(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0010924
(43) 공개일자 2017년02월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23G 3/48 (2006.01) *A23G 3/36* (2006.01)
A23L 7/104 (2017.01)
(52) CPC특허분류
A23G 3/48 (2013.01)
A23G 3/364 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0102222
(22) 출원일자 2015년07월20일
심사청구일자 2015년07월20일

(71) 출원인
우석대학교 산학협력단
전라북도 완주군 삼례읍 삼례로 443 (우석대학교)
농업회사법인 청맥 주식회사
전라북도 고창군 아산면 아산농공단지길 25-10
재단법인 전라북도생물산업진흥원
전라북도 전주시 덕진구 원장동길 111-18(장동)
(72) 발명자
오석홍
전북 전주시 완산구 삼천천변1길 46, 101동 1204호 (삼천동1가, 흥건삼천1차아파트)
김수곤
전라북도 완주군 삼례읍 삼례역로 66 101동 606호 (후정리,삼례유진청하아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김충호

전체 청구항 수 : 총 4 항

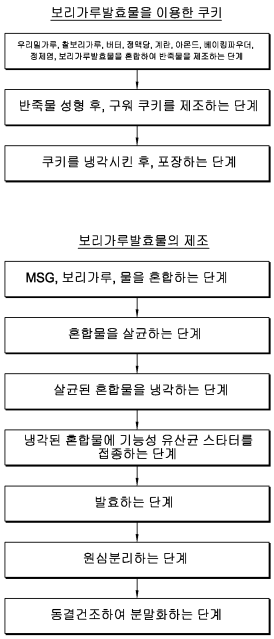
(54) 발명의 명칭 **보리가루발효물을 이용한 쿠키 및 이의 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 보리가루발효물을 이용한 쿠키 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 쿠키 제조 시 보리가루발효물을 첨가하는 것을 특징으로 하는데, 상기 보리가루발효물은 보리가루를 가바 생산능력이 있는 기능성 유산균 스타터를 이용하여 발효시킴으로써, 가바에 기인한 항스트레스 효과를 포함하여 취식자의 건강 증진에 기

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



여할 수 있는 보리가루발효물을 이용한 쿠키 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명인 보리가루발효물을 이용한 쿠키 및 이의 제조방법은 우리밀가루 100 중량부에 대하여, 찰보리가루 190 ~ 210 중량부, 버터 120 ~ 140 중량부, 정맥당 110 ~ 130 중량부, 계란 90 ~ 110 중량부, 아몬드 70 ~ 80 중량부, 베이킹파우더 2 ~ 3 중량부, 정제염 0.5 ~ 1 중량부, 보리가루발효물 6 ~ 7 중량부를 혼합하여 반죽물을 제조하는 단계; 상기 반죽물을 일정크기로 성형한 후, 180 ~ 190℃의 온도로 12 ~ 15분간 구워 쿠키를 제조하는 단계; 상기 쿠키를 15 ~ 25℃로 냉각시킨 후 포장하는 단계; 를 포함하고,

상기 보리가루발효물은 물 100 중량부에 대하여, MSG 0.5 ~ 1.5 중량부 및 보리가루 15 ~ 25중량부를 포함하여 혼합한 뒤 100 ~ 130℃, 1.2 ~ 1.8 기압에서 10 ~ 20 분간 살균하고 40 ~ 45℃로 냉각시킨 후, 가바 생산능력이 있는 기능성 유산균 스타터인 엔테로코커스 패시움 MMD-11(*Enterococcus faecium* MMD-11)을 0.05 ~ 0.1%(w/v) 접종한 다음 25 ~ 35℃에서 70 ~ 74시간 발효시키고, 11,000 ~ 13,000rpm으로 10 ~ 30분간 원심분리한 뒤 수득된 발효액을 동결건조를 통해 분말화하여 제조되는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류
A23L 7/104 (2016.08)
A23G 2200/02 (2013.01)
A23Y 2220/00 (2013.01)

(72) 발명자
이요셉
전라북도 부안군 계화면 간재로 388 (상운빌라) C동 302호
김은선
전라북도 전주시 덕진구 명주5길 10 삼화아파트 401호
김지선
전라북도 전주시 완산구 유연로 219 우미린아파트 104동 1005호
김재주
전라북도 고창군 고창읍 석정길 50
김혜진
전라북도 전주시 덕진구 송천중앙로 212 (송천동2가, 신동비사벌아파트) 210동 1207호
한두원
서울특별시 강북구 도봉로57길 11-8 (미아동)
송윤석
전라북도 전주시 완산구 배학2길 34 (효자동3가, 202호)
김영아
전라북도 전주시 덕진구 반촌6길 2, C동 302호(진북동, 중전주택)
이근하
전라북도 전주시 덕진구 붓내3길 29, 송천주공 119동 406호 (송천동2가)

명 세 서

청구범위

청구항 1

우리밀가루 100 중량부에 대하여, 찰보리가루 190 ~ 210 중량부, 버터 120 ~ 140 중량부, 정맥당 110 ~ 130 중량부, 계란 90 ~ 110 중량부, 아몬드 70 ~ 80 중량부, 베이킹파우더 2 ~ 3 중량부, 정제염 0.5 ~ 1 중량부, 보리가루발효물 6 ~ 7 중량부를 혼합하여 반죽물을 제조하는 단계;

상기 반죽물을 일정크기로 성형한 후, 180 ~ 190℃의 온도로 12 ~ 15분간 구워 쿠키를 제조하는 단계;

상기 쿠키를 15 ~ 25℃로 냉각시킨 후 포장하는 단계; 를 포함하는 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보리가루발효물은,

물 100 중량부에 대하여, MSG 0.5 ~ 1.5 중량부 및 보리가루 15 ~ 25중량부를 포함하여 혼합한 뒤 100 ~ 130℃, 1.2 ~ 1.8 기압에서 10 ~ 20 분간 살균하고 40 ~ 45℃로 냉각시킨 후, 가바 생산능력이 있는 기능성 유산균 스타터인 엔테로코커스 패시움 MMD-11(*Enterococcus faecium* MMD-11)을 0.05 ~ 0.1%(w/v) 접종한 다음 25 ~ 35℃에서 70 ~ 74시간 발효시키고, 11,000 ~ 13,000rpm으로 10 ~ 30분간 원심분리한 뒤 수득된 발효액을 동결건조를 통해 분말화하여 제조되는 것을 특징으로 하는 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 기능성 유산균 스타터는,

상기 엔테로코커스 패시움 MMD-11(*Enterococcus faecium* MMD-11)을 MRS 배지에서 28 ~ 32℃로 45 ~ 50시간 동안 배양하여 준비하는 것을 특징으로 하는 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 제조방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 방법에 의하여 제조된 보리가루발효물을 이용한 쿠키.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 보리가루발효물을 이용한 쿠키 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 쿠키 제조 시 보리가루발효물을 첨가하는 것을 특징으로 하는데, 상기 보리가루발효물은 보리가루를 가바 생산능력이 있는 기능성 유산균 스타터를 이용하여 발효시킴으로써, 가바에 기인한 항스트레스 효과를 포함하여 취식자의 건강 증진에 기여할 수 있는 보리가루발효물을 이용한 쿠키 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 보리는 세계 4대 작물 중 하나이다. 우리나라의 경우, 오곡(五穀 : 쌀, 보리, 조, 콩, 기장) 중 하나이며 쌀 다

음가는 주식(主食) 곡물이다. 보리를 이용하여 보리밥, 보리죽, 보리수제비, 보리수단, 보리감주, 보리막걸리, 보리차, 보리누룩, 보리고추장 등을 만들 수 있으며, 맥주의 원료 등으로 널리 쓰이고 있다.

[0005] 또한 보리는 최고의 자연 강장제로, 말초신경 활동 증진과 기능 향상 등으로 정력 증강에도 도움이 된다. 보리는 위(胃)를 온화하게 하고 장(腸)을 느슨하게 하며 이뇨(利尿)의 효과도 있다. 즉 보리는 몸을 보하고 오장(五臟)을 튼튼히 해주는 식품이다. 파키스탄에서는 옛날부터 보리가 심장보호제로서 오랫동안 사용되었다.

[0007] 보리의 식이섬유인 '베타글루칸'은 대장에서 담즙과 결합한 뒤 몸 밖으로 배설되면서 혈중 지질 수치를 낮추며 혈당 조절에도 도움을 주는 것으로 알려졌다. 그러나 보리만 넣은 밥을 먹기는 어려우므로 밥을 할 때 쌀에 보리쌀을 30%만 섞어도 영양학적 효과를 충분히 거둘 수 있다. 똑같은 칼로리를 섭취해도 음식의 종류에 따라 식후 혈당, 혈중 지질 변화에 확연하게 차이가 있으며, 2개월쯤 지나면 체중까지 달라진다. 보리 혼식(混食)이 혈당을 낮추고 체중도 줄여준다.

[0009] 햄버거 · 피자 · 라면 · 빵 같은 패스트푸드 섭취가 급증해 비만 · 당뇨병 · 고지혈증 등이 증가하고 있는 추세에 비추어 우리나라 전통 식사법인 여러 가지 곡물을 섞은 밥 중심의 식사를 하는 것이 생활습관병(성인병) 예방의 대안이 될 수 있다. 최근에는 보리잎을 이용하는 연구가 국내외적으로 진행되고 있다. 보리잎의 추출물은 강력한 항산화제인 SOD, 비타민 C, 비타민 E 및 베타카로틴을 다량 함유하고 있다.

[0011] 당뇨 환자를 대상으로 보리잎 추출물을 투여한 결과, 자유라디칼(free radical, 유리기) 제거력과 LDL 콜레스테롤 산화 억제력이 우수하였으며, 비타민 C, 비타민 E 등과 함께 섭취 시 제2형 당뇨환자의 혈관계 질환이 예방될 수 있음을 제시하였다. 또한 매일 어린 보리잎 추출물 15g을 고지혈증 환자에게 4주간 투여한 결과 혈중의 지질 감소와 LDL 콜레스테롤 산화가 저해되는 것으로 나타났다.

[0013] 한편 가바[γ-aminobutyric acid (GABA)]는 자연계에 분포하는 비단백질 아미노산의 일종으로 동물의 경우에는 뇌, 심장, 신장, 폐 등에서 발견되며 중추신경계 전제 신경전달물질 중 약 30%를 차지한다. 식물에서는 녹차, 배추 뿌리 등에서 많이 검출되며 우리나라 전통 발효식품인 김치에서도 많이 함유되어 있다.

[0015] 혈압상승을 억제하고 뇌의 혈류 개선과 비만 방지, 시력증진, 항 불안, 항 경련 및 뇌기능 개선, 치매예방 등 다양한 생리기능을 갖는 기능성 물질이며 정신 질환에 효능을 나타내며 브레인 푸드(brain food)라고도 한다. 특히 가바는 수험생을 위한 기능성 물질로서 뿐만 아니라 폐경기나 갱년기 중에 발생되는 불면, 우울, 불안 등에 대한 신경안정 효과를 나타내고 있어 각광을 받고 있는 기능성 물질이다.

[0017] 이에 발효식품 유래의 가바 고생산성 균주를 이용하여 식품을 발효시키면 보통 식품보다 가바 등의 영양기능성, 젖산균으로 인한 풍미, 향미 등이 증진된 발효식품을 제조할 수 있을 것으로 기대되어 이에 대한 연구 필요성이 제기 되었다.

[0019] 쿠키는 밀가루, 유지, 설탕, 달걀, 팽창제 등을 주원료로 하여 만드는 제품으로 맛이 달고 바삭바삭해서 어린이, 여성, 직장인, 노약자의 주된 간식으로 애용되어 왔으나, 식사대용으로는 영양소가 부족한 실정이다.

[0021] 따라서, 최근 식생활의 간편화 및 서구화로 빵과 과자에 대한 수요가 증가하고 있으며, 웰빙 식품에 대한 관심이 높아지면서 다양한 기능성 물질과 생리활성을 가진 식재료와 건강에 유익한 소재를 첨가한 신제품 개발에 대한 관심이 고조되고 있으며, 종래의 외식 산업을 비롯한 제과, 제빵 산업은 영양소가 풍부하고 기능성을 가진 천연 소재를 첨가하여 쿠키를 제조하는 연구를 활발히 진행하고 있다.

[0023] 상기 쿠키와 관련한 선행문헌으로는 대한민국 공개특허 제10-2014-0085367호에서 연근 쿠키 및 그의 제조방법을 개시하고 있고, 대한민국 공개특허 제10-2015-0070530호에서 개똥쑥 쿠키의 제조방법을 개시하고 있으나, 보리가루를 가바 생산능력이 있는 기능성 유산균 스타터를 이용하여 발효시켜 항스트레스 효과를 더욱 증진시킨 쿠키에 관해서는 어느 특허에서도 개시하고 있지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

[0025] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2014-0085367호(2014.07.07.)

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제10-2015-0070530호(2015.06.25.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0026] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 발명된 것으로서, 쿠키 제조 시 보리가루발효물을 첨가하는 것을 특징으로 하는데, 상기 보리가루발효물은 보리가루를 가바 생산능력이 있는 기능성 유산균 스타터를 이용하여 발효시킴으로써, 가바에 기인한 항스트레스 효과를 포함하여 취식자의 건강 증진에 기여할 수 있는 보리가루발효물을 이용한 쿠키 및 이의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0028] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명인 보리가루발효물을 이용한 쿠키 및 이의 제조방법은 우리밀가루 100 중량부에 대하여, 찰보리가루 190 ~ 210 중량부, 버터 120 ~ 140 중량부, 정맥당 110 ~ 130 중량부, 계란 90 ~ 110 중량부, 아몬드 70 ~ 80 중량부, 베이킹파우더 2 ~ 3 중량부, 정제염 0.5 ~ 1 중량부, 보리가루발효물 6 ~ 7 중량부를 혼합하여 반죽물을 제조하는 단계; 상기 반죽물을 일정크기로 성형한 후, 180 ~ 190℃의 온도로 12 ~ 15분간 구워 쿠키를 제조하는 단계; 상기 쿠키를 15 ~ 25℃로 냉각시킨 후 포장하는 단계; 를 포함하고,

[0030] 상기 보리가루발효물은 물 100 중량부에 대하여, MSG 0.5 ~ 1.5 중량부 및 보리가루 15 ~ 25중량부를 포함하여 혼합한 뒤 100 ~ 130℃, 1.2 ~ 1.8 기압에서 10 ~ 20 분간 살균하고 40 ~ 45℃로 냉각시킨 후, 가바 생산능력이 있는 기능성 유산균 스타터인 엔테로코커스 패시움 MMD-11(*Enterococcus faecium* MMD-11)을 0.05 ~ 0.1%(w/v) 접종한 다음 25 ~ 35℃에서 70 ~ 74시간 발효시키고, 11,000 ~ 13,000rpm으로 10 ~ 30분간 원심분리한 뒤 수득된 발효액을 동결건조를 통해 분말화하여 제조되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0032] 상기와 같이 제시된 본 발명에 의한 보리가루발효물을 이용한 쿠키 및 이의 제조방법은 보리가루를 가바 생산능력이 있는 기능성 유산균 스타터를 이용하여 발효시킴으로써, 가바에 의한 항스트레스 효과를 더욱 증진시킬 수 있다는 효과가 있다.

[0034] 따라서 상기 보리가루발효물이 첨가된 쿠키는 항스트레스 효능이 있는 간식으로 이용될 수 있으며, 곡류 및 발효식품 효능에 따른 취식자의 건강 증진에 기여할 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 제조방법을 나타내는 순서도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠기의 항스트레스 효능 규명을 위해 쌀가루, 보리가루, GABA 첨가 쌀가루, GABA 첨가 보리가루를 급여한 실험동물의 체중증가량을 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 쌀가루, 보리가루, GABA 첨가 쌀가루, GABA 첨가 보리가루를 급여한 실험동물의 식이섭취량을 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 쌀가루, 보리가루, GABA 첨가 쌀가루, GABA 첨가 보리가루를 급여한 실험동물의 혈중 중성지방을 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 쌀가루, 보리가루, GABA 첨가 쌀가루, GABA 첨가 보리가루를 급여한 실험동물의 혈중 총 콜레스테롤을 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 쌀가루, 보리가루, GABA 첨가 쌀가루, GABA 첨가 보리가루를 급여한 실험동물의 혈중 HDL 콜레스테롤을 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 쌀가루, 보리가루, GABA 첨가 쌀가루, GABA 첨가 보리가루를 급여한 실험동물의 간 중 중성지방을 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 쌀가루, 보리가루, GABA 첨가 쌀가루, GABA 첨가 보리가루를 급여한 실험동물의 간 중 총 콜레스테롤을 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 쌀가루, 보리가루, GABA 첨가 쌀가루, GABA 첨가 보리가루를 급여한 실험동물의 혈중 AST 농도를 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 쌀가루, 보리가루, GABA 첨가 쌀가루, GABA 첨가 보리가루를 급여한 실험동물의 혈중 ALT 농도를 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 쌀가루, 보리가루, GABA 첨가 쌀가루, GABA 첨가 보리가루를 급여한 실험동물의 1일째 혈중 corticosterone 농도를 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 쌀가루, 보리가루, GABA 첨가 쌀가루, GABA 첨가 보리가루를 급여한 실험동물의 10일째 혈중 corticosterone 농도를 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 13는 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 쌀가루, 보리가루, GABA 첨가 쌀가루, GABA 첨가 보리가루를 급여한 실험동물의 20일째 혈중 corticosterone 농도를 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 쌀가루, 보리가루, GABA 첨가 쌀가루, GABA 첨가 보리가루를 급여한 실험동물의 혈중 adrenocorticotropic hormone (ACTH) 농도를 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 15는 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠기의 항스트레스 효능 규명을 위해 보리가루 쿠키 및 보리가루 GABA 첨가 쿠키를 급여한 실험동물의 체중증가량을 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 16은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 보리가루 쿠

키 및 보리가루 GABA 첨가 쿠키를 급여한 실험동물의 식이섭취량을 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 17은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 보리가루 쿠키 및 보리가루 GABA 첨가 쿠키를 급여한 실험동물의 혈중 중성지방을 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 18은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 보리가루 쿠키 및 보리가루 GABA 첨가 쿠키를 급여한 실험동물의 혈중 총 콜레스테롤을 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 19는 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 보리가루 쿠키 및 보리가루 GABA 첨가 쿠키를 급여한 실험동물의 혈중 HDL 콜레스테롤을 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 20은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 보리가루 쿠키 및 보리가루 GABA 첨가 쿠키를 급여한 실험동물의 간 중 중성지방을 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 21은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 보리가루 쿠키 및 보리가루 GABA 첨가 쿠키를 급여한 실험동물의 간 중 총 콜레스테롤을 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 22는 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 보리가루 쿠키 및 보리가루 GABA 첨가 쿠키를 급여한 실험동물의 혈중 AST 농도를 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 23은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 보리가루 쿠키 및 보리가루 GABA 첨가 쿠키를 급여한 실험동물의 혈중 ALT 농도를 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 24는 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 보리가루 쿠키 및 보리가루 GABA 첨가 쿠키를 급여한 실험동물의 1일째 혈중 corticosterone 농도를 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 25는 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 보리가루 쿠키 및 보리가루 GABA 첨가 쿠키를 급여한 실험동물의 10일째 혈중 corticosterone 농도를 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 26은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 보리가루 쿠키 및 보리가루 GABA 첨가 쿠키를 급여한 실험동물의 20일째 혈중 corticosterone 농도를 측정한 결과를 나타내는 그래프.

도 27은 본 발명의 일실시예에 따른 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 항스트레스 효능 규명을 위해 보리가루보리가루 및 보리가루 GABA 첨가 쿠키를 급여한 실험동물의 혈중 adrenocorticotropic hormone (ACTH) 농도를 측정한 결과를 나타내는 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 이들 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 권리범위는 이들 실시예에만 한정되는 것은 아니다.

[0039] 본 발명은 쿠키 제조 시 보리가루발효물을 첨가하는 것을 특징으로 하는데, 상기 보리가루발효물은 보리가루를 가바 생산능력이 있는 기능성 유산균 스타터를 이용하여 발효시킴으로써, 가바에 기인한 항스트레스 효과를 포함하여 취식자의 건강 증진에 기여할 수 있는 쿠키를 제조하는 것을 특징으로 한다.

[0041] 보다 구체적으로 본 발명인 보리가루발효물을 이용한 쿠키 및 이의 제조방법은 우리밀가루 100 중량부에 대하여, 찰보리가루 190 ~ 210 중량부, 버터 120 ~ 140 중량부, 정맥당 110 ~ 130 중량부, 계란 90 ~ 110 중량부, 아몬드 70 ~ 80 중량부, 베이킹파우더 2 ~ 3 중량부, 정제염 0.5 ~ 1 중량부, 보리가루발효물 6 ~ 7 중량부를 혼합하여 반죽물을 제조하는 단계; 상기 반죽물을 일정크기로 성형한 후, 180 ~ 190℃의 온도로 12 ~ 15분간 구워 쿠키를 제조하는 단계; 상기 쿠키를 15 ~ 25℃로 냉각시킨 후 포장하는 단계; 를 포함한다.

[0043] 이때 상기 보리가루발효물은 물 100 중량부에 대하여, MSG 0.5 ~ 1.5 중량부 및 보리가루 15 ~ 25중량부를 포함하여 혼합한 뒤 100 ~ 130℃, 1.2 ~ 1.8 기압에서 10 ~ 20 분간 살균하고 40 ~ 45℃로 냉각시킨 후, 가바 생산능력이 있는 기능성 유산균 스타터인 엔테로코커스 패시움 MMD-11(*Enterococcus faecium* MMD-11)을 0.05 ~ 0.1%(w/v) 접종한 다음 25 ~ 35℃에서 70 ~ 74시간 발효시키고, 11,000 ~ 13,000rpm으로 10 ~ 30분간 원심분리한 뒤 수득된 발효액을 동결건조를 통해 분말화하여 제조된다.

[0045] 이때 상기 MSG는 글루타메이트 디카르복실라아제에 의해 가바로 전환되는 물질로, 상기 MSG가 0.5 중량부 미만이면 제조가 완료된 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 가바 함량이 저하될 수 있고, 1.5 중량부를 초과하면 상기 MSG가 일정량만큼 분해된 후 더 이상 분해되지 않는다는 문제점이 있다.

[0047] 또한 상기 보리가루는 보리가루발효물을 이용한 쿠키 제조 시 발효가 진행될 주요 구성물질로, 상기 보리가루가 15 중량부 미만이면 발효가 원활히 이루어지지 않고, 25 중량부를 초과하면 일정량만큼 발효된 후 더 이상 발효되지 않는다는 문제점이 있다.

[0049] 또한 상기 기능성 유산균 스타터는 전통 된장에서 분리한 상기 엔테로코커스 패시움 MMD-11(*Enterococcus faecium* MMD-11)을 MRS 배지에서 28 ~ 32℃로 45 ~ 50시간 동안 배양하여 준비한다. 상기 엔테로코커스 패시움 MMD-11(*Enterococcus faecium* MMD-11)을 0.05%(w/v) 미만으로 접종하면 가바 생산능력이 저하될 수 있고, 0.1%(w/v)를 초과하면 일정량만큼 가바가 생성된 후 더 이상 생성되지 않는다는 문제점이 있다.

[0051] 이하 상기 보리가루발효물을 이용한 쿠키를 제조하기 위하여, 상기 엔테로코커스 패시움 MMD-11 균주를 분리 및 동정하고, 이를 이용하여 보리가루발효물을 이용한 쿠키를 제조하는 실험예, 실시예 및 시험예에 대하여 상세히 설명한다.

[0053] **<실험예>**

[0054] 본 발명은 가바 생산능력이 있는 엔테로코커스 패시움 MMD-11(*Enterococcus faecium* MMD-11) 균주의 분리 및 동정에 대해 하기에서 보다 상세히 설명하고자 한다.

[0056] **[재료 및 방법]**

[0057] (1)전통 된장으로부터 가바 생산능력이 있는 엔테로코커스(*Enterococcus*) 속 후보 균주의 분리

[0058] 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 기능성을 증진시키기 위하여 엔테로코커스(*Enterococcus*) 속 균주의 생리활성 물질 생산 능력에 대한 연구의 일환으로 가바 생산능력이 있는 젖산균을 전통 된장으로부터 분리하였다. 전통 된장을 이용하여 펩톤수로 10^{-1} ~ 10^{-8} 범위로 희석하였고, 희석액을 0.1mL씩 분주하여 DE MAN, ROGOSA아가 배지(Difco, Detroit, MI, USA)에 배양하였다. 배지에는 0.02% Bromocresol purple(BCP)(Sigma Chemical Co. St. Louis, USA)이 첨가되었고, 콜로니를 얻기 위해 30℃에서 48시간 동안 배양하였다. 콜로니 중에서 환을 형성하지 않으면서 진한 노랑색을 띄는 것을 엔테로코커스(*Enterococcus*) 속 후보군으로 분리하였다. 이어 가바 생성 가능성은 TLC를 이용하여 조사하였다. TLC는 silica gel F_{254}과 표준 가바(Sigma, USA), 이동상(Butanol: Acetic acid: water= 4:1:1)을 이용하여 실시하였다.

[0060] (2)가바 생산능력이 있는 엔테로코커스(*Enterococcus*) 속 균주의 동정

[0061] 균주 동정을 위해 후보 균주로부터 genomic DNA를 DNeasy Blood & Tissue kit (QIAGEN, Hilden, Germany)를 이용하여 분리하였다. DNA의 정제는 제조사의 지침을 따랐다. 16S rDNA의 클로닝을 위해 Primer는 5'-AGAGTTTGATCMTGGCTCAG-3'(Forward)와 5'-ACGGGCGGGTGTGTRC-3'(Reverse)를 이용하여 PCR 증폭을 시행하였다.

PCR 증폭은 100ng 주형 DNA, 0.5μM의 프라이머 DNA, 2mM dNTPs, 10X reaction 완충액 및 Taq 중합효소(Doctor protein, Korea) 5U/㎕을 사용하여 95℃에서 30초 변성, 55℃에서 30초의 어닐링(annealing), 72℃에서 1분 신장으로 하는 35cycle을 Biometra thermocycler(Tampa, Florida, USA)로 증폭시켰다. PCR 산물을 1% 아가로스 겔 전기영동을 실시하여 확인하였다. 확인된 PCR 산물의 16S rDNA sequencing 통해 RBO1-49, BBO1-48의 염기서열 정보를 얻었다. 얻어진 16S rDNA의 서열정보를 이용하여 NCBI(www.ncbi.nlm.nih.gov)에서 DNA의 상동성 조사에 활용하였으며, 염기서열과의 상동성을 비교분석하였다.

[0063] (3) 보리가루발효물을 이용한 쿠키 제조용 스타터 및 전통 된장으로부터 분리한 엔테로코커스(*Enterococcus*) 속 균주의 특성

[0064] 분리된 균주의 당 발효패턴과 생화학적인 특성을 조사하기 위하여 API 50 CHL kit (BioMerieux sa, Marcy-L'Etoile, France)를 제조사의 지침에 따라 사용하였다. (Lee, J.S., K.C. Lee, J.S. Ahn, T.I. Mheen, Y.R. Byun and Y.H. Park. 2002. *Pediococcus. koreensis* sp. nov., isolated from kimchi. *Int'l J. Syst. Evol. Microbial.* 52, 1257-1261.). 선발된 균주의 가바 생산능을 측정하기 위하여 1%MSG이 첨가된 MRS 배지(Difco, Detroit, MI, USA, pH 6.5)에 균주를 접종하고 30℃에서 30 ~ 48시간 배양하였고, 5,000rpm에서 20분간 원심분리한 후 세포와 배양액을 분리하여 각각 가바를 분석하였다.

[0066] (4) 보리가루발효물의 제조

[0067] 보리가루발효물의 제조는 1%MSG + 20% 보리가루를 고압멸균을 실시하고 엔테로코커스 패시움 MMD-11(*Enterococcus faecium* MMD-11)을 0.1%(w/v) 접종하여 30℃에서 72시간 동안 발효하였다. 발효 후 12,000rpm에서 20분간 원심리하여 발효액을 추출하였으며 추출 후 동결건조를 통해 보리가루발효물을 제조하였다.

[0069] (5)가바의 분석

[0070] 가바 분석은 800㎕의 용매(methanol: chloroform: water = 12:5:3(v/v))를 200㎕의 보리가루발효물 시료와 혼합하였다. 혼합액을 원심분리(12,000rpm, 4℃, 15분)하여 수용액층인 상등액을 1차 회수하였고, 유기용매층에 클로로포름과 물(1:2(v/v)) 혼합액 600㎕을 혼합한 후 원심분리하여 상등액을 2차 회수하였다. 1, 2차 회수한 상등액을 합하여 동결건조하였고, 초순수로 용해하여 0.45㎛ PVDF 막을 통과시켜 HPLC 분석용 시료로 사용하였다. HPLC(Waters, Milford, MA, USA) 분석을 위해 시료는 6-aminoquioly-N-hydroxysuccinimidyl carbonate (AQC)로 유도체화 하였고, 3.9x150mm AccQ·Tag™(Nova-Pak™C18, Waters) 칼럼으로 유도체들을 분리하였다(Seok, J.H., K.B. Park KB, Y.H. Kim, M.O. Bae, M.K. Lee and S.H. Oh. 2008 Production and characterization of Kimchi with enhanced levels of -aminobutyric acid. *Food Sci. Biotechnol.* 17, 940-946.). 가바함량은 표준 가바의 HPLC 분석결과를 토대로 작성한 표준곡선을 이용하여 산출하였다.

[0072] **[결과]**

[0073] (1) 보리가루발효물을 이용한 쿠키 제조용 스타터를 이용하는 전통 된장으로부터 가바 생성 엔테로코커스(*Enterococcus*) 속 후보 균주의 분리

[0074] 보리가루발효물을 이용한 쿠키 제조용 스타터를 포함하는 전통 된장으로부터 가바를 생성하는 젖산균을 분리하기 위해 브로모페놀블루가 첨가된 MRS 배지에서 자란 콜로니 중 환을 형성하지 않고 진한 노랑색을 띄는 것들을 후보 균주로 선발하였다. 후보 균주의 가바 생성가능성은 TLC를 이용하여 조사하였다. TLC를 통하여 가바 생산능력이 우수한 균주를 선발하였다. 선발된 균주들 중 전통 된장 유래 MMD-11의 형태학적 및 생화학적 특성을 조사한 결과 분리된 균주는 그람양성구균 이었으며, 분리된 젖산 균주는 L-아라비노스, D-자일로스, D-갈락토스 등을 분해하여 산을 생성하고, 이노시톨, 글루코겐, L-자일로스 등은 분해하지 못하였다(표 1 참조).

[0076] (표 1) 전통 된장 유래 엔테로코커스 패시움 MMD-11(*Enterococcus faecium* MMD-11)의 형태학적 및 생화학적 특성

번호	탄소원	이용 여부	번호	탄소원	이용 여부
1	Control	+[1]	26	Esculin citrate de for	+
2	Glycerol	-[2]	27	Salicin	+
3	Erythritol	-	28	D-Cellobiose	+
4	D-Arabinose	-	29	D-Maltose	+
5	L-Arabinose	+	30	D-Lactose	+
6	D-Ribose	+	31	D-Melibiose	+
7	D-Xylose	+	32	D-Saccharose	+
8	L-Xylose	-	33	D-Trehalose	+
9	D-Adonitol	-	34	Inulin	-
10	b-Methyl-D-Xyloside	-	35	D-Melezitose	-
11	D-Galactose	+	36	D-Raffinose	+
12	D-MSGcose	+	37	Amidon	-
13	D-Fructose	+	38	Glycogen	-
14	D-Mannose	+	39	Xylitol	-
15	L-Sorbose	-	40	Gentiobiose	+
16	D-Rhamnose	-	41	D-Turanose	-
17	Dulcitol	-	42	D-Lyxose	-
18	Inositol	-	43	D-Tagatose	+
19	D-Mannitol	+	44	D-Fucose	-
20	D-Sorbitol	-	45	L-Fucose	-
21	a-Methyl-D-Mannoside	+	46	D-Arabitol	-
22	a-Methyl-D-MSGcoside	-	47	L-Arabitol	-
23	N-Acethyl-MSGcosamine	+	48	MSGconate	-
24	Amygdalin	+	49	2-Keto-MSGconate	-
25	Arbutin	+	50	5-Keto-MSGconate	-

+[1] Positive, −[2] Negative

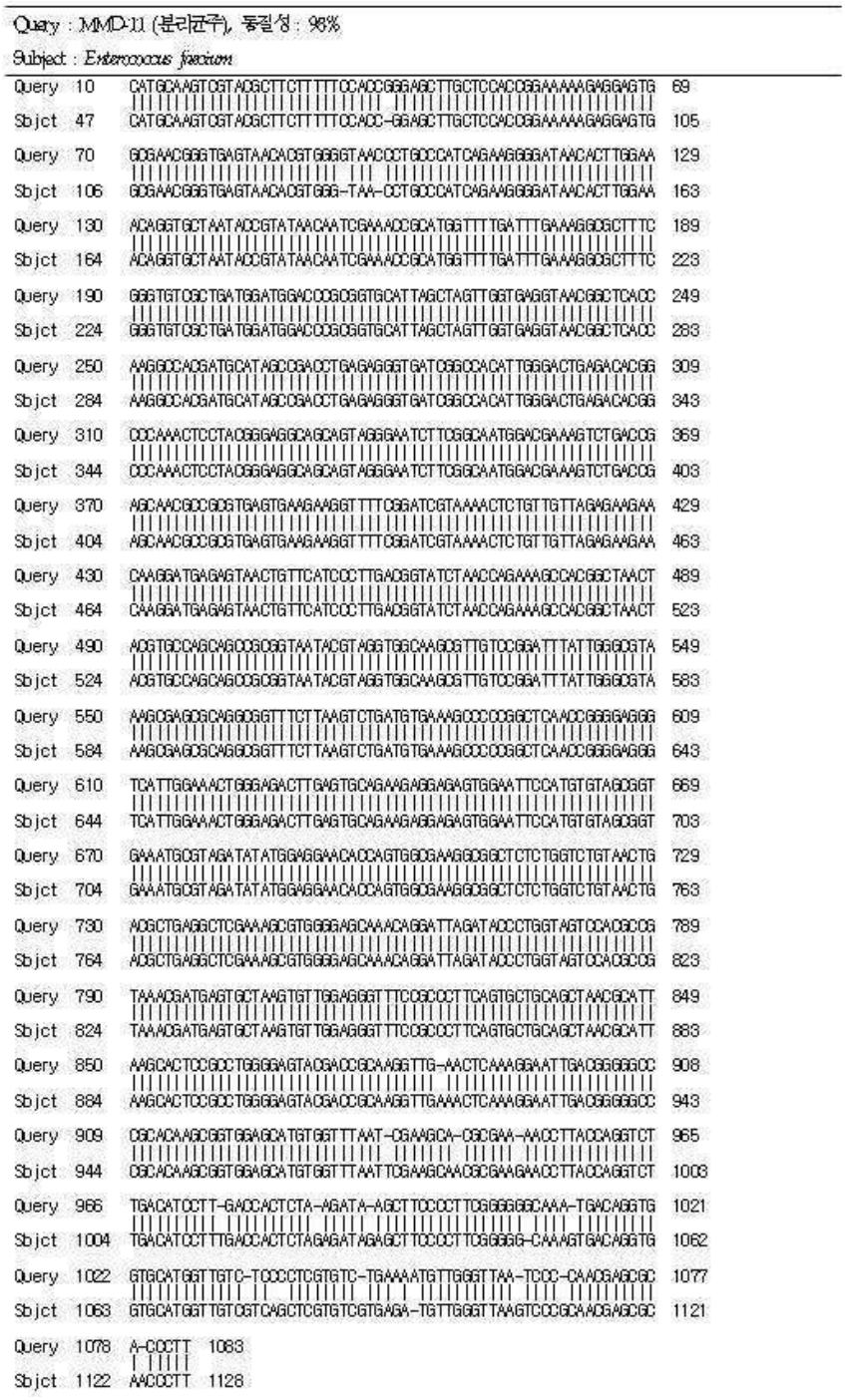
[0077]

[0078] 상기 표 1에서 +는 양성(positive), -는 음성(negative)을 의미한다.

[0080] (2) 16S rDNA 서열분석에 의한 균주의 동정

[0081] 선발된 균주의 동정을 위해 16S rDNA 염기서열을 분석하였다. 전통 된장 유래 선발균주 *Enterococcus* sp. MMD-11의 16S rDNA 염기서열은 *Enterococcus faecium* strain F6S1(Access No.KF245564.1)의 16S rDNA 염기서열과 98% 상동성을 보였다(표 2 참조). 이들 결과를 종합하고, Sharpe 등의 젖산균 동정방법(Sharpe, M.E., T.F. Fryer, and D.G. Smith. 1996. Identification of lactic acid bacteria. p. 65-79. In B.M. Gibbs and F.A. Skinner (ed.). Identification Methods for Microbiologists: part A. Academic Press, Inc., New York, USA.)을 참고로 이들 균주를 *Enterococcus faecium* 균주로 동정하고, *Enterococcus faecium* MMD-11이라 명명하였다.

[0083] (표 2) *Enterococcus faecium* MMD-11염기서열



[0084]

[0086] **<실시예 1> 보리가루발효물을 이용한 쿠키의 제조**

[0087] 물 100 중량부에 대하여, MSG 1 중량부 및 보리가루 20 중량부를 혼합하여 혼합물을 수득한다.

[0089] 상기 혼합물을 121℃, 1.5 기압에서 15분간 살균한다.

[0091] 상기 살균된 혼합물을 45℃로 냉각한다.

[0093] 상기 냉각된 혼합물에 엔테로코커스 패시움 MMD-11(*Enterococcus faecium* MMD-11)을 MRS 배지에서 30℃로 48시간 동안 배양하여 수득된 기능성 유산균 스타터를 0.1%(w/v) 접종한다.

[0095] 상기 기능성 유산균 스타터가 접종된 혼합물을 30℃에서 72시간 발효시켜 발효물을 수득한다.

[0097] 상기 발효물을 12,000rpm으로 20분간 원심분리하여 발효액을 수득한다.

[0099] 상기 발효액을 동결건조한 뒤 분말화하여 보리가루발효물을 제조한다.

[0101] 우리밀가루 100 중량부에 대하여, 찰보리가루 200 중량부, 버터 130 중량부, 정백당 120 중량부, 계란 100 중량부, 아몬드 70.5 중량부, 베이킹파우더 2.5 중량부, 정제염 0.7 중량부 및 상기에서 제조한 보리가루발효물 7 중량부를 혼합하여 반죽물을 제조한다.

[0103] 상기 반죽물을 일정크기로 성형한 후, 185℃의 온도로 13분간 구워 쿠키를 제조한다.

[0105] 상기 쿠키를 20℃로 냉각시킨 후 포장한다.

[0107] **<시험예 1> 항스트레스 효능 규명** *(in vivo)*

[0108] 상기 실시예 1의 항스트레스 효능을 규명하기 위해, 4주령 ICR 수컷 마우스를 1주일 동안 환경에 적응시킨 후, 군별로 나누어 21일 동안 사육하였다.

[0110] 실험사육기간 중 실험동물의 체중은 매주 수요일마다 측정하였고, 물은 자유롭게 섭취하도록 하였으며, 사육실의 온도는 23℃, 습도는 50 ~ 60%로 유지하였고, 명암은 12시간 주기로 하였다.

[0112] 실험동물의 지표 값은 SPSS을 이용하여 분석하였으며 그 결과는 평균±표준편차로 표시하였고, 실험 결과는 일원배치 분산분석(one way ANOVA)을 한 후 Duncan's multiple range test에 의해 $p < 0.05$ 수준에서 각 실험군의 평균치의 통계적 유의성을 검증하였다.

[0114] ① 쌀가루, 보리가루 및 GABA 첨가 쌀가루, GABA 첨가 보리가루

[0115] 실험동물을 정상대조군(C), 스트레스 대조군(STR+NT), 인삼 스트레스군(STR+PC), 0.5% 쌀가루 스트레스군(STR+RB), 0.5% 보리가루 스트레스군(STR+RBB), 0.5% GABA 첨가 쌀가루 스트레스군(STR+RB-G), 0.5% GABA 첨가 보리가루 스트레스군(STR+RBB-G)으로 나누었다.

[0117] o 체중, 식이섭취량

[0118] 체중증가량은 모든 군간의 유의적인 차이가 없었으나, 정상대조군(C)에 비해 스트레스 대조군(STR+NT)에서 낮은 경향을 나타내었다.

[0120] 식이섭취량은 스트레스 대조군(STR+NT)에 비해 정상대조군(C)에서 증가하였다. 스트레스 대조군(STR+NT)에 비해 스트레스를 준 모든 군[인삼 스트레스군(STR+PC), 0.5% 쌀가루 스트레스군(STR+RB), 0.5% 보리가루 스트레스군

(STR+RBB), 0.5% GABA 첨가 쌀가루 스트레스군(STR+RB-G), 0.5% GABA 첨가 보리가루 스트레스군(STR+RBB-G)]에서 유의적으로 증가하였다.

[0122] o 혈중 및 간 지질 농도

[0123] 혈중 지질 농도를 비교한 결과, 혈중 중성지방은 모든 군 간의 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

[0125] 혈중 총 콜레스테롤은 정상대조군(C)에 비해 스트레스 대조군(STR+NT)에서 낮은 수준을 나타내었다. 스트레스 대조군(STR-NT)에 비해 0.5% 쌀가루 스트레스군(STR+RB), 0.5% 보리가루 스트레스군(STR+RBB), 0.5% GABA 첨가 보리가루 스트레스군(STR+RBB-G)에서 증가하는 경향을 보였으며, 정상대조군(C) 수준으로 회복되었다. 양성대조군인 인삼 스트레스군(STR+PC)은 정상대조군(C)에 비해 유의적으로 감소하였다.

[0127] 혈중 HDL 콜레스테롤은 정상대조군(C)에 비해 스트레스 대조군(STR-NT)에서 유의적으로 감소하였다. 스트레스 대조군(STR-NT)에 비해 인삼 스트레스군(STR+PC), 0.5% 쌀가루 스트레스군(STR+RB), 0.5% 보리가루 스트레스군(STR+RBB)에서 증가하는 경향을 보였으며, 0.5% GABA 첨가 쌀가루 스트레스군(STR+RB-G), 0.5% GABA 첨가 보리가루 스트레스군(STR+RBB-G)에서는 유의적으로 증가하였다.

[0129] 간 중 지질 농도를 비교한 결과, 간 중 중성지방은 정상대조군(C)에 비해 스트레스 대조군(STR+NT)에서 유의적으로 감소하였다. 스트레스 대조군(STR+NT)에 비해 스트레스 처리군(인삼 스트레스군(STR+PC), 0.5% 쌀가루 스트레스군(STR+RB), 0.5% 보리가루 스트레스군(STR+RBB), 0.5% GABA 첨가 쌀가루 스트레스군(STR+RB-G), 0.5% GABA 첨가 보리가루 스트레스군(STR+RBB-G))에서 유의적으로 증가하였다.

[0131] 간 중 총 콜레스테롤은 정상대조군(C)에 비해 스트레스 대조군(STR+NT)에서 유의적으로 감소하였다. 스트레스 대조군(STR+NT)에 비해 0.5% 쌀가루 스트레스군(STR+RB), 0.5% 보리가루 스트레스군(STR+RBB), 0.5% GABA 첨가 쌀가루 스트레스군(STR+RB-G), 0.5% GABA 첨가 보리가루 스트레스군(STR+RBB-G)에서 유의적으로 증가하였다.

[0133] o 혈중 AST, ALT 농도

[0134] 간수치와 관련한 혈중 AST, ALT 농도를 비교한 결과, 혈중 AST, ALT는 정상대조군(C)에 비해 스트레스 대조군(STR+NT)에서 유의적으로 증가하였다. 스트레스 대조군(STR+NT)에 비해 스트레스처리군[인삼 스트레스군(STR+PC), 0.5% 쌀가루 스트레스군(STR+RB), 0.5% 보리가루 스트레스군(STR+RBB), 0.5% GABA 첨가 쌀가루 스트레스군(STR+RB-G), 0.5% GABA 첨가 보리가루 스트레스군(STR+RBB-G)]에서 유의적으로 감소하였다. 특히 0.5% GABA 첨가 보리가루 스트레스군(STR+RBB-G)은 정상대조군에 비해 낮은 혈중 AST, ALT의 수준을 나타내었다.

[0136] o 혈중 corticosterone 및 adrenocorticotropic hormone (ACTH) 농도

[0137] 스트레스와 관련한 호르몬으로 혈중 corticosterone 농도를 비교한 결과, 혈중 corticosterone 농도는 실험 0, 10일째에 유의적인 차이를 나타내지 않았으나, 실험 10일째에 정상대조군(C), 인삼 스트레스군(STR+PC), 0.5% 쌀가루 스트레스군(STR+RB), 0.5% 보리가루 스트레스군(STR+RBB), 0.5% GABA 첨가 쌀가루 스트레스군(STR+RB-G), 0.5% GABA 첨가 보리가루 스트레스군(STR+RBB-G)에서 감소하는 경향을 나타냄었다. 스트레스 대조군(STR+NT)에 비해 스트레스 처리군에서 혈중 corticosterone 농도는 유의적으로 감소하였다. 양성대조군인 인삼 스트레스군(STR+PC)에 비해 0.5% 보리가루 스트레스군(STR+RBB)에서 혈중 corticosterone 농도가 감소하였으며, 스트레스 대조군(STR+NT)에 비해 0.5% 쌀가루 스트레스군(STR+RB), 0.5% GABA 첨가 쌀가루 스트레스군(STR+RB-G)에서 감소하였다. 0.5% 쌀가루 스트레스군(STR+RB), 0.5% 보리가루 스트레스군(STR+RBB), 0.5% GABA 첨가 쌀가루 스트레스군(STR+RB-G), 0.5% GABA 첨가 보리가루 스트레스군(STR+RBB-G)에서 혈중 corticosterone 감소에 효과를 나타내었다.

[0139] 스트레스와 관련한 호르몬으로 혈중 adrenocorticotropic hormone (ACTH) 농도를 비교한 결과, 혈중 adrenocorticotropic hormone (ACTH) 농도는 정상대조군(C)에 비해 스트레스 대조군(STR+NT)에서 유의적으로 증가하였다. 스트레스 대조군(STR+NT)에 비해 0.5% 쌀가루 스트레스군(STR+RB), 0.5% 보리가루 스트레스군(STR+RBB), 0.5% GABA 첨가 쌀가루 스트레스군(STR+RB-G)에서 높은 수준을 나타내었다. 0.5% GABA 첨가 보리가루 스트레스군(STR+RBB-G)에서는 스트레스 대조군(STR+NT)에 비해 유의적으로 감소하였으며, 양성대조군인 인삼 스트레스군(STR+PC)에 비해 정상 수준으로 회복시켰다.

[0141] ② 보리가루 쿠키 및 보리가루 GABA 첨가 쿠키

[0142] 실험동물을 정상대조군(C), 스트레스 대조군(STR+NT), 50% 보리가루 쿠키 스트레스군(STR-CK), 50% 보리가루 GABA 첨가 쿠키 스트레스군(STR-CK+G)으로 나누었다.

[0144] o 체중, 식이섭취량

[0145] 체중증가량은 모든 군 간의 유의적인 차이는 나타내지 않았으나, 정상대조군(C)에 비해 스트레스 대조군(STR-NT)에서 감소하는 경향을 나타내었다.

[0147] 식이섭취량은 모든 군 간의 유의적인 차이는 나타내지 않았으나, 정상대조군(C)에 비해 스트레스 대조군(STR+NT)에서 감소하는 경향을 나타내었고, 스트레스 대조군(STR+NT)에 비해 50% 보리가루 쿠키 스트레스군(STR-CK), 50% 보리가루 GABA 첨가 쿠키 스트레스군(STR-CK+G)에서 증가하는 경향을 나타내었다.

[0149] o 혈중 및 간 지질 농도

[0150] 혈중 및 간 중 지질 농도를 비교한 결과, 혈중 중성지방은 정상대조군(C)에 비해 스트레스 대조군(STR+NT)에서 유의적으로 감소하였다. 스트레스 대조군(STR+NT)에 비해 50% 보리가루 쿠키 스트레스군(STR-CK)은 유의적으로 증가하였고, 50% 보리가루 GABA 첨가 쿠키 스트레스군(STR-CK+G) 은 증가하는 경향을 나타내었다.

[0152] 혈중 총 콜레스테롤은 정상대조군(C)에 비해 스트레스 대조군(STR-NT), 50% 보리가루 GABA 첨가 쿠키 스트레스군(STR-CK+G)에서 유의적으로 감소하였다. 50% 보리가루 쿠키 스트레스군(STR-CK)은 스트레스 대조군에 비해 증가하는 경향을 보였다.

[0154] 혈중 HDL 콜레스테롤은 모든 군 간의 유의적인 차이는 없었으나, 정상대조군(C)에 비해 스트레스 처리군(스트레스 대조군(STR+NT), 50% 보리가루 쿠키 스트레스군(STR-CK), 50% 보리가루 GABA 첨가 쿠키 스트레스군(STR-CK+G)에서 감소하는 경향을 나타내었다.

[0156] 간 중 지질 농도를 비교한 결과, 간 중 중성지방은 모든 군 간의 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

[0158] 간 중 총 콜레스테롤은 모든 군 간의 유의적인 차이는 없었으나 스트레스 대조군(STR+NT)에서 증가하는 경향을 나타내었다.

[0160] o 혈중 AST, ALT 농도

[0161] 간수치와 관련한 혈중 AST, ALT 농도를 비교한 결과, 혈중 AST, ALT 농도는 정상대조군(C)에 비해 스트레스 대조군(STR-NT)에서 유의적으로 증가하였다. 50% 보리가루 쿠키 스트레스군(STR-CK)은 혈중 AST농도를 정상대조군

수준으로 회복시켰고, 50% 보리가루 GABA 첨가 쿠키 스트레스군(STR-CK+G)은 정상대조군에 비해 유의적으로 낮은 혈중 ALT 농도를 나타내었다.

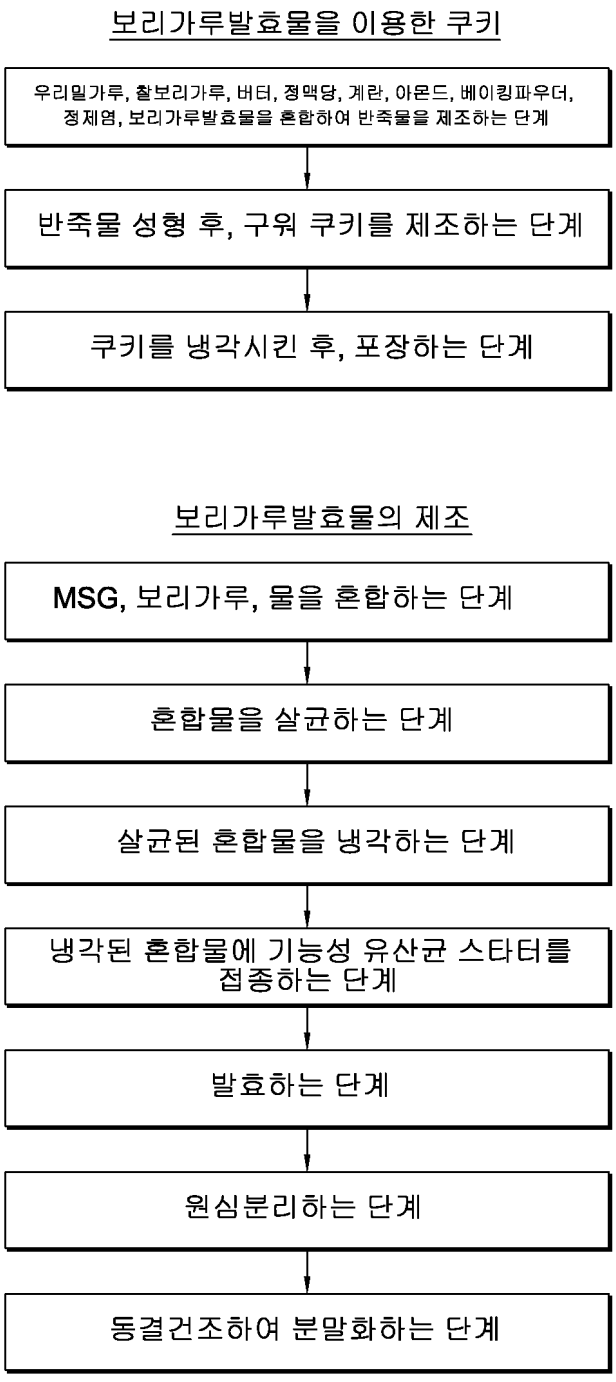
[0163] o 혈중 corticosterone 및 adrenocorticotropic hormone (ACTH) 농도

[0164] 스트레스와 관련한 호르몬으로 혈중 corticosterone 농도를 비교한 결과, 혈중 corticosterone 농도는 실험 10일째에 정상대조군(C)에 비해 스트레스 처리군[스트레스 대조군(STR-NT), 50% 보리가루 쿠키 스트레스군(STR-CK), 50% 보리가루 GABA 첨가 쿠키 스트레스군(STR-CK+G)]에서 증가하는 경향을 보였다. 실험 20일째에 정상대조군에 비해 스트레스 처리군에서 혈중 corticosterone 농도는 유의적으로 증가하였으며, 50% 보리가루 GABA 첨가 쿠키 스트레스군은 혈중 corticosterone 농도를 감소시켰다.

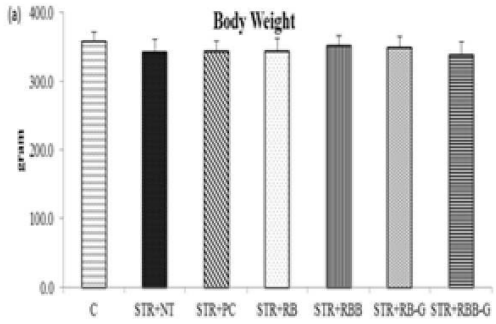
[0166] 스트레스와 관련한 호르몬으로 혈중 adrenocorticotropic hormone (ACTH) 농도를 비교한 결과, 혈중 adrenocorticotropic hormone (ACTH) 농도는 정상대조군(C)에 비해 스트레스 대조군(STR-NT)은 증가하는 경향을 나타냈으며, 스트레스 처리군[스트레스 대조군(STR-NT), 50% 보리가루 쿠키 스트레스군(STR-CK), 50% 보리가루 GABA 첨가 쿠키 스트레스군(STR-CK+G)]은 혈중 adrenocorticotropic hormone (ACTH) 농도를 정상 수준으로 회복시켰다.

도면

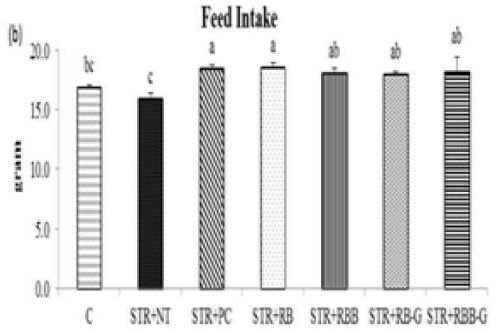
도면1


보리가루발효물을 이용한 쿠키
우리밀가루, 찰보리가루, 버터, 정맥당, 계란, 아몬드, 베이킹파우더, 정제염, 보리가루발효물을 혼합하여 반죽물을 제조하는 단계
반죽물 성형 후, 구워 쿠키를 제조하는 단계
쿠키를 냉각시킨 후, 포장하는 단계
보리가루발효물의 제조
MSG, 보리가루, 물을 혼합하는 단계
혼합물을 살균하는 단계
살균된 혼합물을 냉각하는 단계
냉각된 혼합물에 기능성 유산균 스타터를 접종하는 단계
발효하는 단계
원심분리하는 단계
동결건조하여 분말화하는 단계

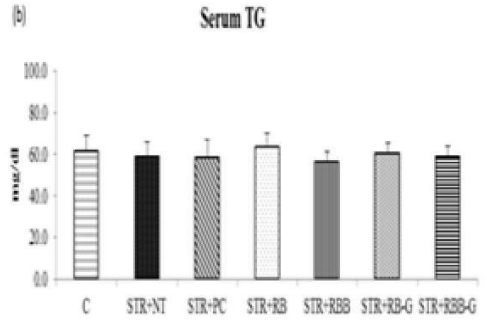
도면2



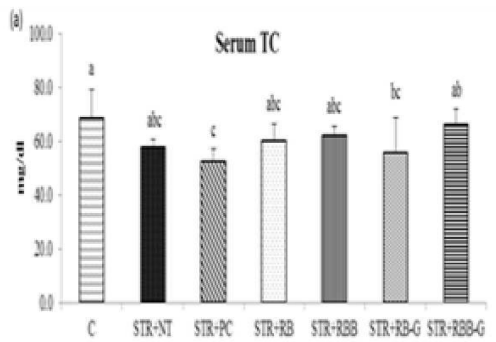
도면3



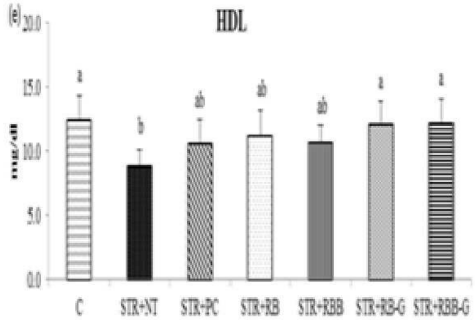
도면4



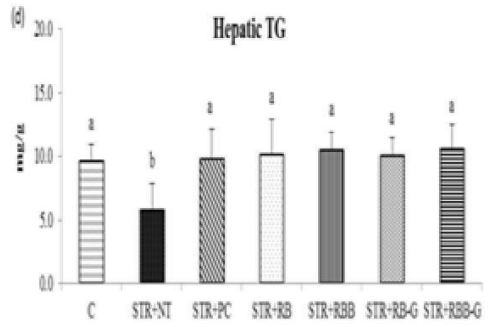
도면5



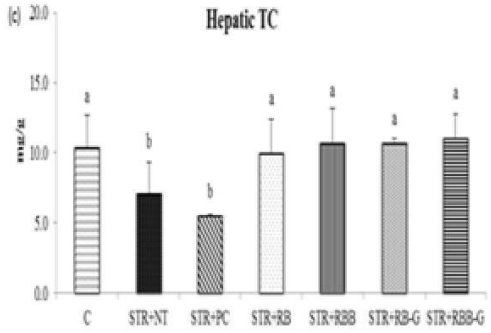
도면6



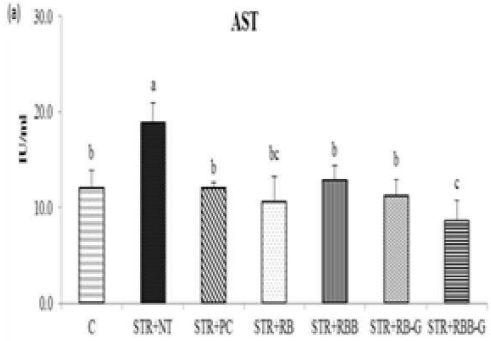
도면7



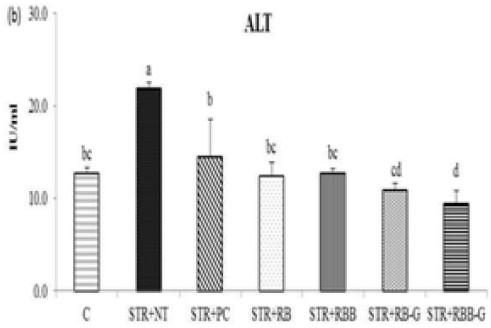
도면8



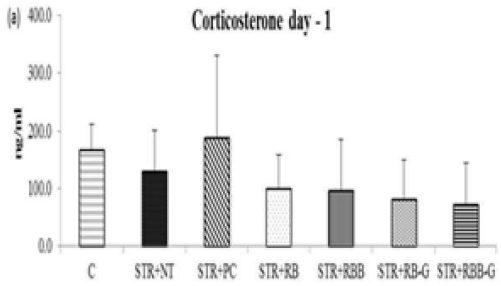
도면9



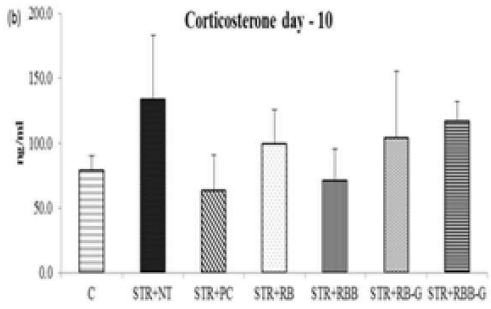
도면10



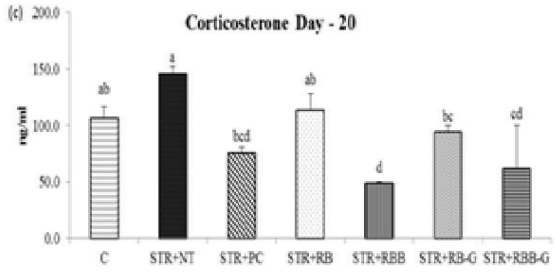
도면11



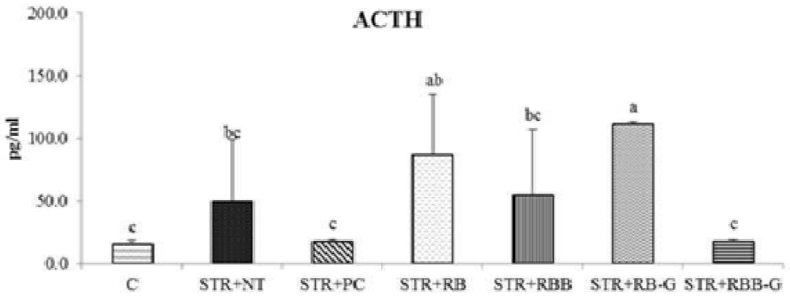
도면12



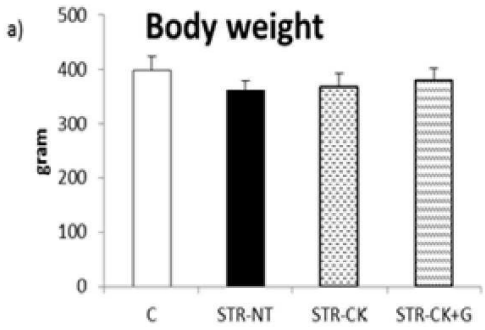
도면13



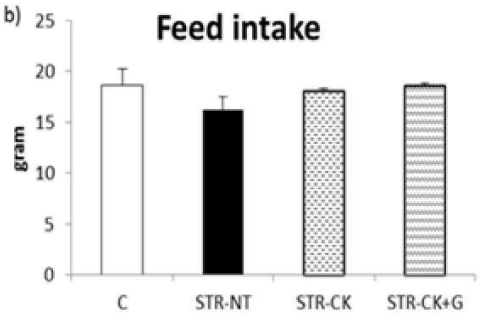
도면14



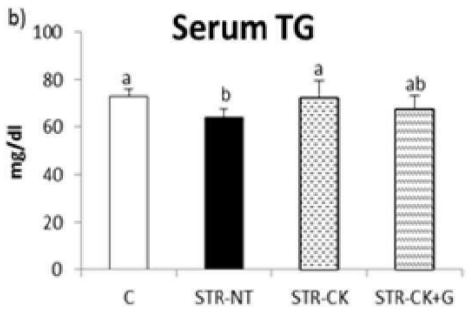
도면15



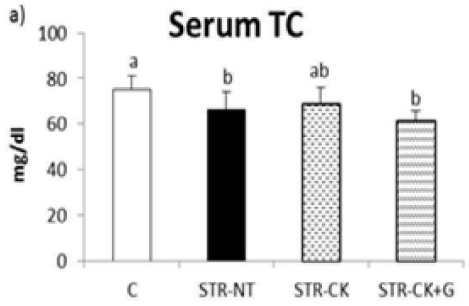
도면16



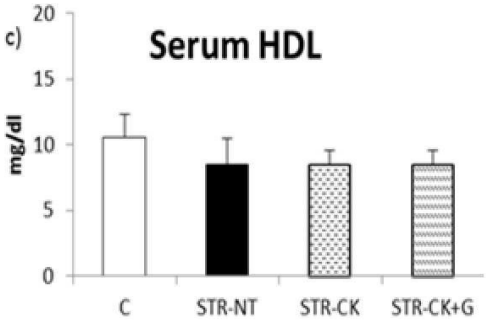
도면17



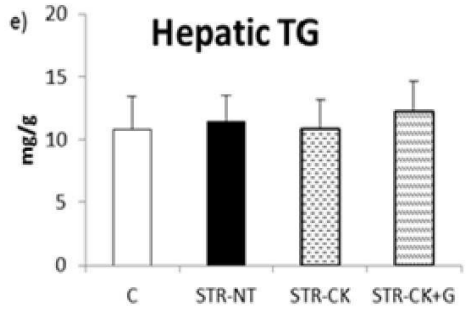
도면18



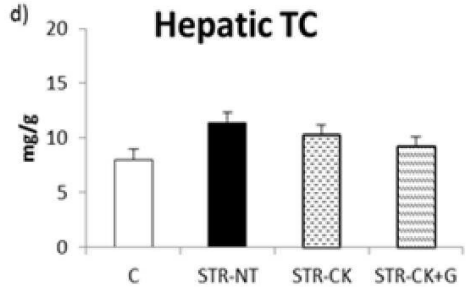
도면19



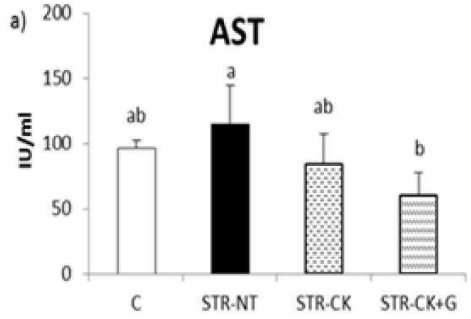
도면20



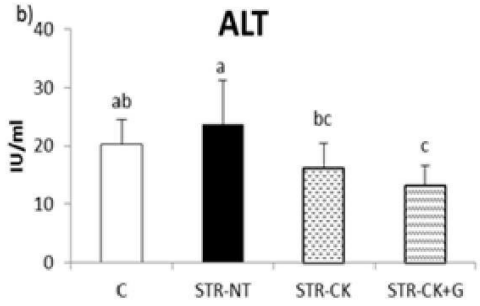
도면21



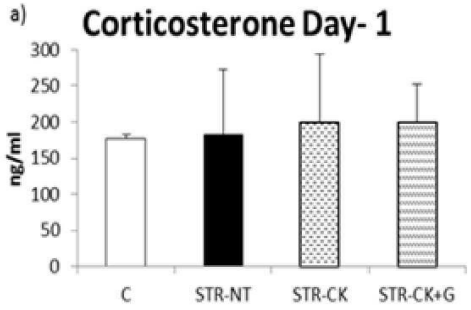
도면22



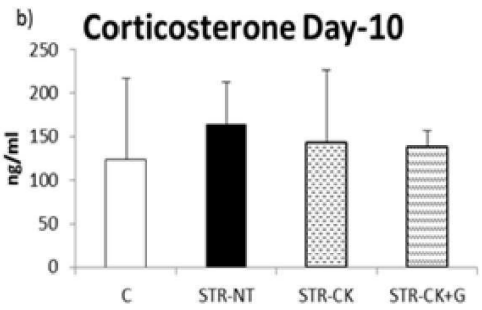
도면23



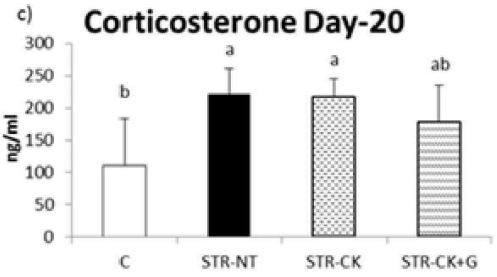
도면24



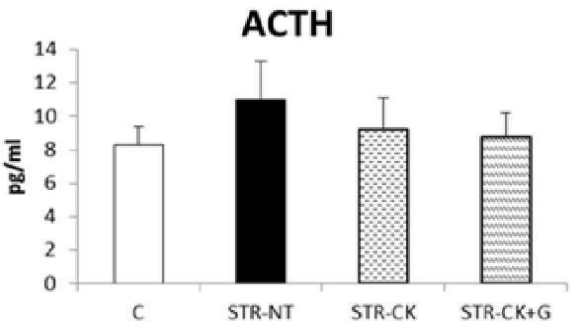
도면25



도면26


c)
Corticosterone Day-20
ng/ml
300
250
200
150
100
50
0
b
a
a
ab
C
STR-NT
STR-CK
STR-CK+G

도면27


ACTH
pg/ml
14
12
10
8
6
4
2
0
C
STR-NT
STR-CK
STR-CK+G