

발간등록번호

11-1543000-001817-01

아로니아(블루베리) 두부 및 즉석 간편식 콩죽의 생산유통

2017. 9. 15.

주관연구기관 / 힐링푸드농업(주)

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “아로니아(블루베리) 두부 및 즉석 간편식 콩죽의 생산·유통”(연구기간 : 2017. 4. 24 ~ 2017. 7. 23)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2017. 7. 23.

주관연구기관명 : 힐링푸드농업(주) (대표자) 김병일 (인)
협동연구기관명 : (대표자) (인)
참여기관명 : (대표자) (인)



주관연구책임자 : 김병일

협동연구책임자 :

참여기관책임자 :

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	817004-01-1-SB010	해당 단계 연구 기간	2017. 4..24- 2017. 7. 23	단 계 구 분	(해당단계)/ (총 단계)
연구 사업명	중 사업명	농림축산식품연구개발사업			
	세부 사업명	기술사업화지원사업			
연구 과제명	대 과제명				
	세부 과제명	아로니아(블루베리) 두부 및 즉석 간편식 콩죽의 생산·유통			
연구 책임자		해당단계 참여 연구원 수	총: 2 명 내부: 2 명 외부: 명	해당단계 연구 개발비	정부: 20,000 천원 민간: 0 천원 계: 2,000 천원
		총 연구기간 참여 연구원 수	총: 2 명 내부: 2 명 외부: 명	총 연구개발비	정부: 20,000 천원 민간: 0 천원 계: 20,000 천원
연구기관명 및 소속부서명	힐링푸드농업(주)			참여기업명: 힐링푸드농업(주)	
위탁 연구	연구기관명:			연구책임자: 김병일	
요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)				보고서 면수	

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<p>1. 연구의 목적 아로니아(블루베리 포함)와 콩을 융·복합한 가공식품인 기능성 두부와 즉석 간편식 콩죽 생산·유통으로 신 소득원 구축.</p> <p>- 특허기술(제10-1536150호/발명자 김병일) “안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조방법” 및 특허등록(제10-1741004호)된 “기능성 가공두부의 제조기계”의 활용으로 기능성 두부와 간편식 콩죽을 생산·유통하여 농촌 경제 활성화 도모</p> <p>2. 연구의 내용 선택된 대두를 초미분 분쇄 후 정제수에 안토시아닌 및 타닌이 다량 함유된 블루베리(Blueberry) 또는 아로니아(Aronia) 추출액을 대두 분말 중량대비 30%~40% 첨가하여 기능성 두부 및 간편식 콩죽(두유)의 제조 기술개발.</p>				
<p>연구개발성과</p>	<p>일반 두부의 제조방법인 콩을 삶고, 분쇄하여 끓인 후 여과하여 비지를 33% 걸러내는 복잡하고 생산시간이 많이 소요되는 생산절차를 개선하여 초미분쇄 된 대두분말로 두유를 생산한 후 블루베리, 아로니아 등의 기능성 추출액을 첨가하여 기능성 두부 상품화 및 간편식 콩죽의 생산공정의 표준 레시피 진행중</p>				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<p>1) 비지로 버리는 양 만큼 두부의 추가 생산에 따른 생산 원가의 절감 효과. 2) 국산 콩과 특용작물(블루베리, 아로니아)의 소비촉진으로 농촌 경제 활성화 3) 아로니아(블루베리 포함) 첨가 두부 및 즉석 간편식 콩죽 사업화로 농촌 지역 일자리 창출과 고용촉진</p>				
<p>중심어 (5개 이내)</p>	<p>안토시아닌함유 두부생산</p>	<p>블루베리 두부 생산</p>	<p>아로니아 두부 생산</p>	<p>기능성 두부 생산</p>	<p>간편식 콩죽 생산</p>

< SUMMARY >

		D-02			
Purpose& Contents	<p>1. Purpose Creating a new market by producing·distributing functional bean-curd, which is processed food manufactured by conversing aronia (including blueberry) and beans, and HMR (Home Meal Replacement) bean soup. Stimulating local economics by promoting consumption of using the patented technology (10-1536150, inventor Kim, Byung-il) “Preparation method of functional processed bean-curd containing anthocyanin” and patent registration(10-1741004) “Manufacturing apparatus of functional bean-curd” to produce·distribute manufactured bean-curd and handy bean soup.</p> <p>2. Contents Developing production technology of functional bean-curd and HMR bean soup (soybean milk) by adding 30% - 40% of blueberry or aronia extract in proportion to soybean powder weight, which contains plenty of Anthocyanin and Tannin, to the purified water after ultrafine grinding selected soybean</p>				
Results	<p>Establishment of standard of tofu production process and recipe for the soy milk production processing, Instead of regular bean-curd production requiring complex and time-consuming process such as boiling soybeans, grinding and filtering 33% of soybean curd residue, the improved method is to produce functional bean-curd and HMR bean soup with soy milk, which is made of ultra-fine soybean powder, and functional materials such as blueberry and aronia.</p>				
Expected Contribution	<p>1) Producing additional bean-curds equivalent to the amount that were otherwise wasted with improved bean-curd production method that also reduces the cost of production.</p> <p>2) Stimulating local economics by promoting consumption of domestic raised beans and industrial crops such as blueberry and aronia.</p> <p>3) Commercializing aronia(or blueberry) added bean-curd and instant HMR bean soup will create new jobs and promote employment in local farms.</p>				
Keywords	Producing anthocyanin added bean-curd	Producing blueberry bean-curd	Producing aronia bean-curd	Producing functional bean-curd	Producing HMR bean soup

< 목 차 >

1. 연구개발과제의개요	6p
2. 국내외 기술개발 현황	7p
3. 연구수행 내용 및 결과	12p
4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	20p
5. 연구결과의 활용계획 등	21p
6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보	24p
7. 연구개발성과의 보안등급	24p
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황	25p
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적	25p
10. 연구개발과제의 대표적 연구실적	25p
11. 기타사항	25p
12. 참고문헌	25p

1. 연구개발과제의 개요

D-03

1-1. 연구개발 목적

아로니아(블루베리 포함)와 콩을 융·복합한 가공식품인 기능성 두부와 즉석 간편식 콩죽 생산·유통으로 신 소득원 구축.

- 최근 FTA로 저가 식용 콩 및 블루베리의 수입량 증가로 국내 생산 콩과 아로니아(블루베리)의 가격 폭락에 따른 국내 생산 콩과 블루베리 소비촉진 방안으로 힐링푸드농업(주)이 보유한 특허기술(제10-1536150호/발명자 김병일) “안토시아닌 함유 기능성 가공 두부의 제조방법” 및 특허등록(제10-1741004호)된 “기능성 가공두부의 제조기계”의 활용으로 기능성 두부와 간편식 콩죽을 생산·유통하여 농촌 경제 활성화 도모

1-2. 연구개발의 필요성

가. 종래의 두부 제조방법은 ‘세척, 침지, 마쇄, 증자, 여과, 응고, 압착, 절단, 포장, 살균, 냉각, 검수, 출하’ 등의 복잡한 절차로 제조 공정이 복잡하여 많은 인력이 필요하고 생산 시간도 24시간 정도 길어서 생산성과 비지가 발생하여 생산성도 떨어지는 문제점을 개선할 연구가 필요함.

나. 2015년도 국내 유통하는 두부 총 판매액 6,964억원의 33%가 비지로 발생하여 2,298억원의 콩 자원 손실과 콩을 씻고 불리고 삶는 두부 생산과정에서 사용하는 연간 6억 리터 물과 그에 따른 전기 소비 그리고 다량의 폐수로 환경오염 처리 비용으로 엄청난 사회간접 비용이 낭비되고 있음.

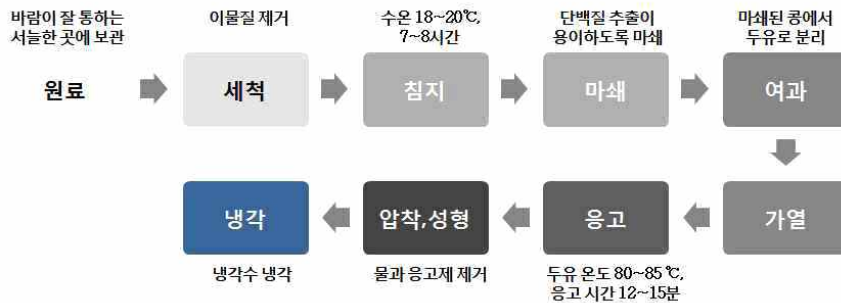
일반 두부 제조과정에서는 대두 1톤당 BOD 10,000PPM의 폐수가 4,000리터씩 발생하여 연간 6억 리터의 폐수가 발생해 환경오염을 유발함.

(1990년대 후반 일본에서는 두부에서 발생하는 비지를 산업폐기물로 지정)

1-3. 연구개발 범위

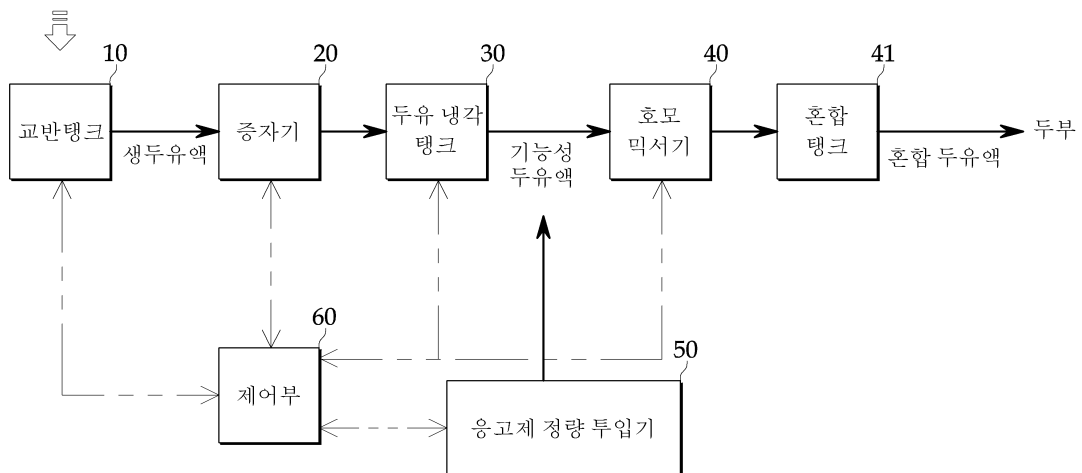
- 힐링푸드농업(주)이 보유한 특허기술(제10-1536150호/발명자 김병일) “안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조방법” 및 특허등록(제10-1741004호)된 “기능성 가공두부의 제조 기계”의 활용으로 기능성 두부와 간편식 콩죽의 상품화.
- 대두분말에 안토시아닌 및 타닌이 다량 함유된 블루베리(Blueberry) 또는 아로니아(Aronia)를 대두 중량대비 30% ~ 40% 첨가하고, 비지(라이신 등 단백질)를 걸러내지 않아 두부의 생산 시간을 24시간에서 30분 이내로 단축하여 기존 두부대비 2.4배의 높은 생산량으로 두부 수율이 높고, 3대 대표 플라보노이드 항산화 성분을 동시에 섭취할 수 있으므로, 일반두부 대비 식감, 조직감 등의 관능적 특성 및 물성이 우수한 기능성 두부 및 간편식 콩죽 생산.

가. 일반 포장두부의 공정은 ‘세척, 침지, 마쇄, 증자, 여과, 응고, 압착, 절단, 포장, 살균, 냉각, 검수, 출하’ 등의 절차로 생산.



나. 기능성 두부의 제조기술

콩가루 분말 + 기능성 물질



2. 국내외 기술개발 현황

2-1 국내 기술 동향

최근 콩의 다양한 생리활성에 관한 연구가 진행되고 있으며, 특히 두부, 두유, 콩가루에 함유된 콩 단백질을 요리가 되지 않은 상태로 섭취하면 9% 정도 혈중 콜레스테롤 수치가 감소된다는 연구결과가 제시되면서 가장 생식이 가능한 두부의 가치증대와 효용성이 커지고 있음

기능성을 강화시킨 새로운 대두 품종의 개발과 그 현황 보고서에서 두부는 두유중 단백질 응고에 의하여 이루어지며 콩에서 두부로 이행하는 성분은 대부분 단백질과 지질이

기 때문이 이것들이 많이 함유된 콩이 두부의 원료로써 우수하다고 하였음
이에 따라 건강 기능성을 향상시키는 가공두부 제조 기술은 여러 대학교, 공공연구기관 및 기업에서의 다양한 연구 개발 활동을 보여 왔으나, 실제 제품화하여 판매로 상용화된 기술은 거의 없음.

[표] 현재 유사기술 연구개발 현황

번호	공개/등록번호	출원인/권리자	발명의 명칭	상태
1	KR 10-2006-0108091	주식회사 두산	전두유 및 두부의 제조방법	공개
2	KR 10-2007-0015983	대상에프앤비 주식회사	전두유 및 전두부의 제조방법	공개
3	KR 10-1231686	농업회사법인 윈스베리 한국식품연구원	딸기를 포함하는 전두부의 제조방법	등록

2-2 국내 경쟁·대체기술 동향

가. 국내

국내 시장에서는 대부분 두부를 찌개용이나 부침용으로 소비하고 친환경 유기농 두부 등은 고가임에도 소비자들 사이에서 꾸준히 인기를 이어가고 다수 업체들이 생산하고 있으나, 기능성분을 첨가하는 두부를 개발하지 못하여 생산·판매하지 못하고 있음.

따라서 기능성분으로 안토시아닌이 많이 함유된 블루베리(아로니아) 두부는 두부 시장에서 두드러지는 경쟁사 및 경쟁 제품이 없어 이는 시장 선점 기회로 볼 수 있고 일반 소비자에게 홍보를 많이 해야 하는 노력도 있음.

(참고로 SSG 온라인몰의 ‘두부’카테고리 내 제품들을 조사해 본 결과, 기능성 두부는 판매되지 않고 있었음)

[표] 두부 카테고리 내 제품 77개의 분류

				
부침·찌개용 일반 두부	순두부	유기농 두부	생식 두부	두부 가공식품 (간편식)
38개	7개	6개	7개	19개

2-3 해외

○ 일본

본 기술과 경쟁기술은 일본에서 도입된 전립두부의 제조방법으로서 대두를 미세하게 분쇄하여 대두의 전성분을 이용하여 전두부를 제조한다는 점에서 유사 하지만, 본 기술은 항산화 활성이 우수한 블루베리 및 아로니아 추출액을 이용하여 두부를 제조하는 방법을 고안했다는 점에서 경쟁기술들과 차이가 있음

일본은 저장단백질 변환 대두를 개발하여 7S 단백질과 11S 단백질의 함량을 변화시킴으로써 두부응고에 보다 효율적인 품종을 개발하고 있고, 이러한 저장단백질 변환 대두는 유리아미노산, 특히 알기닌 등의 함량이 많은 것으로 알려진 것도 있음.

그 외에 알러젠을 제거한 대두 개발 등 다양한 고기능성 대두를 개발하고 있는 실정이며, 일본 전통 콩 식품과 원료콩에 대한 다양한 연구와 앞선 기술력을 갖고 있음

○ 미국

최근 콩의 다양한 생리활성에 관한 연구가 진행되고 있으며, 특히 두부, 두유, 콩가루에 함유된 콩 단백질을 요리가 되지 않은 상태로 섭취하면 9% 정도 혈중 콜레스테롤 수치가 감소된다는 연구결과가 미국 켄터키 대학 James anderson박사팀에 의해 제시되면서 가장 생식이 가능한 두부의 가치증대와 효용성이 커지고 있음.

 <p>http://otokomae.jp/</p> <p>대표 제품</p>	<p>오토코마에(男前·남자다운)두부점</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 소재지 : 일본 ✓ <남자다운> 두부를 파는 곳으로, 포화시장에서 차별화된 전략으로 히트를 친 두부전문회사 ✓ 기업 컨셉에 맞춘 특유의 디자인으로 차별화 		<p>実録男前豆腐店 マサヒコ</p> <p>캐릭터 얼굴을 크게 인쇄한 포장 '수식어가+두부'와 같은 일반적인 제품명이 아닌, 캐릭터 이름을 넣어 차별</p>
			
<p>ちょちよいのちよい絹枝豆</p> <p>6분할 포장, 곡선의 모양을 살린 두부 완두콩 맛 이외에도, 유자맛 제품도 출시 재료의 실사를 크게 인쇄한 포장 디자인</p>	<p>京の石畳調整済み</p> <p>일러스트를 넣은 9포장 두부 제품 작아서 간편하게 먹을 수 있는 것이 특징 캘리그래피를 활용한 패키지 디자인</p>	<p>特濃ケンちゃん京都入り</p> <p>긴 모양의 두부 3개를 분할 포장한 제품 이와 같은 시리즈로, 두부의 경도에 따라 두 가지 제품 이 더 있음 요리방법을 패키지에 실사로 표현</p>	<p>グラサントーフ</p> <p>두부 모양을 캐릭터의 선글라스 처럼, 디자인하여 표현한 것이 특징 간편한 소포장으로 쉽게 먹을 수 있으며, 6개입 두부 제품</p>



<http://www.sunrise-soya.com/>

캐나다

- ✓ 콩을 주재료로 하는 식품을 만드는 회사
- ✓ 민족 전통 조리법으로 여러 종류를 만드는 Sunrise.
- ✓ 북미지역 유기농 콩으로 만드는 Soyganic, 동아시아 전통 방식으로 만드는 Mandarin으로 세분화



Mandarin Silken Tofu

부드러운 두부, 샐러드나 스무디, 스프로 먹을 수 있고, 유제품 대신 요리 재료로 사용 가능
경도에 따라, 여러 두부

대표 제품



Sunrise Soft Tofu

부드러운 두부
샐러드나 스무디, 스프로 먹을 수 있고, 유제품 대신 요리 재료로 사용할 수 있음 서부/동부 캐나다 두부로 갈리며, 경도에 따라 여러 두부가 있음



Sunrise Watermelon Flavour Tofu Dessert

수박맛의 두부 디저트. 바로 먹거나 스무디에 넣어 먹을 수 있음. 이 외에 메이플, 커스터드, 당, 망고, 바나나, 코코넛, 아몬드, 타로 맛이 있음 (맛이 다양한 편)



Sunrise 4 Piece Fresh pack Smooth Tofu

4조각으로 나뉘어진 부드러운 두부
샐러드나 스무디, 스프로 먹을 수 있고, 유제품 대신 요리 재료로 사용할 수 있음 (분할 포장은 아님)



Sunrise Homemade Style Fried Tofu

집에서 만든 느낌으로, 살짝 튀긴 두부로
촉촉하고 부드러움. 이외에도 양념두부, 구운 두부 등이 있음



<http://www.nasoya.com/>

미국

- ✓ Non - GMO 콩 등 유기농 재료로 두부를 생산하는 회사
- ✓ 주 상품인 일반 두부, 비타민 추가 두부, 구운 두부 3분류 외에도 채식주의자들을 위한 다양한 제품을 판매하고 있음
- ✓ Nasoya가 소속된 Vitasoy는 미국 두부시장 점유율 65%를 차지하는데, 계속된 영업 손실을 잇다가, 풀무원에 2016년에 인수되었음

대표 제품



Organic Silken Tofu

스무디 등의 디저트를 만들 때, 달걀이나 유제품 대용으로 사용할 수 있는 연두부



Organic Sesame Ginger TofuBaked

참깨 생강 소스에 양념해서 구운 두부
샐러드 등으로 바로 먹을 수 있으며, 구운 두부 분류에는 이외에도 치폴레, 데리야끼 맛이 있음



Organic Black Soybean Tofuplus

항산화 물질이 풍부한 검은콩을 섞어 만든 두부



Organic Sprouted Tofuplus

채식주의자들이 걸핌되기 쉬운 비타민 B12를 비롯, 비타민 B2, B6, D 그리고 칼슘이 추가된 두부



<https://taifun-tofu.de/>

독일

- ✓ 훈제 두부, 허브 두부, 두부 패티, 두부 소시지, 두부 피자 등 다양한 종류의 두부 음식을 생산하는 두부 전문회사
- ✓ 유기농 재료를 사용하며, 채식주의자를 위한 정보도 제공함

대표 제품



Organic Silken Tofu

전통적인 일본 두부의 품질로, 부드럽고 크림 같은 질감 요리의 재료로 쓰거나, 디저트 등으로 먹어도 좋음



Black Forest Tofu

캐러웨이, 양파, 허브 등의 시즈닝으로 깊은 숲의 맛을 내는 훈제 두부
이 외에도 아몬드 참깨 훈제두부, 허브 훈제두부 등이 있음



Tofu Curry-Mango

커리와 망고를 섞어 만든 두부로서, 바로 먹을 수 있음
이 외에도 토마토를 사용한 rosso, 바질, 올리브 두부도 있음



Tofu Terrine Graffiti

상품명처럼, 낙서예술같은 두부
김, 단고추 등을 잘게 썰어 두부에 넣었음



<https://www.soy.fr/>

프랑스

- ✓ 대부분의 재료를 SOY의 작업장에서 유기농으로 재배하는 현지 생산 방식
- ✓ 두부 외에 템페, 콩 크림 등의 채식상품을 판매하고 있음

대표 제품



Tofou Soyeux

식물성 단백질이 풍부한 연두부
400g포장과 120*2분할 포장
있으며, 바로 먹을 수 있음
크림 대용으로도 사용 가능



Tofou Fumé

너도밤나무로 훈제한 두부로, 부드러운 질감을 보여줌
바로 샐러드로 먹을 수 있음



Tofou au Curry

카레맛 두부
바로 샐러드로 먹을 수도 있음



Tofou aux Herbes

허브 두부
바로 샐러드로 먹을 수도 있음

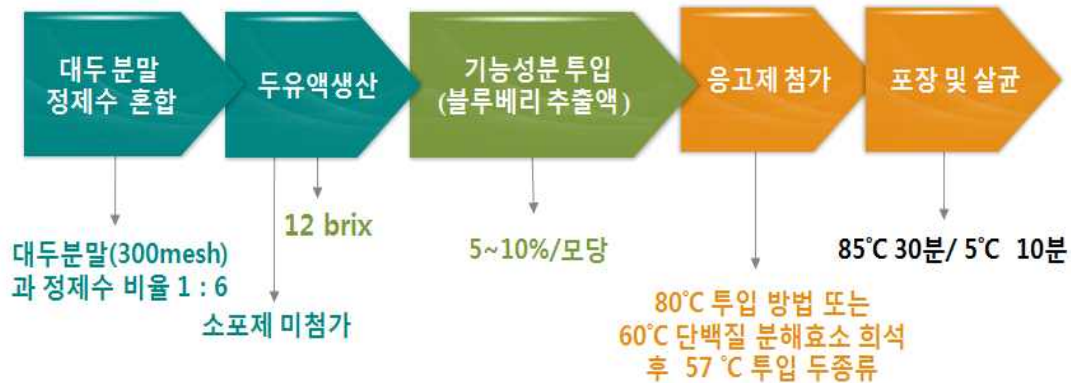
3. 연구수행 내용 및 결과

3-1 제조기술의 구성 및 특성

기능성 두부와 간편식 콩죽 생산 기술은 힐링푸드농업(주)이 보유한 특허기술(제 10-1536150호/발명자 김병일) “안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조방법” 및 특허 등록(제10-1741004호)된 “기능성 가공두부의 제조 기계”의 활용

- 건조된 대두를 탈피한 후, 저온 분쇄기를 이용하여 20~30℃에서 열변성없이 평균 500 메쉬의 입도로 초미분화 분쇄하여 대두분말을 제조
- 정제수에 소포제를 넣지 않고 상기 대두분말을 투입, 교반한 다음, 증기로 끓여 두유액을 제조
- 아로니아(Aronia)를 세척한 후, 추출액을 상기 두유액에 첨가하여 희석
- 아로니아 첨가된 두유액을 60~80℃까지 냉각시킨 후, 응고제인 글루코노델타락톤 (GDL)을 투입한 다음 교반하면서 응고 반응을 일으키게 하고, 두유액 온도를 60℃로 떨어뜨린 후, 효소인 트랜스글루타미나아제(TG)와 응고제인 염화마그네슘(MgCl₂)을 첨가한 다음 두유액 교반통에서 회전 혼합하여 응고물에 받아 응고
- 얻어진 응고물을 사각 모양으로 잘라 용기에 포장한 후, 85℃의 열수에서 살균한 다음 냉장보관

【기능성 두부 생산 절차】



3-2 연구개발 내용

가. 안토시아닌 함유 기능성 두부 및 콩죽의 제조방법

대두분말에 안토시아닌 및 타닌이 다량 함유된 블루베리(Blueberry) 또는 아로니아(Aronia)를 대두 중량대비 30% ~ 40% 첨가하고, 비지(라이신 등 단백질)를 걸러내지 않아 두부의 생산 시간을 24시간에서 1시간 내로 단축하여 기존 두부대비 2.4배의 높은 생산량으로 두부 수율이 높음.

이에 따라 3대 대표 플라보노이드 항산화 성분을 동시에 섭취할 수 있고, 일반 두부

대비 식감, 조직감 등의 관능적 특성 및 물성이 우수하며, 대두의 영양성분을 그대로 유지 하면서 두부를 효율적, 경제적으로 제조할 수 있는 기능성 두부제조 방법

[표] 항산화 활성도 및 총 플라보노이드 함량 비교표

구분	항산화 활성 (DPPH radical 소거능(%))	총 플라보노이드 함량(mg/100g)
일반 두부	7.08±1.39	280±48.04
아로니아 분말 첨가 두부 (함량 : 7.6%/모)	16.94±0.15	645±24.19
블루베리즙 첨가 두부 (함량 : 5.1%/모)	12.19±1.49	347±94.03

1) 대두분말 제조 단계

건조된 대두를 탈피한 후 평균 500 메쉬(Mesh)로 초미분화 분쇄하여 미세화된 대두 분말을 제조.

- 구체적으로, 저온 초미분 분쇄기를 이용하여 대두를 20℃ 이하에서 열변성없이 평균 500메쉬 정도의 미세 분쇄하여 비지를 걸러내지 않으므로, 기존의 두부 제조시 콩의 당질과 사포닌, 이소플라본, 비타민 등의 영양소가 유실되는 문제점을 해결함.

2) 정제수 혼합 및 증기 끓임 단계

대두분말 중량 대비 5배량의 정제수와 함께 증기 교반통에 넣고 3,500 rpm으로 5분간 고속 교반한 다음, 증기 압력솥에서 103℃ 온도에서 3분 동안 증기로 끓인 후 85℃ 이하로 내려갈 때까지 2,000 rpm으로 계속 교반하여 농도 12 브릭스(Brix)의 두유액을 생산.

3) 블루베리 및 아로니아 생과 추출액 생산 단계

블루베리 및 아로니아 생과는 열에 약하므로 압착기로 압착하여 추출하고 섬유질을 제거함으로써 영양소 파괴가 없는 블루베리 및 아로니아 추출액을 생산.

4) 블루베리/아로니아 첨가 단계

두유액에 블루베리(Blueberry) 및 아로니아(Aronia) 중에서 선택된 적어도 하나 이상의 추출액을 첨가하여 희석시키는 단계

- 두유액을 교반통으로 이동시켜 저속(20~30 rpm)으로 약 75~80℃ 온도까지 교반시키면서 블루베리 생과 추출액 및 아로니아 추출액 중 하나 이상을 대두분말 중량 대비 30~40%의 양으로 두유액에 첨가하여 약 2분 정도 희석시킴

5) 응고제 투입 및 응고 단계

생과 추출액 또는 분말이 첨가된 두유액에 응고제를 투입하고 응고틀에 받아 응고

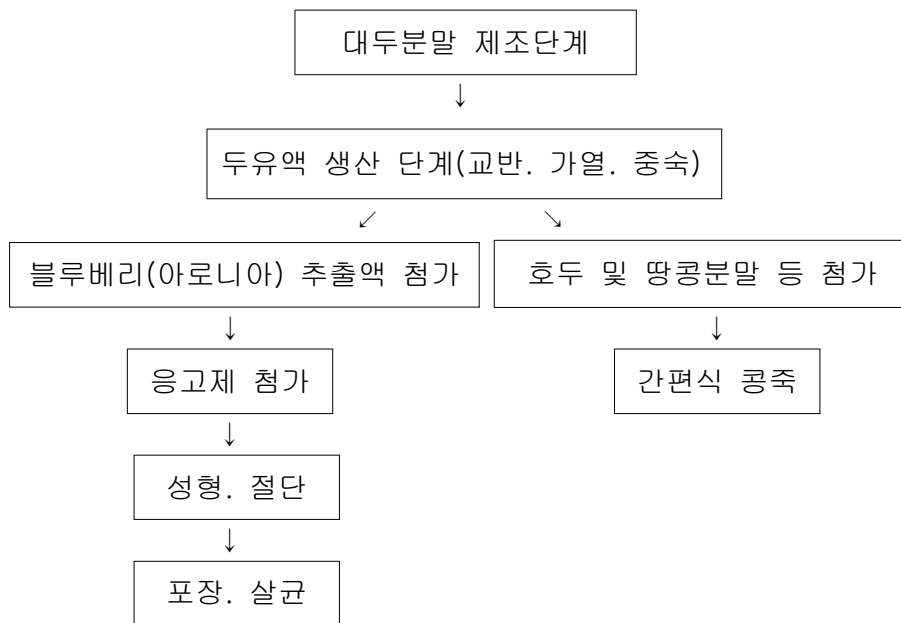
시키는 단계.

- 일반적으로, 두부 제조에 있어 가장 중요한 공정은 응고제를 넣어 두유를 응고시키는 응고 공정임. 두유에 응고제가 첨가되면 2가 양이온인 Ca^{++} 와 Mg^{++} 가 카르복실기(-COOH)의 H^+ 와 치환되면서 응고가 시작됨.

이 반응에 관여하는 인자에는 두유의 온도와 농도, 응고제의 농도, 저어주는 방법 등이 있는데. 진한 두유에 응고제를 넣으면 반응이 빨라 쉽게 덩어리가 되지만 탄력이 떨어지고, 두유가 너무 연하면 분자끼리의 충돌이 낮고 반응시간이 길어져 엉기기도 전에 식게됨. 또한 응고제를 넣고 혼합기가 너무 긴시간 동안 회전이 되면 엉긴 덩어리가 부스러져 두부가 부드럽지 못함.

6) 응고물을 용기에 충전, 포장하는 단계

응고된 두부를 일정한 무게와 모양으로 잘라 포장용기에 정제수와 함께 담은 후 밀봉하고, 85℃ 정도의 열수에서 약 30분 동안 살균한 다음, 약 5℃의 냉각수에서 30분 정도 냉각시킴.



3-3 기술의 경쟁성

가. 차별성 (독창성)

가공두부에 대한 제품은 많은 기업에서 다양하게 출시되고 있음. 그러나 기능성 물질을 첨가한 두부 제조에 관한 특허 기술은 다수 검색되어지고 있으나, 실제 제품화되어

판매되고 있는 기술은 드물며, 특히, 블루베리 및 아로니아를 첨가하여 건강기능성을 증진한 가공두부를 제조 판매하고 있는 것은 힐링푸드농업(주)이 유일한 것으로 판단됨

나. 우수성

본 기술에 의한 안토시아닌 함유 기능성 가공두부 제조방법은 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 항산화 활성이 뛰어난 안토시아닌이 다량 함유되도록 하고, 대두를 미세하게 분쇄하여 비지 여과 단계없이 대두의 전성분을 이용하여 가공두부를 제조한다는 점이 가장 큰 특징이라고 할 수 있음

- 대두의 전성분으로 이용함으로써 대두가 가진 대표적인 기능성 성분인 양질의 isoflavone을 섭취할 수가 있고, 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 이들이 가진 안토시아닌 성분으로 인해 항산화 활성이 뛰어나, 건강기능성을 더욱 향상시킬 수 있다는 점에서 기존 기술과 차별화됨

기능성 두부와 경쟁두부의 비교 분석

구분	기능성 두부	일반 두부	전(全)두부
원 재 료	대두분말 기능성분 첨가	생대두	1. 대두분말 사용. 일본 토요무라씨 개발 2. 전용용기(300g)에 냉두유액과 응고제를 담아 밀봉 후 열탕에 넣어 응고시키는 방식 (3,800원/300g). 3. 두부는 연두부와 유사 ▶ 기능성 두부 생산 불가능함. 4. 용기는 전량 일본 수입 (국내 생산 불가능)
특허 등록	발명자/ 김병일		
제조 시간	1시간 이내	12시간(세척·불림 등)	
생산 성 (대두 1kg)	20모/320g (일반두부의 2.4배)	8모/300g	
비지 발생	없음	두부의 33%	
폐수 발생	없음	대두 1톤당 4,000L	
유통 기한	제조일로부터 15일	제조일로부터 7일	
영 양 성	기능성분 및 콩 전체 성분 보존	단백질 등 일부	
식 감	콩 비린맛이 없고 단맛을 느낌	콩 고유의 비린맛과 식감이 뻑뻑함	
소비자 가격	2,500원/300g	3,780원/300g	

다. 연구개발 생산제품

특허등록된 안토시아닌 함유 기능성 두부제조 방법과 특허등록된 자동제어장치 장착형 기능성 두부 제조기계로 생산된 안토시아닌 함유 블루베리(Blueberry) 또는 아로니아(Aronia) 추출액 첨가 기능성 두부 및 즉석 간편식 콩죽



라. 사업화성과 및 매출실적

2017년 1월 02일 힐링푸드농업(주)은 두부제조 사업자 등록하여 2017. 5. 23 농협 중앙회와 유통계약으로 6월부터 목포 하나로 클럽 및 광주 하나로 클럽에서 판촉 행사 한 결과 일일 예상 판매량 5.5개보다 훨씬 많은 평균 37개 판매로 향후 기대 이상의 매출 발생이 예상됨.

항목	세부항목			성 과
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	0.1억원
			향후 3년간 매출	31,896억원
		관련제품	개발후 현재까지	0억원
			향후 3년간 매출	20억원
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : 0 % 국외 : 0 %
			향후 3년간 매출	국내 : 15 % 국외 : 0 %
		관련제품	개발후 현재까지	국내 : 0 % 국외 : 0 %
			향후 3년간 매출	국내 : 5 % 국외 : %
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위		- 위
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위		- 위

장 표 명 : 검수실적_매입처별

조작 일시 : 2017-07-05 09:13

사 업 장 : 8809563390014 힐링푸드농업(주)

조 작 자 : bikm1579 김병일

매출 실적 조회

조회조건 | 사업장: [8809563390014] 힐링푸드농업(주) ,일자구분:1 ,시작일:20170601 ,종료일:20170630 ,거래구분: ,계약유형:all ,사업장구분코드:1 ,사업장코드:

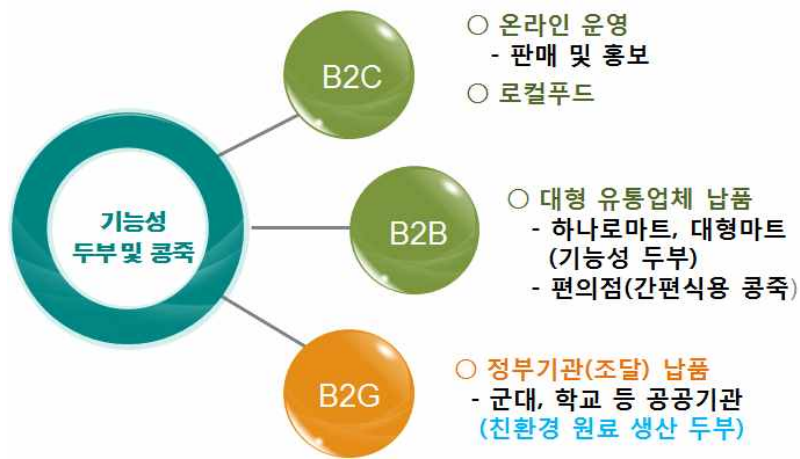
번호	본지사명	본지사코드	과세공급	과세부가세	공급금액	부가세	총공급금액	총공제금액	순공급금액	
	실매입처명	실매입처코드	주류공급	주류부가세	공병금액	관리수수료(R2)	관리수수료(R1)	물류수수료	운송용역비	기타수수료
			면세금액	영세금액	공상자금액	관리부가세(R2)	업체수수료	물류부가세	운송부가세	기타부가세
			0	0	2,921,250	0	2,921,250	64,265	2,856,985	
			0	0	0	58,425	0	0	0	0
	합계		2,921,250	0	2,921,250	5,840	64,265	0	0	0
1	힐링푸드농업(주)	8809563390014	0	0	1,767,100	0	1,767,100	38,876	1,728,224	
			0	0	0	35,342	0	0	0	0
	(주)농협하나로유통 목포점(소매)	8808983120416	1,767,100	0	1,767,100	3,534	38,876	0	0	0
2	힐링푸드농업(주)	8809563390014	0	0	1,154,150	0	1,154,150	25,389	1,128,761	
			0	0	0	23,083	0	0	0	0
	(주)농협하나로유통 광주점(소매)	8808983305783	1,154,150	0	1,154,150	2,306	25,389	0	0	0
	힐링푸드농업(주)	8809563390014	0	0	2,921,250	0	2,921,250	64,265	2,856,985	
			0	0	0	58,425	0	0	0	0
	소계		2,921,250	0	2,921,250	5,840	64,265	0	0	0

마. 수익 확보 전략

- 비지가 없는 기능성분 첨가 두부 및 간편식 콩죽을 식품박람회 참가 및 대형마트 등 유통업체에 입점하여 무료 시식행사로 바이럴 마케팅(viral marketing) 홍보

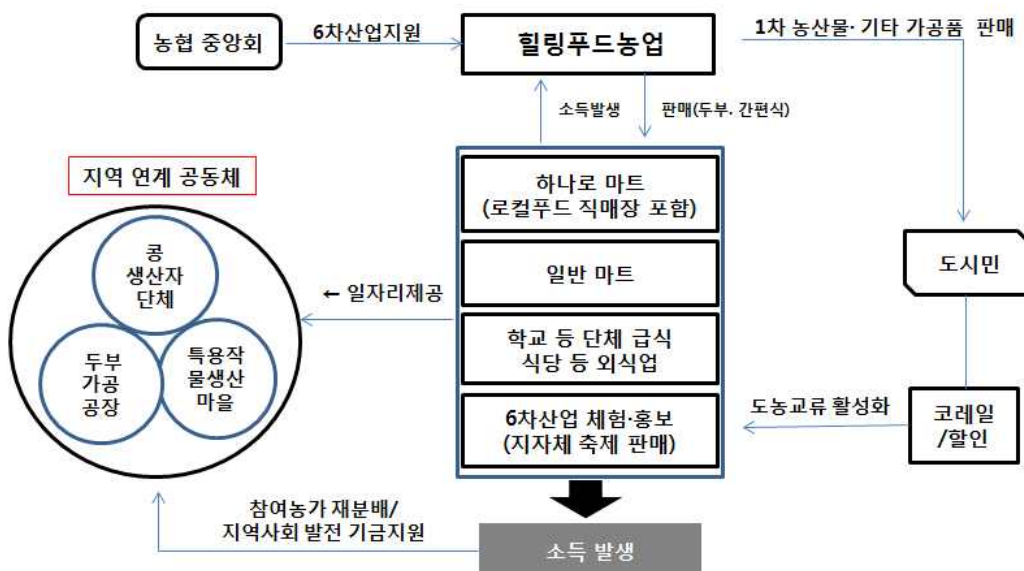
(1) 주요 고객군

- 기능성 두부 : 대형 할인점(이마트, 홈플러스, 롯데마트 등), 체인슈퍼, 독립슈퍼, 단체급식
- 간편식 콩죽 : 4대편의점(GS 25, CU, 미니스톱, 세븐 11)



(2) BM의 수익창출 방안

생산조직연계 두부·간편식 제조·판매 개략도



마. 기존두부 제조 기술과 경쟁력

○ 2인 생산

기존 두부 제조방법은 콩을 씻고 불리고 삶아 비지를 제거하고 순물을 거르는 제조공정이 복잡하여 많은 인력과 넓은 시설면적 그리고 시설투자 비용이 많이 들지만 기능성분이 첨가된 두부는 대두분말과 기능성분을 첨가·혼합해서 두유를 생산하여 응고하는 제조 신기술로 협소한 시설공간에서 1회 생산 시간도 약 20분 내지 30분 정도로 짧아 생산인력은 2명이면 충분함.

○ 두배 생산량

기존 두부 생산량은 대두 1kg으로 두부 3kg를 생산하지만 비지가 없는 기능성 두부는 대두분말 1kg로 7.25kg 두유액을 생산하고 비지를 걸러 내지 않아 두유액 전량을 두부로 생산함으로써 기존 두부보다 2배 이상 생산함.

○ 저가 판매가격

기능성분을 첨가된 두부의 판매 가격은 기존두부 대비 2배의 생산량에 따라서 시중에서 유통되고 있는 국산 콩 일반 두부의 가격(12원/g) 보다 30% 더 저렴하게 판매하여 소비자의 구매력이 높아지게 되어 성장 가능성이 크다고 판단됨.

- 기능성 두부 유통 수익률 : 417%

기능성 두부의 납품가격과 제품원가 등을 산출하여 수익률을 책정하였으며, 대표적으로 두부 중량대비 블루베리 5%(15g) 함유한 기능성두부/300g의 납품가격은 시중에 유통중인 국산두부 가격의 30% 더 저렴하게 2,050원(모당)으로 결정하며, 콩죽 또한 동일 판매가격으로 결정함.

▶ 연간 320만모(콩죽포함) 판매기준의 원가산출

○ 두부(574백만원/28만모). 납품가격 2,050원/모당

- 하나로마트 40개, 대형마트 100개 점포기준

(1개 점포당 년 판매량 2,000모/일일 5.5모 판매 기준)

○ 간편식 콩죽(4,088백만원/292만개). 납품가격 1,400원/개당

- 편의점 4,000개 점포

(1개 점포당 년 판매량 730개/ 일일 2개 판매 기준)

● 원 가 : 1,779백만원(491원/개당)

- 변동비 : 1,161백만원(363원/개당)

대두분말 193원(48g), 아로니아 또는 블루베리 80원(15g),

응고 재료비 50원, 포장비 40원

- 고정비 : 408백만원(128원/개당)

인건비 200백만원 수도·전기료 18백만원, 홍보 판촉비 90백만원

감가상각비 100백만원(제조설비 등 1,210백만원).

4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

D-06

4-1. 목표달성도

일반 두부의 제조방법인 콩을 삶고, 분쇄하여 끓인 후 여과하여 비지를 33% 걸러내려는 복잡하고 생산시간이 많이 소요되는 생산절차를 개선하여 초미분쇄 된 대두분말로 두유를 생산한 후 블루베리, 아로니아 등의 기능성 추출액을 첨가하여 기능성 두부의 상품화 100% 완료 및 간편식 콩죽의 생산공정의 표준 레시피 50% 진행 중

- 특허등록된 기능성두부 제조기계로 생산된 기능성 두부는 두부수율이 높고 기능성분으로 블루베리(아로니아 포함) 추출액을 첨가해 제조한 두부의 식미를 관능 검사를 실시한 결과 맛과 향, 그리고 씹을때의 콩 비린 맛이 없어 전체적인 기호도 등이 기존 일반 두부보다 높은 것으로 나타났으며, 기존 두부의 제조 과정 중 비지와 순물을 걸러내는 압착 과정을 거치면서 콩의 당질과 사포닌, 이소플라본, 비타민 등 영양소가 손실되는 문제점을 완전히 개선 되었음.
- 기능성 측면에서는 일반두부와 기능성 두부의 총 플라보노이드 함량(100g 기준)을 비교하면 일반 두부 280mg, 아로니아두부 645mg 블루베리두부 347mg 으로 기능성두부가 일반두부 보다 많이 함유되어 있음.

4-2. 관련분야 기여도

- 1) 기존 두부류 6,964억원의 총 생산액 중에서 33%가 비지로 발생되어 폐기하는 2,298억원 절감효과.
- 2) 비지로 버리는 양 만큼 두부의 추가 생산에 따른 생산 원가의 절감으로 소비자 가격을 기존 두부 대비 30% 인하 효과.
- 3) 일반 두부의 생산과정에서 소비하는 물과 전기의 절약 및 다량의 폐수 처리비용과 환경오염을 처리하는 사회 간접비용의 손실을 절감.
- 4) 국산 콩과 특용작물(블루베리, 아로니아)의 소비촉진으로 농촌 경제 활성화.
 - 정부의 쌀 생산 감소 정책으로 논소득 기반 다양화 지원사업에 따라 대체 작물인 콩 재배 면적의 확대로 증산된 콩 소비촉진
- 5) 비지가 없는 기능성분 첨가 두부의 신기술 개발로 신규 창업 활성화로 일자리 창출과 고용촉진 효과
- 6) 아울러 일본, 중국 등 두부를 즐겨 먹는 국가 및 미국 등 교포사회에도 비지가 없는 기능성 두부의 제조기계를 수출하여 국가 경제발전에 기여.

5. 연구결과의 활용계획

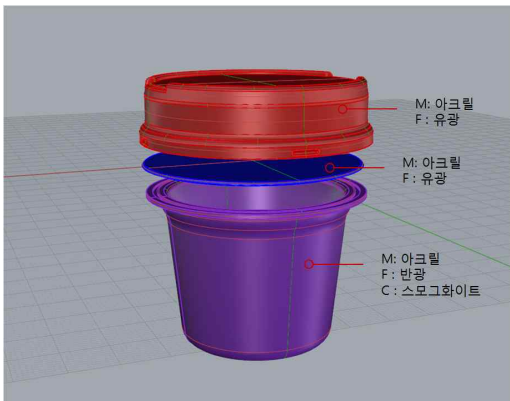
D-07

가. 국내외 시장에서는 기능성분을 첨가하는 두부를 개발하지 못하여 생산·판매하지 못하는 경쟁력 우위를 이용하여 안토시아닌이 많이 함유된 블루베리(아로니아) 두부 제품을 생산 유통으로 경쟁제품이 없는 대형유통시장 선점 기회로 활용할 계획임.

○ 생산제품(두부) 라벨 디자인



○ 생산계획 제품(두유) 용기 디자인



나. 경쟁사의 모방에 대한 대처방안

기능성 두부를 생산하기 위해서는 제조기계를 연구 개발해야 할 뿐만 아니라 동시에 기능성 두부 제조기술의 노하우를 확보해야 되는 기술로서 기술의 모방 가능성은 쉽지가 않음.

본 기술의 주요 전처리 공정으로 대두 초미세분말 제조, 블루베리 및 아로니아 추출액생산과 가장 중요한 두부의 응고 기술에 대하여 힐링푸드농업(주)는 노하우를 보유하고 있고, 본 기술에서 증명된 안토시아닌 함유로 항산화 활성능이 우수한 가공두부를 제조하는 것에 대해 이를 모방하여 기능성 발현이 유사하게 나타나도록 두부를 제조하는 것은 용이하지 않을 것으로 보임.

○ 기능성 두부 제조기계 특허등록

특허증
CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-1741004 호
Patent Number

출원번호 제 10-2016-0124662 호
Application Number

출원일 2016년 09월 28일
Filing Date

등록일 2017년 05월 23일
Registration Date

발명의 명칭 Title of the Invention
터치스크린을 이용한 자동제어장치 장착형 기능성 두부 제조기계

특허권자 Patentee
힐링푸드농업(주)(205211-*****)
전라남도 화순군 화순읍 오성로 556, 상가동 101호, 102호, 103호

발명자 Inventor
김병일(600815-*****)
전라남도 화순군 화순읍 앞메로 86, 404동 802호 (화순4차 시라아파트)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2017년 05월 23일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE




특허청
Korean Intellectual
Property Office

○ 생산제품(두부 및 두유) 디자인 및 상표등록(제29류)



6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

코드번호

D-08

○ 없음.

7. 연구개발결과의 보안등급

코드번호

D-09

○ 일반과제

8.

등록한 연구시설·장비 현황

					D-10			
구입 기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입 가격 (천원)	구입처 (전화번호)	비고 (설치 장소)	NTIS장비 등록번호
	해당없음.							

9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

		코드번호	D-11
○ 해당없음			

10. 연구개발과제의 대표적 연구실적

						코드번호		D-12	
번호	구분 (특허)	특허명	소속 기관명	역할	특허등록국 가	Impact Factor	특허출원일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/인 용횟수 등)
1	등록	터치스크린을 이용한 자동제어장치 장착형 기능성 두부 제조기계	힐링푸드 농업(주)		대한민국		제 10- 1741004 호 출원일자 2016.09.28		
2	출원	취 추출액을 첨가한 가공두부 및 그 제조방법	힐링푸드 농업(주)		대한미국		10-2016-0 158888 출원일자 2016.11.28		

11. 기타사항

		코드번호	D-13
○ 없음.			

12. 참고문헌

		코드번호	D-14
○ 없음			

- 주 의 -

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 고부가가치식품기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 고부가가치식품 기술개발사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.