



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월20일
(11) 등록번호 10-1331199
(24) 등록일자 2013년11월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 1/182 (2006.01) A23L 1/212 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0054426
(22) 출원일자 2012년05월22일
심사청구일자 2012년05월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040060530 A

(73) 특허권자
재단법인 전주생물소재연구소
전북 전주시 덕진구 장동 452-80번지
사단법인 비빔밥세계화사업단
전라북도 전주시 완산구 현무1길 20, 4층(경원
동3가, 한지산업지원센터)
(72) 발명자
이보영
전라북도 전주시 완산구 삼천동1가 606-7
김종욱
전라북도 전주시 덕진구 장동 249-15
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
최규환

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 최정현

(54) 발명의 명칭 **항당뇨 활성이 우수한 식재를 이용한 비빔밥의 제조방법**

(57) 요약

본 발명은 현미 메밀밥, 청국장 소스, 곤약, 도라지, 브로콜리, 시금치, 표고버섯, 고사리, 양파, 무채 및 두부를 혼합하여 제조하는 것을 특징으로 하는 항당뇨 활성이 우수한 비빔밥의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 항당뇨 활성이 우수한 비빔밥에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

두홍수

전라북도 전주시 완산구 서신동 961 동아한일아파트 111동 903호

정승일

전라북도 전주시 덕진구 인후동1가 한신희플러스아파트 114동 1201호

정창호

서울특별시 은평구 구산동 355-94 홍문빌라 304호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20111201

부처명 농림수산식품부

연구사업명 지역전략식품산업육성사업(비빔밥산업세계화육성사업)

연구과제명 기능성 식재를 이용한 비빔밥 개발

기 여 율 1/1

주관기관 재단법인 전주생물소재연구소

연구기간 2011.12.01 ~ 2012.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

현미 메밀밥 160~200 중량부, 청국장 소스 30~50 중량부, 곤약 16~24 중량부, 도라지 16~24 중량부, 브로콜리 16~24 중량부, 시금치 16~24 중량부, 표고버섯 16~24 중량부, 고사리 16~24 중량부, 양파 16~24 중량부, 무채 16~24 중량부 및 두부 16~24 중량부를 혼합하여 제조하는 것을 특징으로 하는 향당뇨 활성이 우수한 비빔밥의 제조방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

- (a) 현미와 메밀을 8~10:0.5~1.5의 중량비율로 혼합한 후 씻어 현미 메밀밥을 짓는 단계;
- (b) 멸치육수에 청국장, 천일염 및 다진마늘을 혼합한 후 끓여 청국장 소스를 제조하는 단계;
- (c) 곤약, 브로콜리 및 두부를 각각 끓는 물에 데쳐 준비하는 단계;
- (d) 도라지, 표고버섯, 고사리 및 양파를 각각 볶아 준비하는 단계;
- (e) 무채와 데친 시금치 각각에 양념을 하여 준비하는 단계; 및
- (f) 상기 (a)단계의 현미메밀밥 160~200 중량부에 상기 (b)단계의 제조한 청국장 소스 30~50 중량부, 상기 (c)단계의 준비한 곤약 16~24 중량부, 브로콜리 16~24 중량부 및 두부 16~24 중량부, 상기 (d)단계의 준비한 도라지 16~24 중량부, 표고버섯 16~24 중량부, 고사리 16~24 중량부 및 양파 16~24 중량부와 상기 (e)단계의 준비한 무채 16~24 중량부 및 시금치 16~24 중량부를 혼합하는 단계를 포함하여 제조하는 것을 특징으로 하는 향당뇨 활성이 우수한 비빔밥의 제조방법.

청구항 4

제1항 또는 제3항의 방법으로 제조된 향당뇨 활성이 우수한 비빔밥.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 현미 메밀밥, 청국장 소스, 곤약, 도라지, 브로콜리, 시금치, 표고버섯, 고사리, 양파, 무채 및 두부를 혼합하여 제조하는 것을 특징으로 하는 향당뇨 활성이 우수한 비빔밥의 제조방법 및 상기 방법으로 제조된 향당뇨 활성이 우수한 비빔밥에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 세계적으로 건강 추구현상이 확산되면서 육식 중심의 식단을 지양하고 채식 위주의 식단을 선호하는 등 건강식에 대한 관심이 고조되고 있다. 이러한 측면에서 채소를 풍부하게 사용하고 기름지지 않은 동양음식에 대한 관심이 높아지고 있으며, 특히 한국음식은 맛과 영양면에서 우수한 음식으로 평가받고 있다.

[0003] 비빔밥은 밥에 여러 가지 나물과 쇠고기 볶음, 육회, 튀각, 참기름을 넣어 비벼먹는 우리나라 일품요리 중 하나이며, 한국의 대표적인 음식이다. 비빔밥에는 여러 가지 채소가 첨가되므로 다양한 비타민, 무기질, 섬유질을 비롯한 기능성분이 많이 함유되어 있어 건강식을 대표하는 음식이라 해도 손색이 없다.

[0004] 이러한 추세에 따라 전통적인 한국음식 중 비빔밥에 대한 관심이 증가하고 있으며, 비빔밥에 대한 기호도 조사를 비롯하여 영양성, 기능성, 위해성 평가, 비빔밥의 표준조리법 등 비빔밥에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러나 대부분의 연구가 콩나물 비빔밥 및 전주비빔밥을 비롯한 기존의 비빔밥을 위주로 연구되고 있으며, 새로운 비빔밥 개발에 대한 시도는 많으나 이에 대한 연구 보고는 일부에 불과하다.

[0005] 비빔밥과 관련된 특허는 첨가되는 비빔밥 재료에 따라 해산물을 이용한 비빔밥(해초, 해삼, 멧게, 전복, 해물 등), 채소를 이용한 비빔밥(생야채, 메밀쌈, 쫄면, 약초, 금산채, 녹차, 새싹)과 모듬장아찌, 버섯불고기, 견과류 비빔밥에 관한 내용이 있으며, 그 외에도 비빔밥 소스 및 비빔밥 용기와 관련된 내용이 주를 이루고 있다.

[0006] 한국등록특허 제0522411호에는 생야채 비빔밥이 개시되어 있으나, 본 발명의 향당뇨 활성이 우수한 식재를 이용한 비빔밥의 제조방법과는 상이하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 요구에 의해 도출된 것으로서, 본 발명에서는 향당뇨 활성이 높은 비빔밥을 개발하기 위해, 향당뇨 활성이 높은 식재료 중 비빔밥 제조 시 적합하고 영양, 맛, 모양 및 식감 등의 재료들 간의 궁합을 고려하여 선정된 재료들인 청국장 소스, 곤약, 도라지, 브로콜리, 시금치, 표고버섯, 고사리, 양파, 무채 및 두부를 현미 메밀밥에 적정량 첨가하여 제조함으로써, 현재 건강식으로 주목받고 있는 한국의 향토음식인 비빔밥의 소비를 증진시키고, 기존의 비빔밥에 비해 맛과 영양면에서도 우수하여 소비자들에게 신뢰받을 수 있는 향당뇨 활성이 증진된 비빔밥을 개발하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 현미 메밀밥, 청국장 소스, 곤약, 도라지, 브로콜리, 시금치, 표고버섯, 고사리, 양파, 무채 및 두부를 혼합하여 제조하는 것을 특징으로 하는 향당뇨 활성이 우수한 비빔밥의 제조방법을 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명은 상기 방법으로 제조된 향당뇨 활성이 우수한 비빔밥을 제공한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 향당뇨 활성이 우수한 식재료들을 이용하여 제조된 비빔밥은 기름지지 않으면서 맛과 식감에서 우수하여 소비자들의 기호도를 증진시킬 수 있을 뿐만 아니라, 기존의 시판 비빔밥에 비해 향당뇨 성분 등의 기능성 물질이 다량으로 함유되어 있어 기존의 시판 비빔밥과는 차별화된 기능성 비빔밥을 제공할 수 있으며, 향토 음식인 비빔밥 시장 확대에 기여할 것이라 판단된다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 방법으로 완성된 비빔밥을 보여주는 사진이다.

도 2는 본 발명의 비빔밥을 동결건조 및 분쇄한 후의 사진을 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 현미 메밀밥, 청국장 소스, 곤약, 도라지, 브로콜리, 시금치, 표고버섯, 고사리, 양파, 무채 및 두부를 혼합하여 제조하는 것을 특징으로 하는 향당뇨 활성이 우수한 비빔밥의 제조방법을 제공한다.

[0013] 본 발명의 비빔밥의 제조방법에서, 상기 청국장 소스는 멸치육수에 청국장, 천일염 및 다진마늘을 혼합한 후 끓여 제조할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 본 발명의 비빔밥에 혼합되는 청국장 소스는 일반 고추장이 아닌 향당뇨 활성이 우수한 식재료인 청국장을 비빔밥 소스에 적합하도록 제조하여, 비빔밥의 풍미를 증진시킬 뿐만 아니라 향당뇨 등의 기능성을 증진시킬 수 있었다.

[0014] 본 발명의 비빔밥은 바람직하게는 현미 메밀밥 160~200 중량부, 청국장 소스 30~50 중량부, 곤약 16~24 중량부, 도라지 16~24 중량부, 브로콜리 16~24 중량부, 시금치 16~24 중량부, 표고버섯 16~24 중량부, 고사리 16~24 중량부, 양파 16~24 중량부, 무채 16~24 중량부 및 두부 16~24 중량부를 혼합하여 제조할 수 있으며, 더욱 바람직하게는 현미 메밀밥 180 중량부, 청국장 소스 40 중량부, 곤약 20 중량부, 도라지 20 중량부, 브로콜리 20 중량부, 시금치 20 중량부, 표고버섯 20 중량부, 고사리 20 중량부, 양파 20 중량부, 무채 20 중량부 및 두부 20 중량부를 혼합하여 제조할 수 있다. 본 발명의 비빔밥의 상기 재료들은 향당뇨 활성이 높은 식재료들 중 비빔밥 제조 시 적합하고 영양, 맛, 모양 및 식감 등의 재료들 간의 궁합이 잘 맞고, 또한, 비빔밥 프랜차이즈 사업을 위해 재료들의 수급 용이성과 관리의 간편화를 고려하여 재료들을 선정한 것이다. 밥은 일반 흰쌀이 아닌 현미

에 섬유소가 많은 메밀을 사용하였고, 선정된 채소 및 과일은 혈당을 떨어뜨리는 데 도움을 주는 곤약 및 도라지와 브로콜리, 시금치, 표고버섯, 고사리 및 양파 등을 사용하였으며, 또한, 단백질 보충을 위해 두부도 사용하였다.

- [0015] 본 발명의 비빔밥의 제조방법은 구체적으로는
- [0016] (a) 현미와 메밀을 8~10:0.5~1.5의 중량비율로 혼합한 후 씻어 현미 메밀밥을 짓는 단계;
- [0017] (b) 멸치육수에 청국장, 천일염 및 다진마늘을 혼합한 후 끓여 청국장 소스를 제조하는 단계;
- [0018] (c) 곤약, 브로콜리 및 두부를 각각 끓는 물에 데쳐 준비하는 단계;
- [0019] (d) 도라지, 표고버섯, 고사리 및 양파를 각각 볶아 준비하는 단계;
- [0020] (e) 무채와 데친 시금치 각각에 양념을 하여 준비하는 단계; 및
- [0021] (f) 상기 (a)단계의 현미메밀밥 160~200 중량부에 상기 (b)단계의 제조한 청국장 소스 30~50 중량부, 상기 (c)단계의 준비한 곤약 16~24 중량부, 브로콜리 16~24 중량부 및 두부 16~24 중량부, 상기 (d)단계의 준비한 도라지 16~24 중량부, 표고버섯 16~24 중량부, 고사리 16~24 중량부 및 양파 16~24 중량부와 상기 (e)단계의 준비한 무채 16~24 중량부 및 시금치 16~24 중량부를 혼합하는 단계를 포함할 수 있으며,
- [0022] 더욱 구체적으로는
- [0023] (a) 현미와 메밀을 9:1의 중량비율로 혼합한 후 씻어 현미 메밀밥을 짓는 단계;
- [0024] (b) 멸치육수에 청국장, 천일염 및 다진마늘을 혼합한 후 끓여 청국장 소스를 제조하는 단계;
- [0025] (c) 곤약, 브로콜리 및 두부를 각각 끓는 물에 데쳐 준비하는 단계;
- [0026] (d) 도라지, 표고버섯, 고사리 및 양파를 각각 볶아 준비하는 단계;
- [0027] (e) 무채와 데친 시금치 각각에 양념을 하여 준비하는 단계; 및
- [0028] (f) 상기 (a)단계의 현미메밀밥 180 중량부에 상기 (b)단계의 제조한 청국장 소스 40 중량부, 상기 (c)단계의 준비한 곤약 20 중량부, 브로콜리 20 중량부 및 두부 20 중량부, 상기 (d)단계의 준비한 도라지 20 중량부, 표고버섯 20 중량부, 고사리 20 중량부 및 양파 20 중량부와 상기 (e)단계의 준비한 무채 20 중량부 및 시금치 20 중량부를 혼합하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명은 또한, 상기 방법으로 제조된 항당뇨 활성이 증진된 비빔밥을 제공한다.
- [0030] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 상세히 설명한다. 단, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0031] 제조예 1: 항당뇨 활성의 식재를 이용한 비빔밥 제조

- [0032] (1) 비빔소스 제조
- [0033] 비빔소스는 멸치육수 50 ml에 생청국장 4큰술, 천일염 1작은술, 다진마늘 1작은술의 분량을 넣어 약한 불로 졸여 청국장 소스를 만들었다.
- [0034] (2) 비빔밥 재료 및 만드는 법
- [0035] (a) 현미와 메밀은 9:1의 비율로 씻어 고슬고슬하게 밥을 지었다.
- [0036] (b) 곤약은 4 cm의 길이로 곱게 썰어 끓는 물에 데쳐 준비하였다.
- [0037] (c) 도라지는 소금물에 넣어 여러 번 주물러 씻어 쓴맛을 충분히 빼주었다. 쓴맛을 제거한 도라지는 4 cm의 길이로 썰어 준비한 후 마늘, 참기름의 양념을 하여 팬에 볶아내어 준비하였다.
- [0038] (d) 브로콜리는 끓는 물에 소금을 넣고 살짝 데쳐 낸 후 찬물에 헹궈 준비하였다.

- [0039] (e) 시금치는 다듬어 끓는 물에 소금을 넣고 파랗게 데쳐 낸 후 찬물에 행궜다. 행군 시금치의 물기를 짭 짭 소금, 마늘, 참기름, 깨소금에 양념하여 4 cm 의 길이로 썰어 준비하였다.
- [0040] (f) 표고버섯은 건 표고버섯으로 구입하여 하룻밤이상 미지근한 물에 불려 놓아 기둥을 잘라내었다. 불린 표고버섯은 가운데를 포 떠 최대한 얇게 채 썰어 준비하고 간장, 마늘, 참기름, 깨소금에 양념하여 기름에 살짝 볶아 준비하였다.
- [0041] (g) 고사리는 마른 고사리를 구입하여 찬물에 하룻밤 이상 담가 놓아 통통하게 불으면 뜨거운 물에 데쳐낸 후 물에 담가 아린맛을 우려내었다. 식힌 고사리는 3 cm로 썰어 놓고 간장, 마늘, 참기름, 깨소금에 양념하여 기름에 살짝 볶아 준비하였다.
- [0042] (h) 양파는 채를 썰어 기름에 살짝 볶아 준비하였다.
- [0043] (i) 무는 4 cm 정도로 채 썰어 놓고 소금, 고춧가루, 깨소금 혼합하여 빨갛게 양념하여 준비하였다.
- [0044] (j) 두부는 가로 1.5 cm, 세로 1.5 cm, 두께 0.8 cm로 네모지게 썰어 굵은 소금으로 살짝 뿌려 놓은 후 끓는 물에 데쳐 준비하였다.
- [0045] (k) 고슬고슬하게 지어진 현미 메밀밥 180 g에 상기 제조한 청국장 소스 40 g과 상기 준비한 곤약 20 g, 도라지 20 g, 브로콜리 20 g, 시금치 20 g, 표고버섯 20 g, 고사리 20 g, 양파 20 g, 무채 20 g 및 두부 20 g을 먹기 좋게 담아 완성하였다(도 1).
- [0046] **1. 실험방법**
- [0047] (a) 동결건조
- [0048] 상기 제조예 1의 방법으로 제조된 비빔밥 1인분(400 g)을 동결 건조하여 100 mesh 이하로 분쇄하였다(도 2).
- [0049] (b) 일반성분 분석
- [0050] 일반성분은 AOAC 방법에 준하여 분석하였다. 즉, 수분은 105℃ 상압가열건조법, 조회분은 550℃ 직접회화법, 조단백질은 kjeldahl 법, 조지방은 soxhlet 추출법으로 분석하였다.
- [0051] (c) 비타민 C
- [0052] 비타민 C 분석은 식품공전에 명시되어 있는 인도페놀(indophenol) 적정법에 의해 정량하였다. 먼저, 시험용액의 조제를 위해 시료(비빔밥 동결건조 분말) 1 g을 칭량한 후 정확히 같은 양의 메타인산-초산용액을 잘 혼합해서 균등한 죽 상태로 한다. 죽상태의 일정량(W g)을 100 mL의 메스플라스크에 옮기고 묽은 메타인산-초산용액으로 100 mL로 하였다. 이 용액을 여과하여 시험용액으로 하였다. 상기 조제한 시험용액 10 mL를 삼각플라스크에 정확히 취하여 즉시 인도페놀용액으로 적어도 5초간 적색이 지속될 때까지 적정하였고, 이때 적정된 인도페놀용액의 소비량을 S mL로 하고 시료 중의 환원형 비타민 C 함량은 하기 식에 의해 구하였다.
- [0053] 환원형비타민 C(mg/100 g)= $A \text{ mg} \times S/T \times 10 \times (\text{시료채취량} \times 2/W) \times (100/\text{시료채취량}(g))$
- [0054] A mg: 인도페놀용액 T mL에 대응하는 아스코르빈산량
- [0055] (d) 무기질
- [0056] 무기질은 식품공전의 미량영양성분시험법에 의해 분석하였다. 즉, 동결 건조된 비빔밥을 분쇄하여 분해 플라스크에 10 g씩 취하고 질산을 15 mL 가하여 서서히 약하게 가열하고 최초의 심한 반응이 끝난 후 다시 온도를 올려 가열시켰다. 질산이 휘산되어 내용물이 건조될 때까지 가열하고 질산과 증류수를 1:2로 혼합한 용액 10 mL와 과염소산 용액 30 mL를 가하여 서서히 가열시켰다. 고형물이 완전히 용해되고 액이 거의 무색이 될 때까지 가열을 계속하여 분해하고, 분해 후 증발접시에 액을 씻어 옮기고 과염소산을 증발시켰다. 잔류물에 염산과 증류수를 1:2로 혼합한 용액을 10 mL 가하여 수욕상에서 가온하여 완전히 녹인 후 100 mL로 정용하여 시험용액으로 하였다.

[0057] 인(P)을 제외한 나머지 원소들은 원자흡광분광광도계(Solaar M5, Thermo elemental Ltd., England)로 분석하였고, 인(P)은 몰리브덴 청(molybden blue) 비색법으로 분석하였다. 즉, 시험용액 1 mL에 몰리브덴산암모늄 2 mL, 하이드로퀴논(hydroquinone) 2 mL를 첨가한 후 혼합한 뒤 Na₂SO₃ 2 mL를 넣고 증류수를 채워 총 25 mL로 만든 다음 30분 반응시켜서 분광광도계(UV-1650PC, Shimadzu Co., Kyoto, Japan)로 650 nm에서 측정하였다.

[0058] (e) 유리 아미노산

[0059] 비빔밥의 유리 아미노산 함량은 아미노산 자동분석기(S433, Sykam Co, Germany)를 이용하여 분석하였다. 시료를 1 g에 70% 에탄올을 가하여 마이크로파 시료전처리 장치(Mars X, CEM Co., USA)로 80℃에서 15분간 추출하였다. 감압여과 후 잔사에 다시 70% 에탄올을 가하여 위와 같은 조건으로 반복 추출하였다. 추출액을 45℃ 이하에서 감압 농축하여 물을 제거한 후 분액깔때기에 옮겨 에테르를 가하여 지방층을 제거하고 분액받은 물층을 45℃ 이하에서 감압농축하여 용매를 완전히 제거하였다. sample dillution buffer(pH 2.2)로 용해하여 10 mL로 정용하고 0.2 µm syringe membrane filter(ChromTECH, Inc., MN, U.S.A)로 여과하였다. 이것을 amino acid analysis system(Sykam S-4300, Germany)을 이용하여 다음의 표 1과 같은 조건으로 분석하였다.

표 1

기능성 식재를 이용한 비빔밥의 유리아미노산 분석 조건

Items	Conditions
Instrument	Sykam S433 amino acid analyzer
Column	Cation separation Lithium (4.6×150 mm) Cation Lithium filter(4.6×100 mm)
Flow rate	Buffer 0.45 mL/min, ninhydrin 0.25 mL/min
Column temp	50~80℃
Detector	UV-Vis(440 nm - 570 nm)
Injection volume	100 µL
Mobile phase	A : Lithium citrate 1.41% + Citric acid 0.7% + methanol 5% + HCl 0.9% B : Lithium citrate 1.41% + Citric acid 0.7% + HCl 0.6% C : Lithium citrate 1.88% + Lithium chloride 5.07% + HCl 1%

[0060]

[0061] (f) 지방산

[0062] 시료의 지방산 추출은 식품공전법에 준하여 추출하였다. 즉, 동결건조된 비빔밥을 분쇄하여 일정량의 에테르를 가하여 추출한 후 여과하였다. 여과액을 모두 합하여 분액 깔대기에 옮기고 소량의 증류수를 넣어 혼합한 후 에테르층을 분리하고 무수 Na₂SO₄으로 탈수시켜 여과하였다. 이어 여과액을 회전진공농축장치(rotary vacuum evaporator)로 40℃에서 감압 농축하여 용매를 제거한 후 총 지질을 얻었다. 지방산 조성은 지질을 메틸 에스테르화시킨 후 가스 크로마토그래피(6890N, Agilent technology, USA)로 분석하였다.

[0063] 즉, 추출한 지질 0.2 g에 0.5 N NaOH/methanol 5 mL를 넣고 10분간 수욕 상에서 가수분해시킨 후 14% BF₃-methanol 5 mL를 가하여 2분간 가열하여 메틸 에스테르화시킨 다음 n-헥산으로 추출하여 지방산 분석용 시료로 사용하였다. 이때 GC의 분석조건은 컬럼은 SP-2560(100 m×0.25 mm, film thickness 0.20 µm)를 사용하였고, detector는 FID(flame ionization detector)를 사용하였다. 컬럼의 초기온도는 140℃이었고 5분간 유지한 다음 4℃/min로 240℃까지 온도를 상승시켜 19분간 유지하였다. 주입기(injector)와 검출기(detector)의 온도는 260℃로 하였고 캐리어 가스(carrier gas)는 N₂를 사용하였으며 유속은 0.8 mL/min이었다. 각 지방산은 동일조건에서 표준지방산 methyl ester mixture(supelco 37 comp FAME Mix 10mg/ml in CH₂Cl₂)와 retention time을 비교

하여 동정하였다.

[0064] (g) 총 식이섬유

[0065] 총 식이섬유 분석은 소화효소에 의한 비소화성 잔사의 측정법 Prosky 법(AOAC 법)에 따라 동결 건조된 비빔밥을 분쇄하여 1 g을 정확히 측정하여, 500 mL 비이커에 취한 후, 여기에 0.08M Phosphate buffer(pH 6.0) 50 mL를 첨가하였다. 이 용액의 pH를 측정하여 산성이면 0.275N NaOH로, 알칼리면 0.325M HCl을 이용하여 pH 6.0 ± 0.2 가 되도록 조절하였다. 여기에 0.1 mL Termamyl(heat stable α -amylase) solution을 첨가한 다음, 알루미늄 호일로 비커를 덮어 95℃ 진탕탕온수조(shaking water bath)에서 반응을 시켰다. 실온에서 이 용액을 30분간 방냉시킨 다음 0.275N NaOH용액 10 mL 넣어 pH 7.5 ± 0.1 로 조정하고 프로테아제 5 mg을 1 mL의 phosphate buffer에 넣어 조제한 프로테아제(protease) 용액 0.1 mL를 넣은 다음 다시 비커를 알루미늄 호일로 덮고 60℃ 인큐베이터에서 30분간 반응시켰다. 이 용액에 0.325M HCl 10 mL을 넣어 pH 4.0~4.6으로 조정하고 아밀로글루코시다아제(amyloglucosidase) 0.1 mL을 넣고 다시 비커를 알루미늄 호일로 덮고 60℃ 인큐베이터에서 30분간 반응시킨 후 실온에서 방냉 후 95% 에탄올을 용액의 4배 양인 285 mL 넣어준 후 침전시켰다. 0.5 g의 셀라이트(celite)를 유리 여과기(glass filter)에 담아 항량을 구한 수기를 상부 여과관(filter funnel) 위에 장치하고 78% 에탄올로 셀라이트(celite)를 고르게 하나의 막이 되도록 적신 후, 반응완료시킨 enzyme mixture를 흡인 여과시켰다.

[0066] 여과가 완료되면 여기에 78% 에탄올 20 mL로 2회 세척한 뒤, 95% 에탄올 10 mL로 2회 세척하고 계속해서 아세톤 10 mL로 2회 세척하였다. 세척한 다음 침전물이 담긴 도가니는 105℃ 건조기에서 하룻밤 건조시킨 후 데시케이터에서 방냉한 후 무게를 측정하였다. 두 개의 시료 중 하나는 Kjeldahl법으로 단백질을 정량하고 나머지 한 개는 525℃에서 5시간 회화시켜 회분을 정량한 후 TDF 산출식에 적용하여 총 식이섬유 함량을 산출하였다.

[0067]

[0068] (h) 총 폴리페놀 화합물

[0069] 총 폴리페놀 함량은 Folin-Ciocalteu법으로 측정하였다. 분석을 위해 시료는 동결건조된 비빔밥을 곱게 갈아 0.5 g을 취하여 70% 에탄올을 이용하여 추출하였으며 최종 부피 50 mL로 정용하였다. 먼저 비빔밥 0.5 g을 70% 에탄올 15 mL을 혼합하여 30분 동안 초음파 처리(sonication)한 후 7,000 g에서 10분간(20℃) 원심분리한 후 여과하였고 이를 3반복하여 추출한 뒤 추출액을 50 mL로 정용하여 제조하였다. 이 추출액 0.1 mL과 클류수 3.9 mL, folin-ciocalteu 시약 0.5 mL을 혼합하여 5분간 실온에서 방치하였다. 방치한 용액에 포화 탄산나트륨용액 100 μ L를 첨가하여 실온에서 30분간 반응시킨 후 725 nm 파장에서 흡광도를 측정하였다. 페놀함량을 표준물질로서 gallic acid를 사용하여 표시하였고, 전주 시내 비빔밥전문 음식점에서 판매되고 있는 시판 비빔밥(G社)을 비교구로 사용하였다.

[0070]

[0071] (i) 항산화능

[0072] 항산화 활성을 DPPH 자유 라디칼 소거능을 통해 확인하였으며 DPPH 자유 라디칼 소거능은 동결건조된 비빔밥을 곱게 갈아 0.5 g을 취하여 70% 에탄올을 이용하여 추출하였으며 최종 부피 50 mL로 정용하였다. 먼저 비빔밥 0.5 g을 70% 에탄올 15 mL을 혼합하여 30분 동안 초음파 처리(sonication)한 후 7,000 g에서 10분간 (20℃) 원심분리한 후 여과하였고 이를 3반복하여 추출한 뒤 추출액을 50 mL로 정용하여 제조하였다. 즉, 에탄올에 DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)를 용해하여 0.1 mM DPPH 용액을 준비하였다. 전처리 된 시료는 10,000 ppm의 농도로서 0.1 mM DPPH 용액과 섞어 37℃에서 30분 반응 후, 517 nm 파장에서 흡광도를 측정하고 시료 무첨가 대조구와 비교하여 아래 식에서 수소 공여능을 산출하였다.

[0073] 항산화능 표준물질로서 사용한 ascorbic acid는 항산화능 비교물질로 에탄올에 녹여 10,000 ppm으로 만들어 상기와 동일한 방법으로 처리하였고, 전주 시내 비빔밥전문 음식점에서 판매되고 있는 시판 비빔밥(G社)을 비교구로 사용하였다.

[0074] DPPH free radical scavenging activity (%) = $\{1 - (A - B / C)\} \times 100$

[0075] A: 샘플 추출액과 DPPH를 반응시킨 후 흡광도

[0076] B: 샘플 추출액과 에탄올로 반응시킨 후 흡광도

- [0077] C: 에탄올과 DPPH를 반응시킨 후 흡광도
- [0078] (j) 항당뇨능
- [0079] 분석을 위해 시료는 동결건조된 비빔밥을 곱게 갈아 0.5 g을 취하여 70% 에탄올을 이용하여 추출하였으며 최종 부피를 50 mL로 정용하였다. 먼저 비빔밥 0.5 g을 70% 에탄올 15 mL을 혼합하여 30분 동안 초음파처리(sonication)한 후 7,000 g에서 10분간(20℃) 원심분리한 후 여과하였고 이를 3 반복하여 추출한 뒤 추출액을 50 mL로 정용하여 제조하였다. 1,000 ppm의 비빔밥 시료는 100 μ L안에 0.2 U/mL α -글루코시다아제 효소액과 100 mM 인산칼륨 완충용액(potassium phosphate buffer, pH 7.0) 그리고 100 mM 인산칼륨 완충용액(potassium phosphate buffer, pH 7.0)에 녹인 2.5 mM p-NPG(p-nitrophenyl α -glucopyranoside)를 가하여 37℃에서 20분 간 반응시켰다. 405 nm에서 흡광도를 측정하고 시료 무첨가 대조구와 비교하여 아래식에서 α -글루코시다아제의 저해 활성능을 산출하였다. 항당뇨 표준물질로 사용한 acarbose는 D.W에 녹여 1 mg/mL로 만들어 상기와 동일한 방법으로 처리하였고, 전주 시내 비빔밥 전문음식점에서 판매되고 있는 시판 비빔밥(G社)을 비교구로 사용하였다.
- [0080] α -글루코시다아제 저해 활성(%) = $\{1 - (A - B / C)\} \times 100$
- [0081] A: 샘플 비빔밥과 α -글루코시다아제(enzyme)를 반응시킨 후 흡광도
- [0082] B: 샘플 비빔밥과 α -글루코시다아제-버퍼로 반응시킨 후 흡광도
- [0083] C: α -글루코시다아제-버퍼와 α -글루코시다아제를 반응시킨 후 흡광도
- [0084] (k) 항고혈압능
- [0085] 항고혈압 활성은 Angiotensin-converting enzyme(ACE)의 저해활성을 spectrophotometric assay 방법에 의해 측정하여 ACE 저해율로 표시하였다. 분석을 위해 시료는 동결건조된 비빔밥을 곱게 갈아 0.5 g을 취하여 70% 에탄올을 이용하여 추출하였으며 최종 부피를 50 mL로 정용하였다. 먼저 동결 건조된 비빔밥 분말 0.5 g을 70% 에탄올 15 mL을 혼합하여 30분 동안 초음파 처리(sonication)한 후 7,000 g에서 10분간(20℃) 원심분리한 후 여과하였고 이를 3 반복하여 추출한 뒤 추출액을 50 mL로 정용하여 제조하였다. 효소액 조제를 위해 0.3 M NaCl을 함유한 0.1M 인산칼륨 완충용액(potassium phosphate buffer, pH 8.3)에 토끼 폐 유래의 angiotensin converting enzyme (Sigma, USA)를 첨가하여 0.25 UN/mL이 되도록 용해하였다. HHL(hippuryl-histidyl-leucine)은 0.3M NaCl을 함유한 0.1M 인산칼륨 완충용액(potassium phosphate buffer, pH 8.3)에 용해시켜 2.5 mM HHL 기질용액을 조제하였다. Positive control로서 captopril(Biochemika, U.S.A.)을 사용하였고, 비빔밥 시료와 동일한 조건에서 비교하기 위해 1,000 ppm의 농도에서 분석하였다.
- [0086] 즉, 추출시료용액 100 μ L에 기질액 hippuryl-histidyl-leucine(HHL) 150 μ L과 0.25 UN/mL ACE 효소액 100 μ L를 가한 다음 37℃에서 30분간 반응시켰다. 여기에 1N HCl 250 μ L을 첨가하여 반응을 정지시킨 후, 에틸아세테이트 3 mL을 가해 1분 동안 교반하고, 이를 원심분리(5,000 x g, 10분, 4℃)하여 상등액 3 mL를 얻었다. 상등액을 120℃, 30분간 가열하여 완전히 건조시킨 후, 건조물은 2 mL의 증류수를 가하고 228 nm에서 흡광도를 측정하여 ACE 저해활성을 측정하였다. 대조구는 추출액 대신 추출용매를 동량 가해 실험하였으며, 동시에 시료 및 기질, 효소액을 첨가하고 반응 전에 1N HCl을 첨가하여 효소반응을 정지시킨 Blank군의 흡광도를 측정하였고, ACE 저해활성은 다음 식에 의하여 산출하였다.
- [0087] ACE inhibition (%) = $(C - S / C - B) \times 100$
- [0088] S: 샘플 흡광도
- [0089] C: control absorbance(시료 대신 추출용매 100 μ L를 가해 반응시킨 대조구의 흡광도)
- [0090] B: blank absorbance(효소반응 전에 0.1N HCl 용액을 첨가하여 효소반응을 정지시킨 Blank구의 흡광도)
- [0091] (l) 관능검사
- [0092] 기능성 식재를 이용한 비빔밥 개발의 기호도 검사를 위한 검사원은 (재)전주생물소재연구소의 연구원을 대상으로

로 20대에서 40대에 이르기까지 남성 6명, 여성 6명으로 총 12명을 선발하였다. 본 연구의 관능검사는 오전 10시부터 11시 사이, 또는 오후 4시부터 5시 사이에 관능검사를 실시하였고, 평가서는 시료의 배식과 함께 실험요원이 배부한 후 약 10분 후에 수거하였다.

[0093] 시료는 한 끼 식사의 절반량인 200 g에 맞추어 만들어 제공하였으며 온도는 65℃ 이상으로 따뜻하게 유지하여 제공하였다. 관능평가를 위해 검사원 각자에게 채점표를 나누어 주고 7점 척도에 의해 각 측정 항목의 기호도를 측정하도록 하였다. 각 메뉴특성에 대한 질문은 5문항으로 외관(색), 향, 맛, 입안에서의 느낌(질감), 전체적인 기호도 등 총 5가지의 항목에 대해 설명하였고, 척도는 7점 척도(1 : 매우 싫다, 4: 보통, 7: 매우 좋다)법을 사용하였다.

[0094] 실시예 1: 비빔밥의 일반성분

[0095] 기능성 식재를 이용한 본 발명의 향당뇨 비빔밥의 일반성분은 하기 표 2에 나타난 바와 같다. 수분함량은 73.88%를 나타내었으며, 조당질은 18.31%, 조단백질은 4.35%, 조지방은 2.41%, 조회분은 1.05%로 나타났고, 3대 영양소 중 조지방 함량이 가장 낮은 것으로 나타났다.

표 2

비빔밥의 일반성분

일반성분	함량(%)
수분	73.88
회분	1.05
조단백질	4.35
조지방	2.41
조당질	18.31

[0097] 한국인 영양섭취 기준(2010)의 남자(30~49세)의 1일 열량 필요추정량은 2,400 Kcal, 1일 단백질 권장량은 55 g으로 이것의 1/3의 함량을 한끼당 열량 필요추정량 및 단백질권장량으로 산출하였을 때, 열량 필요추정량은 800 Kcal, 단백질 권장량은 18.3 g이다. 기능성 식재를 이용한 비빔밥의 단백질, 지방 및 탄수화물 함량에 농촌진흥청에서 발간한 식품성분표에서 제시한 FAO/WHO에너지 환산계수(단백질 2.44 Kcal/g, 지방 8.37 Kcal/g, 탄수화물 3.57 Kcal/g)를 곱하여 산출하였을 때, 향당뇨 식재를 이용한 비빔밥의 1인분 열량은 각각 384 Kcal로 한국인 남자(30~49세)의 한끼당 열량 필요추정량의 48.0%에 해당하고, 단백질 함량은 17.4 g으로 한국인 남자(30~49세)의 한끼당 단백질 권장량의 95.1%에 해당하여 저열량 고영양 식품임을 확인할 수 있었다.

[0098] 향당뇨 식재를 이용한 비빔밥의 각 영양소가 차지하는 전체 열량에 대한 비율은 각각 탄수화물 68.0%, 지방 21%, 단백질 11%로 한국인 영양섭취기준 중 19세 이상 성인의 에너지 적정비율(탄수화물 55~70%, 단백질 7~20%, 지질 15~25%)과 비교 시, 비교적 부합하였다.

[0099] 실시예 2: 비빔밥의 미량성분

[0100] 본 발명의 비빔밥의 비타민 C의 함량을 분석한 결과, 40.60 mg%로 나타났다. 비빔밥 1인 분량(400 g)을 기준으로 하였을 때, 향당뇨 식재를 이용한 비빔밥의 비타민 C 함량은 42.4 mg으로 성인(30~49세) 1일 권장섭취량 100 mg의 42.4%에 해당하여 비타민 C의 우수한 공급원임을 확인할 수 있었다. 또한, 본 발명의 비빔밥의 무기질 함량분석 결과, 총 무기질 함량은 비빔밥(DM basis) 100 g당 1,546.31 mg이었으며, 칼슘(Ca)은 102.77 mg, 인(P)은 189.63 mg, 나트륨은 603.54 mg, 칼륨 635.36 mg 및 철 15.01 mg의 함량을 나타내었다.

표 3

비빔밥의 비타민 C 및 무기질 함량

미량성분	함량
비타민 C(mg%)	40.60

무기질(mg/100g)	Ca	102.77
	P	189.63
	Na	603.54
	K	635.36
	Fe	15.01
	Total	1,546.31

[0102] 본 발명의 비빔밥에는 약 20여 종의 유리 아미노산이 검출되었으며, 유리아미노산 함량은 총 8.824 mg/g으로 나타났다. 한편, 대체적으로 트립토판(Tryptophane), 글루탐산(glutamic acid), 아스파르트산(aspartic acid), 아르기닌(arginine)이 주요 아미노산으로 나타났으며, 인체에 필요한 필수아미노산인 이소류신(isoleucine), 류신(leucine), 라이신(lysine), 메티오닌(methionine), 페닐알라닌(phenylalanine), 트레오닌(threonine) 그리고 발린(valine) 등은 전반적으로 골고루 분포되어 있었다.

표 4

[0103] 비빔밥의 유리 아미노산 함량

유리 아미노산	함량(mg/g)
Phosphoserine	0.010
Taurine	0.008
Aspartic acid	0.192
Threonine	0.138
Serine	0.166
Asparagine	0.411
Glutamic acid	0.494
Glycine	0.133
Alanine	0.264
Valine	0.200
Methionine	0.036
Isoleucine	0.145
Leucine	0.244
Tyrosine	0.148
Phenylalanine	0.239
r-Aminobutyric acid	0.194
Histidine	0.102
Tryptophane	4.849
Lysine	0.218
Arginine	0.633
Total	8.824

[0104] 본 발명의 비빔밥의 주요 지방산 조성비를 분석한 결과는 표 5와 같다. 주요 지방산은 리놀레산(linoleic acid), 올레산(oleic acid), 스테아린산(stearic acid), 팔미트산(palmitic acid)으로 나타났는데, 리놀레산(linoleic acid) 함량이 가장 높았으며, 필수지방산 함량도 비교적 골고루 분포되어 있었다.

표 5

[0105] 비빔밥의 지방산 조성비

Fatty Acid	Area(%)
Myristic acid (C14:0)	0.09
Palmitic acid (C16:0)	10.90
Palmitoleic acid (C16:1)	0.19
Stearic acid (C18:0)	4.23
Oleic acid (C18:1 n9c)	30.68
Linoleic acid (C18:2 n6c)	47.11
Arachidic acid (C20:0)	0.54
γ-Linolenic acid(C18:3 n6)	0.06

cis-11-Eicosenoic acid(C20:1)	0.51
α -Linolenic acid (C18:3 n3)	4.02
Arachidonic acid (C20:4 n6)	0.18
cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid (C20:5 n3)	0.05
cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic acid (C22:6 n3)	0.03
other fatty acids	1.41
Total	100

[0106] 실시예 3: 비빔밥의 특수성분 및 항당뇨 활성

[0107] 본 발명의 비빔밥의 총 식이섬유 함량은 비빔밥 100 g 당 11.31 g으로 한끼의 비빔밥으로 1일 충분 섭취량의 상당부분을 충족시킬 수 있음을 알 수 있었다. 또한, 총 폴리페놀 함량은 시판 비빔밥에 비해 본 발명의 비빔밥이 더 높게 함유되어 있음을 확인할 수 있었으며, 또한, 항산화 활성, 항당뇨활성, 항고혈압 활성도 시판되는 비빔밥에 비해 본원 발명의 비빔밥이 높은 활성을 나타내는 것을 확인할 수 있었다.

표 6

[0108] 비빔밥의 특수성분 함량

특수성분	본 발명 비빔밥	시판비빔밥
총 식이섬유(g/100g)	11.31	-
총 폴리페놀 화합물(mg/100g)	1123.81	480.95
전자공여능(Electron donating ability %)	12.20	3.10
α -glucosidase 저해 활성(%)	17.19	7.80
ACE(angiotensin converting enzyme) 저해활성(%)	12.52	6.20

[0109] 실시예 4: 비빔밥의 관능평가

[0110] 본 발명의 비빔밥의 관능 특성을 분석하기 위해 외관(색), 향, 맛, 질감 및 전체적인 기호도를 7점 척도법에 의해 평가하였다. 이때의 채점기준은 “아주 좋다”는 7점, “보통”은 4점, “아주 나쁘다”는 1점으로 하였고, 그 결과는 표 7에 나타내었다.

표 7

[0111] 비빔밥의 관능평가

	색	향	맛	질감	기호도
본 발명의 비빔밥	5.20 $\pm$ 0.70	5.00 $\pm$ 0.70	5.60 $\pm$ 0.55	5.60 $\pm$ 0.60	5.55 $\pm$ 0.55

[0112] 그 결과 본 발명의 비빔밥은 색, 향, 맛, 질감 및 전체적인 기호도의 모든 항목에 걸쳐서 5점 이상을 점수를 나타내어, 전반적인 기호도가 좋음을 시사한다고 판단된다.

도면

도면1



도면2



동결건조 후

분쇄 후