발 간 등 록 번 호
11-1543000-001615-01

고부가가치식품 기술개발사업 R&D Report

안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조장비 개발 최종보고서

2017. 3. 30.

주관연구기관 / 힐링푸드농업(주)

농 림 축 산 식 품 부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조장비 개발”(개발기간 : 215. 10. 23 ~ 2016. 10. 22)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2017. 03. 30.

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

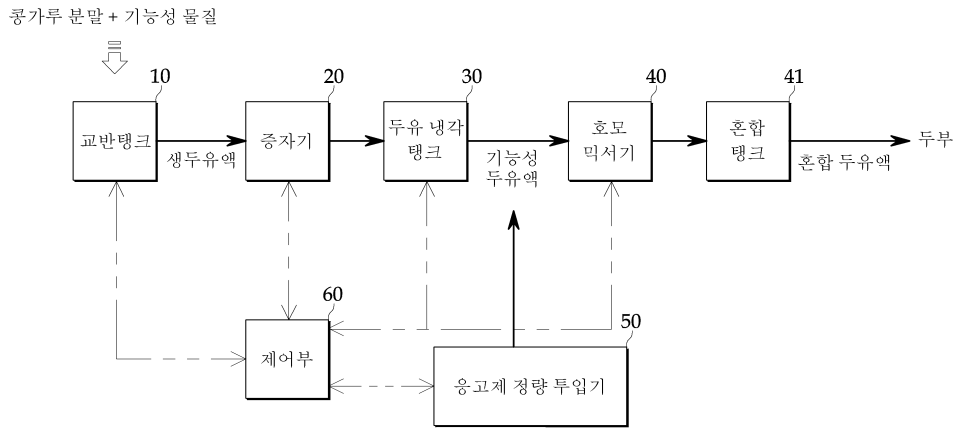
주관연구책임자 : 김병일
협동연구책임자 :
참여기관책임자 :

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

<table>
<tr><td>과제고유번호</td><td>115026-01-1-CG000</td><td>해 당 단 계
연 구 기 간</td><td>2015.10.23-
2016.10.22</td><td>단 계 구 분</td><td>(해당단계)/
(총 단 계)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연 구 사 업 명</td><td>중 사 업 명</td><td colspan="4">농림축산식품연구개발사업</td></tr>
<tr><td>세부 사업명</td><td colspan="4">고부가가치식품기술개발사업</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연 구 과 제 명</td><td>대 과 제 명</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>세부 과제명</td><td colspan="4">안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조장비 개발</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연 구 책 임 자</td><td rowspan="2"></td><td>해당단계
참 여
연구원 수</td><td>총: 2 명
내부: 1 명
외부: 1 명</td><td>해당단계
연 구 개 발 비</td><td>정부: 50,000
천원
민간: 12,500
천원
계: 62,500
천원</td></tr>
<tr><td>총 연구기간
참 여
연구원 수</td><td>총: 2 명
내부: 1 명
외부: 1 명</td><td>총 연구개발비</td><td>정부: 50,000
천원
민간: 12,500
천원
계: 62,500
천원</td></tr>
<tr><td>연구기관명 및
소 속 부 서 명</td><td colspan="3">힐링푸드농업(주)</td><td colspan="2">참여기업명: 힐링푸드농업(주)</td></tr>
<tr><td>위 탁 연 구</td><td colspan="3">연구기관명:</td><td colspan="2">연구책임자:</td></tr>
<tr><td colspan="4">요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다)</td><td colspan="2">보고서 면수</td></tr>
</table>

	D-01

연구의 목적 및 내용	1. 연구의 목적 기존 일반 두부의 제조방법의 문제점을 해결하기 위하여 힐링푸드농업(주)에서 발명하여 특허등록된 “안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조방법” 의 장비개발로 기능성 두부를 생산. 2. 연구의 내용 일반 두부의 제조방법인 콩을 삶고, 분쇄하여 끓인 후 여과하여 비지를 33% 걸려내는 복잡하고 생산시간이 많이 소요되는 생산절차를 개선하여 대두분말로 두유를 생산한 후 블루베리, 아로니아 등의 추출액을 첨가하는 기능성 두부를 제조하는 장비 개발
연구개발성과	교반탱크(10), 증자기(20), 두유냉각탱크(30), 호모믹서기(40), 혼합탱크(41), 상하 슬라이딩 장치(43), 응고제 정량투입기(50)와 연결되어, 각 장치에서의 온도와 사용시간, 생산된 두유액의 온도 조절, 응고제 투입, 두유액과 응고제의 유화시간 및 회전속도 중 어느 하나 또는 하나 이상을 터치 스크린의 터치를 통해 제어할 수 있도록 하거나, 또는 자동설정하여 자동제어될 수 있도록 하는 것이 특징 
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	기술실시를 이전받아 연구개발 장비의 성능을 향상시키고 있어 2017년도에는 기능성 두부 생산설비로 100% 활용할 계획임. 1) 비지로 버리는 양 만큼 두부의 추가 생산에 따른 생산 원가의 절감으로 소비자 가격을 기존 두부 대비 30% 인하 효과. 2) 일반 두부의 생산과정에서 소비하는 물과 전기의 절약 및 다량의 폐수 처리비용과 환경오염을 처리하는 사회 간접비용의 손실을 절감. 3) 국산 콩과 특용작물(블루베리, 아로니아)의 소비촉진으로 일자리 창출과 농촌경제 활성화. 4) 일본, 중국 등 두부를 즐겨 먹는 국가 및 미국 등 교포사회에도 비지가 없는 기능성 두부의 제조기계를 수출하여 국가 경제발전에 기여.

중심어 (5개 이내)	안토시아닌함유 두부제조기계	블루베리 두부 제조기계	아로니아 두부 제조기계	기능성 두부 제조기계	건강 기능성 두부 제조기계

〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의개요 ····· 5p

2. 국내외 기술개발 현황 ····· 6p

3. 연구수행 내용 및 결과 ····· 9p

4. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 ····· 19p

5. 연구결과의 활용계획 등 ····· 22p

6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보 ····· 33p

7. 연구개발성과의 보안등급 ····· 33p

8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록한 연구시설·장비현황 ····· 33p

9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적 ····· 33p

10. 연구개발과제의 대표적 연구실적 ····· 33p

11. 기타사항 ····· 34p

12. 참고문헌 ····· 34p

1. 연구개발과제의 개요

	D-03

1-1. 연구개발 목적

가. 기능성 두부 제조장비의 개발 목적은 콩 생산량 증가로 가격하락과 국내 블루베리 재배농가의 증가 및 FTA로 수입 농산물 증가에 따른 가격하락 등으로 판로의 어려움을 해결방안으로 블루베리와 콩을 융복합한 기능성 두부의 제조 장비를 개발하여 국내 생산 블루베리 및 콩의 소비를 촉진하여 농촌 경제발전에 기여 하고자 함.

나. 기존 일반 두부의 제조방법의 문제점을 해결하기 위하여 힐링푸드농업(주)에서 발명하여 특허 등록된 “안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조방법” 의 장비개발로 기능성 두부를 생산.

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 생산시간도 24시간 정도 길어서 생산성과 비지가 발생하여 생산성도 떨어지는 문제점을 개선할 연구가 필요함.

나. 국내 유통하는 두부 총 판매액 5,400억원의 33%가 비지로 발생하여 1,782억원의 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 제조공정에서는 대두 1톤당 BOD 10,000PPM의 폐수가 4,000리터씩 발생하여 연간 6억 리터의 폐수가 발생해 환경오염을 유발함.

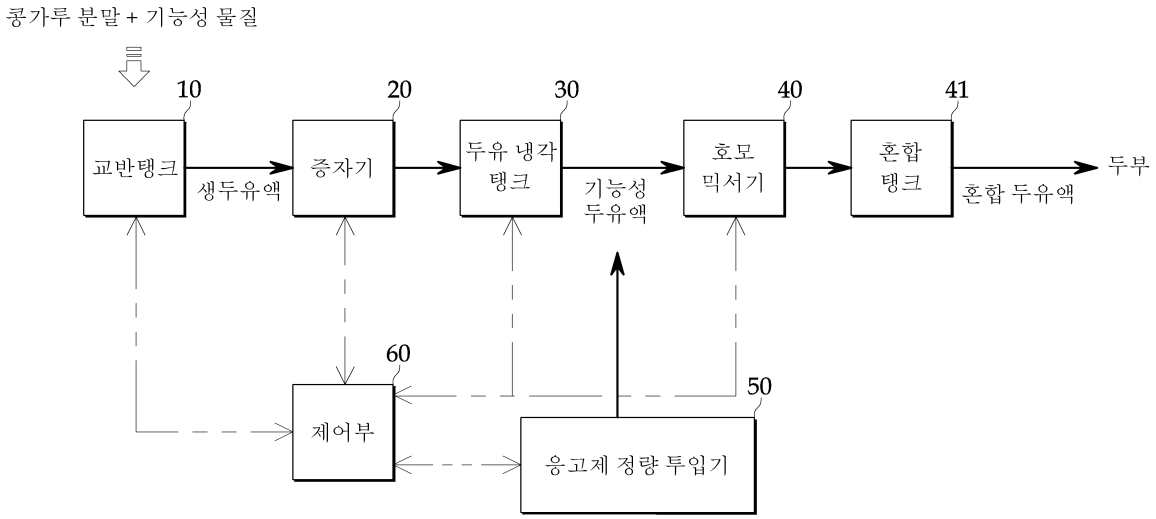
(1990년대 후반 일본에서는 두부에서 발생되는 비지의 산업폐기물로 지정)

1-3. 연구개발 범위

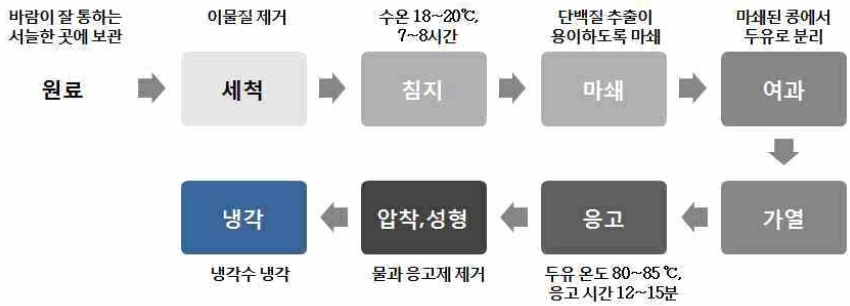
○ 기능성 두부의 제조장비 제작

- 기능성 첨가 두부는 정제수에 대두분말과 기능성 물질을 각 비율별로 혼합해서 생산한 두유액을 전량 응고시켜 비지가 발생하지 않으며, 일반두부처럼 압착시키지 않기 때문에 그 과정에서 빠져 나가는 지방질, 당류, 비응고성 단백질, 비타민 등의 영양성분이 남게 되고 기능성 물질을 5%~10% 첨가하는 기능성 두부 제조 기계(기술) 개발.
- 비지가 없고 기능성 물질을 첨가한 두부는 기능성분은 물론이고 비지를 제거하지 않아 콩의 당질과 섬유질, 사포닌, 이소폴라본, 비타민 등 영양성분이 손실되지 않아 콩 전체의 성분이 그대로 보존되고, 그리고 비지 33% 만큼을 추가로 기능성 두부를 생산하여 일반 두부 대비 2.4배의 생산량 증가로 두부 수율이 높고 두부의 맛과 질감 등 두부 가공적성이 크게 개선된 것이 큰 특징임.

	D-03



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



2. 국내외 기술개발 현황

코드번호	D-04

2-1 국내 기술 동향

원료콩과 두부의 관한 연구는 대두 품종별 두부의 품질특성연구, 미생물을 이용한 발효두부 개발연구, 콩의 11S, 7S 단백질과 두부 및 메주특성과의 관계, 콩의 저장 온도가 두부 품질에 미치는 영향, 두부의 유통저장성을 높이기 위한 연구 등 다양한 분야의 두부관련 연구가 진행되고 있으며, 특히 최근 천연물 유효 성분 함유 두부연구가 활발히 이루어지고 있어 마늘, 클로렐라 등 콩이 가지고 있는 생리활성과 더불어 생리활성을 강화시킨 제품개발이 활발하게 이루어지고 있음.

국내에서의 두부에 관한 기술 개발 동향을 살펴보면, 주로 두부 품질에 영향을 미치는 여러가지 영향요인과 두부의 저장성에 영향을 미치는 응고제의 종류, 열처리 조건 등에 대한 연구가 진행되었음

- 기능성을 강화시킨 새로운 대두 품종의 개발과 그 현황 보고서에서 건강기능두부는 두유중 단백질 응고에 의하여 이루어지며 콩에서 두부로 이행하는 성분은 대부분 단백질과 지질이기 때문이 이것들이 많이 함유된 콩이 두부의 원료로써 우수하다고 하였음
  따라서 원료콩의 단백질 함량은 두부용 콩의 품질을 평가하는데 중요한 자료가 되며, 이러한 기능성 성분육종에서 많은 시료에 대한 단백질 함량 등 성분조성을 분석하여 가공적성을 신속 정확하게 평가하기 위해서는 근적외분광분석계(NIRS)에 의한 성분측정이 매우 능률적이라고 보고하였음.

[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

가. 선행특허 1인 한국공개특허 제10-2006-0108091호는 비지의 분리 없이 박피한 대두 전체를 조분쇄하고 증자한 후 미분쇄하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 전두유 및 두부의 제조방법에 관한 것임.
따라서, 안토시아닌 및 타닌이 다량 함유된 블루베리(Blueberry) 및/또는 아로니아(Aronia)를 첨가하여 제조되는 것을 특징으로 하는 특허와는 차별성이 있음

나. 선행특허 2인 한국공개특허 제10-2007-0015983호는 '대두의 수침 및 조분쇄→ 가열을 통한 대두의 세포벽 연화 → 미분쇄를 통한 대두 조분쇄물의 단세포화 및 초미립 유화 → 고압 균질화'라는 일련의 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 전두유 및 전두부의 제조방법에 관한 것임.
따라서, 기능성 두부 제조시에 안토시아닌 및 타닌이 다량 함유된 블루베리(Blueberry) 및/또는 아로니아(Aronia)를 첨가하여 제조되는 것을 특징으로 하는 특허와는 차별성이 있음

다. 선행특허 3인 한국등록특허 제10-1231686호는 정제수에 대두 분말과 소포제를 넣고 교반한 후 증숙하여 얻은 두유액에 응고제와 딸기를 첨가하고 성형한 다음 냉각 및 살균하는 단계를 포함하는 딸기를 포함하는 전두부의 제조방법 및 이러한 방법에 의해 제조한 딸기를 포함하는 전두부에 관한 것임.

따라서, 선행특허 3은 전두부 제조시 딸기즙 또는 딸기분말을 사용한다는 점 및 두유액 제조시 소포제를 일정량 투입한다는 점에서 안토시아닌 및 타닌이 다량 함유된 블루베리(Blueberry) 및/또는 아로니아(Aronia)를 첨가하여 제조되며 두유액 제조시 소포제를 첨가하지 않는 것을 특징으로 하는 특허와는 차별성이 있음

2-2 일본

일본은 국내와 마찬가지로 다양한 콩 가공제품이 많으며, 일본의 두부시장 규모는 2001년 5,070억엔으로 보고되어 있음. 일본은 다양한 콩 가공품을 위한 기능성 대두품종의 개발이 활발한 실정임

일본은 이에 그치지 않고 저장단백질 변환 대두를 개발하여 7S 단백질과 11S 단백질의 함량을 변화시킴으로써 두부응고에 보다 효율적인 품종을 개발하고 있음

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

2-3 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 캔터키 대학 James anderson박사팀에 의해 제시되면서 가장 생식이 가능한 두부의 가치증대와 효용성이 커지고 있음.

더불어 isoflavone이 두부나 두유로 가공된 경우, isoflavone은 전체가 제품으로 이행되는 것은 아니나, 고함량의 품종은 저함량의 품종에 비해 제품속의 isoflavone 함량이 높다는 사실도 명확히 밝혀지고 있으며, isoflavone은 여성호르몬(에스트로겐)과 유사한 형태의 체의 하나로 식품으로서 대두가 그 주요한 공급원이 되고 있음

골다공증의 억제, 암세포의 증식억제, 갱년기 장애의 완화, 당뇨병 억제 등의 기능성이 알려짐에 따라 콩의 가치가 향상되고 있음

2-4 연구결과가 국내외 기술개발현황에서 차지하는 위치

현재까지 연구기술과 유사한 경쟁 기술이 있기는 하나, 상품화가 이루어지고 있는 것은 거의 없으며 이론적인 특허만으로 보임

	D-04

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

3. 연구수행 내용 및 결과

코드번호	D-05

3-1 제조기술의 구성 및 특성

기능성 두부 제조 기술과 관련하여 힐링푸드농업(주)(대표 김병일)에서는 '안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조방법'에 관한 특허를 보유하고 있음(한국등록특허 제 10-153610호) 본 기술에 의한 기능성 가공두부 제조 방법은 다음과 같음

○ 건조된 대두를 탈피한 후, 저온 분쇄기를 이용하여 20~30℃에서 열변성없이 평균 600메쉬의 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 응고틀에 받아 응고

○ 얻어진 응고물을 사각 모양으로 잘라 용기에 포장한 후, 85℃의 열수에서 살균한 다음 냉장보관

【기능성 두부 생산 절차】

3-2 연구개발 내용

○ 터치스크린을 이용한 자동제어장치 장착형 기능성 두부 제조기계 개발

가. 일반 두부장비의 문제점

현재 두부류 가공기계는 세척, 불림, 마쇄, 가열, 압착 등의 각각의 기능이 서로 분리되어 작동하도록 구성된 기계를 사용하고 있음.

이러한 종래 기술은 각각의 독립적인 기계장치에 의존해서 두부류를 가공하다보니 설비용이 많이 들고, 또한 여러 장치를 사용함으로써 사용공간을 많이 차지하여 비효율적 문제점들이 있었음.

나. 자동제어장치 장착형 기능성 두부 제조기계의 구성

- 정제수에 대두분말과 기능성 물질을 사전 설정된 시간에 맞춰 교반하는 교반탱크(10);
- 상기 교반탱크(10)에서 이송된 생두유액에 스팀을 분사하여 가열 및 분사되는 스팀압으로 자동으로 교반시키는 증자기(20);
- 상기 증자기(20)의 내부의 고온/고압 팽창압력에 의해, 이송밸브 개방시 자동으로 두유냉각탱크(30)로 이송된 기능성 두유액을 냉각시키는 두유냉각탱크(30);
- 상기 기능성 두유액에 응고제가 혼합하면 기능성 두유액과 응고제가 유화될 수 있도록 두유액을 고속으로 회전시키는 호모믹서기(40);
- 유화된 기능성 두유액을 응고용 성형틀로 배출 시킬수 있도록 하는 혼합탱크(41);
- 기능성 두유액을 응고시키기 위해 응고제를 분사하는 응고제 분사장치(42);
- 응고제 분사장치(42)측에 사전 설정량의 응고제를 공급하는 응고제 정량 투입기(50);
- 상기 교반탱크(10), 증자기(20), 두유냉각탱크(30), 호모 믹서기(40), 혼합탱크(41), 상하 슬라이딩 장치(43), 응고제 정량투입기(50)와 연결되어, 기능성 물질과 대두분말 교반시간, 증자기 온도 및 시간, 응고제 투입 및 호모믹서기(40) 회전속도와 회전시간, 혼합탱크(41)내 기능성 두유액의 온도를 사전 설정값으로 수동 또는 자동제어하기 위해 터치형태로 제어되는 자동제어장치(60);를 포함하여 이루어지는 것을 특징임.

다. 세부 연구내용

상기 교반탱크(10)는 두부를 제조하기 위한 대두분말과 다양한 기능성 물질(추출액, 상기 추출액은 고온 압력솥으로 24시간 열을 가하여 추출한 것으로 사용하였으며, 첨가량은 대두분말 중량대비 32% 미만이면 두부에 추가하고자 하는 효능이 미미해질 수 있고, 40%를 초과하면 응고에 어려움이 발생하거나, 두부 고유의 풍미가 감소될 수 있음)을 교반하는 곳으로서, 300메쉬 이상 분쇄한 대두분말이 사용된다. 대두분말 중량대비 32 ~ 40%(두유액 중량 대비로는 5.1 ~ 6.4%) 투입, 본 발명에서는 일반두부의 제조 방법중 압착을 생략하여 순물이 빠져나가지 않아 첨가한 기능성 물질이 유실되지

않도록 하였다.
이러한 교반탱크(10)에는 모터(M)가 연결되어 있는 프로펠러 교반장치가 설치되어 내부에서 회전되면서 정제수에 대두분말과 기능성 물질을 교반되는 것이며, 교반장치에 의해 자동제어장치(60)에 사전 설정된 시간 5분 동안 교반된 후, 후술될 증자기(20)와 연결된 이송관의 개폐밸브를 오픈(개방)시, 증자기(20)로 기능성분 첨가 생두유액이 이송이 된다.
이때, 상기 증자기(20)의 위치를 교반탱크(10)보다 상대적으로 하단에 설치 제작하여 있기에, 개폐밸브가 오픈시 중력에 법칙에 의해 자동적으로 생두유액이 낙하 이송된다.
상기 증자기(20)는 전술된 기능성 물질이 함유된 생두유액에 스팀을 분사하여, 상기 내부에 고속 분사되는 스팀에 의해 가열 및 교반이 동시에 이루어지도록 하는 것이다.
이러한 증자기(20)는 내부에 스팀 분사장치(미도시)가 설치되어 있어, 후술될 자동제어장치(60)에 의해 자동제어장치(60)에 사전 설정된 온도와 시간동안 증자기(20) 내부의 두유액으로 스팀이 고속 분사되며, 이러한 스팀 분사장치는 별도로 연결된 보일러를 통‘해 공급되는 증기 스팀을 사용한다.
이로써, 생두유액은 증기 스팀에 의해 약 103℃에서 5분간 가열된다.
(더불어, 상기 증자기(20) 내부의 스팀 분사장치의 경우, 내부에 채워진 생두유액에 고압 스팀을 분사된다, 본 발명에서는 다수의 스팀 분사홀이 천공된 막대형의 십자형 바의 형상을 가지며, 이러한 스팀 분사장치는 테프론 코팅이 되어 있어 생두유액이 열에 의해 스팀 분사장치에 들러붙지 않도록 한다.)
또한, 이러한 증자기(20)는 후술될 두유냉각탱크(30)와 이송관으로 연결되어 있는데, 상기 증자기(20)와 두유냉각탱크(30)를 연결하고 있는 이송관에 설치된 이송밸브를 오픈(개방)하게 되면, 상기 두유액은 증자기(20) 내 고온/고압의 팽창압력에 의해 자동으로 기능성 두유액이 이송된다.
상기 두유냉각탱크(30)는 전술된 증자기(20)에서 이송된 고온의 기능성 두유액을 교반하면서, 자동제어장치(60)에 사전 설정된 온도까지 온도를 낮추는 장치이다.
이를 두유냉각탱크(30)는 내부가 비어 있는 함체 내부에 기능성 두유액이 증자기(20)로부터 이송되고, 기능성 두유액의 유막이 생기지 않게 하기 위하여 함체 상부에 설치된 모터의 회전축이 수직으로 내부를 관통되어 회전날개가 부착된 교반장치가 회전한다.
더불어, 이러한 함체 외벽에는 별도의 냉각수가 순환되는 공간이 구비되도록 이중외벽(31)이 형성되어 있고, 이러한 이중외벽(31)은 근접 설치된 냉각조와 연결된 호스를 통하여 사전 설정된 온도(5℃)의 냉각수가 펌프로 공급 순환되어 자동제어장치(60)에 사전 설정된 온도까지 기능성 두유액이 냉각되도록 한다.
물론, 이러한 두유냉각탱크(30) 또한 후술될 자동제어장치(60)와 연결되어, 두유냉각탱크(30) 내 측면에 설치된 온도센서를 통해 측정된 온도가 사전 설정온도가 되면, 내부의 교반장치의 작동이 멈추고, 이후 혼합탱크(41)와 연결된 이송관에 설치된 개폐밸브를 오픈하게 되면, 기능성 물질이 혼합된 두유액이 혼합탱크(41)로 이송되어진다.

상기 호모 믹서기(40)는 전술된 두유냉각탱크(30)로 부터 혼합탱크(41)에 이송된 기능성 두유액에 응고제 분사장치(42)를 통하여 응고제(ex: 밀키 마그네슘 등)가 분출과 동시에 호모 믹서기(40)(homo mixer)가 자동으로 고속 회전(3,500 RPM)함으로써, 응고제와 기능성분 첨가 두유액이 유화가 이루어지도록 하는 것이다.

상기 호모 믹서기(40)(homo mixer)의 경우, 회전을 위해 인버터 형식으로 최대 3,500 rpm 의 회전력을 가지는 고속 회전모터(M)가 설치되어 있음은 당연할 것이다. 이러한 호모 믹서기(40)는 터빈형의 회전날개를 원통이 둘러싸고 있는 구조이며, 통속에서 대류가 일어나며 고속회전되는 원형회전자(회전날개)와, 상기 회전자를 미세간격으로 이격되어 둘러싸는 고정자(원통)로 이루어진다. 이는 자동제어장치(60)와 연결되어 상/하 슬라이딩장치(43) 축에 수직으로 부착 설치되어 공기압에 의하여 사전에 설정된 시간동안 자동으로 응고제 혼합통(41)속으로 내려 들어가, 응고제 정량 투입기(50)를 통해 호모 믹서기(40) 옆 직선 파이프 하단부분 응고제 분사장치(42)를 통해서 응고제가 분사와 동시에, 최하단 원형 커버안에 있는 회전날개가 고속으로 회전하여 응고제와 기능성 물질이 첨가된 기능성 두유액이 혼합되도록 하는 것이다.

또한, 혼합탱크(41)의 내부의 온도계도 자동제어장치(60)와 연결되어, 혼합탱크(41) 내부 측면에 별도로 설치된 온도센서를 통해 기능성 두유액의 온도가 측정됨으로써, 기능성 두유액 온도가 사전 설정온도(ex: 85℃)보다 낮아질 경우, 자동제어장치(60)에 의해 상기 증자기(20)에서 사용되는 스팀 보일러와 연결된 파이프를 통해, 증기 스팀이 혼합탱크(41) 내부로 분사되도록 제어되어, 온도가 사전 설정온도로 유지되도록 한다.

또한 승/하강 슬라이딩장치(43)에는 호모 믹서기(40)와 응고제를 분사하는 응고제 분사장치(42)가 일체로 직립 설치되어, 호모 믹서기(40)가 수직으로 결합되도록 한 후, 호모 믹서기(40)를 공기압에 의하여 혼합탱크(41)안으로 상, 하로 승/하강 슬라이딩 작동시킨다.

또한 상기 승/하강 슬라이딩장치(43)는 실린더의 작동으로 상/하로 이동이 가능토록 하여 상기 응고제 혼합통(41) 내에 기능성 두유액에 응고제가 투입 전 승/하강 슬라이딩장치(43)에 의해 호모 믹서기(40)가 사전에 내입되도록 하강되고, 교반이 완료된 이후에 응고제 혼합통(41) 상부로 승강되어 이격배치되는 작동을 하도록 한다.

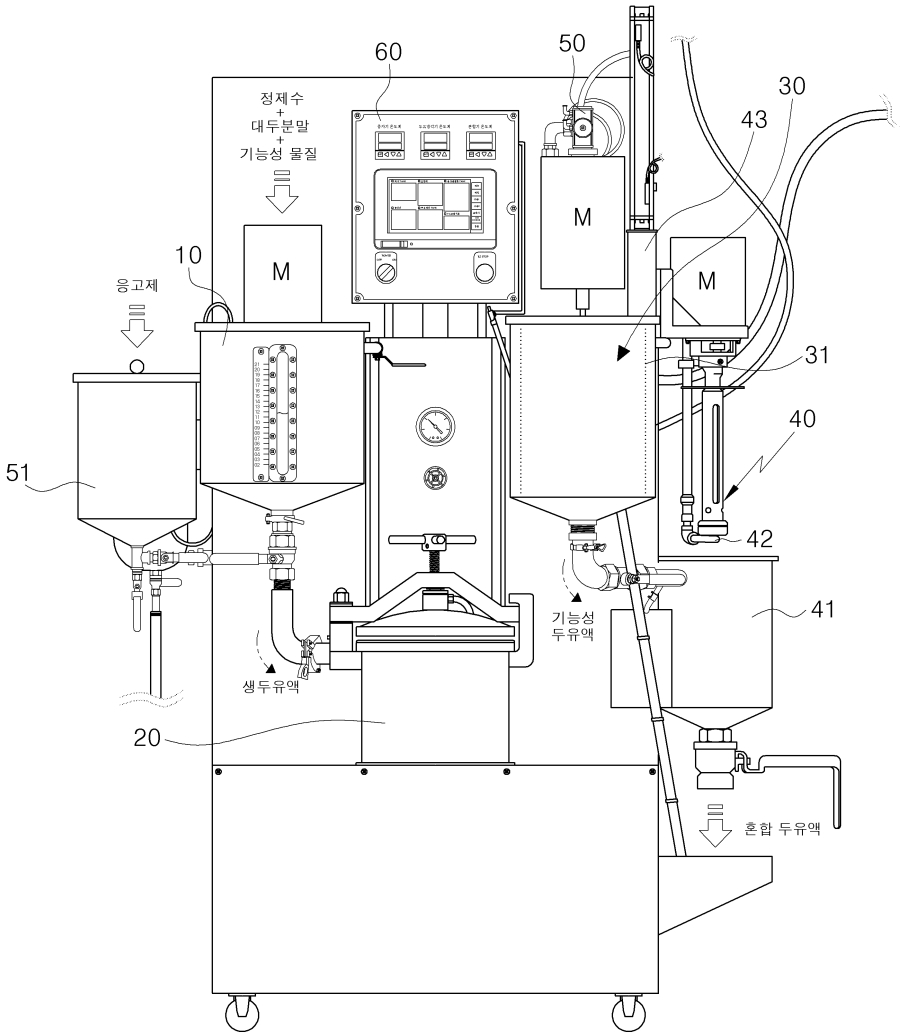
이렇게 혼합탱크(41)에서 기능성 두유액과 응고제가 혼합하여 유화가 이루어지면, 이러한 완성품의 혼합 두유액을 응고용 성형틀에 받아, 상온에서 1시간 내지 1시간 30분 동안 응고시키면 두부가 형상화된다.

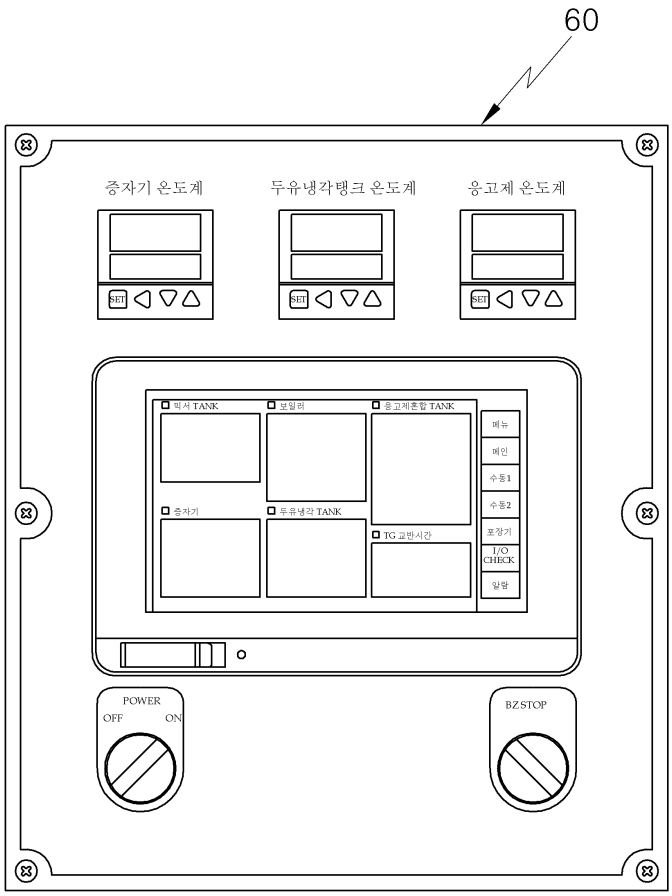
또한 응고제 정량 투입기(50)는 응고제가 채워져 있는 응고제통(51)과 연결되어, 기능성 두유액을 응고시키기 위해 필요로 하는 사전 설정량을 응고제 분사장치(42)를 통하여 혼합탱크(41)에 공급하는 것이며, 이러한 응고제 정량 투입기(50) 또한 후술될 자동제어장치(60)와 연결되어 있으므로, 혼합탱크(41)에 투입되는 응고제 양은, 응고제 정량 투입기(50)의 조절 밸브에서 기능성 두유액 양 대비 임의로 조절될 수 있다.(ex: 두유액 대비 0.01~0.02중량 %로 투입)

상기 자동제어장치(60)는 전술된 두부를 만들기 위한 교반탱크(10), 증자기(20), 두유냉각탱크(30), 호모 믹서기(40), 혼합탱크(41), 상하 슬라이딩 장치(43), 응고제 정량 투입기(50)와 전기적으로 연결되어 있는 터치형의 제어장치이다.

이는 교반탱크(10)의 교반시간, 증자기(20) 온도와 시간, 두유냉각탱크(30) 온도, 호모믹서기(40)의 회전속도와 시간, 혼합탱크(41)의 두유액 온도, 상/하 슬라이딩 장치(43) 작동, 응고제 정량 투입기(50) 응고제 투입 작동 등을 사전 설정값으로 제어 및 다양하게 변경이 가능토록 한다.

더불어, 본 발명에서, 상기 응고제통(51)과 호스로 연결된 응고제 정량 투입기(50)를 통 응고제를 호모 믹서기(40)의 응고제 분사장치(42)를 통해 공급 분사하거나, 혼합탱크(41) 내에서 교반을 위한 호모 믹서기(40)를 상, 하 움직이기 위한 승/하강 슬라이딩장치(43)를 작동시키기 위해, 컴프레서(compressor)로 압축공기를 제공하는 공기압 보조탱크가 더 구비되도록 한다.





3-3 특허출원

2016년 안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조장비 연구개발 결과 기능성 두부제조 기계의 개발이 완성되어 2016. 09. 28 특허출원(제10-2016-0124662호)을 하였으며. 기능성 두부와 즉석 간편식 두유 생산관련하여 연구개발 장비의성능을 보완 중에 있음.

본체길이 1,800 mm × 폭 800mm × 높이 2,170 mm 무게 300kg 최대 사용전력 삼상 380V-10kw, 살균조(온수/냉수통) 길이 1,300 mm × 폭 1,400mm × 높이 1,000mm로 스텐레스 재질로 제작.

- 아울러 동 장비로 기능성 두부의 생산기술을 연구하여 칡 추출액을 첨가한 가공두부의 제조 방법에 대해서도 2016년 11월 28일 특허출원(제10-2016-0158888호)을 하였음.
- 기능성 두부제조 기계는 기능성 경두부와 기능성 생식용 두부 그리고 기능성 첨가 즉석 간편식 콩죽(두유)도 생산이 가능함.

3-4 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

○ 기존의 선행기술들에서도 기능성 물질을 첨가한 두부 제조 기술이 존재하고는 있으나, 그 함량이 극히 미량이거나 실제 기능성 성분 효과가 증명이 제대로 되지 않았으며, 또한, 실제 제품을 제조하여 사업화를 진행하고 있는 곳은 극히 드문 것으로 파악됨

나. 우수성

본 기술에 의한 안토시아닌 함유 기능성 가공두부 제조방법은 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 항산화 활성이 뛰어난 안토시아닌이 다량 함유되도록 하고, 대두를 미쇄하게 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 토요무라氏 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)	
생 산 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 두부기계의 생산제품

○ 블루베리 두부

○ 아로니아 두부

라. 연구개발 두부기계의 생산 두부에 대한 시험 성적서

개발 장비로 생산된 기능성 두부의 자가품질검사 결과 중금속, 타르색소, 대장균군이 모두 불검출되었음.

문서확인번호 : OEXW-LQO5-OCHN-JRSL

시험 · 검사성적서

DASAN

발행번호	R20170111-0050	접수번호	170100081-001
검사완료일	2017-01-11	접수연월일	2017-01-04
제품명	콩보라블루베리두부		
(품목)제조번호	20170520011	품목제조신고번호	
유형 · 재질 · 품목명	가공두부,가공두부		
제조(수입)일	2017-01-03	유통(품질유지)기한	
의뢰자 성명	김병일	업체명	힐링푸드농업(주)
의뢰자 소재지	(58109)전라남도 화순군 화순읍 오성로 556 삼가동101,102호 전화번호: 061 - 375 - 6263 팩스번호: 전자우편:		
제조원 업체명	상동	제조국	
제조원 소재지	상동		
시험 · 검사목적	식품 | 자가품질위탁검사		

시험 · 검사 항목 및 결과

시험 · 검사 항목	시험 · 검사 기준	시험 · 검사 결과	판정	비고
중금속(mg/kg)	3.0이하	3.0이하	적합	
타르색소	불검출	불검출	적합	
대장균군	n=5, c=1, m=0, M=10	0, 0, 0, 0, 0	적합	

종합판정 : 적합

시험검사원 : 송기영, 이민경, 이선지 시험검사책임자 : 박민영, 장미영

비고 :

※ 위 판정은 의뢰된 시험 · 검사 항목만을 대상으로 한 것입니다.
※ 지면이 부족한 경우 시험 · 검사 항목 및 결과란은 별지로 작성 가능합니다.
※ 검사결과를 광고하거나 용기 · 포장 등에 표시할 때에는 시험 · 검사성적서 전체 내용을 모두 표시하여야 합니다.

「식품 · 의약품분야 시험 · 검사 등에 관한 법률」 제11조제2항 및 같은 법 시행규칙 제12조제4항제1호에 따라 위와 같이 시험 · 검사성적서를 발급합니다.

2017년01월11일

다산생명과학원(주)

506812 광주광역시 광산구 사암로 106번길 119 광주 광산구 무산동 T:062)942-6600 F:062)942-6691

※ 본 증명서는 인터넷으로 발급되었으며, 발급번호를 통하여 위변조 여부를 확인할 수 있습니다.
또한, 문서하단의 바코드로도 진위확인(스캐너용 문서확인프로그램)을 하실 수 있습니다. http://lims.mfds.go.kr Page 1 of 1

환경과 생명을 소중히 하는 아름다운 기업 분석과학을 선도하는 기업 다 산 생 명 과 학 원 (주)

마. 향후 매출액 추정

동 기술의 활용에 있어 사업화 주체인 힐링푸드농업㈜의 수익모델은 크게 두가지 형태임.

년차	산정 내역	추정수량(모)	단가/300g (모당)	추정 판매액 (만원)	합계(만원)
2017	직영점	30,000	2,500원	7,500	7,500
2018	직영점	30,000	2,500원	7,500	32,340
	프랜차이즈 가맹점	블루베리 추출액 : 9,000만원(4,500kg) 대두분말 : 1억 5,840만원(14,400kg)			
2019	직영점	30,000	2,500원	7,500	57,180
	프랜차이즈 가맹점	블루베리 추출액 : 1억 8,000만원(9,000kg) 대두분말 : 1억 5,840만원(28,800kg)			
2020	직영점	30,000	2,500원	7,500	82,020
	프랜차이즈 가맹점	블루베리 추출액 : 2억 7,000만원(135,000kg) 대두분말 : 4억 7,520만원(43,200kg)			
2021	직영점	30,000	2,500원	7,500	106,860
	프랜차이즈 가맹점	블루베리 추출액 : 3억 6,000만원(18,000kg) 대두분말 : 6억 3,360만원(57,600kg)			

우선 직접제조 방식의 기능성 두부 제조판매업은 비교적 소규모 주문생산 형태로 진행할 예정으로서 약 2억 원 정도의 초기투자액을 필요로 함.

이는 관련시장의 성격이 도입기에 해당한다는 점을 고려한 합리적인 선택이며 제품 매출액을 주로 구성하는데, 매년 7천 5백만 원 가량의 고정 매출액이 예상됨.

이와 달리 프랜차이즈업 수익모델은 사업개시 후 2년차에 기존 매출실적을 바탕으로한 자체 브랜드 효과를 기대하며 전라남도, 서울, 경기도 등 두부 소비수요가 비교적 많은 지역부터 중점적으로 홍보를 진행하여 2022년 최대 50곳까지 가맹점을 확장함에 따라, 주요 재료인 대두와 아로니아 분말 및 공정기계, 노하우 등을 통합하여 임대 또는 판매를 통해 가맹점 1곳당 1억 2천여 만원 가량의 수익을 낸다는 사업주체의 계획에 기반한 것으로 상품매출액을 구성하는 중장기적 시장확산 사업모델을 계획함.

국내 기능성 가공두부 시장의 연평균성장률은 17%로서 가파른 성장세를 보이고 있는데, 수익 예상기간인 2017년부터 2022년까지 약 1천억 원에서 2천억원 가량의 시장규모 변화추이를 보인다. 전체시장의 세분화에 따른 목표시장을 개괄적으로 표시하면 아래 그림과 같음.

[그림] 국내 두부시장 세분화 (market segmentation)

바. 사업화성과 및 매출실적

2017년 1월 02일 힐링푸드농업(주)은 두부제조 사업자 등록을 하여 안토시아닌 함유 기능성 가공두부는 해당 기업이 소재하고 있는 전남지역 및 온라인을 통해 다양한 홍보 활동 및 판매를 진행하고 있음

- 사업화 성과

항목	세부항목			성 과
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	0억원
			향후 3년간 매출	3억원
		관련제품	개발후 현재까지	0억원
			향후 3년간 매출	20억원
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : 0 % 국외 : 0 %
			향후 3년간 매출	국내 : 1 % 국외 : 0.1 %
		관련제품	개발후 현재까지	국내 : 0 % 국외 : 0 %
			향후 3년간 매출	국내 : 0.4 % 국외 : %
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위		- 위
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위		- 위

- 사업화 계획 및 매출 실적

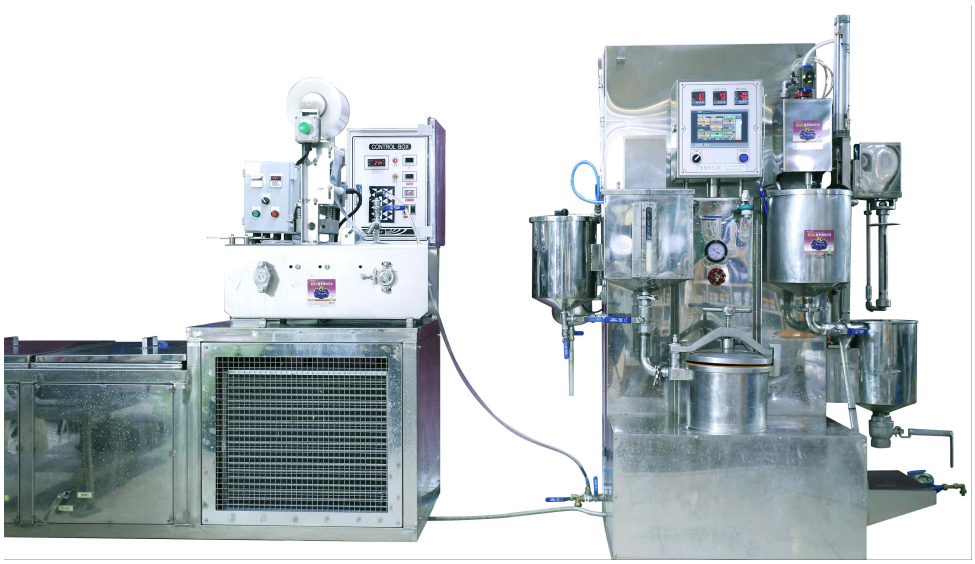
항 목	세부 항목		성 과		
사업화 계획	사업화 소요기간(년)		1		
	소요예산(백만원)		200		
	예상 매출규모 (억원)		현재까지	3년후	5년후
			0	3	20
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내	0	0.4	1
		국외	0	-	-
	향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		분쇄기 개발		
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)		현재	3년후	5년후
	수입대체(내수)		-	-	-
	수 출		-	-	-

4. 목표달성도 및 관련분야 기여도

	D-06

4-1. 목표달성도

가. 터치스크린을 이용한 자동제어장치 기능성 두부 제조기계. 100%



나. 기능성 두부 품질 향상

새로 개발된 두부기계로 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 걸려내는 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.
- 항산화 활성도(DPPH/ %)는 일반두부 7.08%, 아로니아두부 16.94%, 블루베리두부 12.19%으로 일반 두부에 비해 기능성 두부가 높은 치수를 나타내었음.

[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

※출처 : 한국등록특허 제10-1536150호 안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조방법

항 목	관능검사 (색, 향)					
	흰색도	콩고소한 냄새	콩비린내	이취	향기로운향	종합적인향
일반 두부	6.4	6.1	4.4	3.8	3.5	5.9
모당 5.1%(즙)	4.5	4.6	3.9	4.3	5.1	6.3
모당 7.6%(분말)	2.7	3.6	4.5	3.6	3.8	3.3

항 목	관능검사 (맛)					
	콩고소한맛	콩비린맛	쓴맛	떫은맛	단맛	종합적인맛
일반 두부	5.5	5.5	5.0	5.6	3.8	4.1
모당 5.1%(즙)	4.8	4.3	3.6	3.2	7.1	6.5
모당 7.6%(분말)	2.8	5.2	6.5	5.7	4.0	3.7

참조 : 25인 패널의 총4회 실시. 9점 기호도 평점법을 이용

〈기능성 두부 관능검사/ 순천 대학교〉

(주) 씨아이앤디 **검 사 성 적 서** 식품, 발효, 미생물 연구개발 전문기업

발급번호 : 참고용 201312002-A　　접수번호 : 201310002-A

제품명	황금눈 블루베리 두부 외 2종 (A, B, C)			접 수 년 월 일	2013. 10. 15
식 품 유 형	-	검 사 목 적	참고용	검 사 완 료 일	2013. 11. 10
우 편 번 호	519-813	소 재 지	전남 화순군 능주면 봉용길	세 부 주 소	70
의뢰업체명	힐링푸드농업법인(주)	법인대표자	김병일	의 뢰 인	김병일
유 통 기 한	-	제 조 일 자	2013. 10. 13	접 수 자	권선화

실험항목 및 결과

시험항목	샘 플 명/ (단 위)	결 과	비 고
총플라보노이드함량	A / (mg/100g)	280.00±48.04	대조군(풀무원)
	B / (mg/100g)	645.00±24.19	아로니아 분말 7.6% /모당 400g
	C / (mg/100g)	347.00±94.03	블루베리 추출액 5.1% /모당 400g
DPPH radical 소거능	A / (%)	7.08± 1.39	대조군(풀무원)
	B / (%)	16.94± 0.15	아로니아 분말 7.6% /모당 400g
	C / (%)	12.19± 1.49	블루베리 추출액 5.1% /모당 400g
			-
			-
			-

(주) 씨아이앤디

검사자 : 전상우
책임자 : 권선화

비고 : 이 성적은 의뢰자가 제출한 검체의 상기 검사항목에 한하며, 의뢰목적 이외의 상품선전 상업적 용도나 법적해결의 용도로 사용할 수 없음.

* 상기판정은 의뢰된 항목에 한함.

위와 같이 검사결과를 제출합니다.
2013. 11. 16.
㈜씨아이앤디

전남 순천시 순천제일대학길 17 순천제일대학교 BI센터 506호　T. 061-746-1009　Fax. 061-746-1090

4-2. 관련분야 기여도

- 기존 두부 5,400억원의 총 생산량의 33%가 비지로 발생해 폐기하는 1,782억원 절감효과.
- 일반 두부의 생산과정에서 소비된 물과 전기의 절약 및 다량의 폐수 처리비용 절감과 환경오염을 처리하는 사회 간접비용의 손실을 절감.
- 기능성분 첨가한 두부의 신기술 개발로 비지와 순물을 버리는 양 만큼 두부의 추가 생산에 따른 생산 원가의 절감으로 소비자 가격을 기존 두부에 대비 30% 인하로 신기술 생산 두부의 매출증대로 국산 콩 소비촉진
- 비지가 없는 기능성분 첨가 두부의 신기술 개발로 소규모 1인 신규 창업 활성화로 일자리 창출과 고용촉진 효과

5. 연구결과의 활용계획

	D-07

5- 1 국내 시장동향

가. 국내시장 동향

통계청에 따르면 2014년 두부 및 유사식품 제조업체는 106곳이며, 출하액은 5,758억원에 달하며, 2011년부터 4년간 사업체 수, 종사자 수, 출하액 모두점차 확대되고 있는 추세임.

사업체 1곳당 평균 5,432백만원의 두부 출하량을 기록하고 있는 셈이다. 범위를 좁혀 '두부'품목에 해당하는 제조업체 수는 2014년 기준 92곳, 생산규모는 4,623억 원으로, '두부 및 유사식품 두부는 체인슈퍼와 할인점, 독립슈퍼에서 가장 많이 판매되고 있으며 부침용 두부(41%)와 찌개용 두부(31%)가 시장의 70% 이상의 매출을 차지하고 시장을 주도함.

다음으로 기타 경두부가 14%, 순두부가 8% 시장을 형성하고 있고, 기타 두부 종류들은 5% 미만으로 시장 규모가 아주 미미함.

눈에 띄는 부분은 가공 두부의 성장으로, 2010년 346억원 규모였으나, 2015년 762억원으로 6년간 시장 규모가 2배 이상 성장했다. 전체 두부류 국내판매액의 12.2%를 차지하고 있음.

[표] 국내 기능성 가공두부 시장 전망

(단위 : 억 원)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	CAGR (2010 -2015)
두부 전체	6,964	7,243	7,532	7,834	8,147	8,473	8,812	4%
가공 두부	762	892	1,043	1,220	1,428	1,671	1,955	17%

※출처 : 식품의약품안전처, 2015년 식품 및 식품첨가물 생산실적 통계집

나. 국내 시장전망

두부 판매 규모는 2015년 6,221억 원으로, 2010년 이후 연평균 4%로 성장하였으며, 가공두부는 2010년부터 2015년까지 연평균 17.04% 성장하였음.

- 1인 가구, 맞벌이 가구의 증가로 인해 전통적인 요리 형태의 두부 소비는 줄어들고 있는 반면, 비만 고혈압 당뇨 등 신진대사증후군 예방과 육류를 대체가능한 건강식에 대한 관심이 증가하면서 두부 소재 일품 요리 및 반찬이나 간식을 의미하는 취식 스타일의 두부에 대한 관심도가 증가하면서 전체적인 두부 시장은 지속적으로 성장하고 있음.
- 전체적인 두부시장은 성숙기에 해당하며, 가공 두부에 속하는 기능성 두부의 경우 틈새시장의 성격을 가지면서 도입기를 지나고 있다고 보임.

따라서 두부를 기존 조리법이 아닌 다양한 조리법으로 응용하는 소비자(Modisumer)들이 꾸준히 증가하게 되면 기존 국/찌개, 부침 중심의 요리 소재에서 탈피하여, 간편한 반찬과 요리, 건강한 간식까지 콩의 건강함을 담은 다양한 종류의 제품을 통해 향후 두부 시장 확대에 기여할 것으로 예상됨.

5-2 활용계획

가. 기능성 두부기계의 활용계획으로는 2017년 1월 02일 두부제조업 사업자 등록이 완료하여 별도의 사업화 소요기간 없이 2017년부터 바로 수익창출이 예상되며, 또한 대두 및 아로니아의 원료조달 계획 또한 직접적 재배경험을 바탕으로 전라남도 지역 소농가들의 통합 네트워크를 형성하여 무리없이 진행될 계획임.

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

나. 기능성 두부 생산기계

생산계획 고려와 시장진입 계획에 따라 2017년 최초제품의 소비자 판매가격은 2,500원이며, 한편 프랜차이즈업으로 인한 상품매출액 구성은 원재료인 대두분말 판매액, 블루베리 아로니아 추출액 판매액, 제조기계 판매 등으로 구성되어 프랜차이즈 1곳당 평균 1억 2천만원 가량으로 추정됨

[표] 두부기계 판매 매출액

단위 : 년, 백만원, 개	2018	2019	2020	2021	2022
가맹점(수)	4	10	20	30	40
기계 판매수	4	10	20	30	40
계	400	1,000	2,000	3,000	4,000

다. 경쟁사의 모방에 대한 대처방안

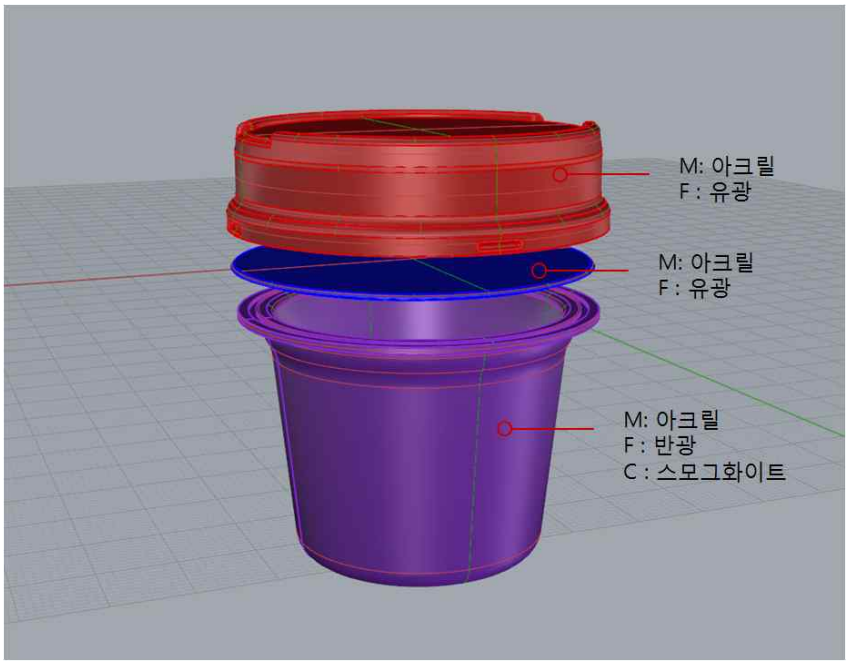
기능성 두부를 생산하기 위해서는 제조기계를 연구 개발해야 할 뿐만 아니라 동시에 기능성 두부 제조기술의 노하우를 확보해야 되는 기술로서 기술의 모방 가능성은 쉽지가 않음.

본 기술의 주요 전처리 공정으로 대두 초미세분말 제조, 블루베리 및 아로니아 추출액 생산과 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.

○ 생산제품(두부) 라벨 디자인

○ 생산계획 제품(두유) 목업-시방서



세청국제특허법률사무소

2016년 11월 25일 | 디자인등록출원 완료의 보고

수신: 청정푸드농업(주)
참조: 디제트너스
발신: 주 대 일 변리사 / 유 재 석 이사

"귀사의 사업이 날로 번창하시길 기원합니다"

한남지식재산센터 2016 핵심 IP기반 신성장산업 육성전담형 지원사업 과제 중 디자인등록출원과 관련하여 다음과 같이 출원이 완료되었음을 알려드립니다.

- 다 음 -

출원인	청정푸드농업(주)
창작자	김병일
디자인의 대상이 되는 물품	포장용 용기
관련디자인여부	단독디자인
대표도	
출원번호	[illegible]
출원일자	2016.11.25

★ 디자인등록출원에 대한 심사관의 심사 결과 통지서를 받아보기까지 약 10개월 정도의 시간이 소요되고 있습니다. 추후 통지서를 수신하면 연락드리겠습니다.
★ 출원인의 주소 및 연락처가 변경되는 경우 즉시 출원인정보변경신고서를 제출하지 않으면 불이익을 받을 우려가 있으니 이 점 양지하시어 반드시 연락주시기 바랍니다.
★ 해외 출원을 계획하고 계시는 경우, 국내 출원일로부터 6개월 이내에 국제출원이 완료되어야만 우선권 주장이 가능하오니 이 점 양지하시어 필요한 경우 연락주시기 바랍니다.

*담당자: 주 재 석 이사 ([illegible], 051-743-7[illegible], 010-8[illegible])
*붙 임: 디자인등록출원서 1부
출원번호통지서 1부
관납료영수증 1부

세청국제특허법률사무소

○ 생산제품(두부 및 두유) 상표등록 : 제29류

콩보라

Unique Value Point

프랜차이즈 브랜드개발

콩의 영양은 살리고, 블루베리 성분을 함유해 건강한 젊음을 위한 식품
일반두부에서 생식용(간편식) 두부를 생산하면서 제품 확대 중

I 제품 특징

직접 재배한 신선한 원료 사용	소포제, 유화제 무첨가로 건강을 생각하는 식품
콩 비지를 걸러내지 않아 콩의 영양이 2배	베리를 첨가한 기능성 식품

베리의 안토시아닌 성분 효과
- 노화방지(특히 안구에 좋아 노안을 늦추며 시력회복에 효과)
- 비린 맛이 없어 먹기 좋음
- 당도가 높고 탄력이 뛰어남

I 보유 제품

블루베리 두부	아로니아 두부	블루베리 생과/냉동과	블루베리 추출액	블루베리 묘목

일반 두부 ▶ 생식용 두부 ▶ ?

블루베리, 아로니아 성분을 함유한 두부가 주력상품,
일반 두부에서 생식용 두부로 점차 확대 중

시장분석

시장현황

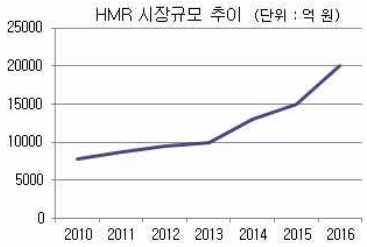
HMR(가정간편식) 시장의 등장

식생활에 대한 현대인의 의식은 점차 편의성을 추구하며, **간편식·건강식·저렴한 가격** 선호
초기 길거리 간식 수준에서 메뉴가 고급화·다변화된 '집에서 먹는 바깥음식'으로 변모하고 있음

*출처 : 농장에서 식탁까지 5월호_HMR(가정간편식) 현황과 향후 전망,농축식품유통경제연구소, 2016

HMR(Home Meal Replacement)의 등장 및 1인 가구 증가로 인한 변화

*출처 : 통계청



*출처 : 업계 추산

HMR시장이 성장한 데는 최근 사회적으로 고령화 및 만혼에 따른 '1~2인 가구'의 증가가 큰 역할을 했음. 농축식품유통교육원 에 따르면,
국내 HMR 시장 규모는 작년 기준, 약 1조 7천억 원에 달하는 것으로 나타났으며, 올해는 전년대비 15~20% 이상 성장할 것으로 예상됨

시장현황

해외 HMR(가정간편식) 시장현황

대형마트, 편의점 등에서 볼 수 있는 '델리코너'에서 HMR상품을 쉽게 구할 수 있는 것이 특징
저렴한 가격에 높은 품질의 음식을 판매하며, 점점 다양하고 고급화 된 메뉴 출시

해외 HMR 시장현황 (좌측부터 일본, 미국, 유럽)

- ✓ 고령화 및 여성 사회진출로 '가정식 요리'중심 HMR 제안
- ✓ 일본의 중식시장은 '편의점'을 중심, 슈퍼마켓과 전문점 운영
  - → 편의점 델리코너, 슈퍼마켓은 즉석조리 운영 (테이크아웃)
  - → 최근엔 냉동식품을 바로 먹을 수 있는 '자판기'도 생김

- ✓ 금융 위기 이후 HMR 시장 확대 추세
  - → 그로서런트 등장 : 식료품잡화점(Grocery)+음식점 결합 새로운 식/문화 공간, 높은 품질의 음식 + 저가 구입
- ✓ 대형 슈퍼마켓의 델리매장 내 카페테리아 : HMR 구매 후 식사 가능.
- ✓ 전문 레스토랑과 제휴, 메뉴 고급화 : 그리스식, 인도식, 일식, 한식 등 ethnic HMR 출시 증가

- ✓ 저염, 저칼로리, 유기농 등 '건강식'을 강조한 프리미엄 HMR 라인 강화
- ✓ 전자레인지용 '중저가' HMR과 오븐용 '프리미엄 라인' 등 가격대 이원화'
- ✓ 대형업체들을 중심으로 한, HMR 상품 강화 및 인기

시장현황

국내 HMR(가정간편식)의 변화

'한 끼 식사를 빠르게 때우는 간편식' 개념에서, **'간편하지만 제대로 된 건강한 한끼'**로 변모하고 있음

최근 메뉴 고급화/다변화됨(웰빙 다이어트 도시락, 유명인을 모델로 내세운 편의점 도시락 등)

국내

▲ 삼양 '삼양라면'

▲ 오뚜기 '3분 쇠고기짜장/카레', CJ제일제당 '햇반 컵반'

▲ CJ제일제당 '햇반 컵반', 풀무원 '생가득', 대상 '휘슬링 쿡'(왼쪽부터)

1960년대
1세대 : 라면의 개발

1980-90년대
2세대 : 레토르트 식품(3분카레/짜장, 즉석밥)을 주축으로 다양한 식품들이 선보여짐

2010년대
3세대 : 맛과 영양을 업그레이드한 상품으로 발전. 기존 제품에 비해 고급화, 다양화되어 영양 면에서 개선된 제품 등 품질이 더욱 향상된 '프리미엄 HMR'이 출시되고 있음

백화점의 테이크아웃 형태의 델리샵과 대형마트의 즉석조리 코너에서 시작된 HMR은 현재 편의점, 대형마트, 외식업체, 식품 제조업체 등에서 도시락, 파우치, 컵밥 같은 다양한 형태의 제품으로 출시되고 있으며 중흥기를 맞고 있음

시장현황

1인 가구의 증가에 따른 두부 소비의 변화

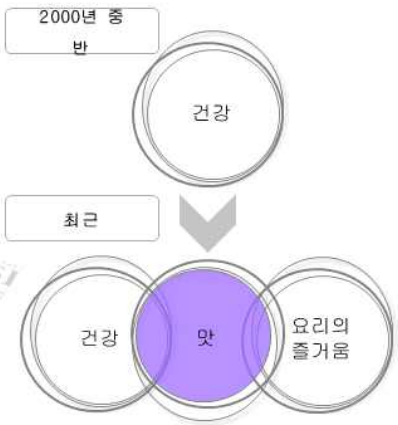
1인 가구의 증가로 소포장 식품(두부)에 대한 니즈 역시 강화되었으며,
과거 '건강'을 위해 섭취했던 두부에서, 최근 '맛'과 '건강'을 함께 추구하는 소비 트렌드가 나타남

맛과 건강, 기능까지 사로잡은 두부

디저트·식사대용 '가공두부' (2015/07/24)
먹기 편하고 맛과 모양도 다양, 대형마트 두부매출 19% 차지

1조 '식사대용식' 시장, 업계·원료 다양화 추세
두유, 두부 등 다양한 식사대용식 속속 출시돼 (2015/10/24)

회춘 다이어트, 두부쉐이크 "모델들의 다이어트 비법, 아침식사 대용으로도 훌륭" (2014/04/03)



최근 1인 가구의 증가와 소포장 식품에 대한 관심이 증가하면서, '맛'과 '건강'을 함께 추구하는 트렌드에 부합한 다양한 간편 두부 제품이 출시하고 있으며, 자연스레 HMR 시장에 합류하게 되었음

시장현황

두부 트렌드

영양성분 강화

두부에 영양성분을 강화하는 트렌드도 나타남. CJ 제일제당은 비타민D를 함유한 '행복한콩 국산콩 비타민D 두부'를 출시함

새로운 형태

기존의 네모난 두부 외에, 새로운 형태의 두부가 출시됨. 최근, 대상 FNF는 생두부 100%로 만든 면 형태의 '종가집 누들두부'를 출시하였으며, 에스엔푸드는 윗층엔 조리 두부, 아래층엔 생식 두부를 결합한 '여자 두부'를 출시함

간편화

두부를 더욱 간편하게 즐길 수 있는 제품도 출시됨. 풀무원 식품은 신선한 두부에 다양한 요리 토핑을 더해 한 끼 식사를 즐길 수 있는 '컵 안의 맛있는 두부 한끼'를 3종'을 출시하였으며, CJ제일제당은 단호박, 고구마, 감자 등을 갈아 넣은 샐러드 타입의 '행복한콩 브런치 두부 3종'을 출시함

경쟁사 분석

국내 경쟁사 | 해외 경쟁사 | 소결

[국내] 식사대용 두부 경쟁업체

Pulmuone
http://www.pulmuone.kr/

국내 시장 점유율 1위

- ✓ 바른 먹거리 & 로하스(LOHAS)를 모토로, 식사나 다이어트용으로 건강한 한 끼 제공
- ✓ 최근 들어, 신선한 두부에 다양한 요리 토핑을 더해 손쉽게 건강한 한 끼 식사를 즐길 수 있는 다양한 식사대용 두부 제품 출시

풀무원 연두부

기본적인 연두부.
네 컵 분할로 구성
가격 : 2,200원

대표 제품

컵 안의 맛있는 두부 한끼

매콤동치미, 베이컨김치, 불닭, 데리야끼의 4가지 맛.
동치미를 제외하고는 전자레인지 조리 필요.
소스와 고명이 특징적
가격 : 2,950원

한입두부

매콤고추장, 갈릭데리야끼
2가지 맛. 전자레인지 조리
필요. 반찬 / 간식 위주.
두부조림과 차별화
가격 : 2,950원 (185g)

두부봉

해물, 치즈, 야채 3가지 맛.
생으로 간편하게 먹을 수 있으며, 소시지 형태의 포장으로 부치기에 쉬움
가격 : 2,000원 (180g)

소이데이(Soyday) 클래식

클래식, 고구마, 계란찜의 3가지 맛. 각 3입으로 구성
되어 있으며, 각 두부 용기별 한 개씩의 간장소스 부착
가격 : 3,950원 (110g)

숲두부

컵 용기에 담겨 있어 언제 어디서나 간편하게 떠먹을 수 있는 생식용 두부.
생기가 있는 신선한 두부
가격 : 1,200원 (200g)

CJ 제일제당

http://www.freshian.co.kr/products?categoryCode=7

국내 시장 점유율 2위

- 행복한콩은 건강하고 맛있는 식탁을 열어가는 CJ제일제당의 대표 SOYFOOD 브랜드로서, 소포제, 유화제를 넣지 않은 無첨가두부
- 천일염 국산콩 두부, 부침두부, 유기농 두부, 찌개두부, 모닝두부, 브런치 두부 제품 보유

[행복한콩] 연두부

국산콩으로 만든 행복한 콩 순두부 (저온공법)
가격 : 2,200원

대표 제품

[행복한콩] 모닝두부

국내 최초의 떠먹는 두부로써, 기본 플레인은 단일 소포장이며, 소스와 스푼이 동봉된 소스팩 구성도 판매
오리엔탈, 검은깨, 레몬애플 등 다양한 소스가 있으나, 두부 자체는 동일. 스푼 동봉으로 편리
가격 : 1,650원 (140g)

[행복한콩] 브런치두부

두부를 갈아넣어 기존 샐러드 대비 느끼한 맛은 줄고, 식감은 부드러움(단호박,감자,고구마 3가지맛으로 구성)
바쁜 아침 식사 대용 및 다이어트용으로 간편한 대용식

가격 : 2,280원 (100g, 낱개) / 3,980원 (200g, 번들)

동그란 두부 스테이크

국내 최초의 원형 두부인 '동그란 두부' 제품 3종 출시
기존 두부 형태를 벗어나, 아이들이 좋아할만한 동글동글한 이미지의 '반찬용 두부' 개발

가격 : 1,950원 (180g)

[국내] 식사대용 두부 경쟁업체

종가집

http://www.daesangfnf.co.kr/

국내 시장 점유율 3위

- 대상FNF 종가집
- 아침대용/다이어트용으로 건강한 한 끼 제공
- 부침용, 찌개용 두부 뿐 아니라, 순두부, 우리쌀 고소한 두부, 표고버섯두부, 생식용 두부 및 상큼한 과일을 더한 두부까지 다양한 두부 출시

종가집 연두부

간편한 한 끼 식사, 샐러드로도 활용 가능한 연두부 (2종)
가격 : 1,600원

대표 제품

살아있는 아침

아침식사 대용으로 떠먹는 두부(블루베리, 키위) 2종
건강식품 두부에 상큼한 과일을 더해 맛과 영양을 살렸으며, 영양소가 풍부한 방아콩을 통째로 갈아 고소하고 입자가 부드러운 것이 특징
가격 : 1,500원 (120g)

누들두부

100% 생두부로 만든 두부면(총 3가지 맛)
두부를 주재료로 한 '요리'로 소스 동봉
다양한 메뉴 활용이 가능하며 밀면, 메밀면, 파스타 등 면을 주재료로 활용했던 모든 요리를 대체 가능
가격 : 2,980원 (80g)

발아콩 두부 시리즈

미네랄 알칼리수로 만들어 건강한 발아콩 두부
부침용, 찌개용, 생식용 등의 일반 두부류 3종과 건강
생식용(쑥, 유자, 플레인 3종) 출시
가격 : 부침용 2,750원(400g), 찌개용 2,650원(400g),생식용 2,500원(330g), 건강 생식용 1,300원(160g)

[해외] 식사대용 두부 경쟁업체

相模屋

http://www.sagamiya-kk.co.jp/

여성, 아이를 타깃으로 한 두부점

- ✓ 소재지 : 일본
- ✓ 여성, 아이들을 겨냥한 제품이 많은 편이며, 맛과 형상(Shape) 등에서 다양한 두부를 판매하는 일본의 두부 전문기업

マスカルポーネのようなナチュラルとうふ

'컵'스타일로, 어디서나 간편하게 먹을 수 있는 것이 특징. 꿀을 추가해서 달콤한 맛이 남

대표 제품

よせ豆富, 枝豆風味よせ豆富

캘리그라피가 돋보이는 패키지 디자인으로, 실제 두부의 모습도 비치며, 일반 완두콩의 두 가지 맛이 있음
소포장으로 간편한 것이 특징

Natual tofu – 女の子のためのおとうふ

여자를 겨냥한 제품으로, 유제품 없이 콩만으로 만든 마스카포네 치즈 식감이 특징 초코, 호박 등 달콤한 맛.
치즈 같은 포장 디자인

Natual tofu –Burrata

이탈리안 치즈 Burrata와 동명. 치즈 같은 실사로 디자인. 콩 100%로 제작했으나, 치즈처럼 부드러운 맛이 특징

ザクとうふ

건담 캐릭터 '자쿠'와 콜라보한 두부. 소포장 안에 캐릭터를 형상화한 플라스틱 용기가 있음. 프로모션 홈페이지도 운영. 완두콩 맛(Green)

HELLO KITTY まろやかとうふ

KITTY 얼굴 모양을 형상화한 두부로서, 식감도 아주 부드러워서 어린아이들이 쉽게 먹을 수 있음

[해외] 식사대용 두부 경쟁업체

男前

http://otokomae.jp/

오토코마에(男前·남자다운)두부점

- ✓ 소재지 : 일본
- ✓ <남자다운> 두부를 파는 곳으로, 포화시장에서 차별화된 전략으로 히트를 친 두부전문회사
- ✓ 기업 컨셉에 맞춘 특유의 디자인으로 차별화

実録男前豆腐店 マサヒロ

캐릭터 얼굴을 크게 인쇄한 포장
'수식어가 + 두부'와 같은 일반적인 제품명이 아닌, 캐릭터 이름을 넣어 차별화

대표 제품

ちょちょいのちょい絹枝豆

6분할 포장, 곡선의 모양을 살린 두부
완두콩 맛 이외에도, 유자맛 제품도 출시
재료의 실사를 크게 인쇄한 포장 디자인

京の石畳調整済み

일러스트를 넣은 9포장 두부 제품
작아서 간편하게 먹을 수 있는 것이 특징
캘리그라피를 활용한 패키지 디자인

特濃ケンちゃん京都入り

긴 모양의 두부 3개를 분할 포장한 제품 이와 같은 시리즈로, 두부의 경도에 따라 두 가지 제품이 더 있음
요리방법을 패키지에 실사로 표현

グラサントーフ

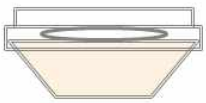
두부 모양을 캐릭터의 선글라스처럼,
디자인하여 표현한 것이 특징
간편한 소포장으로 쉽게 먹을 수 있으며, 6개입 두부 제품

디자인분석

패키지 용기 디자인 분석

주요제품 디자인 분석

Pulmuone
http://www.pulmuone.kr/



✓ 반두명의 컵 용기에 담겨 있어 언제 어디서나 간편하게 떠먹을 수 있는 생식용 두부

✓ 풀무원 떠먹는 두부_ Soyday클래식 (3개 들이)
✓ 각두부당, 한 개씩의 간장소스가 부착되어 있음

✓ 별도의 준비 없이, 전자레인지에 2분만 데워 조리 가능. 소스, 후레이크, 스푼까지 모두 들어있어 언제 어디서나 간편하게 사용

패키지 용기 디자인 분석

주요제품 디자인 분석

男
http://otokomae.jp/

아유야신 (일본)

오토코마에(男前·남자다운)두부

패키지 디자인-그래픽 & 형태

✓ 얼굴젖병 모양의 톡톡 튀는 독특한 용기 디자인과 함께 멀리서도 제품이 보이도록 디자인하여, 다른 두부와 차별화해 젊은 층을 끌어들인 것이 성공비결

포장 용기 형태

✓ 용기 밀면 좌우 모서리에 2㎝가량의 홈을 파 시간이 지나면, 두부의 수분이 저절로 빠지도록 특수 용기 제작

6. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

		D-08
○ 없음.		

7. 연구개발결과의 보안등급

	코드번호	D-09
○ 일반과제		

8. 등록한 연구시설·장비 현황

					코드번호		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	특허등록국가	Impact Factor	특허출원일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/인용횟수 등)
1	출원	터치스크린을 이용한 자동제어장치 장착형 기능성 두부 제조기계	힐링푸드 농업(주)		대한민국		1-2013-064345-1 출원일자 2016.09.28		
2	출원	칡 추출액을 첨가한 가공두부 및 그 제조방법	힐링푸드 농업(주)		대한미국		10-2016-0158888 출원일자 2016.11.28		

11. 기타사항

	D-13
○ 없음.	

12. 참고문헌

코드번호	D-14
1) 두부 산업의 생산 실태 분석. 김성훈, 이계임, 최지현. CNU Journal of Agricultural Science 40(4), 2013 2) 한국농수산식품유통공사, 식품의약품안전청, 식품공전 해설서, 2012	

- 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.