



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년09월10일
(11) 등록번호 10-0857737
(24) 등록일자 2008년09월03일

(51) Int. Cl.

A23L 1/202 (2006.01) A23L 1/20 (2006.01)

A23L 1/06 (2006.01) A23L 1/221 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0048954

(22) 출원일자 2007년05월20일

심사청구일자 2007년05월20일

(56) 선행기술조사문헌

공개특허공보 2005-0100897호

공개특허공보 2004-0063717호

(73) 특허권자

경상대학교산학협력단

경상남도 진주시 가좌동 900

창원대학교 산학협력단

경남 창원시 사림동 9 창원대학교내

(72) 발명자

심기환

경남 진주시 가좌동 경상대학교 농생명학부 식품공학전공

정창호

경남 진주시 가좌동 경상대학교 농생명학부 식품공학전공

(74) 대리인

김일성

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 구본경

(54) 초임계 유체 추출장치를 이용한 양파청국장 잼 및 그의제조방법

(57) 요약

본 발명은 초임계 유체 추출장치를 이용한 양파청국장 잼 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 이를 더욱 상세하게 설명하면, 양파와 청국장을 첨가하여 제조한 잼의 제조방법을 체계화하기 위하여 크기가 균일하고 품질이 좋은 양파를 선별하여 껍질을 제거하고 난 후, 깨끗이 물로 씻고, 물기를 완전히 제거하여 동결건조기에서 동결건조된 양파를 200 mesh 크기의 분말로 제조하였다. 또한 장넵에 위치한 H회사에서 한국산 콩인 쥐눈이콩으로 제조한 청국장 분말을 초임계 유체추출장치를 이용하여 탈취한 양파와 청국장 분말을 사과를 갈아서 만든 퓨레에 설탕 및 구연산을 첨가하여 농축한 잼으로 양파와 청국장의 함황화합물과 암모니아 냄새를 저감시킨 양파와 청국장 분말을 이용한 양파청국장 잼 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

양파청국장 잼의 제조방법에 있어서,

원료인 양파를 채취하여 선별 및 세척하고, 동결건조기에서 동결건조된 양파를 200 메쉬 크기의 입자로 분말화하는 양파분말 제조과정(1)와,

국산 콩인 귀눈이콩을 사용하여 제조한 청국장 분말(2)과,

상기 제조된 양파분말(1)과 청국장분말(2)의 특이취를 제거하기 위하여, 초임계 유체추출장치를 이용하여 280 bar의 압력, 40℃의 온도에서 8시간 동안 탈취단계를 거친 양파분말(1)과 청국장분말(2)을 이용하여,

1) 부재료인 당도 13° Brix인 사과 퓨레 294 g과 설탕 180 g 및 구연산 0.6 g에 상기의 양파분말(1) 3 g, 청국장분말(2) 3 g의 구성 비율과

2) 부재료인 당도 13° Brix인 사과 퓨레 288 g과 설탕 180 g 및 구연산 0.6 g에 상기의 양파분말(1) 6 g, 청국장분말(2) 6 g의 구성 비율과

3) 부재료인 당도 13° Brix인 사과 퓨레 282 g과 설탕 180 g 및 구연산 0.6 g에 상기의 양파분말(1) 9 g, 청국장분말(2) 9 g의 구성 비율 중에서

어느 하나의 구성 비율을 선택하여 혼합하고, 농축하여 양파청국장 잼이 제조되어짐을 특징으로 하는 초임계 유체 추출장치를 이용한 양파청국장 잼의 제조방법

청구항 2

제 1항에 있어서, 양파청국장 잼의 당도는 64.20~64.50° Brix, 산도는 0.40~0.43%인 것으로 제조되어짐을 특징으로 하는 초임계 유체 추출장치를 이용한 양파청국장잼의 제조방법

청구항 3

제 1항 또는 제 2항의 양파청국장 잼의 제조방법에 의하여 양파청국장 잼이 제조되어지는 것을 특징으로 하는 초임계 유체 추출장치를 이용한 양파청국장 잼.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<8> 본 발명은 초임계 유체 추출장치를 이용한 양파청국장 잼 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 이를 더욱 상세하게 설명하면, 양파와 청국장을 첨가하여 제조한 잼의 제조방법을 체계화하기 위하여 크기가 균일하고 품질이 좋은 양파를 선별하여 껍질을 제거하고 난 후, 깨끗이 물로 씻고, 물기를 완전히 제거하여 동결건조기에서 동결건조된 양파를 200 mesh크기의 분말로 제조하였다. 또한 창녕에 위치한 H회사에서 한국산 콩인 귀눈이콩으로 제조한 청국장 분말을 초임계 유체추출장치를 이용하여 탈취한 양파와 청국장 분말을 사과를 갈아서 만든 퓨레에 설탕 및 구연산을 첨가하여 농축한 잼으로 양파와 청국장의 함황화합물과 암모니아 냄새를 저감시킨 양파와 청국장 분말을 이용한 양파청국장 잼 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

<9> 일반적으로, 양파(*Allium cepa* L.)는 백합과에 속하는 다년생 식물로 우리나라의 남부지방 특히 전남 무안, 함평, 경남 창녕, 경북 영천 일대에서 전국 재배면적의 87.3%를 차지하고 있는데, 독특한 향기와 풍미를 가지고 있어 주로 향신 채소로서 널리 사용되고 있다. 종류로는 줄기의 색깔에 따라 흰 양파(white onion), 노란 양파(yellow onion) 및 붉은 양파(red onion)로 구분되고, 맛에 따라서는 단 양파와 매운 양파로 구분된다. 양파는 민간요법에서 스테미너 식품으로 정력을 좋게 하고, 신진대사를 높여주며, 각종 균을 죽일 수 있고, 장에서 소화효소의 작용을 높여주며, 모세혈관을 보호하여 피의 흐름을 좋게 할 뿐 아니라 혈압이나 동맥경화증의 예방에

좋다고 하였고, 콩팥의 기능을 증진시킨다고 하였다. 또한 예로부터 양파는 이뇨제, 거담제로 애용되어 왔다. 그리고 양파에는 항균효과를 비롯하여 중금속의 해독작용, 콜레스테롤의 감소 및 항동맥경화 효과, 혈당 저하효과, 심혈관계질환 예방효과, xanthine oxidase 저해작용, tyrosinase 저해작용, 항암효과, angiotensin converting enzyme 저해활성 등이 보고되어 있으며, 그리고 양파에 함유되어 있는 flavonoid계 성분인 quercetin, quercitrin 및 rutin등과 함황 화합물인 allyl propyl disulfide 및 diallyl disulfide 성분 등은 항산화작용을 나타내는 것으로 보고되어 있다.

<10> 이와 같이 양파는 여러 가지 이로운 약효성분과 비타민, 미네랄 등의 영양성분이 다량 함유된 채소로서 주로 육류의 불쾌취, 육가공품, 스프, 소스 등의 향신료와 조미료로 그 용도가 다양하고 소비량이 증가하는데 반해 저장성이 극히 불량하여 그 대부분이 생산시기에 맞추어 애용되거나 거의 가공되지 않은 상태로 홍수 출하되어 가격하락과 아울러 자원낭비도 초래되는 실정이다. 국내에서 양파는 매년 55-60만톤씩 생산되는 주요한 채소에 속하는데 주기적으로 공급 부족 또는 과잉생산이 반복되어 수급의 문제를 나타낸다. 특히 과잉생산 때는 가격이 폭락하여 재배농가의 안정적인 소득원이 되지 못하는 문제가 있기 때문에 이에 적절한 활용을 위한 다각적인 검토가 필요한 실정이다. 또한 청국장은 원료 콩이 가지는 영양성 이외에도 인체의 건강증진을 위한 생리활성 물질이라고 알려진 식이섬유, 인지질, isoflavones (genistein, daidzein 등), phenolic acids, saponins, trypsin inhibitor, phytic acid 등의 성분이 들어 있어 동맥경화, 심장병, 당뇨병 예방효과, 노인성 치매 예방효과, 항암효과(유방암, 대장암, 폐암 등), 골다공증 억제 등의 성인병 예방효과가 있다.

<11> 따라서 잉여의 양파를 대량으로 소모하면서 양파의 저장성 증가 및 청국장의 소비촉진을 위하여 사과 푸레에 설탕, 구연산 및 초임계 유체 추출장치를 이용하여 양파와 청국장 특유의 이취를 제거한 분말을 이용하여 양파와 청국장이 함유 기능성 양파청국장 잼을 개발하고자 하였다. 또한 초임계 유체추출장치를 이용하여 양파와 청국장의 소비를 저해하는 특이취 제거방법을 확립하고자 하였다. 이러한 장점에 더하여, 최근 소비자들의 발효식품을 선택하는 기준이 시대의 변화와 더불어 달라져 맛, 색, 향과 같은 관능적 특성뿐만 아니라 식품의 기능성을 중요시하는 경향으로 전환되어가고 있으며, 여성들의 사회진출 증대와 핵가족화로 인하여 산업적으로 생산되는 기능성 제품의 수요가 급격히 증가되고 있는 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<12> 본 발명은 상기 설명한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 더욱 효율적으로 해결하기 위하여 제공된 것으로서, 초임계 유체추출장치를 이용한 특이취가 제거된 양파청국장 잼 개발에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 양파와 청국장을 이용하여 제조한 잼에는 양파의 함황화합물과 여러 가지 생리활성을 함유하고 있으면서도 발효과정 중에 발생하는 청국장 특유의 암모니아 냄새 등으로 인하여 많은 소비자들이 양파와 청국장을 첨가하여 제조한 잼의 섭취를 꺼려하고 있는 실정이다. 따라서 이와같은 문제점의 해결을 위해, 초임계 유체 추출장치를 이용하여 양파와 청국장의 함황화합물과 암모니아 냄새를 제거시킨 양파와 청국장 분말을 이용하여 잼을 제조하는 것으로, 양파와 청국장 분말에 사과를 갈아서 만든 푸레에 설탕 및 구연산을 첨가하여 농축한 잼으로 양파와 청국장의 불쾌취를 저감시킨 특징을 가진 초임계 유체추출장치를 이용하여 양파와 청국장 분말을 이용한 양파청국장 잼의 제조방법을 제공하고자 함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

<13> 본 발명은 초임계 유체 추출장치를 이용한 양파청국장 잼 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 이를 더욱 상세하게 설명하면, 양파와 청국장을 첨가하여 제조한 잼의 제조방법을 표준화하기 위하여 크기가 균일하고 품질이 좋은 양파를 선별하여 껍질을 제거하고 난 후, 깨끗이 물로 씻고, 물기를 완전히 제거하여 동결건조기에서 동결건조된 양파를 200 mesh 크기의 입자로 분말화하였다. 또한 창녕에 위치한 H회사에서 한국산 콩인 쥐눈이콩으로 제조한 청국장 분말을 초임계 유체추출장치를 이용하여 탈취한 양파와 청국장 분말을 사과를 갈아서 만든 푸레에 설탕 및 구연산을 첨가하여 농축한 잼으로 양파와 청국장의 함황화합물과 암모니아 냄새를 저감시킨 양파와 청국장 분말을 이용한 양파청국장 잼 및 그의 제조방법에 관한 것이다. 이하, 본 발명의 구성을 도 1에 나타난 구체적인 방법과 실시예를 들어 상세히 설명하면, 도 1은 본 발명인 양파청국장 잼의 재료준비단계와 제조단계의 흐름도를 나타낸 것으로, 이를 더욱 상세하게 설명하면, 재료준비단계와 양파청국장 잼의 제조단계로 나누어 구분되어지며, 먼저, 재료준비단계에서는, 양파를 선별, 수세한 후, 양파를 동결건조하고, 분쇄하여 양파를 분말화 하였으며, 청국장 분말은 창녕에 위치한 H회사에서 한국산 콩인 쥐눈이콩으로 제조한 청국장을 이용한 것으로, 양파분말과 청국장 분말의 탈취를 위하여 초임계 유체추출장치를 이용하여 불쾌취를 저감시킨 양파분말과 청국장 분말을 준비하였고, 부재료인 사과 푸레, 설탕 및 구연산의 재료를 준비하였다. 양파청국장 잼의 제조단계에서는, 상기의 재료준비단계에서 준비된 양파분말과 청국장 분말에 사과 푸레, 설탕 및 구연산을 첨가하여

혼합하고, 농축하여 잼을 제조하는 것을 특징으로 하는 양파청국장 잼에 관한 것이다. 상기 도 1 본 발명인 양파청국장 잼의 제조과정을 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[실시예 1] 양파청국장잼의 제조방법

본 발명으로는 양파와 청국장을 첨가하여 제조한 잼의 제조방법을 표준화하기 위하여 크기가 균일하고 품질이 좋은 양파를 선별하여 껍질을 제거하고 난 후, 깨끗이 물로 씻고, 체에 걸쳐 물기를 완전히 제거하여 동결건조기에서 동결건조된 양파를 200 mesh 크기의 입자로 분말화하였고, 또한 창녕에 위치한 H회사에서 한국산 콩인 쥐눈이콩으로 제조한 청국장을 이용하여 청국장 분말을 도 2에서 보는 바와 같은 초임계 유체추출장치를 이용하여 양파와 청국장 분말을 온도 40℃ 및 압력 280 bar에서 8시간 동안 탈취하여 탈취한 양파와 청국장 분말을 얻었다. 사과 퓨레 300 g 대비 1%(3 g), 2%(6 g) 및 3%(9 g) 비율로 초임계 유체추출장치를 이용하여 탈취한 양파와 청국장 분말을 각각 첨가하여 설탕 180 g, 구연산 0.6 g을 3회에 나누어 첨가하면서 농축한 기능성 양파청국장 잼을 제조하는 방법이다.

본 발명은 양파청국장 잼 제조방법의 표준화와 아울러 기존의 양파와 청국장 특유의 이취를 제거하기 위하여 여러 가지 부재료를 첨가하여 제조한 잼에 비하여 초임계 유체추출장치를 이용한 특이취 제거의 방법 표준화와 동시에 각종 부재료를 첨가하지 않아 원가 절감 효과도 얻을 수 있다. 또한 기존의 사과잼을 비롯한 여러 가지 잼에서 느끼는 단맛만을 고집하지 않고 청국장 첨가에 의한 구수한맛을 동시에 느낄 수 있으며, 탄수화물 식단위주의 한국식단에 단백질을 곁들인 영양식 잼으로서의 활용 가능성 및 양파와 청국장의 소비를 저하시키는 특이취를 최소화 한 기능성 양파청국장 잼의 제조방법이다.

[실시예 2] 초임계 유체추출장치를 이용한 양파와 청국장 분말의 특이취 제거방법

본 실시예에서는 양파와 청국장 분말의 특이취를 제거하고자 초임계 유체추출장치를 이용하였다. 본 실험에 사용한 초임계 유체추출장치(ISA-SCCOEX-0100-0700-080-RE, ILSHIN AUTOCLAVE Co., Ltd, Korea)의 단면도를 도 2에 나타내었으며, 도 2는 양파와 청국장의 탈취를 위해 사용한 초임계 유체추출장치의 단면도를 나타낸 것으로, 이를 더욱 상세하게 설명하면, 추출장치는 추출조, 분리조, 가압펌프, 이산화탄소 저장탱크로 구성되어 있고, 추출조, 분리조, 가압펌프, 이산화탄소 저장탱크는 (주)일신오토클레이브에서 제작하여 조립한 것을 사용하였다. 먼저 추출조(extractor)의 뚜껑을 열고 분쇄한 양파와 청국장 분말 300 및 500 g을 주입하였다. 초임계 유체추출장치를 이용하여 양파와 청국장 분말을 온도 40℃ 및 압력 280 bar에서 8시간 동안 탈취하여 특이취가 제거된 양파와 청국장 분말을 얻었다.

[실시예 3] 양파와 청국장 분말을 이용한 기능성 잼 제조방법

본 실시예에서는 초임계 유체추출장치를 이용하여 탈취된 양파와 청국장 분말을 이용하여 기능성 양파청국장 잼을 제조하였으며, 재료의 배합비율은 표 1과 같다. 즉, 사과의 껍질과 핵을 제거한 후 갈변을 방지하기 위하여 2% 비타민 C용액에 10분간 침지시킨 다음, 믹서기를 이용하여 입자를 가늘게 갈아서 사과 퓨레를 제조하였다. 미세하게 간 사과 퓨레 대비 초임계 유체처리를 하여 특이취를 제거한 양파와 청국장 분말을 각각 1%(3 g=A), 2%(6 g= B), 및 3%(9 g=C)를 첨가하여 설탕 180 g 및 구연산 0.6 g을 첨가한 후, 농축하면서 잼의 규정에 맞는 당도 60~65° Brix, 펙틴 1~1.5% 및 산도 0.3~0.5%의 함량을 가지는 기능성 양파청국장 잼을 완성하였다.

표 1. 양파 청국장 잼 제조를 위한 각 재료 배합비율

	Control	A(2%)	B(4%)	C(6%)
사과 페이스트(g)	300	294	288	282
설탕(g)	180	180	180	180
구연산(g)	-	0.6	0.6	0.6
양파 분말(g)	-	3	6	9
청국장 분말(g)	-	3	6	9

즉, 표 1의 양파 청국장 잼 제조를 위한 각 재료 배합비율에 의하여 잼을 제조 할 수 있는 것으로, 이를 상세하게 설명하면,

1) 부재료인 당도 13° Brix인 사과 퓨레 294 g과 설탕 180 g 및 구연산 0.6 g에 상기의 초임계 유체처리를 하여 특이취를 제거한 양파분말(1) 3 g, 청국장분말(2) 3 g의 구성 비율(A)과

2) 부재료인 당도 13° Brix인 사과 퓨레 288 g과 설탕 180 g 및 구연산 0.6 g에 상기의 초임계 유체처리를 하

여 특이치를 제거한 양파분말(1) 6 g, 청국장분말(2) 6 g의 구성 비율(B)과

<25> 3) 부재료인 당도 13° Brix인 사과 퓨레 282 g과 설탕 180 g 및 구연산 0.6 g에 상기의 초임계 유체처리를 하여 특이치를 제거한 양파분말(1) 9 g, 청국장분말(2) 9 g의 구성 비율(C)로, 각각 선택하여 혼합하고, 농축하여 양파청국장 잼이 제조되어 진다.

<26> **실험예 1. 기능성 양파청국장 잼의 pH, 당도 및 산도 측정**

<27> 본 발명에 의한 기능성 양파청국장 잼의 pH측정은 pH 미터(pH meter : ORION, U.S.A)를 이용하였으며, 당도는 Abbe refractometer(NOW CO., LTD Japan)를 이용하였고, 산도는 잼 10 g에 증류수 10 mL를 첨가하여 0.1N-NaOH를 가하여 pH 8.3이 될 때까지 적정하고, 이 때 소비된 0.1N NaOH의 mL량을 사과산으로 환산하여 산도를 계산하였다.

표 2. 기능성 양파·청국장 잼의 pH, 당도 및 산도

	Control	A	B	C
pH	3.45±0.12	4.37±0.23	4.86±0.21	5.08±0.29
당도(Brix)	64.20±0.37	64.40±0.83	64.50±0.48	64.30±0.26
산도(%)	0.43±0.05	0.41±0.04	0.42±0.11	0.40±0.09

<28> <29> 기능성 양파청국장 잼의 pH는 3.45~5.08범위로 양파와 청국장의 첨가비율이 증가함에 따라 pH가 점차적으로 증가하는 경향을 보였는데 이는 청국장에 함유되어 있는 전해질 성분의 영향으로 생각된다. 당도는 64.20~64.30 ° Brix로 양파와 청국장의 첨가비율에 대한 영향을 크게 없었으며, 산도도 0.40~0.43%의 범위를 나타내었다.

<30> **실험예 2. 기능성 양파청국장 잼의 색도 측정**

<31> 본 발명에 의한 기능성 양파청국장 잼의 색도측정은 Color difference meter(CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 측정하였으며, 색도는 L(lightness), a(redness) 및 b(yellowness) 값으로 나타내었다.

표 3. 기능성 양파·청국장 잼의 색도

	Control	A	B	C
L value	29.23±0.21	28.84±0.17	28.75±0.13	26.15±0.22
a value	-1.76±0.03	0.97±0.02	2.26±0.07	2.95±0.03
b value	5.37±0.13	9.52±0.10	9.60±0.26	9.72±0.18

<32> <33> 기능성 양파청국장 잼의 색도를 측정한 결과 밝기를 나타내는 L값은 양파와 청국장 분말의 첨가량이 증가함에 따라 대조구는 29.23으로 나타난 반면 양파와 청국장의 첨가비율이 증가함에 따라 28.84, 28.75 및 26.15로 점차적으로 감소하는 경향을 나타내었으며, 적녹도를 나타내는 a값은 대조구인 -1.76에 비해 양파와 청국장 분말의 첨가량이 증가함에 따라 0.97, 2.26 및 2.95로 증가하였고, 황청도를 나타내는 b값도 증가하는 경향을 보였다.

<34> **실험예 3. 기능성 양파청국장 잼의 무기성분 함량 측정**

<35> 본 발명에 의한 기능성 양파청국장 잼의 무기성분 함량 측정은 각 시료 0.1 g에 분해용액(HClO₄ : H₂SO₄ : H₂O₂ = 9 : 2 : 5) 25 mL를 가하여 열판에서 무색, 투명하게 변할 때까지 분해한 후 100 mL로 정용하여 여과(Whatman No. 2)한 후 ICP(Perkin Elmer Optima 4300DV, USA)로 분석하였다. 분석조건 중 RF power는 1,300 W이며, analysis pump flow rate는 1.5 mL/min으로 하였고, gas flows는 plasma : 15, auxiliary : 0.2, nebulizer : 0.8 L/min으로 하여 분석하였다.

표 4. 기능성 양파·청국장 잼의 무기성분 함량

	Control	A	B	C
Na	37.22±1.46	41.47±0.99	38.55±0.81	37.06±2.85
Mg	7.54±0.94	10.33±0.38	13.89±0.70	18.10±0.12
K	112.86±5.39	117.86±3.41	148.30±1.61	167.82±6.06
Ca	18.59±3.20	25.39±2.70	26.85±0.98	31.98±0.38
Mn	- ¹⁾	-	-	-
Zn	-	-	-	-
P	-	16.89±0.68	51.76±6.97	76.68±9.03
Fe	4.39±0.19	2.00±0.26	1.38±0.09	2.08±0.14
Total	180.60±10.75	213.96±20.59	280.75±11.41	333.75±19.41

¹⁾ Not detected.

<36>

<37>

기능성 양파청국장 잼의 무기성분을 ICP를 이용하여 분석한 결과 기능성 양파청국장 잼에 함유되어 있는 주요 무기성분으로는 Na, K 및 Ca로 나타났으며, 양파와 청국장 분말의 첨가량이 증가함에 따라 Na, K 및 Ca의 함량이 증가하는 경향을 보였고, 또한 총 무기성분 함량도 대조구는 180.60±10.75 mg%인 반면 양파와 청국장 분말을 2% 첨가한 시료에서는 213.96±20.59 mg%, 4% 첨가한 시료에서는 280.75±11.41 mg% 및 6% 첨가한 시료에서는 333.75±19.41 mg%로 양파와 청국장 분말의 첨가량이 증가함에 따라 증가하는 경향을 나타내었다.

<38>

실험예 4. 기능성 양파청국장 잼의 아미노산 함량 측정

<39>

본 발명에 의한 기능성 양파청국장 잼의 아미노산 함량 측정은 시료를 일정량 취하여 6 N-HCl 용액을 가하고 진공밀봉하여 heating block(110±1℃)에서 24시간 동안 가수분해시킨 후 glass filter로 여과한 여액을 회전진공농축기(EYLYA, N-N series, Japan)를 이용하여 HCl을 제거하고 증류수로 3회 세척한 다음 감압농축하여 sodium citrate buffer(pH 2.2) 2 mL로 용해한 후 0.22 µm syringe filter로 여과한 여액을 아미노산 자동분석기(Pharmacia Biotech, Biochrom 20, Sweden)를 이용하여 분석하였다. 분석에 이용한 칼럼(column)은 ultrapac 11 cation exchange resin(11 µm ± 2 µm)를 사용하였고, flow rate와 buffer는 각각 ninhydrin 25 mL/hr와 pH 3.20~10.0으로 하였으며, 칼럼온도와 반응온도는 각각 46℃와 88℃로 하였고, 분석시간은 44 분로 분석하였다.

표 5. 기능성 양파·청국장 잼의 아미노산 함량

Amino acids	Control	A	B	C
Aspartic acid	17.05	715.42	703.19	845.55
Threonine	40.59	229.50	258.05	314.41
Serine	53.56	257.11	289.74	344.73
Glutamic acid	153.42	789.49	862.82	1,043.90
Proline	37.77	427.25	483.74	687.70
Glycine	46.63	245.35	258.86	324.16
Alanine	45.57	273.01	285.31	365.07
Cystine	20.49	81.25	110.95	118.70
Valine	51.64	229.27	252.80	301.44
Methionine	23.93	78.05	85.16	88.89
Isoleucine	39.29	245.08	272.32	335.67
Leucine	63.18	350.06	471.59	464.78
Tyrosine	21.10	123.21	167.87	172.98
Phenylalanine	37.49	324.40	357.68	444.57
Histidine	41.89	213.77	223.68	264.52
Lysine	67.56	349.99	384.60	559.83
Arginine	29.42	318.08	369.46	431.73
Total A.A	790.58	5,250.29	5,837.62	7,108.62

<40>

<41>

양파와 청국장 분말의 첨가비율을 달리하여 제조한 기능성 양파청국장 잼에 함유되어 있는 아미노산 함량을 아미노산 자동분석기를 이용하여 분석한 결과 대조구에서는 글루탐산(glutamic acid, 153.42 mg%), 라이신(lysine, 67.56 mg%) 및 레우신(leucine, 63.18 mg%)으로 나타났으며, 양파와 청국장 분말을 첨가하여 제조한 잼에서는 주요 아미노산으로는 글루탐산(glutamic acid), 아스파틱산(aspartic acid) 및 프로린(proline)으로 나타났다. 또한 양파와 청국장 분말의 첨가량이 증가함에 따라 무기성분과 동일하게 총 아미노산의 함량이 증가하는 경향

을 나타내어 대조구의 경우에는 총 아미노산 함량이 790.58 mg/100 g인 반면 양파와 청국장 분말을 2% 첨가한 시료에서는 5,250.29 mg/100 g, 4% 첨가한 시료에서는 5,837.62 mg/100 g 및 6% 첨가한 시료에서는 7,108.62 mg/100 g으로 양파와 청국장 분말의 첨가량이 증가함에 따라 증가하는 경향을 나타내었다.

<42> 실험예 5. 기능성 양파청국장 잼의 이소플라본 함량 측정

<43> 본 발명에 의한 기능성 양파청국장 잼의 이소플라본 함량 측정은 시료 2.0 g에 80% methanol 10 mL를 첨가하여 20 mL 용량의 centrifuge tube에 넣어 60℃ 항온수조에서 2시간 동안 교반시켰다. 교반이 끝난 centrifuge tube를 4℃, 12,000 rpm에서 30분간 원심분리하여 최종 volume이 20 mL가 되게 정용한 후 0.45 μm PVDF membrane filter를 이용하여 여과한 다음 HPLC(Hewlett Packard model 1100 series, USA)로 분석하였다. 분석 조건 중 column은 ODS(250 × 4.6 mm, 5 μm)를 사용하였고, 용매는 0.1% acetic acid in water(A용매)와 0.1% acetic acid in methanol(B용매)를 사용하였다. B용매를 20→80% 순차적으로 10분간 증가시키면서 다시 B용매를 80%에서 10분간 유지시켰고, 유속은 1 mL/min, 검출기는 diode array detector, 파장은 254 nm에서 분석하였다.

표 6. 기능성 양파·청국장 잼의 이소플라본 함량

	Control	A	B	C
Daidzin	- ¹⁾	2.75±0.43	5.13±0.82	7.01±0.84
Genistin	-	2.92±0.57	5.20±0.57	8.63±0.65
Daidzein	-	1.68±0.04	1.96±0.21	2.60±0.34
Genistein	-	1.31±0.10	1.95±0.06	2.27±0.12

¹⁾ Not detected.

<45> 기능성 양파청국장 잼에 함유되어 있는 이소플라본 함량을 HPLC를 이용하여 분석한 결과 사과만을 첨가하여 제조한 대조구를 제외한 3종류의 잼에서는 총 4종류의 이소플라본이 분리, 동정되었으며, 그 중 genistin이 각각 2.92, 5.20 및 8.63 mg/100 g으로 가장 높은 함량을 나타내었고, 양파와 청국장 분말의 첨가량이 증가함에 따라 이소플라본 함량 또한 증가하는 경향을 보였다.

<46> 실험예 6. 기능성 양파청국장 잼의 관능검사

<47> 기능성 양파청국장 잼의 관능검사는 10명의 훈련된 검사원을 구성하여 잼에 대해 색, 향, 맛, 조직감 및 전체적인 기호도를 9점 척도법으로 측정하였다. 관능검사를 실시하여 얻어진 data는 Window용 SAS 8.0 version을 이용하여 분산분석을 실시하였으며, Duncan의 다중범위검정법(Duncan's multiple range test)으로 유의성을 검정하였다.

표 7. 기능성 양파·청국장 잼의 관능검사 결과

	Color	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptability
Control	6.70±0.51 ¹⁾	6.53±0.25	6.63±0.21	6.49±0.17	6.56±0.36
A	6.65±0.16	6.60±0.35	6.76±0.32	6.60±0.28	6.72±0.17
B	6.57±0.24	6.56±0.08	6.65±0.18	6.58±0.39	6.59±0.33
C	6.13±0.43	6.12±0.16	6.12±0.34	6.48±0.31	6.29±0.25

¹⁾ 1~9 scales : 1, 매우 나쁘다.; 5, 보통이다.; 9; 매우 좋다.

<49> 양파와 청국장 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 기능성 양파청국장 잼을 이용하여 관능검사를 실시한 결과 색에서는 사과만을 첨가하여 제조한 대조구에서 6.70으로 가장 높은 기호도를 보였으며, 향기는 초임계 유체추출 장치를 이용하여 양파와 청국장의 특이취를 모두 제거한 A와 B시료에서 6.60과 6.56으로 가장 높은 기호도를 나타내었으나 큰 유의적인 차이는 보이지 않았다. 맛은 양파와 청국장 분말의 첨가량이 2%와 4% 첨가구에서는 대조구와 비교하여 높은 기호도를 나타내었으나, 6% 첨가구에서는 청국장 냄새와 맛은 큰 영향을 보이지 않았으나 양파 맛에 의하여 기호도가 낮게 나타났으며, 조직감에서는 큰 유의적인 차이를 보이지 않았다. 또한 전체적인 기호도에서도 2%와 4% 첨가구에서 높은 기호도를 보였다.

<50> 실험예 7. 기능성 양파청국장 잼의 총페놀 함량 측정

<51> 메탄올 추출물 0.1 mL에 증류수 3 mL, 0.016 M 포타슘 페리시아나이드(K₃Fe(CN)₆) 1mL, 0.01 M 삼염화철

(FeCl₃/0.1N HCl)용액 1 mL를 넣고 혼합한 후 15분간 방치하고, 안정제(H₂O : 1% gum arabic : 85% phosphoric acid = 3 : 1 : 1, v/v/v) 5 mL 첨가한 후 700 nm에서 흡광도를 측정하였으며, 몰식자산(gallic acid)으로 작성한 검량곡선으로 함량을 환산하였다. 도 3은 기능성 양파청국장 잼의 총 페놀 함량을 측정한 결과를 나타낸 것으로, 양파와 청국장 분말을 첨가하지 않은 대조구의 경우 0.25 mg/g의 함량을 나타낸 반면 양파와 청국장 분말의 첨가량이 증가함에 따라 총 페놀 함량도 증가하여 양파와 청국장 분말이 사과 푸레 대비 6% 첨가한 C시료에서 0.28 mg/g으로 가장 높은 페놀 함량을 보였다.

<52> **실험예 8. 기능성 양파청국장 잼의 DPPH 라디칼 소거활성 측정**

<53> 여러 농도의 메탄올 추출물 1 mL에 에탄올로서 1.5×10^{-4} M 농도가 되게 한DPPH(1,1-di-phenyl-2-picryl-hydrazyl)용액 4 mL씩을 vortex로 균일하게 혼합한 다음 실온에서 30분간 방치한 후 517 nm에서 흡광도(optical density, O.D.)를 측정하였다. 일반적으로 특정 물질에 대한 항산화 활성을 측정하는 방법에는 여러 가지가 있으나 그 중에서 DPPH 라디칼 소거 활성법은 비교적 간단하면서도 대량으로 측정이 가능한 방법이다. 이 물질은 radical을 갖는 물질 중에서 비교적 안정한 화합물로 에탄올 용액에서는 보라색으로 발색된다. 도 4는 양파청국장 잼의 DPPH 라디칼 소거활성을 측정한 결과를 나타낸 것으로, 잼 메탄올 추출물의 농도가 증가함에 따라 DPPH 라디칼 소거활성 역시 증가하는 경향을 보였으며, 특히 양파와 청국장 분말이 사과 푸레 대비 6% 첨가한 C시료 100 mg/mL의 농도에서 95.23%로 가장 높은 DPPH 라디칼 소거활성을 보였다.

<54> **실험예 9. 기능성 양파청국장 잼의 환원력 측정**

<55> 여러 농도의 메탄올 추출물 2.5 mL에 sodium phosphate buffer(2.5 mL, 200 mM, pH 6.6)와 1% potassium ferricyanide(2.5 mL)를 혼합시킨 후 혼합물을 50℃에서 20분 동안 배양 시킨 다음 trichloroacetic acid(2.5 mL, 10%, w/v)를 첨가하여 650 × g에서 10분간 원심분리하였다. 원심분리한 상정액(5 mL)에 탈이온수(5 mL)와 1% ferric chloride 1 mL를 첨가시킨 후 UV-spectrophotometer(Shimadzu UV-1601, Japan)를 이용하여 700 nm에서 흡광도를 측정하였다. 도 5는 양파청국장 잼의 Fe³⁺ 이온을 Fe²⁺ 이온으로 환원시키는 환원력을 측정한 결과를 나타낸 것으로, 잼 메탄올 추출물의 농도가 증가함에 따라 환원력 역시 증가하는 경향을 보였으며, 농도 100 mg/mL에서 사과만 첨가하여 제조한 잼인 대조구의 환원력은 2.96의 환원력을 보인 반면 양파와 청국장 분말 첨가량이 2, 4 및 6% 첨가한 A, B 및 C시료에서는 각각 3.61, 3.91 및 3.99로 양파와 청국장 분말의 첨가량이 증가함에 따라 환원력 역시 증가하는 경향을 보였다.

<56> **실험예 10. 기능성 양파청국장 잼의 아질산염 소거활성 측정**

<57> 아질산염 소거 활성측정은 1 mM NaNO₂ 용액 1 mL에 시료를 농도별로 첨가하고, 여기에 0.1 N HCl 용액을 사용하여 반응용액의 pH를 1.2로 조절하여 반응용액의 최종 부피를 10 mL로 하였다. 이 용액을 37℃에서 1시간 반응시킨 후 각 반응액을 1 mL씩 취하여 2% 초산용액 5 mL, Griess(30% 초산으로 각각 조제한 1% sulfanilic acid와 1% naphthylamine을 1 : 1 비율로 혼합한 것, 사용직전 조제) 0.4 mL를 가하여 잘 혼합한 다음 실온에서 15분간 방치시킨 후 UV-spectrophotometer를 사용하여 520 nm에서 흡광도를 측정하여 잔존하는 아질산염의 양을 산출하였다. 이때 대조구는 Griess 시약 대신 증류수 0.4 mL를 가하여 상기와 같은 방법으로 실험하였으며, 아질산염 소거 활성은 시료를 첨가한 경우와 첨가하지 않은 경우의 아질산염 백분율(%)로 나타내었다.

<58> 식품의 가공 및 저장, 특히 수산물이나 식육제품에 첨가하여 독소생성억제와 발색, 산패방지제로 널리 이용되고 있는 아질산염은 그 자체가 독성을 나타내어 일정농도 이상 섭취하게 되면 혈액중의 헤모글로빈이 산화되어 methemoglobin을 형성하여 methemoglobin증 등 각종 중독을 일으키는 것으로 알려져 있으며, 단백질 식품, 의약품 및 잔류농약 등에 존재하는 제 2급 및 3급 아민 등의 아민류와 아질산염이 반응하여 발암성 물질인 nitrosamine을 생성하는 것으로 보고되어 있다. 도 6은 양파청국장 잼의 메탄올 추출물 4종을 이용하여 아질산염 소거활성을 측정한 결과를 나타낸 것으로, 추출물의 농도가 증가함에 따라 아질산염 소거활성이 증가하는 경향을 보였으나 시료간의 큰 유의적인 차이는 보이지 않았다. 도 7은 본 발명인 기능성 양파청국장 잼의 사진을 나타낸 것으로, 미세하게 간 사과 푸레 대비 초임계 유체처리를 하여 특이취를 제거한 양파와 청국장 분말의 비율에 따라 간 사과 푸레 대비 초임계 유체처리를 하여 특이취를 제거한 양파와 청국장 분말을 각각 2%(6g)균을 A, 4%(12 g)균을 B, 및 6%(18 g)균을 C로 나타내어 표시하였다. 최종적인 양파청국장잼을 용기에 정량을 담아 포장 제품화한다. 따라서, 본 발명인 상기 방법에 의해 제조된 양파청국장잼은 소비자가 요구하는 품질의 고급화 및 다양성을 갖춘 기능성 잼의 제품으로 유용할 것이라 사료된다. 이상에서와 같이 본원 발명은 비록 상기의 실시예에 한하여 설명하였지만 반드시 여기에만 한정되는 것은 아니며 본 발명의 범주와 사상을 벗어나지 않는

범위 내에서 다양한 변형실시가 가능함은 물론이다.

발명의 효과

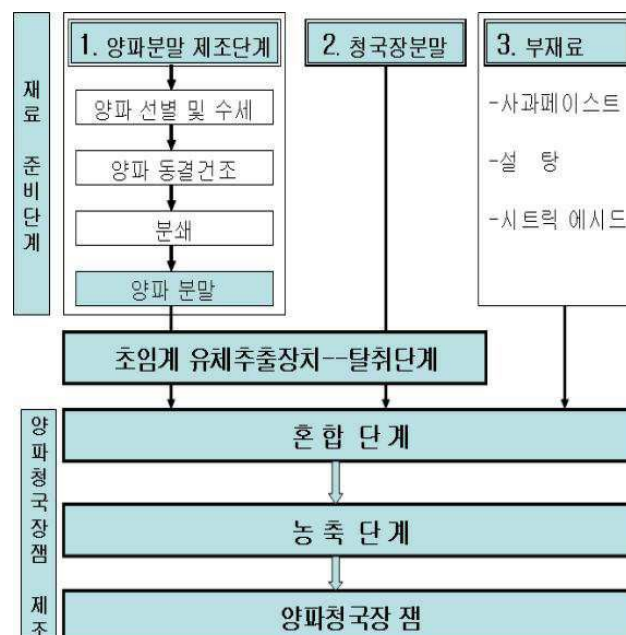
<59> 상기 실시예를 통해 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의해 제조된 양파청국장 잼은 여름에 거의 가공되지 않은 상태로 홍수 출하되어 가격하락과 아울러 자원낭비도 초래되는 실정이므로 잉여 양파의 소비촉진과 아울러 양파 재배 농가의 소득증대에 기여할 수 있다는 장점이 있으며, 또한 본 발명에 의한 잼의 주재료로 이용되는 사과에는 항암 및 항산화 작용에 뛰어난 효능을 가지고 있는 chlorogenic acid, catechin 및 epicatechin 등의 성분들을 함유하고 있어 상기 양파청국장 잼을 섭취하게 되면, 섭취자가 저렴한 비용으로 폴리페놀계 성분들이 가지는 효능을 얻을 수 있다는 장점이 있다. 또한 양파와 청국장을 첨가하여 이들이 가지고 있는 플라보노이드계 성분인 퀘세틴, 퀘시트린 및 루틴등과 함황 화합물인 아릴 프로필 다이설파이드 및 다이아릴 다이설파이드 성분을 비롯한 식이섬유, 인지질, isoflavones(genistein, daidzein 등), phenolic acids, saponins, trypsin inhibitor, phytic acid 등 생리활성 성분 및 기능성을 부가하였다. 아울러 기존의 양파 및 청국장을 이용하여 제조한 잼은 양파의 함황화합물 및 암모니아에 의한 특이취 발생을 억제하기 위하여 많은 부재료를 이용하였으며, 또한 당도, 펙틴 및 산도의 불균일성으로 인한 맛의 차이와 제조방법의 차이점으로 인해 널리 이용되지 못한 반면 본 발명에 사용한 초임계 유체추출장치를 이용하여 특이취를 제거한 양파와 청국장 분말을 이용한 잼류에 의하면 단맛, 신맛 및 구수한 맛을 적절히 잘 조절하여 사과, 양파 및 청국장이 가지고 있는 효능 및 기존 잼에서는 찾아보기 힘든 단백질과 같은 고급 영양소를 모두 잼류를 통해 섭취할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

도면의 간단한 설명

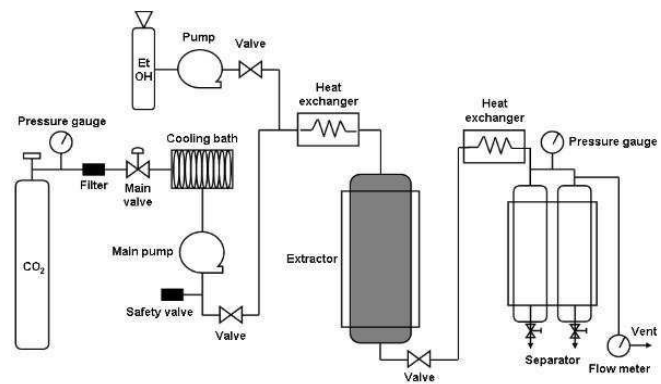
- <1> 도 1은 본 발명인 양파청국장 잼의 재료준비단계와 제조단계의 흐름도
- <2> 도 2는 양파와 청국장의 탈취를 위해 사용한 초임계 유체추출장치의 단면도.
- <3> 도 3은 본 발명인 기능성 양파청국장 잼의 총페놀 함량은 나타낸 것이며
- <4> 도 4는 본 발명인 기능성 양파청국장 잼의 DPPH 소거활성을 나타내 것이고
- <5> 도 5는 본 발명인 기능성 양파청국장 잼의 환원력을 나타내고
- <6> 도 6은 본 발명인 기능성 양파청국장 잼의 아질산염 소거활성을 나타내며
- <7> 도 7은 본 발명인 기능성 양파청국장 잼의 사진

도면

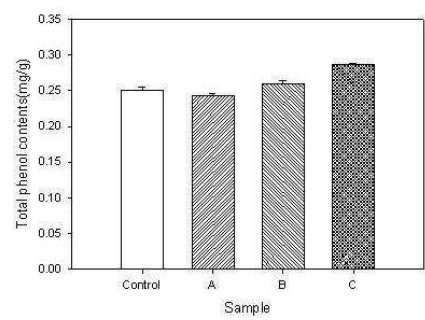
도면1



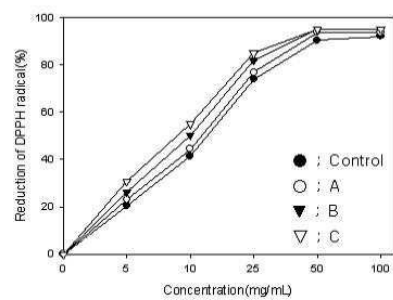
도면2



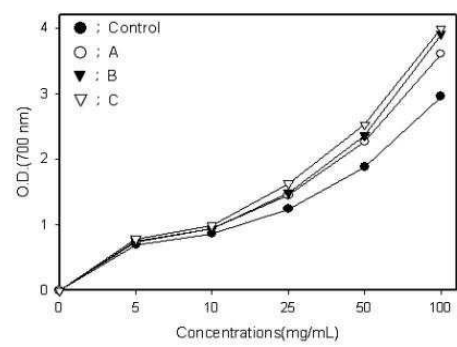
도면3



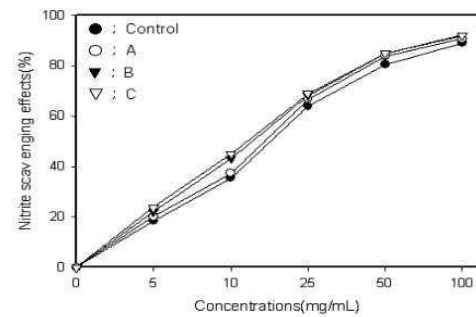
도면4



도면5



도면6



도면7

