 상기 물의 2차 첨가 후, 오토클레이브(autoclave)를 수행하는 단계]**

본 단계는 상기 물의 2차 첨가 후, 오토클레이브(autoclave)를 수행하는 단계이다. 본 단계를 통해 식이 섬유는 잔사에 더욱 농축되게 된다. 이때, 오토클레이브는, 100~140℃의 온도 및 1~10 atm에서 10~30분 동안 수행하는 것이 좋다.

**[단계 (f): 상기 오토클레이브 후, 2차 여과하는 단계]**

본 단계는 상기 단계 (e)의 오토클레이브 후, 2차 여과하는 단계이다. 2차 여과를 통해 식이섬유는 잔사에 더욱 농축되게 된다. 이때, 여과는 미라클로스(miracloth)를 이용하여 수행하는 것이 좋다.

**[단계 (g): 상기 2차 여과 후, 잔사를 수득하고, 동결건조하는 단계]**

본 단계는 상기 2차 여과 후, 잔사를 수득하고, 동결건조하는 단계이다. 본 단계를 통해 최종 제조된 식이섬유 함유 분말은 약 85.6%에 이르는 총 식이섬유를 함유하여, 낙과 원료 분말에 비하여 약 10배 이상 식이섬유 함량이 증가하였다.

한편, 본 발명은 낙과로부터 상기 본 발명의 방법에 의해 제조된 것으로, 식이섬유가 낙과 원물에 비해 농축된 식이섬유 분말 및 상기 식이섬유 분말을 포함하는 것을 특징으로 하는 식품 조성물을 제공한다. 이때, 상기 식품 조성물은, 그 제형에 특별히 한정되는 것은 아니나, 바람직하게 밀가루를 베이스로 하는 식품인 것이 좋다.

본 발명에서 본 발명 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs) 사용에 따른 밀가루 반죽 특성을 분석한 결과, 수분 보유력(water absorption)과 반죽 안정성(dough stability)을 개선시켰고, 반죽 형성시간(dough development time)을 단축시켰다. 또한, 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)을 사용 시 쿠키의 수분 보유력을 증대시켜 더욱 부드러운 텍스처를 가진 쿠키를 제조할 수 있었다. 또한, 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)을 사용하여 쿠키를 제조한 결과, 100g당 약 2, 4, 6g의 식이섬유를 함유한 쿠키 제조가 가능했으며, 이를 활용하여 식이섬유 관련 건강표시기능이 가능한 제품 개발이 가능하였다.

## 발명의 효과

[0029] 본 발명은 화학 용매 및 산을 전혀 사용하지 않고 물 만을 용매로 사용하기 때문에, 화학 물질 사용에 의한 환경오염 및 화학 폐수 처리의 문제가 없으며, 추출공정이 효소를 사용하지 않는 물리적 방법으로, 단순하고 추출시간이 짧아, 매우 효율적인 공정이다.

[0030] 결론적으로, 본 발명에서는 매년 발생하는 낙과로부터 친환경 공법을 통한 과실 식이섬유의 제조 공정을 확립하였고, 이를 통해 얻어진 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말 소재를 탄수화물 대체 소재로 활용하여 건강 지향적 소비자의 요구를 만족시킬 수 있는 저탄수화물·저칼로리 식품을 개발한 것이다.

## 도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 낙과로부터 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(Dietary fiber-enriched materials; DFEMs)을 제조하는 과정을 보여준다.

도 2는 본 발명 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)과 가공 식품의 주성분인 밀가루와의 물성학적 상호작용을 분석하기 위해 믹소랩(Mixolab)을 이용하여 밀가루 반죽의 혼합 특성을 분석한 결과이다.

도 3은 본 발명 낙과 식이섬유 강화 분말(DFEMs)이 대체된 쿠키 반죽(dough)의 수분 보유 능력 평가한 결과이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 본 발명의 내용에 대해 하기 실시예 및 실험예를 통해 더욱 상세히 설명하고자 한다. 다만, 본 발명의 권리범위가 하기 실시예에만 한정되는 것은 아니고, 그와 등가의 기술적 사상의 변형까지를 포함한다.

### [실시예 1: 낙과 부산물에서의 낙과 식이섬유 강화 소재(DFEMs)의 제조]

[0033] 낙과로부터 도 1에 기재된 본 발명의 수열(hydro-thermal) 처리 공정을 통해 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(Dietary fiber-enriched materials; DFEMs)을 제조하였다. 도 1은 낙과로부터 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(Dietary fiber-enriched materials; DFEMs)의 제조 과정을 보여준다.

[0035] 우선 낙과인 사과를 입수하여, 분쇄하였다. 이후, 물을 적당량 첨가하여 고형분 함량이 10%(w/v)가 되게 조정하였다. 이후, 25℃의 온도 조건에서 1시간 동안 교반을 하였다. 그 후, 미라클로스(miracloth)를 이용하여 여과하였다. 여과 후, 잔사를 수득하고, 적당량의 물을 첨가하여 고형분 함량이 10%(w/v)가 되게 조정하였다. 이후, 121℃, 2기압에서 15분 동안 오토클레이브(autoclave)를 하였다. 그 후, 미라클로스(miracloth)를 이용하여 여과하였다. 여과 후, 잔사를 수득하고, 동결건조를 함으로써, 낙과 식이섬유 강화 소재(DFEMs)를 분말 상태로 최종 제조하였다.

### [실험예 1: 낙과로부터 분리된 본 발명 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)의 식이섬유 함량 측정]

[0038] 상기 실시예 1에서 사용한 낙과 분말과 실시예 1에서 최종 수득한 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)의 식이섬유 함량(불용성, 가용성, 총 식이섬유 함량)을 측정하였다 (AOAC 공인방법 991.43).

## 표 1

식이 섬유 함량 측정 결과

| %                                          | 낙과분말 | 식이섬유 강화 낙과 분말 |
|--------------------------------------------|------|---------------|
| 총 식이섬유<br>(Total dietary fiber, TDF)       | 8.45 | 85.62         |
| 불용성 식이섬유<br>(Insoluble dietary fiber, IDF) | 5.43 | 64.69         |
| 수용성 식이섬유<br>(Soluble dietary fiber, SDF)   | 3.49 | 23.21         |

주) Means with different letters in the same row differ significantly at  $p < 0.05$

실험 결과, 상기 표 1에서 보는 바와 같이, 본 발명 식이섬유 강화 소재의 경우, 불용성 식이섬유 65%, 수용성 식이섬유 23%, 총 식이섬유 함량이 86%로서, 농도 기준으로 원물에 비하여 약 10배 이상의 높은 식이섬유 함량 보였다. 이상의 결과로부터 본 발명을 통해 원물의 식이섬유가 10배 정도 농축될 수 있음을 확인할 수 있었다.

#### [실험예 2: 믹소랩(Mixolab)을 이용한 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)의 반죽 특성 분석]

낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)과 가공 식품의 주성분인 밀가루와의 물성학적 상호작용을 분석하기 위해 믹소랩(Cristina, M.R., Eva, S., Concha, C. (2010) Eur. Food Res. Technol. 231:535-544)을 이용하여 밀가루 반죽의 혼합 특성을 분석하였다.

### 표 2

믹소랩을 이용한 밀가루 반죽의 혼합 특성 분석 결과

|                                          | 대조구                | 5% DFEMs           | 10% DFEMs          | 15% DFEMs          |
|------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 수분 보유력<br>(Water absorption, %)          | 49.85 <sup>d</sup> | 61.17 <sup>c</sup> | 70.57 <sup>b</sup> | 85.03 <sup>a</sup> |
| 반죽 안정 시간<br>(Dough stability time, min)  | 6.87 <sup>d</sup>  | 7.49 <sup>c</sup>  | 8.24 <sup>b</sup>  | 9.17 <sup>a</sup>  |
| 반죽 형성시간<br>(Dough development time, min) | 1.88 <sup>c</sup>  | 5.89 <sup>a</sup>  | 5.58 <sup>ab</sup> | 5.04 <sup>b</sup>  |

주) Means with different letters in the same row differ significantly at  $p < 0.05$

낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)을 밀가루 중량대비 5, 10, 15% 대체하여 반죽특성을 분석한 결과, 상기 표 2 및 도 2에서 보는 바와 같이, 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)의 사용량이 증가할수록 수분 보유력(water absorption)과 반죽 안정 시간(dough stability time)은 유의적으로 증가하였다. 다만, 반죽 형성 시간(dough development time)은 감소하는 경향을 보였다. 도 2는 본 발명 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)과 가공 식품의 주성분인 밀가루와의 물성학적 상호작용을 분석하기 위해 믹소랩을 이용하여 밀가루 반죽의 혼합 특성을 분석한 결과이다.

#### [실험예 3: 본 발명 낙과 식이섬유 강화 분말(DFEMs)이 대체된 쿠키 반죽(dough)의 수분 보유 능력 평가]

본 발명 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs) 5, 10, 15%를 대체하여 쿠키 반죽을 제조한 다음, 원심분리를 통하여 반죽에서 분리된 시럽(syrup)의 양을 측정하였다.

실험 결과, 도 3에서 보는 바와 같이, 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)의 대체량이 많아질수록 분리된 시럽의 양은 감소하였다. 특히, 15% 대체된 쿠키 반죽의 경우, 대조구와 비교했을 때, 약 42%의 시럽 분리 현상이 감소됨을 보여 낙과 본 발명 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)이 매우 탁월한 수분 보유력을 가졌음을 확인할 수 있었다. 도 3은 본 발명 낙과 식이섬유 강화 분말(DFEMs)이 대체된 쿠키 반죽(dough)의 수분 보유 능력 평가한 결과이다.

#### [실험예 4: 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)을 대체한 쿠키의 특성 평가]

낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)을 대체한 쿠키의 특성을 평가하고자, 5, 10, 15% 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)을 사용하여 쿠키를 제조하여, 그 특성을 분석하여 보았다.

### 표 3

제조한 쿠키의 식이섬유 함량(Dietary fiber composition), 수분 함량(Moisture content) 및 텍스처

특성(Texture property) 비교

|                                           | 대조구    | 5% DFEMs | 10% DFEMs | 15% DFEMs |
|-------------------------------------------|--------|----------|-----------|-----------|
| 식이섬유 함량<br>(Dietary fiber composition, g) | 0.00   | 2.01     | 4.02      | 6.02      |
| 수분 함량<br>(Moisture content, %)            | 5.34d  | 8.86c    | 9.39b     | 11.09a    |
| 텍스처 특성<br>(Texture property, Hardness, N) | 28.14a | 10.37c   | 12.73b    | 13.15b    |

주) Means with different letters in the same row differ significantly at  $p < 0.05$

[0051] 실험 결과, 상기 표 3에서 보는 바와 같이 쿠키 100g당 약 2, 4, 6g의 식이섬유를 함유한 쿠키를 제조할 수 있었다. 우리 나라의 경우 100g당 3g 이상의 식이섬유를 함유할 때, '식이섬유 급원', 6g 이상일 경우, '고식이섬유'라는 건강표시기능(health claim)을 인정하고 있어, 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)을 활용하여 이러한 식이섬유 관련 건강표시기능이 가능한 기능성 제품 개발이 가능할 것으로 생각되었다.

[0052] 또한, 대조구는 5.34%의 수분함량을 가진 반면, 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)이 함유된 쿠키 샘플 모두 대조구 보다 높은 수분 함량을 보였을 뿐만 아니라 대체량이 증가함에 따라 수분함량이 유의적으로 증가하는 경향을 보였다.

[0053] 또한, 쿠키의 텍스처 특성을 비교했을 때, 대조구의 경도(hardness)가 28.14N로 가장 단단했으며, 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)이 대체된 쿠키는 대조구보다 좀 더 부드러운 텍스처 특성을 보였는데, 이는 높은 수분 함량에 기인한 것으로 생각되었다.

[0054] 한편, 대조구와 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)이 대체된 쿠키의 직경과 높이를 비교해 보았다.

#### 표 4

[0055] 제조한 쿠키의 직경 및 높이 비교 결과

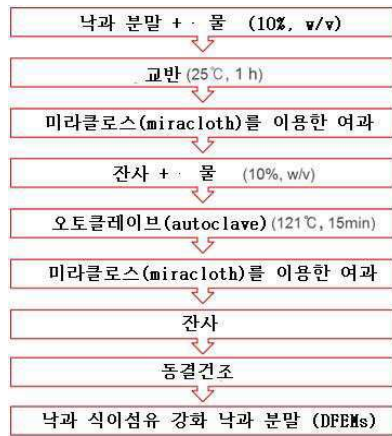
|                      | 대조구   | 5% DFEMs | 10% DFEMs | 15% DFEMs |
|----------------------|-------|----------|-----------|-----------|
| 직경<br>(Diameter, cm) | 7.14a | 6.55b    | 6.25c     | 6.09d     |
| 높이<br>(Height, cm)   | 1.51b | 1.58a    | 1.51b     | 1.41c     |

주) Means with different letters in the same row differ significantly at  $p < 0.05$

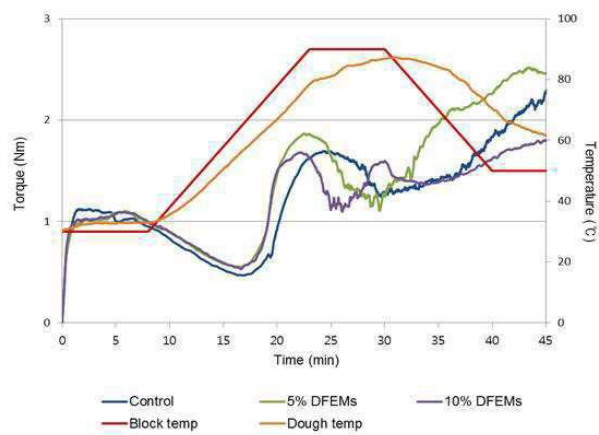
[0056] 그 결과, 상기 표 4에서 보는 바와 같이 대조구 쿠키의 직경이 가장 컸으며, 대체량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. 이는 쿠키의 높이 역시 동일한 경향을 보였다. 이는 낙과 식이섬유 강화 낙과 분말(DFEMs)이 쿠키의 내부 구조를 좀 더 조밀하게 만들어 퍼짐성이 줄어든 것으로 사료된다.

## 도면

### 도면1



### 도면2



### 도면3

