



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

A21D 2/36 (2006.01)

A21D 13/00 (2006.01)

A21D 13/04 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년08월08일

(11) 등록번호

10-0747481

(24) 등록일자

2007년08월02일

(21) 출원번호

10-2006-0063807

(65) 공개번호

(22) 출원일자

2006년07월07일

(43) 공개일자

심사청구일자

2006년07월07일

(73) 특허권자

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 수원캠퍼스내

(72) 발명자

김신규

서울특별시 동대문구 회기동 65 신현대아파트 2-1102

김무성

서울 송파구 거여동 291번지 거여2단지 동아아파트 209동 402호

(74) 대리인

김성규

(56) 선행기술조사문헌

KR1020000065769 A

KR1020010082853 A

심사관 : 최준영

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 기능성 건빵 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 기능성 건빵 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 건빵 조성물에 오가피, 클로렐라, 굴껍질 등의 천연재료를 추가로 포함시킴으로써, 오가피, 클로렐라, 굴껍질 등에 포함된 유효성분을 손쉽게 섭취할 수 있도록 하는 것은 물론, 화학적 방부제가 아닌 차조기, 회향 추출물 등을 사용하여 천연 방부효과를 갖도록 한 것으로, 건빵 조성물 100중량부에 오가피 5~10중량부, 클로렐라 2~6중량부 및 굴껍질 1~3중량부를 추가로 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

특허청구의 범위

청구항 1.

건빵 조성물 100중량부에 오가피 5~10중량부, 클로렐라 2~6중량부 및 굴껍질 1~3중량부를 추가로 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 기능성 건빵.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 글썽질은 주정과 정제수로 되는 혼합용매로 추출한 글썽질 추출물이나 동결건조하여 분말화한 글썽질분말로 되는 것을 특징으로 하는 기능성 건빵.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 건빵 조성물에 차조기 추출물 0.2~0.5중량부 및 회향 추출물 0.1~0.3중량부를 추가로 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 기능성 건빵.

청구항 4.

소맥분, 강력분, 쌀가루, 백설탕, 쇼트닝, 이스트, 소금 및 그루텐을 포함하여 이루어지는 건빵 조성물과 오가피, 클로렐라 및 글썽질을 각각 준비하는 단계와,

소량의 물에 설탕과 이스트를 가하고 준비된 소맥분, 쌀가루 및 강력분을 각각 소량씩 혼합기에 투입하여 1차 혼합하는 단계와,

혼합된 혼합물을 발효탱크에서 발효하는 단계와,

발효된 발효물에 오가피, 클로렐라, 글썽질 및 1차 혼합 후 남은 나머지의 소맥분, 쌀가루, 강력분, 소금을 투입하여 2차 혼합하는 단계와,

2차 혼합된 혼합물을 모형틀을 이용하여 성형하는 단계와,

성형된 성형물을 120~170℃에서 굽는 단계를 포함하여 이루어지며,

상기 혼합되는 원료의 배합비는 소맥분, 강력분, 쌀가루, 백설탕, 쇼트닝, 이스트, 소금 및 그루텐을 포함하여 이루어지는 건빵 조성물 100중량부, 오가피 5~10중량부, 클로렐라 2~6중량부 및 글썽질 1~3중량부로 되는 것을 특징으로 하는 기능성 건빵의 제조방법.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 재료 준비단계시, 차조기 추출물 0.2~0.5중량부 및 회향 추출물 0.1~0.3중량부를 추가로 준비하여 2차 혼합시 추가로 혼합하는 것을 특징으로 기능성 건빵의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기능성 건빵 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 건빵 조성물에 오가피, 클로렐라, 굴껍질 등의 천연재를 추가로 포함시킴으로써, 오가피, 클로렐라, 굴껍질 등에 포함된 유효성분을 손쉽게 섭취할 수 있도록 하는 것이다.

건빵은 밀가루를 주재료로 하고 수분과 당분을 적게 하여 딱딱하게 구운, 비스킷보다 다소 작고 두꺼운 과자로서 보존성이 좋아 오래 보관할 수 있고 휴대가 간편하여 군대의 비상식량 또는 어린이 간식용으로 많이 쓰여진다.

그러나, 종래의 건빵은 단맛 이외에는 별다른 맛이 없어 고정화된 미감에서 탈피하지 못하였으며, 탄수화물 외에는 별다른 영양성분이 함유되어 있지 않아 단순히 칼로리를 공급하는 비상식량 또는 간식의 역할만을 할 뿐 특별한 건강식으로 이용되지는 못하였다.

또한 주재료로 사용하는 소맥분은 전량 외국에서 수입 의존하고 산화 방지를 위하여 화학적으로 제조한 방부제류를 사용함에 따라 건강에 좋지 못한 문제점이 있었다.

한편, 최근 식생활이 서구화되어 감에 따라 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등 각종 성인병이 만연해져 이에 대한 예방과 치료를 위해 건강기능성 식품 및 생약제로 제조된 건강식품의 소비가 증가되고 있으나, 오가피 추출물과 클로렐라 등은 우수한 약리학적 효능과 풍부한 영양에도 불구하고 특유의 향과 풍미 때문에 복용이 용이하지 않았으며 부패, 변질의 우려가 많아 장기 보존이 어려운 문제점들이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은, 상기한 종래의 건빵이 지닌 제반 문제점을 해결하기 위하여, 통상의 건빵 조성물에 오가피, 클로렐라, 굴껍질 등을 추가로 포함시킴으로써, 오가피, 클로렐라, 굴껍질 등에 포함된 유효성분을 손쉽게 섭취할 수 있도록 하는 것은 물론, 오가피, 클로렐라, 굴껍질 등의 천연재의 향취로 인해 건빵의 식감을 향상시킬 수 있도록 하고, 그 유효성분의 생리적 작용으로 인해 건강을 증진시키고 질병을 예방하도록 하는 기능성 건빵 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 기능성 건빵은,

건빵 조성물 100중량부에 오가피 5~10중량부, 클로렐라 2~6중량부 및 굴껍질 1~3중량부를 추가로 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

그리고 상기 굴껍질은 주정과 정제수로 되는 혼합용매로 추출한 굴껍질 추출물이나 동결건조하여 분말화한 굴껍질분말로 되는 것을 특징으로 한다.

그리고 상기 건빵 조성물에 차조기 추출물 0.2~0.5중량부 및 회향 추출물 0.1~0.3중량부를 추가로 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명에 따른 건빵의 제조방법은,

소맥분, 강력분, 쌀가루, 백설탕, 쇼트닝, 이스트, 소금 및 그루텐을 포함하여 이루어지는 건빵 조성물과 오가피, 클로렐라 및 굴껍질을 준비하는 단계와,

소량의 물에 설탕과 이스트를 가하고 준비된 소맥분, 쌀가루 및 강력분을 각각 소량씩 혼합기에 투입하여 1차 혼합하는 단계와,

혼합된 혼합물을 발효탱크에서 발효하는 단계와,

발효된 발효물에 오가피, 클로렐라, 굴껍질 및 1차 혼합 후 남은 나머지의 소맥분, 쌀가루, 강력분, 소금을 투입하여 2차 혼합하는 단계와,

2차 혼합된 혼합물을 모형틀을 이용하여 성형하는 단계와,

성형된 성형물을 120~170℃에서 굽는 단계를 포함하여 이루어지며,

상기 혼합되는 원료의 배합비는 소맥분, 강력분, 쌀가루, 백설탕, 쇼트닝, 이스트, 소금 및 그루텐을 포함하여 이루어지는 건빵 조성물 100중량부, 오가피 5~10중량부, 클로렐라 2~6중량부 및 굴껍질 1~3중량부로 되는 것을 특징으로 한다.

그리고 상기 재료 준비단계시, 차조기 추출물 0.2~0.5중량부 및 회향 추출물 0.1~0.3중량부를 추가로 준비하여 2차 혼합시 추가로 혼합하는 것을 특징으로 한다.

이하 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.

하기에서 설명되는 배합비는 통상의 건빵 조성물 100중량부를 기준으로 한다. 또한 상기 통상의 건빵 조성물이란 소맥분, 강력분, 쌀가루, 백설탕, 쇼트닝, 이스트, 소금 및 그루텐을 포함하여 이루어지는 것을 뜻하는 것으로, 이에 별도의 첨가제를 첨가할 수 있음은 물론이다.

먼저 본 발명의 건빵에 대해 설명하면 통상의 건빵 조성물에 오가피, 클로렐라 및 굴껍질을 추가로 포함하여 이루어지는 것이다.

상기 오가피는 혈압정상화, 혈당치 감소, 면역력 증가, 대사촉진, 식용증진, 수면개선, 헤모글로빈 증가, 감각기관인지력 증가, 집중력 증가, 지구력 증가, 근육 속의 젖산축적 감소, 항암작용, 동맥경화 완화, 노이로제 개선, 자율신경긴장증 개선, 정서불안상태 진정, 백혈구 정상화, 콜레스테롤 감소 등에 유효하다고 보고되고 있는 것으로, 오가피의 섭취가 인체에 여러 유효작용을 할 수 있다고 알려져 있다.

그리고 상기 클로렐라는 단백질 함량이 80% 정도이고, 필수아미노산을 다량 함유하며, 엽록소, 베타카르틴, 비타민 C, A, B₁, B₂와 마그네슘, 칼륨, 철, 아민, 망간, 크롬, 요도 등을 다량 함유한 식품으로서, 클로렐라는 야채 대체 식품으로 응용 가치가 상당하다고 알려져 있다. 그리고 몇 나라에서는 아동의 학교 급식에 영양가를 높이기 위하여 클로렐라 분말을 첨가하여 사용하는 예도 있으며, 체내의 중금속 해독작용도 인정되었고, 신체의 산성체질을 알칼리체질로 개선하는 능력과 세포의 신진대사를 촉진하고 세포부활을 도우며 외부로부터 침입하는 세균이나 바이러스균에 대한 저항력을 향상하고 해독작용, 콜레스테롤 감소, 조혈작용, 단백질 합성작용을 돕고 지방대사 정상화와 골다공증에 유효하고 골밀도 증가에 도움을 준다고 보고된 바 있다.

또한 상기 굴껍질은, 굴껍질이 다량 함유하고 있는 비타민 C, 정유, 라이코펜(Lycopene)의 체내 항산화작용과 제품의 산화방지 등의 기능을 가진 제품으로서, 건빵 내에서 산화방지작용을 하여 화학적 방부제의 역할을 대체 할 수도 있다.

따라서 상기 오가피, 클로렐라 및 굴껍질이 포함된 본 발명의 기능성 건빵은 각 천연물질에 함유된 필수아미노산, 광물질, 단백질, 비타민류를 충분히 섭취할 수 있게 되어 건강체질 유지에 도움이 되는 것이다.

상기 오가피는 통상의 건빵 조성물 100중량부를 기준으로 5~10중량부를 포함하도록 하는 것이 바람직한 바, 오가피 추출물이 5중량부 미만이 되면 오가피의 생리적 효능이 충분히 발휘되지 못하며 10중량부를 초과하면 과량이 되어 건빵의 식감이 오히려 저하될 우려가 있기 때문이며, 오가피는 분말이나 추출물의 형태로 이용하는 것이 바람직하나, 오가피의 유효성분이 포함되는 형태라면 그 형태를 제한하는 것은 아니다.

그리고 상기 클로렐라는 통상의 건빵 조성물 100중량부를 기준으로 2~6중량부가 포함되도록 하는 것이 바람직한 바, 클로렐라가 2중량부 미만이 되면 클로렐라의 유효성분이 충분히 섭취되지 못하고 6중량부를 초과하면 과량이 되어 건빵 고유의 풍미가 저하될 우려가 있기 때문이다. 그리고 상기 클로렐라는 분말의 형태로 이용하는 것이 가장 바람직하다.

또한 상기 굴껍질은 건빵 조성물 100중량부를 기준으로 1~3중량부를 포함하도록 하는 것이 바람직한 바, 굴껍질이 1중량부 미만이 되면 산화방지 효과가 미미하여 저장기간이 연장되지 못할 우려가 있고 3중량부를 초과하면 과량이 되어 굴껍질의 쓴맛이 느껴질 수 있기 때문이다.

그리고 상기 귤껍질은 주정과 정제수로 되는 혼합용매로 추출한 귤껍질 추출물이나 동결건조하여 분말화한 귤껍질분말의 형태로 이용할 수 있는 것으로, 그 형태를 제한하지 않는다.

또한 상기 혼합용매는 주정과 정제수의 비율을 1:9, 2:8, 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, 7:3, 8:2, 9:1 중량비 등 다양한 형태로 사용할 수 있는 것으로, 혼합용매의 사용 역시 제한하지 않는다.

상기 귤껍질은 산화방지를 주목적으로 하는 것이므로, 그 사용을 껍에 국한하는 것이 아닌 껍과 같은 감귤류의 식물열매를 추출하는 등의 방법으로 가공하여 사용할 수 있는 것은 물론이다.

그리고 상기 건빵 조성물에 추가적으로 차조기 추출물과 회향 추출물을 첨가하면 차조기 추출물에 포함되는 페릴알데하이드(ℓ -perillaldehyde)와 피넨(pinene)류 및 회향 추출물에 포함되는 아네톨(anethol), 피넨류 등의 상호작용으로 산화방지 효과를 더욱 우수하게 할 수 있다.

상기 차조기 추출물은 건빵 조성물 100중량부를 기준으로 0.2~0.5중량부를 포함하도록 하는 것이 바람직한 것으로, 상기 차조기 추출물이 0.2중량부 미만이 되면 그 효과가 미미하고 0.5중량부를 초과하더라도 더 이상의 산화방지효과가 증가되지 않기 때문이며, 상기 회향 추출물은 0.1~0.3중량부를 포함하도록 하는 바, 회향추출물이 0.1중량부 미만이 되면 소량이 되어 첨가 효과가 미미하게 되고 0.3중량부를 초과하더라도 그 효과의 증진이 미미하여 경제적이지 못하기 때문이다.

이하 본 발명의 기능성 건빵을 제조하기 위한 방법에 대해 설명하면 다음과 같다.

먼저 필요로 되는 건빵 조성물의 각 재료를 배합비에 맞게 준비한다.

통상의 건빵 조성물은 100중량부를 준비하도록 하되, 건빵 조성물을 구성하는 성분을 각각 통상의 배합비에 따라 준비하도록 한다. 즉, 소맥분, 강력분, 쌀가루, 백설탕, 쇼트닝, 이스트, 소금 및 그루텐을 각각 준비하여 그 합이 100중량부가 되도록 하고, 오가피 5~10중량부, 클로렐라 2~6중량부 및 귤껍질 1~3중량부를 준비한다.

상기 재료가 준비되면 소량의 물에 설탕과 이스트를 가하고 준비된 소맥분, 쌀가루 및 강력분을 각각 소량씩 혼합기에 투입하여 1차 혼합한다. 상기 소맥분, 쌀가루 및 강력분은 측량된 양 중 일부만을 투입하여 혼합하는 것으로, 그 나머지는 하에서 2차 투입하도록 한다.

상기 투입이 완료되면 혼합된 혼합물을 발효탱크에서 발효시킨다. 상기 발효조건은 25~35℃의 온도에서 8~9시간 발효하는 것이 가장 바람직하나 이를 제한하지 않는다.

상기 발효된 발효물에 준비된 오가피, 클로렐라, 귤껍질, 소금 및 1차 혼합 후 남은 나머지의 소맥분, 쌀가루, 강력분을 투입하여 2차 혼합한다.

상기 오가피, 클로렐라, 귤껍질을 혼합시킴으로써 본 발명의 기능성 건빵의 생리적 효능을 가져올 수 있게 되는 것이다.

또한 추가적으로 투입할 수 있는 차조기 추출물과 회향 추출물 역시 2차 혼합시 혼합하는 것으로, 귤껍질과의 상호작용으로 인하여 어느 정도의 산화방지 효과가 있어 저장기간을 연장할 수도 있다.

2차 혼합이 완료되면, 2차 혼합된 혼합물을 모형틀을 이용하여 성형하고, 성형된 성형물을 120~170℃에서 구워냄으로써, 건빵을 완성하는 것이다.

상기 굽는 온도는 통상의 건빵 굽는 온도로서, 120℃ 미만이 되면 충분히 구워지지 않고 170℃를 초과하면 타버릴 우려가 있기 때문이다.

상기와 같이 제조된 본 발명의 기능성 건빵은 다양한 생리학적 효능을 가지는 것으로, 이하 본 발명의 실시예를 통하여 상세히 설명하도록 한다. 먼저 하기 모든 실험결과들은 평균±표준오차로 나타내었으며, 자료분석은 Student's t-test를 통하여 $p<0.05$ 수준에서 유의성을 검정하였다.

본 발명의 효능실험을 위해 소맥분 200g, 강력분 200g, 쌀가루 400g, 백설탕 8g, 쇼트닝 8g, 그루텐 34g, 소금 3g, 이스트 1.5g, 오가피 추출물 66g, 클로렐라 30g, 껌껌질냉동건조가루 18g, 차조기추출물 2.5g, 회향 추출물 1.5g으로 되는 기능성 건빵을 본 발명의 제조방법에 따라 제조하여 시료로서 사용하였다.

먼저 항피로효과를 알아보기 위하여, 생쥐의 근육피로유발모델(high intensity exercise model)을 채택하고, 그 방법으로 Moriura. T 등의 방법을 개량하여 실시하였다. 즉, 25×40×17cm 의 투명한 플라스틱 용기에 증류수를 15cm까지 채우고 25℃ 항온조에 넣어 일정한 온도를 유지하면서 동일시간에 6개의 수영조에서 6마리 생쥐의 수영시간을 동시에 측정하였다. 수영실험은 체중을 달고 체중에 5%의 납줄을 달아 목의 배면부위에 고정하고 시료를 용량별로, 500mg/kg을 투여한 실험군1 및 1000mg/kg을 투여한 실험군2로 구분하여 실험하였으며, 각각 투여한 실험군 모두 경구투여 30분이 경과한 시점에서 동시에 수영을 시키며, 수영종료는 코가 수면 아래로 잠길 정도의 수영이 5초간 진행되어 가라앉을 때까지를 수영 가능시간으로 종료하는 형태로 수영시간을 측정하고 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[표 1]
실험군의 투여량에 따른 강제유영실험 결과.

구분	유영시간(sec)	증가율(%)
실험군1(500mg/kg 투여)	293.3±23.2	7.9
실험군2(1000mg/kg 투여)	327.8±24.0	20.6

상기 표 1에서 알 수 있는 바와 같이, 5% 중량부하 강제유영실험결과 시료 1,000mg/kg이 투여된 실험군2에서는 327.8±24.0초로 저농도 500mg/kg이 투여된 실험군1에서의 293.3±23.2 보다 유영시간이 연장됨을 관찰할 수 있다.

다음으로 피로병태모델(prolonged exercise model)로서, 항피로효과를 측정하였다. 실험동물을 강제로 유영시키는 경우 혈청 중 글루코스량(glucose level)은 저하되고 과도한 운동으로 인한 에너지소모로 대사산물이 증가하여 혈청 중 크레아티닌(creatinine) 함량과 혈청 중 LDH 효소활성도가 증가하므로, 흰쥐에 중량을 부하한 후 일정시간 강제유영시킨 뒤 채혈하여 위와 같은 혈액학적 지표를 측정하여 혈청 내의 피로산물 생성정도를 검토하였다.

즉, 지름 35cm, 높이 35cm의 플라스틱 용기에 증류수를 높이 25cm까지 채우고 수온을 25±1℃로 일정하게 유지하면서 6개의 수영조에서 6마리의 흰쥐를 동일하게 3시간씩 수영을 시켰다. 수영실험은 3일간 시료를 투여한 후, 흰쥐의 체중을 달고 체중의 1%에 상응하는 납줄을 목에 달고 마지막 시료의 경구투여 1시간이 지난 시점에서 강제 유영을 시킨 뒤 유영 3시간째 유영을 종료시킨 후 즉시 혈당을 측정한 후 채혈하였다. 채혈 후 sst-tube와 Naf-tube에 각각 혈액을 분주한 뒤 4℃, 3,000rpm에서 15분간 원심분리하여 혈청을 얻은 뒤 글루코스의 함량, 크레아티닌 함량 및 LDH 활성도를 각각 측정하여, 그 결과를 하기 표 2, 3, 4에 제시하였다.

상기 혈청 중 글루코스의 함량은 Life scan Co., One touch 혈당측정기를 이용하여 측정하며, 혈청 중 크레아티닌 함량은 Jaff 법, LDH 활성도는 젯산기질법을 이용하여 측정하였다.

먼저 하기 표2는 혈청 중 글루코스의 함량을 나타낸 것으로, 근육은 운동시간이 길어질수록 더 많은 글루코스를 소모하며 아울러 체온증가, 간과 신장으로의 순환감소 등으로 글루코스 신생합성에 이용되는 전구물질의 이용을 제한시켜 당신생을 제한하고, 근육의 글루코스 요구량이 간에서의 글루코스 방출량을 초과하게 되어 혈중 글루코스의 양은 감소한다. 따라서 본 실험에서는 중량 부하를 적게 주는 대신 유영시간을 늘려서 글루코스 소모를 늘리고 이에 따른 대사 산물을 증대시켜 피로유발모델을 제시하였다.

[표 2]
실험군의 투여량에 따른 혈청 중 글루코스의 함량.

구분	혈청 중 글루코스의 함량(mg/dL)	회복률(%)
정상군	73.5±3.66	-

실험군1(500mg/kg 투여)	48.5±4.58	40.7
실험군2(1000mg/kg 투여)	51.7±2.99	48.2

상기 실험에서는 시료를 투여하지 않은 정상 쥐를 정상군으로 하였으며, 총 시료 투여량이 500mg/kg을 투여한 실험군1 및 총 시료 투여량이 1000mg/kg을 투여한 실험군2으로 나누어 유영을 시켜 채혈하여 측정하였다. 상기 표 2에서 알 수 있는 바와 같이, 시료를 경구투여한 후 강제 유영시킨 결과 시료 500mg/kg이 투여된 실험군1은 48.5±4.58mg/dL이고 1,000mg/kg이 투여된 실험군2은 51.7±2.99mg/dL로 실험된 것으로, 시료가 많이 투여된 결과 회복이 빠른 것을 알 수 있다.

하기 표 3은 혈청 중 크레아티닌의 함량을 나타낸 것으로, 혈청 중 크레아티닌은 주로 근육 내에서 생성되는데 근육 운동 시에 근수축의 직접적인 에너지원인 ATP의 소모로 결핍된 ATP 보충과정에서 크레아틴 인산염(creatinine phosphate)이 CPK에 의해 크레아틴으로 분해되면서 에너지를 발생하게 된다. 이러한 일련의 과정의 결과로 혈청 중의 크레아틴의 함량이 증가하게 되는 것이다. 이에 시료의 투여는 상기의 "혈청 중 글루코스의 함량"의 예와 같다.

【표 3】
실험군의 투여량에 따른 혈청 중 크레아티닌의 함량.

구분	혈청 중 크레아티닌의 함량(mg/dL)	회복률(%)
정상군	1.18±0.43	-
실험군1(500mg/kg 투여)	1.31±0.116	65.6
실험군2(1000mg/kg 투여)	1.27±0.041	76.6

상기 실험에서는 시료를 투여하지 않은 정상 쥐를 정상군으로 하였으며, 총 시료 투여량이 500mg/kg을 투여한 실험군1 및 총 시료 투여량이 1000mg/kg을 투여한 실험군2으로 나누어 유영을 시켜 채혈하여 측정하였다. 상기 표 3에서 확인할 수 있는 바와 같이, 강제유영시켜 실험한 결과 시료를 투여하지 않은 정상군은 1.18±0.43mg/dL로 나타난 반면, 시료 500mg/kg 및 1,000mg/kg이 투여된 실험군1 및 실험군2에서는 각각 1.31±0.116mg/dL와 1.27±0.041mg/dL로 다소 개선된 경향을 보이고 있다.

하기 표 4는 LDH 효소 활성도를 나타낸 것으로, 운동 중 LDH 증가는 근활동 중 근세포에서 젖산의 형성과 전환을 조절하여 근손상의 지표가 되는 것이다. 이에 시료의 투여 방법과 양 및 실험 방법 등은 상기의 "혈청 중 글루코스의 함량"의 예와 같다.

【표 4】
실험군의 투여량에 따른 혈청 중 LDH 효소활성도.

구분	혈청 중 LDH 효소활성도(IU/L)	회복률(%)
정상군	656.8±71.9	-
실험군1(500mg/kg 투여)	813.0±72.4	51.5
실험군2(1000mg/kg 투여)	753.3±47.8	70.0

상기 실험에서는 시료를 투여하지 않은 정상 쥐를 정상군으로 하였으며, 총 시료 투여량이 500mg/kg을 투여한 실험군1 및 총 시료 투여량이 1000mg/kg을 투여한 실험군2으로 나누어 유영을 시켜 채혈하여 측정하였다. 상기 표 4에서 알 수 있는 바와 같이, LDH 효소활성도에서 강제유영시킨 정상군이 656.8±71.9 IU/L로 되는 것을 기준으로 하여, 시료 500mg/kg이 투여된 실험군1에서는 813.0±72.4인 반면, 시료 1,000mg/kg이 투여된 실험군2에선 753.3±47.8 IU/L로 실험되어, 시료의 투여량에 따라 회복률이 증가함을 알 수 있다.

또한 혈중의 콜레스테롤과 트리글리세리드의 양을 측정하여 항고지혈증에 대한 효과를 측정하였다.

먼저 Triton WR-1339 또는 Tween 80과 같은 계면활성제를 투여하면 혈중의 콜레스테롤(cholesterol)과 트리글리세리드(triglyceride)를 상승시키며, 이는 콜레스테롤 합성에 관여하는 효소에 영향을 미치고 트리글리세리드의 배설을 억제하여 실험적 고지혈증 병태모델이 유발되는 것으로 알려져 있다.

따라서, 흰쥐 1군을 6마리로 하여 검액을 각각 1일 1회 3일간 경구투여하고 최종투여가 Triton WR-1339 투여 1시간 전이 되도록 하였다. Triton WR-1339 투여 16시간 전부터 절식시킨 후 Triton WR-1339 200mg/kg를 꼬리 정맥에 주사하여 고지혈증을 유발시킨 후 18시간 후에 마취(ether)하여 심장 채혈하였다. 채혈한 혈액은 상법에 따라 원심분리하여 혈청 중 총 콜레스테롤(TC), 트리글리세리드(TG) 함량을 측정하여 하기 표 5 및 표 6에 나타내었다.

혈액 중 TC 함량은 Allain 등의 효소법, TG 함량은 Saldesai 등의 효소법에 준하여 Kit 시약을 이용하여 측정하였다.

【표 5】
실험군의 투여량에 혈청 중 TC 함량.

구분	혈청 중 TC 함량(mg/dL)	회복률(%)
정상군	76.5±8.28	-
실험군1(500mg/kg 투여)	233.0±9.55	17.3
실험군2(1000mg/kg 투여)	212.7±14.38	26.6

상기 실험에서는 시료와 Triton WR-1339이 투여되지 않은 정상 쥐를 정상군으로 하였으며, Triton WR-1339이 상기 기재와 같은 방법으로 투여됨에 따라, 총 시료 투여량이 500mg/kg을 투여한 실험군1 및 총 시료 투여량이 1000mg/kg을 투여한 실험군2으로 나누어 유영을 시켜 채혈하여 측정하였다.

표 5에서 알 수 있는 바와 같이, Triton WR-1339 처치로 유발된 고지혈증 흰쥐에서 혈청 중 TC 함량에 대해서, Triton WR-1339 및 시료가 투여되지 않은 정상군에서는 76.5±8.28mg/dL로 나타난 것이다. 이에 시료 500mg/kg이 투여된 실험군1에서는 233.0±9.55mg/dL로 실험된 반면, 시료 1,000mg/kg이 투여된 실험군2에서는 212.7±14.38mg/dL로 실험된 것으로, 시료의 투여량이 증가함에 회복률이 향상되는 효과가 있음을 알 수 있다.

【표 6】
실험군의 투여량에 따른 혈청 중 TG 함량

구분	혈청 중 TG 함량(mg/dL)	회복률(%)
정상군	41.7±6.27	-
실험군1(500mg/kg 투여)	1089.2±94.2	29.3
실험군2(1000mg/kg 투여)	959.2±72.8	38.0

상기 실험에서는 시료와 Triton WR-1339이 투여되지 않은 정상 쥐를 정상군으로 하였으며, Triton WR-1339이 상기 기재와 같은 방법으로 투여됨에 따라, 총 시료 투여량이 500mg/kg을 투여한 실험군1 및 총 시료 투여량이 1000mg/kg을 투여한 실험군2으로 나누어 유영을 시켜 채혈하여 측정하였다.

상기 표 6에서 알 수 있는 바와 같이, 혈청 중 TG 함량은 흰쥐에 Triton WR-1339을 처치하지 않은 정상군은 41.7±6.27 mg/dL로 나타났다. 이에 비하여 시료 500mg/kg이 투여된 실험군1은 1089.2±94.2mg/dL로 나타난 반면, 시료 1,000mg/kg이 투여된 실험군2은 959.2±72.8mg/dL로 실험된 것으로, 시료의 투여량이 증가함에 회복률도 증가함을 알 수 있다.

외인성 고지혈증을 유발시키는 방법으로 올리브 오일(olive oil)이나 콘 오일(corn oil)과 같은 유지를 대량 투여하여 장관에서의 지방흡수 억제 또는 리포단백질 리파아제(lipoprotein lipase)활성에 기인하는 트리글리세이드(triglyceride) 분해 촉진효과의 검색에 사용되는 비교적 용이한 방법으로 알려져 있으며, 본 실험에서는 콘 오일을 이용하여 고지혈증에 대한 영향을 측정하였다.

그 측정 방법으로는 Duhault 등의 방법에 준하여 실시하였다. 즉 흰쥐 1군을 6마리로 하여 검액을 각각 경구투여하고 2시간 후에 콘 오일 3g/kg을 경구투여하였다. 콘 오일 투여 2시간 후에 가볍게 마취(ether)하여 심장 채혈하였다. 채혈한 혈액은 상법에 따라 원심분리하여 혈청 중 TC, TG 함량을 측정하여 하기 표 7 및 표 8에 나타내었다.

【표 7】
실험군의 투여량에 혈청 중 TC 함량.

구분	혈청 중 TC 함량(mg/dL)
정상군	71.8±6.08
실험군1(500mg/kg 투여)	73.3±4.81
실험군2(1000mg/kg 투여)	65.7±4.44

상기 실험에서는 시료와 콘 오일이 투여되지 않은 정상 쥐를 정상군으로 하였으며, 콘 오일이 상기 기재와 같은 방법으로 투여됨에 따라, 총 시료 투여량이 500mg/kg을 투여한 실험군1 및 총 시료 투여량이 1000mg/kg을 투여한 실험군2으로 나누어 유영을 시켜 채혈하여 측정하였다.

상기 표 7에서 알 수 있는 바와 같이, 혈청 중 TC의 함량은 콘 오일이 처치되지 않은 정상군은 71.8±6.08mg/dL로 실험되었다. 이에 콘 오일이 투여되기 전에 시료 500mg/kg이 투여된 실험군1에 비하여 시료가 1,000mg/kg이 투여된 실험군2에서 TC함량이 낮은 것을 볼 수 있다.

【표 8】
실험군의 투여량에 따른 혈청 중 TG 함량

구분	혈청 중 TG 함량(mg/dL)	회복률(%)
정상군	236.5±24.9	-
실험군1(500mg/kg 투여)	343.2±24.	65.9
실험군2(1000mg/kg 투여)	281.2±18.7	85.7

상기 실험에서는 시료와 콘 오일이 투여되지 않은 정상 쥐를 정상군으로 하였으며, 콘 오일이 상기 기재와 같은 방법으로 투여됨에 따라, 총 시료 투여량이 500mg/kg을 투여한 실험군1 및 총 시료 투여량이 1000mg/kg을 투여한 실험군2으로 나누어 유영을 시켜 채혈하여 측정하였다.

상기 표 8에서 알 수 있는 바와 같이, 혈청 중 TG의 함량은 콘 오일이 투여되지 않은 정상군에서 236.5±24.9mg/dL로 실험되었다. 이에 시료 500mg/kg이 투여된 실험군1은 343.3±24.2mg/dL으로, 시료 1,000mg/kg이 투여된 실험군2에서는 281.2±18.7mg/dL로 실험된 것으로, 시료의 투여량에 따라 회복률이 상승됨을 볼 수 있다.

발명의 효과

이상의 설명에서 충분히 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 기능성 건빵 및 그 제조방법에 의하면, 건빵 조성에 오가피, 클로렐라, 껌껌질 등을 추가로 포함시킴으로써, 오가피, 클로렐라 등의 생리적 효능을 기대할 수 있는 등의 유용한 효과를 제공한다.

또한 오가피, 클로렐라, 굴껍질 등이 유효성분을 손쉽게 섭취할 수 있어 인체 건강유지에 도움을 줄 뿐만 아니라, 스트레스, 과로로 인하여 쉽게 발생될 수 있는 각종 질병으로부터의 면역력 증강에 도움을 주며, 쉽고 편리하게 보관 휴대할 수 있고 비상식품 및 간식용으로 사용할 수 있는 건강기능성 식품으로 건빵을 활용할 수 있게 되는 등의 유용한 효과를 제공한다.