

농식품연구성과후속지원사업 제1차 연도 최종보고서

발 간 등 록 번 호

11-1543000-002804-01

고압균질기를 활용한 호박두부의 제조방법 개발

최종보고서

2019. 5. 29.

연구기관 / 힐링푸드농업회사법인(주)

농 립 축 산 식 품 부
농림식품기술기획평가원

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “고압균질기를 활용한 호박두부의 제조방법 개발 기획 연구”(개발기간 : 2018. 12. ~ 2019. 3.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2019 . 5. 29.

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



주관연구책임자 : 김 병 일

협동연구책임자 :

참여기관책임자 :

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

<보고서 요약서>

보고서 요약서

과제고유번호		해 당 단 계 연 구 기 간		단 계 구 분	(해당단계)/ (총 단 계)
연구사업명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	농식품연구성과후속지원사업			
연구과제명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세부 과제명	고압균질기를 활용한 호박두부의 제조방법 개발 기획 연구			
연구책임자	김 병 일	해당단계 참여연구원 수	총: 2 명 내부: 2 명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부: 20,000천원 민간: 0 천원 계: 20,000천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 2 명 내부: 2 명 외부: 명	총 연구개발 비	정부: 20,000천원 민간: 0 천원 계: 20,000천원
연구기관명 및 소속부서명	힐링푸드농업회사법인(주)			참여기업명	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	
-------------------------	--

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설 ·장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물 자원	정보	실물
등록·기탁 번호											

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설· 장비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다) 보고서 면수

--	--

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<p>1. 연구의 목적</p> <p>대두분말과 호박분말을 혼합하여 제조한 두부는 비지가 발생하지 않아 비지 100%를 추가로 두부를 생산하며, 일반두부처럼 압착시키지 않기 때문에 그 과정에서 빠져 나가는 콩의 당질과 섬유질, 사포닌, 이소플라본, 비타민, 지방질, 비응고성 단백질 등 영양성분이 손실되지 않아 콩 전체의 성분이 그대로 보존되고, 호박의 기능성분이 추가로 첨가되어 두부의 맛과 질감, 두부 수율이 높고, 그리고 콩을 씻고, 삶고, 압착하여 순물을 제거하는 생산공정의 생략으로 생산 시간도 단축하는 등 생산공정의 개선된 호박두부 제품화로 신사업 창출.</p> <p>2. 연구내용</p> <p>대두(콩) 단백질 이외의 물질을 첨가시 응고가 안되는 두부제조 의 문제 해결</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대두분말과 호박분말을 혼합하여 비지 제거없이 두부제조 기술로 두유 입자의 미세화(1μm~10μm) 방법으로 거친 호박분말과 대두분말로 생산된 두유입자를 고압균질기(High Pressing Homogenizer)를 활용하여 최적의 미세입자로 분쇄하여 두부의 균일한 응고력 향상 기술개발
<p>연구개발성과</p>	

<p>연구개발성과</p>	<p>비지가 없고 호박분말 첨가 두부 제조방법 연구는 복잡한 일반두부 제조 과정을 모두 생략하고 5단계(가열→ 두유생산→ 균질화→ 응고→ 포장/살균)로 단축한 생산방식의 제조기술</p> <p>- 연구개발된 호박두부의 자가품질검사(식품공전 기준의 규격) 결과 적합판정(2019. 2. 23)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 비지로 버리는 양 만큼 두부의 2배 추가 생산 ○ 일반 두부의 생산과정에서 소비하는 물과 전기의 30% 절약 ○ 기존 두부의 생산방법을 개선하여 고용 효율 50% 증가 ○ 정부의 쌀 생산 감소 정책으로 논소득 기반 다양화 지원사업에 따라 대체 작물인 콩 재배 면적의 확대에 증산된 콩 소비 촉진 				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 호박과 콩을 융·복합한 호박 두부의 생산·유통으로 신 소득원 구축. <p>대두분말과 호박분말을 혼합하여 제조한 두부는 비지가 발생하지 않아 비지 100% 만큼 추가로 두부를 생산하며, 일반두부처럼 압착시키지 않기 때문에 그 과정에서 빠져 나가는 콩의 당질과 섬유질, 사포닌, 이소플라본, 비타민, 지방질, 비응고성 단백질 등 영양성분이 손실되지 않아 콩 전체의 성분이 그대로 보존되고, 식물의 기능성 물질이 추가로 두부의 맛과 질감, 두부 수율이 높고, 그리고 콩을 씻고, 삶고, 압착하여 순물을 제거하는 생산공정의 생략으로 생산 시간도 단축하는 등 가공적성이 크게 개선된 두부 제품화로 신사업 창출.</p>				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>호박두부</p>	<p>호박분말두부</p>	<p>균질기를 활용한 두부제조,</p>	<p>균질기를 활용한 호박 두부제조</p>	<p>호박두부제조 기계</p>
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>pumpkin bean curd</p>	<p>bean curd of pumpkin powder</p>	<p>manufacture for bean curd using pressing homogenizer</p>	<p>manufacture for pumpkin bean curd using pressing homogenizer</p>	<p>manufacture of machine for pumpkin tobu,</p>

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

< 목 차 >

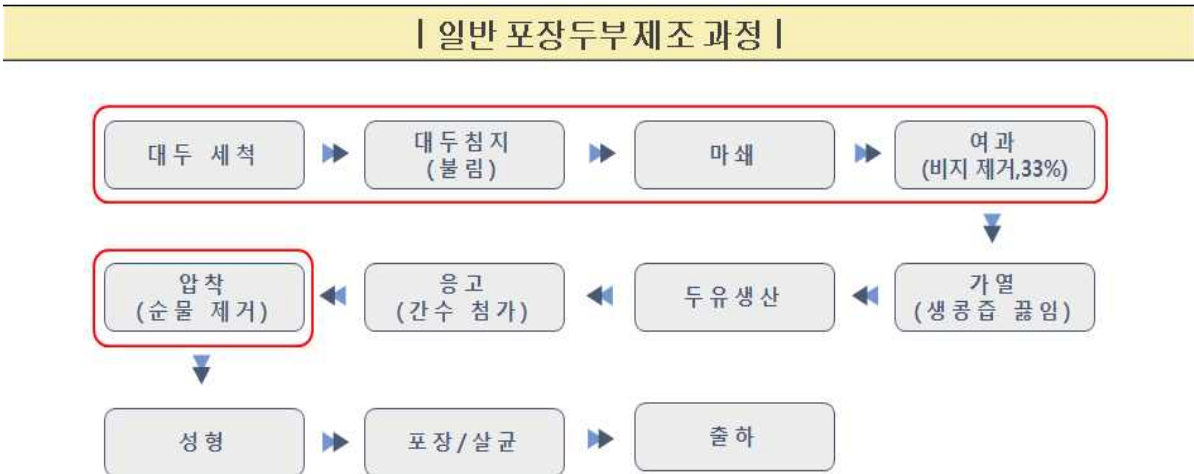
1. 연구개발과제의 개요	1P
2. 연구수행 내용 및 결과	2P
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	8P
4. 연구결과의 활용 계획 등	10P

- <별첨> 1) 연구개발보고서 초록 1부
2) 자체평가의견서 1부
3) 연구결과 활용계획서 1부
4) 기술가치평가서 1부

1. 연구개발과제의 개요

1-1. 연구개발 목적

일반 두부의 콩을 씻고 불리고 삶아 비지를 제거하고 순물을 거르는 제조방법을 생략하고, 대두분말과 호박분말을 첨가·혼합해서 두유를 생산하여 균질화 한 다음 응고하는 제조 기술 개발



비지가 없고 호박분말 첨가 두부 제조방법에선 상기의 일반두부의 제조과정 중에서 빨간 색 테두리가 있는 복잡한 일반두부 제조 과정을 모두 생략하고 5단계(가열→ 두유생산→ 균질화→응고→포장/살균)로 축소한 두부 제조 기술

1-2. 연구개발의 필요성

가. 기존 두부 제조기술의 개선

일반 두부 제조방법은 콩을 씻고 분쇄가 용이하도록 여름에는 7~10시간, 겨울에는 24시간 동안 물에 불린 다음에, 불린 콩을 분쇄후에 분쇄된 콩즙에 물을 넣고 농도를 조절하여 여과장치로 비지 약 33%와 단백질즙으로 분리시키고, 분리된 단백질 즙을 끓인 다음 두유를 만들어 응고제를 첨가해서 성형틀에 넣고 압착하여 순물을 제거하여야만 되기 때문에 기능성 물질이 첨가된 두부를 만들지 못하고, 제조 공정이 복잡하여 많은 인력이 필요하며 제조 시간이 너무 길어 생산성이 떨어지고 콩 1kg로 일반두부 3kg로 낮은 생산량으로 비효율적임

나. 산업적인 측면

2015년도 국내 유통하는 두부 총 판매액 약 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 낭비의 변화할 수 있는 기틀을 마련함.

일반 두부 제조공정에서는 대두 1톤당 BOD 10,000PPM의 폐수가 4,000리터씩 발

생하여 연간 6억 리터의 폐수가 발생해 환경오염을 유발함.

(참조 : 1990년대 후반 일본에서는 두부에서 발생하는 비지를 산업폐기물로 지정)

다. 사회적 측면

최근 FTA로 저가 식용 콩 수입 증가와 논소득 기반 다양화지원사업으로 대체 작물인 콩 재배 면적의 확대에 따른 가격 폭락으로 재배 농가는 어려움을 겪고 있음.

이에 따른 국산콩 소비 활성화 방안 등으로 콩을 융·복합한 가공식품을 개발하여 국산 콩 소비촉진으로 농촌지역 경제 활성화에 기여하고자 함.

아울러 현재 단순한 일반두부 중심으로 유통되는 두부시장의 변화로 다양한 종류의 두부의 개발에 따른 신규창업 뿐만 아니라 건강한 먹거리를 찾는 가정 주부가 선호할 수 있는 다양한 질 좋은 기능성 두부를 개발하여 두부시장의 발전에 기여

1-3. 연구개발 범위

- 고압 균질기를 활용한 두유의 고흡분 액상화로 호박두부의 균일한 응고력 기술
대두분말과 호박분말을 혼합하여 비지 제거없이 두부제조 기술로 두유 입자의 미세화(1 μ m ~10 μ m)로 호박분말 첨가 두부 개발.

최고 균질 압력(Bar)	200~1000 bar
원료 물질 특성(PH)	2-10
원료 입자 직경(μ m)	<140
최고 사용 온도($^{\circ}$ C)	100~110
균질후 평균입도(μ m)	<1~10
고체 분산 평균입도(μ m)	<2

[표] 호박두부의 균질화 기준표

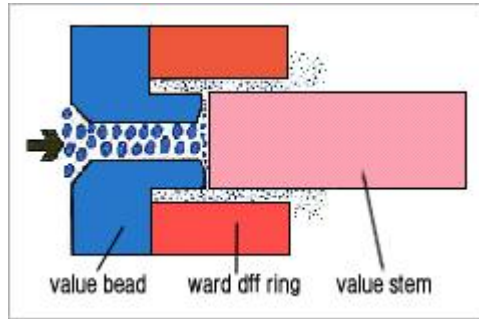
2. 연구수행 내용 및 결과

1-1 연구수행 내용

가. 콩 단백질 이외의 물질을 첨가시 응고가 안되는 두부제조 문제 해결

- 대두분말과 호박분말을 혼합하여 비지 제거없이 두부제조 기술로 두유 입자의 미세화(1 μ m ~10 μ m) 방법.

거친 호박분말과 대두분말을 정제수에 혼합하여 생산된 두유입자를 고압균질기(High Pressing Homogenizer)를 활용하여 최적의 미세입자로 분쇄하여 두부의 균일한 응고력 향상 기술개발



[그림] 고압 균질화 기술 활용

나. 연구 개발 내용

(1) 대두분말 제조 공정개발

선택된 대두를 분쇄가 용이하도록 건조기로 수분함량이 6%이하로 건조 시킨 후 콩 거피기를 이용하여 대두껍질을 탈피시킴.

탈피된 대두를 저온 분쇄기를 이용하여 분쇄온도 - 10℃ 이하에서 분쇄입도를 300메쉬(mesh) 이상 초 미분말화로 콩의 지방질 산패와 열변성에 의한 영양소 파괴의 방지함.

- 비지를 제거하지 않아 콩의 당질과 사포닌, 이소플라본, 비타민 등의 영양소가 유실되는 문제점을 해결.

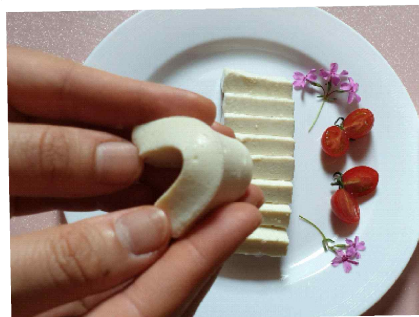
본 제조 공정은 콩을 평균 300 메쉬로 초미분화시켜 물에 용해해 응고시키는 불용성 섬유질과 라이신 등 단백질이 함유된 비지 부분을 100% 활용 할 수 있음.

(2) 호박 두유액 생산 공정개발

생대두 분말 중량 대비 5배량의 정제수에 소포제를 넣지 않고 호박분말을 대두 분말 중량대비 5~10% 첨가하고 3,000 rpm으로 약 5분 동안 고속 교반하여 일정량의 생두 수 제조 공정으로 두부의 응고력을 향상시킴.

호박분말이 첨가된 두유액 제조공정은 증기 압력솥에 넣고 103℃ 온도에서 3분 내지 5분 정도 고압 증기로 끓인 후 농도가 12~14 브릭스(Brix)인 두유액을 생산함.

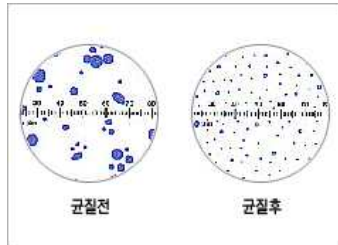
호박 함유 두부는 호박 고유의 당도로 인해 일반 두부에 나타나는 콩 고유의 비린 맛을 제거함으로써 식감을 증가시켜 생식 및 찌개용으로 일반 두부보다 부드럽고 탄력성이 높은 두부를 생산함.



<연구결과 탄력성이 높은 두부 모습>

(3) 호박 두유의 균질화 공정개발

대두분말과 호박분말을 정제수에 혼합하여 두유를 생산한 다음, 두유의 입자의 크기를 미세화 하여야 응고가 가능하므로, 고압균질기에 의한 미세화공정을 수행하는 경우 입자의 크기를 10~1마이크로몰(μm)까지 미세화로 균질이 가능하여 두부의 응고에 중요한 제조 기술임



<균질 전 후 사진>

(4) 응고 공정개발

두유액에 응고제를 투입하고 응고틀에 받아 응고시키는 공정으로 호박두유에 응고제가 첨가되면 두유의 온도와 농도, 응고제 양, 저어 주는 방법 등에 따라서 응고반응이 달라짐.

진한 두유에 응고제를 넣으면 반응이 빨라 쉽게 덩어리가 되고, 두유가 너무 연하면 분자끼리의 충돌이 늦고 반응시간이 길어져 엉기기도 전에 식고 또한 응고제를 넣고 너무 많이 저어주면 엉긴 덩어리가 부스러져 두부의 수율이 급격히 떨어짐.

(5) 포장 및 살균 공정개발

응고된 호박두부를 용기에 충전, 포장한 다음 살균하는 단계로 구체적으로, 응고된 두부를 일정한 무게와 모양으로 잘라 포장용기에 정제수와 함께 담은 후 밀봉하고 유통기한을 인쇄와 동시에 밀봉한 포장필름을 용기에 맞게 절단하여 85℃ 정도의 열수에서 약 40분 동안 살균한 다음, 약 5℃의 냉각수에서 40분 정도 냉각시킴.



<응고 및 용기 포장 전 모습>

1-2 추진전략

가. 호박두부의 제조기술

○ 기술정보 수집

현재까지 대두분말과 호박을 이용한 두부제조 기술은 없어 유사한 자료조사

○ 대두분말 및 호박분말 입도의 최적화

분쇄시 산화를 방지하기 위해 저온 분쇄공정 개발

○ 호박분말이 첨가된 두유의 균질화 공정개발

생산된 두유 입자 크기를 개선하는 방법으로 두유 고형분을 미세화하기 위해 고압 균질기에 의한 유화 공정개발.

○ 호박두부의 물성, 탄력성 기술개발

미세하게 균질한 두유량, 응고제량, 투입 두유온도, 혼합시간 등 데이터 분석

○ 호박두부의 균일한 응고력 기술개발

호박두부는 두유 중 단백질 응고에 의하여 이루어지므로 단백질 분해효소가 응고력에 미치는 영향 분석

나. 타 기관과의 협조방안(공인 분석기관 의뢰)

(1) 시제품의 기능성분 검증


호박분말을 정제수와 대두분말 중량대비 1%을 첨가한 호박두부의 베타카로틴 함유량을 확인하기 위하여 한국기능식품연구원에 시험, 검사 의뢰한 결과 2019. 02. 21 제출된 자료에 호박두부 100g 당 0.02mg이 함유 되어 있었으며, 대조군으로 일반 두부에는 0%가 함유된 것으로 나타났음.

제 D2019020745 호 문서확인									
시험·검사성적서									
제품명	일반두부(대조군)	제조일자 (유통기한)	2019-02-18						
의뢰인	업체명: 필광푸드농업회사법인(주) 주 소: 진라남도 화순군 화순읍 오성로 556, 상가층 101호,102호,103호	성 명	김병일						
제호번호	검사연월일	2019-02-13							
검사의뢰목적	참고용	접수번호	D2019020745						
<p>귀하가 우리 연구원에 시험·검사의뢰한 결과는 다음과 같습니다.</p> <p>시험·검사 완료일: 2019-02-21 시험·검사 책임자: 이장규 검사관련 총 책임자: 김원희</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>시험·검사항목</th> <th>시험·검사 결과</th> <th>시험·검사원</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>베타카로틴(mg/100g)</td> <td>불검출</td> <td>이아림</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 위 결과는 의뢰인 시험·검사 목적만을 대상으로 한 것입니다. ※ 시험의 정확성을 확보 하위 검사 및 결과받은 별첨도 포함 가능합니다. ※ 분석지는 참고용 성격입니다. 시험·검사결과에 시험·검사목적 이외의 참고 및 홍보 등에 이용할 수 없으며, 재사용되거나 또는 영구적인 희·폐출 용도로 활용될 수 없습니다.</p> <p>2019년 02월 21일 한국기능식품연구원 (사)한국건강기능식품협회 부설 한국기능식품연구원 http://www.khfi.co.kr 전화번호: 02-6228-0428-1</p>				시험·검사항목	시험·검사 결과	시험·검사원	베타카로틴(mg/100g)	불검출	이아림
시험·검사항목	시험·검사 결과	시험·검사원							
베타카로틴(mg/100g)	불검출	이아림							

제 D2019020744 호 문서확인									
시험·검사성적서									
제품명	필광호박두부	제조일자 (유통기한)	2019-02-08						
의뢰인	업체명: 필광푸드농업회사법인(주) 주 소: 진라남도 화순군 화순읍 오성로 556, 상가층 101호,102호,103호	성 명	김병일						
제호번호	검사연월일	2019-02-13							
검사의뢰목적	참고용	접수번호	D2019020744						
<p>귀하가 우리 연구원에 시험·검사의뢰한 결과는 다음과 같습니다.</p> <p>시험·검사 완료일: 2019-02-21 시험·검사 책임자: 이장규 검사관련 총 책임자: 김원희</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>시험·검사항목</th> <th>시험·검사 결과</th> <th>시험·검사원</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>베타카로틴(mg/100g)</td> <td>0.02 mg/100g</td> <td>이아림</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 위 결과는 의뢰인 시험·검사 목적만을 대상으로 한 것입니다. ※ 시험의 정확성을 확보 하위 검사 및 결과받은 별첨도 포함 가능합니다. ※ 분석지는 참고용 성격입니다. 시험·검사결과에 시험·검사목적 이외의 참고 및 홍보 등에 이용할 수 없으며, 재사용되거나 또는 영구적인 희·폐출 용도로 활용될 수 없습니다.</p> <p>2019년 02월 21일 한국기능식품연구원 (사)한국건강기능식품협회 부설 한국기능식품연구원 http://www.khfi.co.kr 전화번호: 02-6228-0428-1</p>				시험·검사항목	시험·검사 결과	시험·검사원	베타카로틴(mg/100g)	0.02 mg/100g	이아림
시험·검사항목	시험·검사 결과	시험·검사원							
베타카로틴(mg/100g)	0.02 mg/100g	이아림							

(2) 시제품의 자가품질검사

호박분말이 첨가된 호박두부를 개발하여 식품공전 기준의 규격에 의거하여 자가품질검사를 외부 전문기관인 다솔식품분석연구소에 의뢰한 결과 실시한 결과 중금속 1.0이하, 타르색소 불검출 등으로 규정에 적합으로 판정되었음.



시험 · 검사성적서

제122호

발행번호	R20181102-0051	접수번호	180102033-001
검사완료일	2018-11-01	접수연월일	2018-10-25
제품명	홍보라 호박 두부		
(품목)제조번호		품목제조신고번호	201705200016
유형 · 재질 · 품목명	가공두부		
제조(수입)일		유통(품질유지)기한	2018-11-06
성명	김병일	업체명	힐링푸드농업(주)
소제지	(S8109)전라남도 화순군 화순읍 오성로 556, 상가동 101호,102호,103호 전화번호: 061-375-6263 팩스번호: 전자우편:		
업체명	힐링푸드농업(주)		
제조원	소제지 전라남도 화순군 화순읍 오성로 556(상가동 101,102호)		
시험 · 검사목적	식품 자가품질위탁검사		

시험 · 검사 항목	시험 · 검사 기준	시험 · 검사 결과	판정	비고
중금속(mg/kg)	3.0이하	1.0 이하	적합	
타르색소	불검출	불검출	적합	

DASOL

중합판정: 적합
 시험검사자: 김희지, 이성은 시험검사책임자: 김관용, 최진환

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. 2018년11월02일

다솔식품분석연구소

05241 서울특별시 강동구 을지로로 821 202.302.401.402호(임사동) T:02-441-5448 F:070-8709-5549

* 본 증명서는 인터넷으로 발급되었으며, 발급번호를 통하여 위변조 여부를 확인할 수 있습니다.
 또한, 문서화단의 바코드도 전용확인(스캐너를 문서확인프로그램)을 할 수 있습니다. http://lms.mfds.go.kr Page 1 of 1



시험 · 검사성적서

제122호

발행번호	R20190213-0106	접수번호	190100328-001
검사완료일	2019-02-12	접수연월일	2019-01-29
제품명	홍보라 호박 두부		
(품목)제조번호		품목제조신고번호	201705200016
유형 · 재질 · 품목명	가공두부		
제조(수입)일		유통(품질유지)기한	2019-02-08
성명	김병일	업체명	힐링푸드농업(주)
소제지	(S8109)전라남도 화순군 화순읍 오성로 556, 상가동 101호,102호,103호 전화번호: 061-375-6263 팩스번호: 전자우편:		
업체명	힐링푸드농업(주)		
제조원	소제지 전라남도 화순군 화순읍 오성로 556(상가동 101,102호)		
시험 · 검사목적	식품 자가품질위탁검사		

시험 · 검사 항목	시험 · 검사 기준	시험 · 검사 결과	판정	비고
타르색소	불검출	불검출	적합	

DASOL

중합판정: 적합
 시험검사자: 백이슬 시험검사책임자: 김관용, 최진환

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. 2019년02월13일

다솔식품분석연구소

05241 서울특별시 강동구 을지로로 821 202.302.401.402호(임사동) T:02-441-5448 F:070-8709-5549

* 본 증명서는 인터넷으로 발급되었으며, 발급번호를 통하여 위변조 여부를 확인할 수 있습니다.
 또한, 문서화단의 바코드도 전용확인(스캐너를 문서확인프로그램)을 할 수 있습니다. http://lms.mfds.go.kr Page 1 of 1

- 영양성분 및 항산화 활성도(DPPH)는 연구기간이 3개월로 너무 짧아 완료하지 못함.

○ 테스트베드 구축방안

주요 성능지표					
주요성능지표	단위	최종개발목표	가중치(%)	측정기관	비교 (일반두부)
유통기한	일	냉장보관 15일	10	식품공전 기준	10
베타카로틴 함량	mg	0.2/100g 당	50	한국기능식품 연구원	0
자가품질검사 (식품공전 기준의 규격)		중금속(mg/kg): 3.0이하 대장균군:n=5,c=1 m=0, M=10, 타르색소 : 미검출	40	다솔식품분석 연구소	

(3) 기술가치 평가

특허법인 다나에 기술가치 평가를 의뢰한 결과 연구기간 중에 다음과 같이 기술가치 평가 보고서를 제출 받았음.

기술 평가 요약서	
평가 대상 기술	기능성 두부 제조방법 및 제조장치
기술가치 (백만원)	1,937백만 원
기술 및 제품 개요	- 기능성 가공두부의 제조방법에 관한 기술로 블루베리 또는 아로니아를 첨가한 가공두부를 포함한 기능성 물질함유 호박두부의 대량생산 공정에 대한 기술임. 특히 대두를 미세하게 분쇄하여 대두 전성분을 사용하고, 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 안토시아닌 함량을 높인 전두부를 수율이 매우 높고 단위생산 속도를 극도로 올릴 수 있도록 최적화된 제조방법을 고안했다는 특징이 있음
시장 개요	- 두부 소매시장 규모는 2015년에 다소 주춤하기는 하였으나, 결과적으로 2014년 4,169억 원에서 2016년 4,418억 원으로 6% 성장함. 2016년은 특히 아침 식사대용 두부, 두부 스테이크 등으로 새로운 신제품이 출시되면서 시장규모가 증가한 것으로 분석됨 - 글로벌 두부시장 규모는 2018년 약 20억 달러에서 2023년 27억 달러 규모로 연평균 4.05% 지속 성장할 것으로 예측되어짐
산출 근거 요약	- 매출추정은 업체의 제시자료를 기본으로 평가주체가 수집한 국내외 관련 자료를 바탕으로 시장규모를 추정하였으며, 각종 비용의 추정을 위해서는 업체가 제시한 매출원가 자료와 함께 동업종의 매출원가 및 판관비의 매출액 대비 비율을 참조함 - 기술의 경제적 수명은 10년이며 2020년부터 수익이 발생될 것으로 산정함 - 할인율은 재무정보 DB를 활용하여 산출한 12.10%를 적용함 - 기술기여도는 개별기술강도 80.0과 산업기술요소 32.05%를 곱한 25.64%를 적용함
사업가치 평가표	- 본 기술은 시장에 도입될 경우, 기술성 및 권리성 면에서 우수한 점을 보유하고 있으며, 2019년 사업화 착수 후 10년간 약 1,937백만 원의 기술 가치를 가지고 있는 것으로 평가됨

		주요 변수	추정치 또는 결과
		기술의 경제적 수명	10년
		할인율	12.10 %
		기술기여도	25.64 %
		기술가치	1,937 백만 원

1-3 연구개발 추진체계

힐링푸드농업(주)	
고압균질기를 활용한 호박두부의 제조방법 개발	
연구책임자 김병일 외 1명	
담당기술개발내용	
<ul style="list-style-type: none"> - 두부원료인 대두 및 호박분말 입도의 최적화 - 호박분말의 두부 물성, 탄력성 기술 개발 - 호박두유의 고압균질화로 두부의 응고력 기술개발 	

○ 추진 일정

1차년도																	
일련 번호	연구내용	월별 추진 일정												연구 개발비 (단위: 천원)	책임자 (소속 기관)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	계획 수립 및 자료조사	■															김병일 (힐링푸드농업)
2	대두분말 및 호박분말 입도의 최적화	■	■														김병일 (힐링푸드농업)
3	호박두유의 균질화 기술		■	■													김병일 (힐링푸드농업)
4	두부의 물성, 탄력성, 응고력 기술개발			■	■												김병일 (힐링푸드농업)
5	성분 및 품질검사 의뢰			■													김병일 (힐링푸드농업)

3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

3-1. 목표

- 고압균질기를 활용한 호박 두부 개발



[그림] 호박두부의 제조 절차

3-2. 목표 달성여부

특허 등록된 안토시아닌 함유 가공두부 제조 기술을 응용하여 호박 분말을 첨가한 호박두부의 제조 기술을 개발중에 있음.

- 대두분말과 호박분말을 혼합하여 비지 제거없이 두부제조 기술로 고압균질기(High Pressing Homogenizer)를 활용하여 두유 입자의 미세화(1 μ m~10 μ m)로 두부의 균일한 응고력 향상 기술을 개발중에 있음.

가. 두부 제조공정의 간소화

호박이 첨가된 두부의 제조기술은 일반 두부의 콩을 씻고 불리고 삶아 비지를 제거하고 순물을 거르는 제조방법을 생략하고, 대두분말과 호박분말을 첨가·혼합해서 두유를 생산하여 응고하는 제조 신기술로 소규모 시설공간에서 제조 시간도 약 30분 이내로 짧고 생산인력도 소수이면 가능함.

나. 두부 생산량 증가

호박분말과 대두분말을 혼합한 두부는 비지를 걸러 내지 않아 두유액 전량을 두부로 생산함으로써 기존 두부 생산량보다 2배 생산량이 더 증가함.

3-3. 목표 미달성 시 원인(사유) 및 차후대책(후속연구의 필요성 등)

연구기간이 3개월로 너무 짧아 특허등록(제10-1741004호/발명자 김병일/연구책임자)된 “기능성 가공두부의 제조기계”에 추가로 고압균질기 및 기타 설비를 보완하여 대두분말과 호박분말을 정제수에 혼합한 후 마이크로몰(μ m)로 액상화하여 호박두부의 연구 달성도는 약 35% 정도임.

후속연구로 두부의 불규칙한 경도, 물성, 탄력성 등 응고의 문제점 해결(최적의 인계점(Bar)에 적합한 균질화 기술)과 성형틀 밑면에서 떨어지지 않는 문제점 및 두부 표면

과 내부에 생기는 기포의 제거 기술개발(두유의 응고제 첨가 후 성형틀에 받을때 발생하는 기포)이 필요함.



〈성형틀표면 거품발생〉

〈두부표면 기포 발생〉

〈성형틀에 달라붙는 상태〉

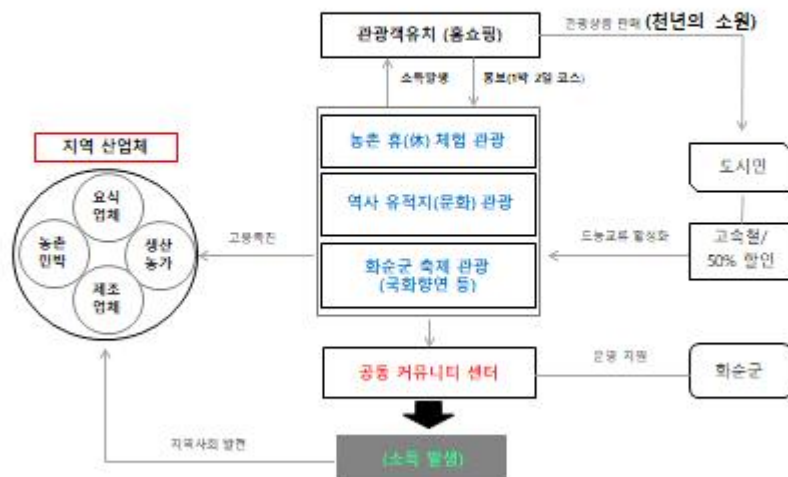
4. 연구결과의 활용 계획 등

가. 제품화 및 신산업 창출 방안

대두분말과 호박분말을 혼합하여 제조한 두부는 비지가 발생하지 않아 일반두부 제조과정에서 발생하는 비지 33% 만큼 추가로 두부를 생산하며, 일반두부처럼 압착시키지 않기 때문에 그 과정에서 빠져 나가는 콩의 당질과 섬유질, 사포닌, 이소플라본, 비타민, 지방질, 비응고성 단백질 등 영양성분이 손실되지 않아 콩 전체의 성분이 그대로 보존되고, 식물의 기능성 물질이 추가로 두부의 맛과 질감, 두부 수율이 높고, 그리고 콩을 씻고, 삶고, 압착하여 순물을 제거하는 생산공정의 생략으로 생산 시간도 단축하는 등 가공적성이 크게 개선된 두부의 제품화의 연구 개발이 완성되면 신사업을 창출할 계획임.

- 화순지역 두부 만들기 체험프로그램 등을 개발하여 관광상품화 개발

화순군 어메니티(농촌 자원) 개발



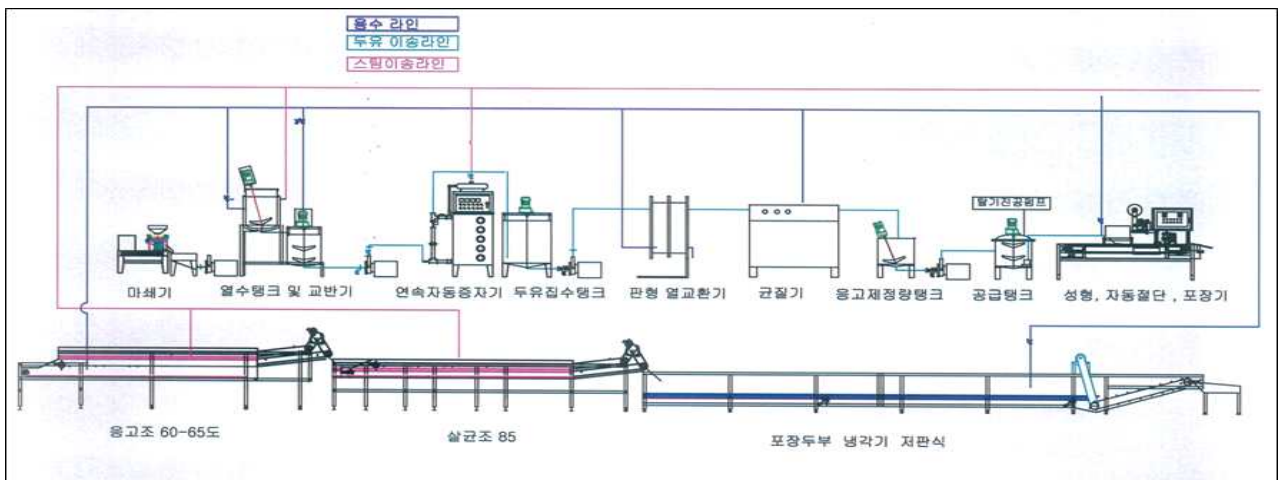
○ 호박두부를 개발한 노하우를 적극 활용하여 채소 두부 시리즈, 과일 두부 시리즈 등으로 개발하여 두부의 신시장을 개척을 추진

기능성 물질이 함유된 호박, 비트, 시금치 전두부 및 전두유는 두부류 시장에서 두드러지는 경쟁사 및 경쟁 제품이 없어 이는 시장 선점의 기회일 뿐만 아니라 두부 소비자의 관심으로 매출이 높을 것으로 예상되어 호박두부 생산 기술을 적극 활용할 계획임

나. 추가 연구의 필요성

자동화 시스템의 제작 설계도면에 의거 각 기계별 제작 추진

두유생산 기계, 연속 두유 분배기계, 두부 응고·숙성기계, 두부 자동 커팅기계, 두부 자동 용기투입 기계, 두부 살균기계 등 두부생산 라인을 연구 개발하여 완벽한 기능성 물질 첨가 두부 생산 자동화 시스템화 개발이 필요함



[그림] 두부 생산 자동화 시스템

(별첨 1)

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 고압균질기를 활용한 호박두부의 제조방법 개발 기획 연구				
	(영문) Mehtod for pumpkin bean curd using Pressing Homogenizer				
주 관 연구 기관	힐링푸드농업회사법인(주)		주 관 연 구 자	(소속) 힐링푸드농업회사법인	
참 여 기 업			책 임 자	(성명) 김 병 일	
총 연구개발비 (20,000천원)	계	20,000	총 연 구 기 간	2018. 12. ~ 2019. 03(3개월)	
	정부출연 연구개발비	20,000	총 참 여 수 연 구 원	총 인 원	2
	기업부담금	-		내부인원	2
	연구기관부담금	-		외부인원	
<p>○ 연구개발 목표 및 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 목표 : 고압균질기를 활용한 호박두부의 제조방법을 개발 후 생산 유통 - 성과 : 특허 등록된 안토시아닌 함유 가공두부 제조 기술을 응용하여 호박 분말을 첨가한 호박두부의 제조 기술을 개발중에 있으며, 상품화로 농협 하나로마트에 유통할 계획임. <p>○ 연구내용 및 결과</p> <p>대두분말과 호박분말을 혼합하여 비지 제거없이 두부제조 기술로 두유 입자의 미세화(1μm~10μm) 기술.</p> <p>거친 호박분말과 대두분말을 정제수에 혼합하여 생산된 두유입자를 고압균질기(High Pressing Homogenizer)를 활용하여 최적의 미세입자로 분쇄하여 두부의 균일한 응고력 향상 기술개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대두분말과 호박분말을 혼합하여 제조한 두부는 비지가 발생하지 않아 비지 100% 활용이 가능하고, 일반두부처럼 압착시키지 않기 때문에 그 과정에서 빠져 나가는 콩의 당질과 섬유질, 사포닌, 이소플라본, 비타민, 지방질, 비응고성 단백질 등 영양성분이 손실되지 않아 콩 전체의 성분이 그대로 보존되고, 식물의 기능성 물질이 추가로 두부의 맛과 질감, 두부 수율이 높고, 그리고 콩을 씻고, 삶고, 압착하여 순물을 제거하는 생산공정의 생략으로 1회 생산 시간도 30분 정도로 가공성이 크게 개선된 호박두부 개발을 진행중에 있으며, 상품화하여 농협하나로 마트에 유통중임. <p>○ 연구성과 활용실적 및 계획</p> <p>호박 두부를 상품화하여 생산·유통을 하였으나 추가로 개발 제품에 대하여 고품질화 연구가 필요하며, 향후 후속연구가 완료하면 대형마트 판매를 위하여 납품계약을 추진할 계획임.</p>					

(별첨 2)

자체평가의견서

1.

		과제번호		818052-01-1CG000	
사업구분	농식품기술개발사업				
연구분야				과제구분	단위
사업명	농식품연구성과후속지원				주관
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음
과제명	고압균질기를 활용한 호박두부의 제조방법 개발			과제유형	개발
연구기관	힐링푸드농업회사법인(주)			연구책임자	김병일
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2018. 12. 21 ~ 2019. 03. 20	20,000	-	20,000
	2차년도				
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
	계		20,000		20,000
참여기업					
상대국	상대국연구기관				

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 :

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
힐링푸드농업회사법인(주)	대표이사	김 병 일

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.



I. 연구개발실적

다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (보통)

특허등록(제10-1741004호/발명자 김병일/연구책임자)된“기능성 가공두부의 제조기계”에 추가로 고압균질기를 활용하여 대두분말과 호박분말을 정제수에 혼합한 후 마이크론(micron)로 액상화하여 베타카로틴 성분이 함유한 호박두부의 연구를 진행중에 있음.

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (우수)

기존두부의 생산방법을 개선하여 두부 매출액의 33%가 비지로 발생되어 폐기하는 자원을 절감할 수 있는 기틀을 마련.

- 비지로 버리는 양 만큼 두부의 추가 생산에 따른 생산 원가의 절감으로 소비자 가격을 기존 두부 대비 인하 효과.
- 일반 두부의 생산과정에서 소비하는 물과 전기의 절약 및 다량의 폐수 처리비용과 환경오염을 처리하는 사회 간접비용의 손실을 절감.
- 정부의 쌀 생산 감소 정책으로 논소득 기반 다양화 지원사업에 따라 대체 작물인 콩 재배면적의 확대로 증산된 콩 소비촉진
- 신규창업 활성화로 일자리 창출과 고용촉진 효과

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수)

일반 두부의 콩을 씻고 불리고 삶아 비지를 제거하고 순물을 거르는 제조방법을 생략하여 장시간 소요되는 일반 두부제조 공정을 생략하였고, 두부 생산과정에서 발생하는 비지와 다량의 폐수가 나오지 않아 환경 오염을 해결함.

따라서 일반 기술은 각각의 독립적인 기계장치에 의존해서 두부류를 가공하다보니 설비 비용이 많이 들고, 또한 여러 장치를 사용함으로써 사용공간을 많이 차지하여 비효율적인 문제점을 개선하여 제조시간 단축 및 2배 생산량 증가로 향후 활용도가 높음

- 1) 비지를 100% 활용한 기능성 두부 생산 자동화 시스템 구축
- 2) 수입에 의존하는 두부류 제조기계의 국산화

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (우수)

연구기간 3개월의 짧은 시간속으로 특허기술(제10-1536150호/발명자 김병일) “안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조방법” 및 특허등록(제10-1741004호)된 “기능성 가공두부의 제조기계”의 기반으로 고압균질화 기술을 활용하여 호박두부의 제조기술의 연구를 계속 진행중에 있음.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (미흡)

짧은 연구기간으로 호박이 첨가된 두유의 응고제 혼합 후 성형틀에 받을때 발생하는 기포 제거 기술 미완성 및 성형틀 밑면에 달라붙는 문제점을 개선하지 못하여 상품성은 떨어지고 특허출원 등 성과 목표 달성에는 연구기간이 더 필요함

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
지식재산권(특허출원, 특허등록)	20	0	3개월의 짧은 연구기간으로 더 연구가 필요하며 2019년 하반기에 특허출원할 예정임
기술실시	5	0	후속연구 이후 기술실시 계획
사업화(제품화, 매출, 고용창출)	70	70	제품화, 매출, 고용채용 완료
정책활용, 홍보(전시)	5	0	전시회 참가 예정임 - 관능검사 결과 두부의 경도 및 탄력성이 떨어지므로 보완할 예정
합계	100점	70	

III. 종합의견

1. 대한 종합의견

대두(분말)와 호박분말을 혼합하여 비지와 순물을 걸러내지 않고 생산된 전두유의 입자 크기를 고압균질기를 이용하여 액상화(Emulsion) 시키는 연구 기술로 최적의 균질화 압력(bar) 및 두유액의 온도, 균질회수 등 수 많은 시행착오를 거듭하면서 연구의 진행이 하였으며, 연구이후에도 개발 제품을 사업화로 연계할 수 있도록 후속연계 연구 지원이 필요함.

2. 고려할 사항 또는 요구사항

3개월의 짧은 연구기간 동안 연구 개발하기에는 연구개발비와 연구시간이 부족하였음.
따라서 연구개발이 중단되지 않도록 향후 연계과제에 대한 후속지원이 필요함

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

일반두부의 제조방법을 개선하여 비지를 100% 활용하고 호박분말 첨가한 두부 제조 기술로 호박두부를 생산 유통할 계획임

호박 두부는 농협 하나로마트에 입점을 확대해 나갈 계획이며, 기능성 함유 두유는 지속적인 개발로 상품화할 계획임

IV. 보안성 검토

없음.

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 의견

애써 개발한 연구에 대하여 공개로 정보의 무단 도용이 염려됨

2. 연구기관 자체의 검토결과

개발중인 연구에 대하여 사업화가 되기 전에 경쟁자에게 공개로 지적재산권 보호의 어려움이 발생이 염려됨

(별첨 3)

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제		분 야	
연구과제명	고압균질기를 활용한 호박두부의 제조방법 개발			
주관연구기관	힐링푸드농업회사법인(주)		주관연구책임자	김 병 일
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	20,000천원	-	-	20,000천원
연구개발기간	2018. 12. 21 ~ 2019. 30. 20			
주요활용유형	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input type="checkbox"/> 기타() <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:)			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
고압균질기를 활용한 호박두부의 제조방법 개발 - 호박 두부 생산공정의 표준화 확립	고압균질기를 활용한 호박두부의 제조방법에 대하여 연구가 향후 계속 진행중에 있음. - 3개월의 짧은 연구기간으로 호박 두부 생산공정의 표준화 확립을 못하였음.

* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구목표 대비 성과

성과 목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과				교육 지도	인력 양성	정책 활용-홍보		기 타 (타 연 구 활 용 등)
	특 허 출 원	특 허 등 록	품 종 등 록	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논문		논 문 평 균 IF	학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
												SC I	비 SC I							
단위	건	건	건	건	백 만 원	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	건	명	건	건				
가중치	10	10			10	30		30								5				

최종목표	1	1				1	100		1									2
연구기간내 달성실적						1	3		1									
달성율(%)						100	3		100									

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	고압균질기를 활용한 호박두부의 제조방법 개발

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개발	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장에로 해결	정책 자료	기타
①의 기술	v	v				v	v	v		

* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	대두분말과 호박분말을 정제수에 혼합한 후 마이크론(micron)로 액상화하여 베타카로틴 성분이 함유한 호박두부의 생산 유통할 계획임.

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권			기술실시 (이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책 활용·홍보		기타 (타연구활용등)
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문 SC I	비 SC I	논문 평균 IF			학술발표	정책 활용	
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명				
가중치	10	10		5		30	30		30									5	
최종목표	1	1		1		1	100		2									2	
연구기간내 달성실적							3		1										
연구종료후 성과창출 계획	1	1		1		1	100		1									1	

(별첨 4)

기술가치평가서

평가기술 : 기능성 두부 제조방법 및 제조장치기술
(등록번호 10-1741004호 및 10-1536150호)

2019. 03. 10

특허법인 **다나**
DANA PATENT LAW FIRM

목 차

기술평가 요약서	1
1. 평가의 개요	2
2. 기술성 분석	4
제1절 기술의 개요	4
제2절 평가대상기술의 개요	6
제3절 국내외 기술동향	10
제4절 기술분석 및 평가의견	12
3. 권리 분석	15
제1절 대상특허의 개요	15
제2절 선행기술 조사	17
제3절 선행문헌 요약	20
4. 산업 및 시장분석	31
제1절 산업동향	31
제2절 시장동향	37
제3절 기업 및 제품 동향	45
제4절 사업화 전략	49
5. 사업성 분석	50
제1절 분석의 전제	50
제2절 사업수행능력	52
6. 추정 기술가치	54
제1절 기술의 경제적 수명	54
제2절 매출액 추정	57
제3절 여유현금흐름	64
제4절 할인율의 추정	65
제5절 기술가치 산출	67

기술 평가 요약서											
평가 대상 기술	기능성 두부 제조방법 및 제조장치										
기술가치 (백만원)	1,937백만 원										
기술 및 제품 개요	- 기능성 가공두부의 제조방법에 관한 기술로 호박두부, 블루베리, 아로니아를 첨가한 가공두부 등을 포함한 기능성 물질함유 두부의 대량생산 공정에 대한 기술임. 특히 대두를 미세하게 분쇄하여 대두 전성분을 사용하고 호박두부는 수율이 매우 높고 단위생산 속도를 극도로 올릴 수 있도록 최적화된 제조방법을 고안했다는 특징이 있음										
시장 개요	- 두부 소매시장 규모는 2015년에 다소 주춤하기는 하였으나, 결과적으로 2014년 4,169억 원에서 2016년 4,418억 원으로 6% 성장함. 2016년은 특히 아침 식사대용 두부, 두부 스테이크 등으로 새로운 신제품이 출시되면서 시장규모가 증가한 것으로 분석됨 - 글로벌 두부시장 규모는 2018년 약 20억 달러에서 2023년 27억 달러 규모로 연평균 4.05% 지속 성장할 것으로 예측되어짐										
산출 근거 요약	- 매출추정은 업체의 제시자료를 기본으로 평가주체가 수집한 국내외 관련 자료를 바탕으로 시장규모를 추정하였으며, 각종 비용의 추정을 위해서는 업체가 제시한 매출원가 자료와 함께 동업종의 매출원가 및 판관비의 매출액 대비 비율을 참조함 - 기술의 경제적 수명은 10년이며 2020년부터 수익이 발생될 것으로 산정함 - 할인율은 재무정보 DB를 활용하여 산출한 12.10%를 적용함 - 기술기여도는 개별기술강도 80.0과 산업기술요소 32.05%를 곱한 25.64%를 적용함										
사업가치 평가표	- 본 기술은 시장에 도입될 경우, 기술성 및 권리성 면에서 우수한 점을 보유하고 있으며, 2019년 사업화 착수 후 10년간 약 1,937백만 원의 기술 가치를 가지고 있는 것으로 평가됨 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>주요 변수</th> <th>추정치 또는 결과</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>기술의 경제적 수명</td> <td>10년</td> </tr> <tr> <td>할인율</td> <td>12.10 %</td> </tr> <tr> <td>기술기여도</td> <td>25.64 %</td> </tr> <tr> <td>기술가치</td> <td>1,937 백만 원</td> </tr> </tbody> </table>	주요 변수	추정치 또는 결과	기술의 경제적 수명	10년	할인율	12.10 %	기술기여도	25.64 %	기술가치	1,937 백만 원
주요 변수	추정치 또는 결과										
기술의 경제적 수명	10년										
할인율	12.10 %										
기술기여도	25.64 %										
기술가치	1,937 백만 원										

1 평가의 개요

1. 평가목적

본 평가는 힐링푸드농업(주)이 보유하고 있는 「기능성 두부 제조방법 및 제조장치」에 대한 기술의 가치금액을 산정하는 것으로, 해당 기술과 관련된 산업재산권, 기술노하우 등에 대하여 기술성, 시장성 및 사업성을 분석하고, 이를 토대로 평가대상기술의 가치를 평가한다.

2. 평가대상기술

평가대상기술은 힐링푸드농업(주)이 보유하고 있는 「기능성 두부 제조방법 및 제조장치」 관련 특허 2건에 대한 것으로 구체적으로 아래표와 같다.

[표] 대상기술

No.	특허 구분	출원·등록번호	발명의 명칭	비고
1	한국	10-1741004	터치스크린을 이용한 자동제어장치 장착형 기능성 두부 제조기계	등록
2	한국	10-1536150	안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조방법	등록

3. 평가대상기준일

평가대상기준일은 2019년 2월 28일로 한다.

4. 평가방법

기술가치 평가기법은 평가대상인 기술의 유형과 평가자에 따라 다양하고, 이론 및 실무에서 제시하고 있는 평가기법들은 크게 3가지 방법, 즉 수익접근법(Income Approach), 시장접근법(Market Approach), 비용접근법(Cost Approach)이 주로 사용되고 있으며, 이중 미래의 수익을 추정하여 기술의 가치를 평가하는 수익접근법이 가장 일반적으로 사용되고 있다. 본 평가에서는 평가대상기술로부터 발생하는 미래 여유현금흐름을 현재가치로 환산한 합계에 기술기여도를 곱하여 기술의 가치를 산정하는 수익접근법을 활용하였다.

5. 평가절차

본 평가에서는 평가대상 기술의 가치 분석을 수행하기 위해 평가대상기술의 권리성, 기술동향, 기술제품의 해당 산업동향, 시장동향, 업체동향, 원가분석, 사업위험 등에 대한 조사분석을 수행하였다. 또한 최선의 이용가능한 객관적 정보의 활용, 합리적인 가정 및 일반적으로 인정하는 평가방법을 적용하여 특허기술의 경제적 수명, 매출액 추정, 할인율 및 기술기여도 등을 도출하였다. 본 평가에서 사업화주체는 평가대상기술을 실제 사업화하고자 하는 힐링푸드농업(주)으로 하였고, 사업화주체가 달라질 경우 기술가치 금액은 변동될 수 있다. 또한, 평가신청인으로부터 제공받은 자료를 기초로 평가기관의 합리적인 판단과 추정을 기반으로 하였다. 따라서 가치금액의 산정에 이용된 가정 및 자료의 완전성에 일정한 한계를 가지며, 평가결과는 미래의 경기변동, 경영환경 등 외부요인, 평가기준일 및 평가 상의 가정이 상이할 경우 다른 결과가 나타날 수 있다.

2 기술성 분석

제1절 기술의 개요

대두는 된장, 청국장, 고추장 및 간장 등과 같은 발효제품과 콩나물과 같은 발아제품, 두유, 두부 및 식용유 등 기타가공제품 등으로의 그 이용도가 높으며, 공업용, 의약품, 화장품, 비누 등의 원료로도 널리 이용되고 있다.¹⁾

식품공전 상 두부라 함은 대두(대두분 포함, 100%, 단 식염제외)를 원료로 하여 대두액을 얻고 응고제를 가하여 이를 응고시킨 것을 말하며, 전두부는 대두(대두분 포함, 100%, 단 식염제외)를 미세화해서 얻은 전두유액에 응고제를 가한 후 응고시킨 것을 말함. 가공두부는 두부 또는 전두부 제조 시에 다른 식품을 첨가한다거나 두부 또는 전두부에 다른 식품 또는 식품첨가물을 가해 가공한 것을 말한다.

두부는 우리에게 부족하기 쉬운 무기질을 다량 함유한 식물성 단백질 식품으로 맛이 담백하고 체내 신진대사와 성장발육에 절대적인 필수아미노산과 필수지방산, 칼슘과 철분까지 풍부해 식물성 단백질 식품 가운데 최고의 제품으로 알려져 있다. 또한, 다른 식품이나 어떤 조미료와도 조화가 잘되고 음식하기가 간편하여 우리 식생활에 친근한 식재료로서 제조과정 중 대두에 함유된 섬유소와 수용성 탄수화물이 제거되기 때문에 소화가 잘되고 95%의 높은 흡수율을 보인다.

이러한 영양학적 우수성과 함께 isoflavones류가 함유되어 있음도 밝혀지면서 기능성식품 소재로서 주목받고 있다. 콩과 두부의 주요한 isoflavones은 daidzein과 genistein인데 체내에서 이들은 에스트로젠과 유사하게 작용하는 phytoestrogen 역할을 한다.²⁾

또한, 두부에 유용 성분을 가진 천연물질을 첨가하여 더욱 다양하고 새로운 기능성 두부의 연구개발이 진행되고 있으며, 최근 두부는 콩이 암, 심장질환, 골다공증, 신장질환 등에서 탁월한 예방 효과가 있다는 것이 발표되면서 대중식품으로 더욱 더 확산되고 있다.³⁾

두부에 관한 최근 연구로는 두부 제조 시 품질과 수율에 미치는 요인, 허브 또는 한방소재 등 기능성 물질을 첨가한 기능성 증진 두부 제조, soy protein isolate, 전지 대두 분말을

1) Transglutaminase 이용한 전두부 제조 및 물성 평가. 주성일. 계명대학교 대학원. 2010

2) Kim JY. 2009. Physicochemistry and Sensual Characteristics of Tofu Added with Green tea powder. A master's thesis. Yongin University., Park GS, Park EJ, Kim SY, Chung HC. 2007. A Study on Recognition and Using behavior for Tofu(Soybean Curd). Korean J. Food Culture 22(6). pp.713~720., Park ID. 2012. Quality Characteristics of Tofu Added with Loquat(Eriobotrya japonica Lindl) Leaf Powder. Korean J. Food Culture 27(5). pp.521~527.

3) Nongsuchuksan newspaper Co. @00. Korea Food Yearbook. p. 701.

이용한 두부 제조, 기능성과 저장성이 증진된 두부 등의 연구가 보고되고 있다.

이러한 영양학적으로 우수한 두부를 만드는 제조과정에 있어 발생하는 비지 및 압착시 빠져나가는 수용성 아미노산의 손실은 환경오염 초래와 영양 손실을 유발할 수 있어 개선이 필요한 상황이다. 따라서, 두부제조 과정에서 부산물로 생산되는 비지와 순물은 일부 식품 및 생물소재로 활용을 위해서 연구가 진행되고 있으나⁴⁾, 대부분이 사료로 이용되거나 폐기되는 것이 현실이다. 이에, 섬유소를 비롯한 영양 성분이 풍부한 비지의 손실을 최소화하는 두부 제조 방법에 관한 연구의 필요성이 대두되었다.

평가대상 기술은 우수한 항산화 활성을 가지는 기능성 소재를 첨가한 기능성 두부, 나아가 건강기능성식품 제조에 관한 기술이며, 이를 대량 자동화 생산하기 위한 기술이다.

4) Bae, E. A.; Kwon, T.W.; moon, G. S. Isoflavone contents and antidiabetic effects of soybean curd and their by-products. J. Korea. soc. Food Nutr. 1997, 26, 371-375., Mok, C. K.; Ku, K. H.; Park, D. J.; Kim, N. S.; Sohn, H. S. Ultrafiltration of soybean cooking water for the production of soyoligosaccharides. Korean J. Food Sci. Technol. 1995, 27, 181-184.

제2절 평가대상기술의 개요

1. 평가대상기술의 구성 및 특징

평가대상기술 1(제10-1536150호)의‘안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조방법’에 관한 기술에 의한 기능성 가공두부 제조 방법은 다음과 같다.

- ① 건조된 대두를 탈피한 후, 기류식 분쇄기를 이용하여 20~30℃에서 열변성없이 평균 600 메쉬의 입도로 초미분화 분쇄하여 대두분말을 제조
- ② 정제수에 소포제를 넣지 않고 상기 대두분말을 투입, 교반한 다음, 증기로 끓여 두유액을 제조
- ③ 아로니아(Aronia)를 세척 및 건조한 후, 편밀 방식으로 분쇄하여 입자 크기가 100±10 메쉬인 아로니아 분말을 수득한 다음, 이를 상기 두유액에 첨가하여 희석
- ④ 아로니아 분말이 첨가된 두유액을 73℃까지 냉각시킨 후, 응고제인 글루코노델타락톤(GDL)을 투입한 다음 교반하면서 응고 반응을 일으키게 하고, 두유액 온도를 70℃로 떨어뜨린 후, 효소인 트랜스글루타미나아제(TG)와 응고제인 염화마그네슘(MgCl₂)을 첨가한 다음 두유액 교반통에서 회전 혼합하여 응고물에 반아 응고
- ⑤ 얻어진 응고물을 사각 모양으로 잘라 용기에 포장한 후, 85℃의 열수에서 살균한 다음 냉장보관

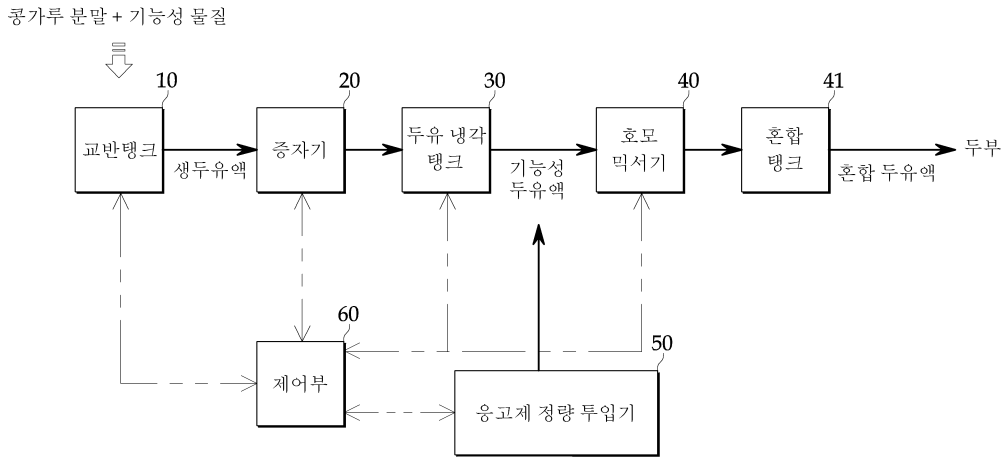


출처 : 한국등록특허 제10-1536150호

[그림] 블루베리 생과 및 아로니아 생과 추출액을 첨가하여 제조한 항산화 기능성 가공두부

한편, 국내에서 흔히 사용되고 있는 전두부 생산 설비는 일본(토요무라)에서 개발된 설비를 벤치마킹한 시스템으로, 전용 용기에 냉두유액과 응고제를 담아 밀봉 후, 열탕에 넣어

응고시키는 방식의 설비이다. 이에 힐링푸드농업(주)는 전통적인 전두부 제조 공정에서 나아가 기능성 물질을 첨가했을 뿐 아니라 대량 생산이 가능한 자동화 설비를 개발중에 있다.



[그림] 힐링푸드 기능성 전두부 제조 설비 공정

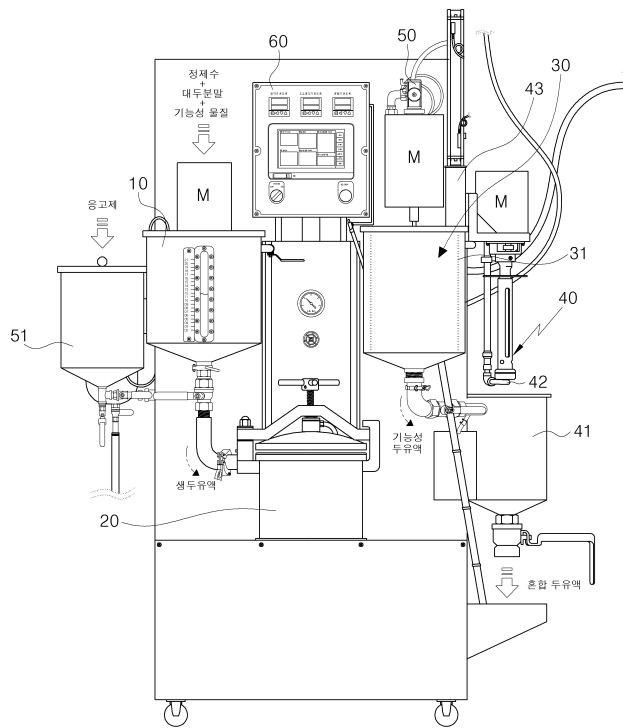
평가 대상 기술의 경우, 일반적으로 사용되던 대두분에 아로니아 등의 사용자가 원하는 기능성 물질을 더 첨가하여 두부를 제조할 수 있다. 두유와 응고제가 순간적으로 혼합되도록 두부의 연속 응고기계 상단에 실린더가 형성되고, 실린더 로드 끝단에 평판과 덮개가 있다. 덮개 내부는 패킹이 부착된 밀폐 커버가 있고, 덮개를 관통하여 교반부재를 모터와 연결된 첨가제 공급구, 응고제 공급구를 통해 두유액 공급구에서 배출된 두유액과 응고제를 순간 혼합하는 장치이다.

판매 용기에 충전한 뒤 응고시키는 형태에서 벗어나, 숙성 기계와 커팅기계 및 용기 충전 기계를 개발하여 10리터 단위로 두유와 응고제가 혼합된 기능성 두유액을 성형틀에 받아 숙성기계로 이동, 응고된 기능성 두부를 반자동으로 일정한 모양과 무게로 커팅하여 자동으로 용기에 충전, 포장기계로 이송하는 방식을 채택한다.

포장된 두부는 살균온도 85℃에서 40분 이내로 단시간에 살균처리하며, 항산화 성분과 플라보노이드 감소가 아주 미미한 정도이다. 항산화 및 플라보노이드 성분은 동일온도 (85℃)에서 약 4시간이 지나야 10% 정도 감소되는 수준이다.

평가대상기술 2(제10-1741004호)는본 발명은 터치스크린을 이용한 자동제어장치 장착형 기능성 두부 제조기계에 관한 것으로서, 정제수에 대두분말과 사용자가 원하는 기능성 물질을

더 첨가하여 두부를 제조함으로써, 다양한 기능성 물질을 함유한 기능성 두부의 제조가 가능토록 한 것으로, 두부를 제조하기 위한 모든 공정이 순차적 및 자동화로 진행되도록하고, 각 공정에서 사용되는 장치에서의 교반시간, 온도, 회전속도, 응고제 투입 등이 터치형 자동제어장치를 통해 손쉽고 간단하게 제어가 가능토록 한 터치스크린을 이용한 자동제어장치 장착형 기능성 두부 제조기계에 관한 것이다.



출처 : 한국등록특허 제10-1741004호

[그림] 기능성 두부 제조 자동화 기계 도면

2. 경쟁기술 분석

가공두부에 대한 제품은 많은 기업에서 다양하게 출시되고 있다. 다만 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 판단된다.

기능성 물질을 첨가한 기능성 가공두부에 관한 경쟁 기술은 아래 표와 같다.

[표] 경쟁기술 목록

번호	출원번호 (출원일)	출원인	발명의 명칭	권리 상태
1	10-2010-0086070 (2010.09.02.)	농업회사법인 원스베리 주식회사	딸기를 포함하는 전두부의 제조방법	등록
2	10-2007-0068212 (2007.07.06.)	(주)풀무원홀딩스	비여과식 온두유를 이용한 전두부의 제조 방법	등록
3	10-2013-0156074 (2013.12.16.)	유미원 주식회사	기능성분말(마늘, 생강, 부추, 인삼분말 및 난각분말)이 혼합된 영양전두부의 제조방법	거절
4	10-2014-0129188 (2014.09.26.)	중부대학교 산학협력단, 최원천	깻잎 전두부 제조방법 및 그 깻잎전두부	거절
5	10-2013-0021945 (2013.02.28.)	김복자, 이익재	가열장치와 냉각장치를 구비한 전두부 제조시스템 및 전두부 제조방법	등록
6	10-2010-0037460 (2010.04.22.)	박병은, 김상원	전두부 제조장치	등록
7	10-2009-0045288 (2009.05.25.)	원두원 식품기계	두부 자동 연속 제조장치	등록

평가대상기술과 경쟁기술은 대두를 미세하게 분쇄하여 대두의 전성분을 이용하여 전두부를 제조하고, 기능성 물질을 첨가하여 건강기능성을 더욱 향상시킨다는 점에서 유사하지만, 본 기술은 항산화 활성이 우수한 블루베리 및 아로니아 생과 추출액을 이용하여 가공두부를 제조하는 방법을 고안했다는 점과, 전두부 기반의 기능성 가공두부의 제조 설비를 효과적으로 대형화, 자동화하였다는 점에서 기존의 경쟁기술들과 차이가 있다.

제3절 국내·외 기술동향

1. 국내 기술동향

국내에서의 두부에 관한 기술 개발 동향을 살펴보면, 주로 두부 품질에 영향을 미치는 여러 가지 영향요인과 두부의 저장성에 영향을 미치는 응고제의 종류, 열처리 조건 등에 대한 연구가 진행되었다.

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 anderson 박사팀에 의해 제시되면서 가장 생식이 가능한 두부의 가치증대와 효용성이 커지고 있다.

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(에스트로젠)과 유사한 형태의 체의 하나로 식품으로서 대두가 그 주요한 공급원이 되고 있다.

골다공증의 억제, 암세포의 증식억제, 갱년기 장애의 완화, 당뇨병 억제 등의 기능이 알려짐에 따라 콩의 가치가 향상되고 있다.

기능성을 강화시킨 새로운 대두 품종의 개발과 그 현황 보고서에서 건강기능두부는 두유 중 단백질 응고에 의하여 이루어지며 콩에서 두부로 이행하는 성분은 대부분 단백질과 지질이 기 때문이 이것들이 많이 함유된 콩이 두부의 원료로써 우수하다고 하였다. 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 보고하였다.

이 외에도 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 두부 관련 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 있다.

2. 해외 기술동향

일본에서 식사용으로는 주로 기누고시 토후나 모멘 토후같은 일반두부를 주로 섭취하지만 간편하게 섭취할 수 있는 두부나 디저트 두부가 발달하여 다양한 가공두부 제품이 유통되고 있다. 사가미야(相模屋)식품은 2012년 2월 '기동전사 건담'과 합작한 "자쿠두부", 2014년 4월 특수 촬영 드라마 '가면 라이더 가이무'와 합작한 "가면 라이더 가이무 두부"를 생산하며 인기를 끌고 있음. 2016년에는 가루비의 과일을 강조한 '프루그라'와 함께 '토푸 드 그레놀라'를 출시하였다.

일본은 이에 그치지 않고 저장단백질 변환 대두를 개발하여 7S 단백질과 11S 단백질의 함량을 변화시킴으로써 두부응고에 보다 효율적인 품종을 개발하고 있다. 이러한 저장단백질 변환 대두는 유리아미노산, 특히 알기닌 등의 함량이 많은 것으로 알려져 있고, 그 외에 알러젠을 제거한 대두 개발 등 다양한 고기능성 대두를 개발하고 있는 실정이며, 일본 전통 콩 식품과 원료콩에 대한 다양한 연구와 앞선 기술력을 갖고 있다.

미국에서는 글루텐프리 열풍이 불면서 콩이 주재료인 식품에 대한 관심이 증가하고 있다. '뉴욕 타임스'는 '살찌지 않는 치즈'로 두부를 소개했고, 항암효과, 고혈압, 심장병 예방 효과에 탁월하다는 연구도 활발히 진행되고 있다.

제4절 기술분석 및 평가의견

1. 기술의 혁신성

평가대상기술은 안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조방법에 관한 기술로 블루베리 또는 아로니아를 첨가한 가공두부 대량생산 공정에 대한 기술이다. 특히 대두를 미세하게 분쇄하여 대두 전성분을 사용하고, 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 안토시아닌 함량을 높인 전두부를 수율이 매우 높고 단위생산 속도를 극도로 올릴 수 있도록 최적화된 제조방법을 고안했다는 특징이 있다.

종래의 두부 제조시 압착하여 순물을 제거할 때 첨가한 기능성 물질이 빠져 나가 기능성 두부의 제조가 불가능하여, 사용자가 원하는 다양한 기능성 물질을 첨가하여 각종 기능성 두부를 제조할 수 있으면서도, 그 공정이 간단하고 자동으로 이루어질 수 있도록 한 두부 제조기계의 개발이 대두되고 있는 상황이다.

이에, 평가대상기술은 일반 두부와 비교시 우수한 항산화 활성을 가지고 있으며, 1시간 이내의 가공 공정의 간소화, 2배의 생산량 증가 및 시설 투자비 절감 등의 경제성을 확보하였다는 점에서 기존 방식의 문제를 개선하고 있어 개척도는 높은 것으로 판단된다.

2. 기술의 차별성

평가대상기술은 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 항산화 활성이 뛰어난 안토시아닌이 다량 함유되도록 하고, 대두를 미세하게 분쇄하여 비지 여과단계 없이 대두의 전성분을 이용하여 가공두부를 제조한다는 점이 가장 큰 특징이라고 할 수 있다. 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 차별성이 있다.

기능성 두부와 경쟁두부의 비교 분석

구분	기능성 두부	일반 두부	전(쑤)두부
원 재 료	대두분말 기능성분 첨가	생대두	1. 대두분말 사용. 일본 토요무라氏 개발
특허 등록	발명자/ 김병일		2. 전용용기(300g)에 냉두유액과 응고제를 담아 밀봉 후 열탕에 넣어 응고시키는 방식 (3,800원/300g).
제조 시간	1시간 이내	12시간(세척·블림 등)	3. 두부는 연두부와 유사 ▶기능성 두부 생산 불가능함.
생산 성 (대두 1kg)	20모/320g (일반두부의 2.4배)	8모/300g	4. 용기는 전량 일본 수입 (국내 생산 불가능)
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	

[그림] 평가대상기술과 일단두부와의 비교표

기존의 선행기술들에서도 안토시아닌이 함유된 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 파악된다. 이에 평가대상기술은 기존의 일반 두부와 달리 기능성이 우수하다는 것이 증명을 하고 있는 바, 기술의 차별성은 높은 것으로 판단된다.

3. 모방용이성

평가대상기술은 동종업계 기술자가 기술을 모방하기에 어려움이 크지는 않을 것으로 보이지만, 대두미세분말 제조, 블루베리 및 아로니아 첨가, 응고 등의 본 기술의 주요 공정은 개발자의 노하우를 필요로 하는 부분도 존재하고, 본 기술에서 증명된 안토시아닌 함유에 따른 항산화 활성능이 우수한 가공두부를 제조하는 것에 대해 이를 모방하여 기능성 발현이 유사하게 나타나도록 두부를 제조하는 것은 용이하지 않을 것으로 보인다.

평가대상기술은 현재 유효하게 등록 중에 있으며(한국등록특허 제10-1741004호 및 10-1536150), 특허 침해 시 특허법상 권리를 보호받을 수 있으므로, 동일한 방법을 이용하는 모방에 대해서는 법적인 보호가 가능하며 권리침해 시 손해배상 청구를 통한 보상을 받을 수 있다.

4. 타 제품으로의 활용성

평가대상기술은 기능성 가공두부 제조방법 및 장치에 관한 것으로서, 기존의 일반 두부와는 달리 그 기능성이 우수하다는 것이 증명을 하고 있는 바, 반찬, 찌개 등의 일반적인 식품으로서의 이용뿐만 아니라 다이어트, 식이요법 등의 건강기능식품 등 다양한 식품으로 응용이 가능하여 활용가능성은 높은 것으로 판단된다.

제1절 대상 특허 개요

평가대상기술은 「기능성 두부 제조방법 및 제조장치」에 관한 것으로 한국등록특허 제 10-1536150호 및 로 10-1741004호로 현재 등록된 상태이고, 본 기술과 관련하여 해외출원은 없으며 특허출원권자는 힐링푸드농업(주)이다.

<표> 특허 서지 사항(평가대상기술 1)

등록번호 (등록일)	10-1536150 (2015.07.07.)	출원번호 (출원일)	10-2013-0148203 (2013.12.02)
출원인	힐링푸드농업(주)	발명자	김병일
대표 IPC	A23L 1/20	청구항수	1(독립항)
현재상태	등록		
발명의 명칭	안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조방법		
대표청구항	<p>a) 건조된 대두를 탈피한 후, 기류식 분쇄기를 이용하여 20~30℃에서 열변성없이 평균 600 메쉬(Mesh)의 입도로 초미분화 분쇄하여, 대두분말을 제조하는 단계;</p> <p>b) 정제수에 소포제를 넣지 않고 상기 대두분말을 투입, 교반한 다음, 증기로 끓여 두유액을 제조하는 단계;</p> <p>c) 아로니아(Aronia)를 세척 및 건조한 후, 편밀 방식으로 분쇄하여 입자 크기가 100±10 메쉬(Mesh)인 아로니 아(Aronia) 분말을 수득한 다음, 이를 상기 두유액에 첨가하여 희석시키는 단계;</p> <p>d) 상기 아로니아(Aronia) 분말이 첨가된 두유액을 73℃까지 냉각시킨 후, 응고제인 글루코노델타락톤(GDL)을 투입한 다음 교반하면서 응고 반응을 일으키게 하고, 두유액 온도를 70℃로 떨어뜨린 후, 효소인 트랜스글루타 미나아제(TG)와 응고제인 염화마그네슘(MgCl₂)을 첨가한 다음 두유액 교반통에서 회전 혼합하여 응고물에 받아 응고시키는 단계; 및</p> <p>e) 얻어진 응고물을 사각 모양으로 잘라 용기에 포장한 후, 85℃의 열수에서 살균한 다음, 냉장보관하는 단계;</p> <p>를 포함하고, 제조된 두부는 모당 7.6 중량%의 아로니아(Aronia) 분말을 함유하는 연두부 타입의 두부인 것을 특징으로 하는, 항산화 기능성 가공두부의 제조방법.</p>		

<표> 특허 서지 사항(평가대상기술 2)

등록번호 (등록일)	10-1741004 (2017.05.23.)	출원번호 (출원일)	10-2016-0124662 (2016.09.28.)
출원인	힐링푸드농업(주)	발명자	김병일
대표 IPC	A23L 11/07	청구항수	1(독립항)
현재상태	등록		
발명의 명칭	터치스크린을 이용한 자동제어장치 장착형 기능성 두부 제조기계		
대표청구항	<p>정제수와 대두분말에 기능성 물질을 첨가하여 사전 설정값에 따라 교반하는 교반탱크(10);</p> <p>상기 교반탱크(10)에서 이송된 생두유액에 스팀을 분사하여 가열 및 분사되는 스팀압으로 자동으로 교반시키며, 내부의 고온/고압 팽창압력에 의해, 이송밸브 개방시 자동으로 기능성 물질 첨가 두유액이 두유냉각탱크(30)로 이송되는 증자기(20);</p> <p>상기 증자기(20)에서 이송된 기능성 두유액을 냉각시키는 두유냉각탱크(30);</p> <p>상기 기능성 두유액에 응고제가 혼합하여 유화시키는 호모 믹서기(40);</p> <p>기능성 두유액을 응고시키기 위해 필요로 하는 사전 설정량의 응고제를 응고제 분사장치(42)에 공급하는 응고제 정량 투입기(50);</p> <p>상기 교반탱크(10), 증자기(20), 두유냉각탱크(30), 호모 믹서기(40)와 연결되어, 교반시간, 교반속도, 온도 및 응고제 정량 투입기(50)의 응고제 투입량을 사전 설정값으로 수동 또는 자동제어하기 위해 터치형태로 제어되는 자동제어장치(60);를 포함하여 이루어지며, 상기 두유냉각탱크(30)는 교반을 위해 함체 내부에 교반장치가 설치되어 있되, 함체 내벽과 외벽에 설치되어, 냉각수가 순환되는 이중외벽(31)과, 상기 이중외벽(31)과 냉각조의 냉각수를 호스로 연결되도록 별도로 설치되어, 사전설정된 냉각수를 순환시켜, 사전설정된 온도까지 기능성 두유를 냉각시키는 두유냉각탱크(30)로 이루어지며, 상기 호모 믹서기(40)는 기능성 두유액과 응고제를 상호간 교반시키되, 기능성 두유액 및 응고제가 투입되는 혼합탱크(41)와, 호모 믹서기(40)의 최하단에서 응고제를 분사하는 응고제 분사장치(42)와, 상기 호모 믹서기(40)를 혼합탱크(41)에 승/하강시키기 위해, 호모 믹서기(40)가 혼합탱크(41)에 인접설치되는 승/하강 슬라이딩 장치(43)를 포함하여 이루어지며, 상기 혼합탱크(41)는 상기 혼합탱크(41)의 내부측면에 별도로 설치된 온도센서를 통해 기능성 두유액의 온도가 측정됨으로써, 기능성 두유액 온도가 사전 설정온도보다 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 유지되며, 상기 응고제 정량 투입기(50)와 연결된 응고제 분사장치(42)에 의해 혼합탱크(41)내에 응고제를 분사 공급하거나, 교반을 위해 호모 믹서기(40)를 상, 하 움직이기 위한 승/하강 슬라이딩장치(43)를 작동시키기 위해, 압축공기를 제공하는 공기압 보조탱크가 더 구비되며, 상기 터치형 자동제어장치(60)는 상기 교반탱크(10), 증자기(20), 두유냉각탱크(30), 호모 믹서기(40)와 연결되어, 각 장치에서의 온도와 사용시간, 생산된 두유액의 온도 조절, 응고제 정량 투입량 조절, 두유액과 응고제의 혼합시간 중 어느 하나 또는 하나 이상을 터치스크린의 터치를 통해 제어할 수 있도록 하거나, 또는 자동설정하여 자동제어될 수 있도록 하며, 상기 증자기(20) 내부의 스팀 분사장치는, 다수의 스팀 분사홀이 천공된 막대형의 십자형 바의 형상을 가지며, 테프론 코팅이 되어 있어 생두유액이 열에 의해 스팀 분사장치에 들러붙지 않도록 하며, 상기 승/하강 슬라이딩장치(43)는 실린더의 작동으로 상/하로 이동이 가능토록 하여 상기 혼합탱크(41) 내에 기능성 두유액에 응고제가 투입 전 승/하강 슬라이딩장치(43)에 의해 호모 믹서기(40)가 사전에 내입되도록 하강되고, 교반이 완료된 이후에 혼합탱크(41) 상부로 승강되어 이격배치되는 작동을 하도록 하는 것을 특징으로 하는 터치스크린을 이용한 자동제어장치 장착형 기능성 두부 제조기계.</p>		

제2절 선행기술조사

관련문헌			
주요 특허	출원번호 (출원일자)	출원인	발명의 명칭
	10-2010-0086070 (2010.09.02.)	농업회사법인 원스베리 주식회사	팥기를 포함하는 전두부의 제조방법
	10-2007-0068212 (2007.07.06.)	(주)폴무원홀딩스	비여과식 온두유를 이용한 전두부의 제조 방법
	10-2013-0156074 (2013.12.16.)	유미원 주식회사	기능성분말(마늘, 생강, 부추, 인삼분말 및 난각분말)이 혼합된 영양전두부의 제조방법
	10-2014-0129188 (2014.09.26.)	중부대학교 산학협력단, 최원천	깻잎 전두부 제조방법 및 그 깻잎전두부
	10-2013-0021945 (2013.02.28.)	김복자, 이익재	가열장치와 냉각장치를 구비한 전두부 제조시스템 및 전두부 제조방법
	10-2010-0037460 (2010.04.22.)	박병은, 김상원	전두부 제조장치
	10-2009-0045288 (2009.05.25.)	원두원 식품기계	두부 자동 연속 제조장치

선행문헌 조사결과

검색결과, 의뢰발명의 출원일 이전에 공개 또는 등록된 자료들 중 의뢰기술과 유사 및 관련성이 있는 선행문헌의 내용을 살펴보면 다음과 같음

주요기술
내용비교

- 1) **한국등록특허 제10-1234686호**는 딸기를 포함하는 전두부의 제조방법에 관한 것임.
선행기술1은 전두부를 제조함에 있어서, 정제수에 대두분말과 소포제를 첨가하여 교반시킨 후, 응고제와 딸기를 첨가하여 기능성과 관능성을 향상시킨 전두부를 제조하는 반면, 평가대상기술은 대두를 평균 600 메쉬의 입도로 초미분화 분쇄하고 소포제를 사용하지 않으며, 안토시아닌 및 타닌이 다량 함유된 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 안토시아닌 및 타닌과 같은 항산화성분과 이소플라본을 동시에 섭취할 수 있도록 하고, 일반 두부에 나타나는 콩 고유의 비린맛과 향이 상쇄되어 식감 및 조직감이 뛰어난 두부라는 점에서 차이가 있음
- 2) **한국등록특허 제10-0922075호**는 비여과식 온두유를 이용한 전두부의 제조 방법에 관한 것임
선행기술2는 전두부를 제조하는 공정 중 대두를 미세하게 분쇄하여 제조된 전두유액을 60 내지 90℃의 온도에서 200 내지 400bar의 압력하에서 균질화 및 400 내지 800bar의 압력하에서의 균질화를 연속 수행한 후 응고제를 첨가하여 응고시킨 전두부를 제조하는 반면, 평가대상기술은 대두를 평균 600 메쉬의 입도로 초미분화 분쇄하고 소포제를 사용하지 않으며, 안토시아닌 및 타닌이 다량 함유된 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 안토시아닌 및 타닌과 같은 항산화성분과 이소플라본을 동시에 섭취할 수 있도록 하고, 일반 두부에 나타나는 콩 고유의 비린맛과 향이 상쇄되어 식감 및 조직감이 뛰어난 두부라는 점에서 차이가 있음
- 3) **한국공개특허 제10-2015-0069667**은 기능성분말(마늘, 생강, 부추, 인삼분말 및 난각분말)이 혼합된 영양전두부의 제조방법에 관한 것임
선행기술3은 대두분말과 마늘, 생강, 부추, 인삼분말 및 조개분말(난각분말) 등을 혼합한 후 교반 가열하여 응고제를 첨가하여 두부를 제조함으로써, 대두가 가지고 있는 영양성분 외에도 지방 및 단백질과 칼슘 등을 보충해주고, 두부의 응고속도를 지연시켜 균일한 품질의 전두부를 생산할 수 있는 기술인 반면, 평가대상기술은 대두를 평균 600 메쉬의 입도로 초미분화 분쇄하고 소포제를 사용하지 않으며, 안토시아닌 및 타닌이 다량 함유된 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 안토시아닌 및 타닌과 같은 항산화성분과 이소플라본을 동시에 섭취할 수 있도록 하고, 일반 두부에 나타나는 콩 고유의 비린맛과 향이 상쇄되어 식감 및 조직감이 뛰어난 두부라는 점에서 차이가 있음
- 4) **한국공개특허 제10-2016-0036914**은 깻잎 전두부 제조방법 및 그 깻잎전두부에 관한 것임
선행기술4는 대두를 평균 750~800 메쉬로 미세하게 분쇄를 하고, 깻잎도 150~200 메쉬로 미세하게 분쇄하여 두부 제조에 이용함으로써, 두부의 수율이 향상되고, 깻잎분말 첨가로 식이섬유소 및 생리활성물질이 증가된 기능성 두부 제조에 관한 기술인 반면, 평가대상기술은 대두를 평균 600 메쉬의 입도로 초미분화 분쇄하고 소포제를 사용하지 않으며, 안토시아닌 및 타닌이 다량 함유된 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 안토시아닌 및 타닌과 같은 항산화성분과 이소플라본을 동시에 섭취할 수 있도록 하고, 일반 두부에 나타나는 콩 고유의 비린맛과 향이 상쇄되어 식감 및 조직감이 뛰어난 두부라는 점에서 차이가 있음
- 5) **한국등록특허 제10-1331210**은 가열장치와 냉각장치를 구비한 전두부 제조시스템 및 전두부 제조방법에 관한 것임
선행기술5는 스팀보일러를 개폐 가능한 개방형 보일러로 구성하여 내부 청소 용

	이하도록 함. 펠티어소자로 구성된 열전냉각소자를 구비하여 높은 신뢰성과 반영구적 냉각수단이 가능하며, 냉각 온도가 정밀 컨트롤 가능함.
	6) 한국등록특허 제10-1260897 은 전두부 제조장치에 관한 것임 선행기술6은 가열부의 유로를 지그재그 형으로 양면 형성되어 연통되도록 설치하여 크기를 줄이는 등 작은 크기로 설치 공간을 줄일 수 있도록 두부 제조 장치를 소형화함. 평가 대상 기술의 경우 생산량 및 효율 증대를 목적으로 한 대형 플랜트이나, 본 경쟁 기술의 경우 좁은 공간에도 설치 및 설비 작동이 용이하도록 하는데 중점을 두고 있음.
	7) 한국등록특허 제10-1127976 은 두부 자동 연속 제조장치에 관한 것임 선행기술7은 두부를 자동 연속 생산하는 과정에서, 설비 내부에 마른콩 세척부를 구비하여 마른 콩을 세척, 석발(石拔), 불리지 않고 바로 투입하여 두부를 생산할 수 있는 장치임. 평가대상기술은 전두부 형태가 아닌 일반 두부 제조 설비 기술로서, 비지를 배출하기 위한 비지 배출구도 따로 구비되도록 함.

검토의견

이상의 선행문헌의 기술내용을 검토해본 결과, 본 기술과 선행기술은 대두를 미세하게 분쇄하여 대두의 전성분을 이용하여 전두부를 제조하고, 기능성 물질을 첨가하여 건강기능성을 더욱 향상시킨다는 점에서 유사하지만, 본 기술은 항산화 활성이 우수한 블루베리 및 아로니아 생과 추출액을 이용하여 가공두부를 제조하는 방법을 고안했다는 점과, 전두부 기반의 기능성 가공두부의 제조 설비를 효과적으로 대형화, 자동화하였다는 점에서 기존의 경쟁기술들과 차이가 있다.

제3절 선행문헌 요약

선행 특허 1			
출원번호	10-2010-0086070	출원일	2010.09.02.
공개번호	10-2012-0022463	공개일	2012.03.12
등록번호	10-1231686	등록일	2013.02.04
PCT 출원번호	-	출원일	-
출원인	농업회사법인 원스베리 주식회사		관련도 Y
발명의 명칭	딸기를 포함하는 전두부의 제조방법		
요 약			
<p>본 발명은 딸기를 포함하는 전두부의 제조방법에 관한 것으로서 보다 상세하게는 본 발명은 전두부의 제조방법에 있어서, 정제수에 대두 분말과 소포제를 넣고 교반한 후 증속하여 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 것이다.</p> <p>본 발명에 의해 제조한 딸기를 포함하는 전두부는 전두부 제조시 딸기를 첨가하여 사용하기 때문에 딸기의 새로운 소비처를 제공할 수 있어 전두부를 제조하는 재료인 콩을 재배하는 농가 및 지역사회 뿐만 아니라 딸기를 재배하는 농가 및 지역사회의 경제적 이익 향상에도 기여할 수 있어 산업상 이용가능성이 있다.</p>			
평가대상기술의 구성		경쟁기술의 구성	
<p>(a) 건조된 대두를 탈피한 후, 기류식 분쇄기를 이용하여 20~30℃에서 열변성없이 평균 600 메쉬(Mesh)의 입도로 초미분화 분쇄하여, 대두분말을 제조</p> <p>(b) 정제수에 소포제를 넣지 않고 상기 대두분말을 투입, 교반한 다음, 증기로 끓여 두유액을 제조</p> <p>(c) 아로니아(Aronia)를 세척 및 건조한 후, 핀밀 방식으로 분쇄하여 입자 크기가 100±10 메쉬(Mesh)인 아로니아(Aronia) 분말을 수득한 다음, 이를 상기 두유액에 첨가하여 희석</p> <p>(d) 상기 아로니아(Aronia) 분말이 첨가된 두유액을 73℃까지 냉각시킨 후, 응고제인 글루코노델타락톤(GDL)을 투입한 다음 교반하면서 응고 반응을 일으키게 하고, 두유액 온도를 70℃로 떨어뜨린 후, 효소인 트랜스글루타미나아제(TG)와 응고제인 염화마그네슘(MgCl2)을 첨가한 다음 두유액 교반통에서 회전 혼합하여 응고물에 받아 응고</p> <p>(e) 얻어진 응고물을 사각 모양으로 잘라 용기에 포장한 후, 85℃의 열수에서 살균한 다음, 냉장보관</p> <p>제조된 두부는 모당 7.6 중량%의 아로니아(Aronia) 분말을 함유하는 연두부 타입의 두부</p>		<p>대두 분말 중량 대비 3~5배량의 정제수에 대두 분말과 소포제를 대두 분말 중량 대비 0.1~0.5%를 넣고 100~500rpm으로 5~20분 동안 교반한 후 90~110℃에서 10~30분간 증속하여 두유액 제조</p> <p>상기의 두유액을 60~70℃로 냉각시킨 후 냉각시킨 두유액에 응고제와 딸기를 첨가하고 100~500rpm으로 5~20분 동안 혼합한 다음 성형하여 성형물을 얻되, 상기의 응고제는 CaSO4, MgCl, GDL(Glucono delta lactone), TC(Transglutaminase) 중에서 선택된 어느 하나 이상을 대두 분말 중량 대비 0.0065~0.4%; 딸기는 딸기즙, 딸기분말 중에서 선택된 어느 하나 이상을 대두 분말 중량 대비 0.5~5.0%를 첨가</p> <p>상기의 성형물을 상온에서 20~40분 동안 1차 냉각한 후 0~5℃에서 20~40분 동안 2차 냉각을 한 다음 포장하고 80~95℃의 열수에서 10~20분 동안 증탕하여 살균</p>	

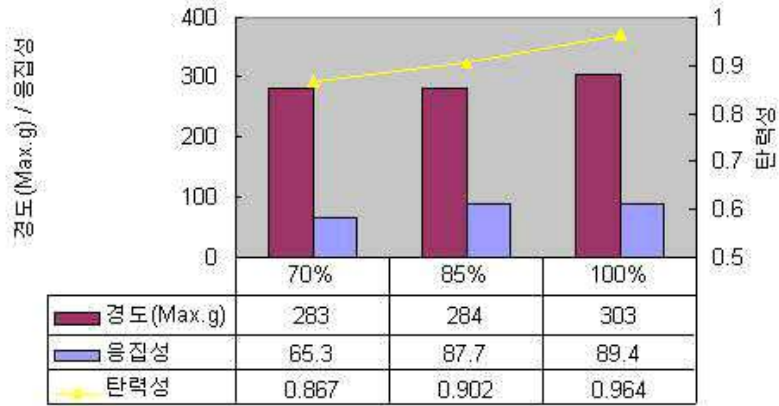
경쟁기술 도면



경쟁기술과의 유사점	경쟁기술과의 상이점
<p>대두를 미세하게 분쇄한 대두 분말과 기능성 분말을 첨가하여 비지 여과 없이 대두의 전성분을 그대로 응고시켜 전두부를 제조한다는 점에서 유사함</p>	<p>경쟁기술은 전두부를 제조함에 있어서, 정제수에 대두분말과 소포제를 첨가하여 교반시킨 후, 응고제와 딸기를 첨가하여 기능성과 관능성을 향상시킨 전두부를 제조하는 반면, 본 기술은 대두를 평균 600 메쉬의 입도로 초미분쇄 분쇄하고 소포제를 사용하지 않으며, 안토시아닌 및 타닌이 다량 함유된 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 안토시아닌 및 타닌과 같은 항산화성분과 이소플라본을 동시에 섭취할 수 있도록 하고, 일반 두부에 나타나는 콩 고유의 비린맛과 향이 상쇄되어 식감 및 조직감이 뛰어난 두부라는 점에서 차이가 있음</p>

선행 특허 2			
출원번호	10-2007-0068212	출원일	2007.07.06.
공개번호	10-2009-0004200	공개일	2009.01.12.
등록번호	10-0922075	등록일	2009.10.08.
PCT 출원번호	-	출원일	-
출원인	(주)풀무원홀딩스		관련도 Y
발명의 명칭	비여과식 온두유를 이용한 전두부의 제조 방법		
요 약			
<p>본 발명은 비여과식 온두유를 이용한 전두부의 제조방법에 관한 것으로서 보다 상세하게는 전두부의 제조에 있어서, 55℃ 내지 85℃의 온도의 전두유액에 응고제를 투여하고, 연속식 인-라인-믹서로 혼합하여 응고시키는 것을 특징으로 하는 전두부의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명의 전두부의 제조 방법은 대두에 함유되어 있는 다량의 섬유질, 지질 및 무기질 등의 영양성분이 그대로 함유되어 있는 영양학적으로 우수한 두부를 제조할 수 있을 뿐만 아니라 10℃이하로의 냉각공정이 포함되어 있지 않은 온두유를 이용하여 두부를 제조하여 두부의 이미(異味), 맛, 향 등 전체적인 관능에서 우수한 전두부를 제조할 수 있다. 따라서, 본 발명의 전두부의 제조방법은 기존의 전두부와 차별화된 품질이 우수한 전두부를 제조할 수 있다.</p>			
평가대상기술의 구성		경쟁기술의 구성	
<p>(a) 건조된 대두를 탈피한 후, 기류식 분쇄기를 이용하여 20~30℃에서 열변성없이 평균 600 메쉬(Mesh)의 입도로 초미분화 분쇄하여, 대두분말을 제조</p> <p>(b) 정제수에 소포제를 넣지 않고 상기 대두분말을 투입, 교반한 다음, 증기로 끓여 두유액을 제조</p> <p>(c) 아로니아(Aronia)를 세척 및 건조한 후, 핀밀 방식으로 분쇄하여 입자 크기가 100±10 메쉬(Mesh)인 아로니아(Aronia) 분말을 수득한 다음, 이를 상기 두유액에 첨가하여 희석</p> <p>(d) 상기 아로니아(Aronia) 분말이 첨가된 두유액을 73℃까지 냉각시킨 후, 응고제인 글루코노델타락톤(GDL)을 투입한 다음 교반하면서 응고 반응을 일으키게 하고, 두유액 온도를 70℃로 떨어뜨린 후, 효소인 트랜스글루타미나아제(TG)와 응고제인 염화마그네슘(MgCl₂)을 첨가한 다음 두유액 교반통에서 회전 혼합하여 응고물에 받아 응고</p> <p>(e) 얻어진 응고물을 사각 모양으로 잘라 용기에 포장한 후, 85℃의 열수에서 살균한 다음, 냉장보관</p> <p>제조된 두부는 모당 7.6 중량%의 아로니아(Aronia) 분말을 함유하는 연두부 타입의 두부</p>		<p>(a) 대두를 건식 탈피</p> <p>(b) 탈피된 대두를 수침 및 분쇄</p> <p>(c) 상기 (b) 단계에서 분쇄된 분쇄물을 가열하여 전두유액을 제조</p> <p>(d) 전두유액을 60 내지 90℃의 온도에서, 200 내지 400bar의 압력하에서의 균질화 및 400 내지 800bar의 압력하에서의 균질화를 연속하여 수행하는 균질화</p> <p>(e) 균질화된 55℃ 내지 85℃의 온도의 전두유액에 응고제를 투여하고, 전단형 인-라인-믹서에 의해 혼합하여 응고</p>	

경쟁기술 도면



경쟁기술과의 유사점

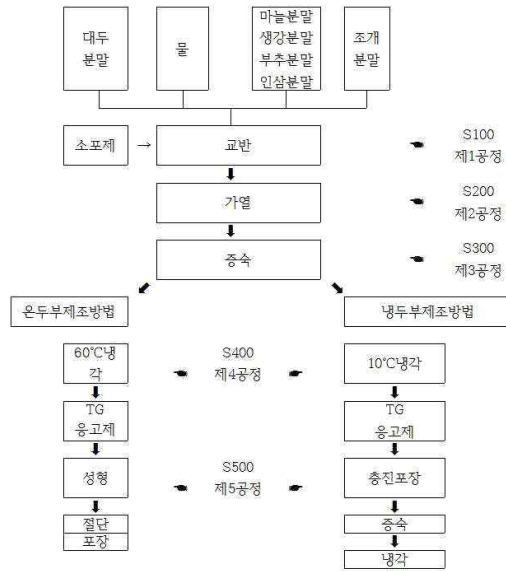
대두를 미세하게 분쇄하여 비지를 분리하는 여과 과정이 없이 대두의 전성분을 이용하여 두부를 제조한다는 점에서 유사함

경쟁기술과의 상이점

경쟁기술은 전두부를 제조하는 공정 중 대두를 미세하게 분쇄하여 제조된 전두유액을 60 내지 90℃의 온도에서 200 내지 400bar의 압력하에서 균질화 및 400 내지 800bar의 압력하에서의 균질화를 연속 수행한 후 응고제를 첨가하여 응고시킨 전두부를 제조하는 반면, 본 기술은 대두를 평균 600 메쉬의 입도로 초미분쇄 분쇄하고 소포제를 사용하지 않으며, 안토시아닌 및 타닌이 다량 함유된 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 안토시아닌 및 타닌과 같은 항산화성분과 이소플라본을 동시에 섭취할 수 있도록 하고, 일반 두부에 나타나는 콩 고유의 비린맛과 향이 상쇄되어 식감 및 조직감이 뛰어난 두부라는 점에서 차이가 있음

선행 특허 3			
출원번호	10-2013-0156074	출원일	2013.12.16.
공개번호	10-2015-0069667	공개일	2015.06.24.
등록번호	-	등록일	-
PCT 출원번호	-	출원일	-
출원인	유미원 주식회사		관련도 Y
발명의 명칭	기능성분말(마늘, 생강, 부추, 인삼분말 및 난각분말)이 혼합된 영양전두부의 제조방법		
요 약			
<p>본 발명은 기류식분쇄기로 평균입도 약 600-800mesh정도로 초미세하게 분쇄된 대두분말을 이용한 전두부를 제조하는 과정에서 대두에는 있지 않거나 부족한 영양성분을 보충하기 위하여 600-800mesh정도로 초미세하게 분쇄된 마늘, 생강, 부추 및 인삼분말과 약1000mesh정도로 분쇄된 조개분말이나 난각분말을 대두분말의 약2-3%정도를 혼합하여 두부만 섭취했을 경우에 부족할 수 있는 영양성분을 보충할 수 있으며 균일한 품질을 가지는 비압착식 영양전두부를 제조하는 방법으로 대두미분3.3kg에 마늘분말10g, 생강분말10g, 부추분말 10g, 인삼분말 10g과 조개분말(난각분말)10g등과 물 13L를 혼합한 후 약 6분간 2,800-3000rpm으로 고속교반하고 고압의 증기발생기에서 발생하는 스팀을 직접분사하여 두유를 약 100℃까지 약 10분간 가열한 후 약 3분간 증숙을 한 두유를 첫 번째방법으로는 60℃까지 냉각하여 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)를 먼저 혼입한 후 GDL 및 염화마그네슘을 혼합한 응고제를 투입하여 성형틀에 굳혀 전두부를 만드는 비압착식 온두부제조방법과 두 번째방법으로 100℃까지 냉각한후 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)를 혼입하고 GDL 및 염화마그네슘을 혼합한 응고제를 투입한 후 두부용기에 두유를 충전한 후 고온에서 증숙하고 저온에서 냉각하여 전두부를 만드는 비압착식 냉두부제조 방법이 있다.</p>			
평가대상기술의 구성		경쟁기술의 구성	
<p>(a) 건조된 대두를 탈피한 후, 기류식 분쇄기를 이용하여 20~30℃에서 열변성없이 평균 600 메쉬(Mesh)의 입도로 초미분화 분쇄하여, 대두분말을 제조</p> <p>(b) 정제수에 소포제를 넣지 않고 상기 대두분말을 투입, 교반한 다음, 증기로 끓여 두유액을 제조</p> <p>(c) 아로니아(Aronia)를 세척 및 건조한 후, 핀밀 방식으로 분쇄하여 입자 크기가 100±10 메쉬(Mesh)인 아로니아(Aronia) 분말을 수득한 다음, 이를 상기 두유액에 첨가하여 희석</p> <p>(d) 상기 아로니아(Aronia) 분말이 첨가된 두유액을 73℃까지 냉각시킨 후, 응고제인 글루코노델타락톤(GDL)을 투입한 다음 교반하면서 응고 반응을 일으키게 하고, 두유액 온도를 70℃로 떨어뜨린 후, 효소인 트랜스글루타미나아제(TG)와 응고제인 염화마그네슘(MgCl₂)을 첨가한 다음 두유액 교반통에서 회전 혼합하여 응고물에 받아 응고</p> <p>(e) 얻어진 응고물을 사각 모양으로 잘라 용기에 포장한 후, 85℃의 열수에서 살균한 다음, 냉장보관</p> <p>제조된 두부는 모당 7.6 중량%의 아로니아(Aronia) 분말을 함유하는 연두부 타입의 두부</p>		<p>(제1공정) 저장통에 대두분말 3.3kg, 물 13리터에 마늘분말 10g, 생강분말 10g, 부추분말 10G, 그리고인삼분말 10g과 조개분말(난각분말) 10g을 혼합한 후 약3,000rpm으로 고속으로 6분 동안 교반</p> <p>(제2공정)고압의 스팀을 분사하며 두유의 온도가 약 100℃될 때까지 약 10분동안 약 1,000rpm ~1,200rpm으로 저속 교반하여 가열</p> <p>(제3공정) 두유를 약 3분간 숙성</p> <p>(제4공정) 두유를 저속 교반을 진행하면서 저온(약 5℃)의 냉각수를 이용하여 냉각</p> <p>냉각단계에서 두유를 60℃로 냉각한 후 트랜스글루타미나아제(Transglutaminase)를 먼저 혼입한 후 GDL 및 염화마그네슘을 혼합한 응고제를 투입하여 성형틀에 압착하지 않은 채로 굳혀 두부를 제조하는 기능성분말(마늘, 생강, 부추, 인삼 및 조개분말)이 첨가</p> <p>(5공정) 성형된 두부를 포장</p>	

경쟁기술 도면



경쟁기술과의 유사점

대두를 미세하게 분쇄한 대두 분말과 기능성 분말을 첨가하여 비지 여과 없이 대두의 전성분을 그대로 응고시켜 전두부를 제조한다는 점에서 유사함

경쟁기술과의 상이점

경쟁기술은 대두분말과 마늘, 생강, 부추, 인삼분말 및 조개분말(난각분말) 등을 혼합한 후 교반 가열하여 응고제를 첨가하여 두부를 제조함으로써, 대두가 가지고 있는 영양성분 외에도 지방 및 단백질과 칼슘 등을 보충해주고, 두부의 응고 속도를 지연시켜 균일한 품질의 전두부를 생산할 수 있는 기술인 반면, 본 기술은 대두를 평균 600 메쉬의 입도로 초미분화 분쇄하고 소포제를 사용하지 않으며, 안토시아닌 및 타닌이 다량 함유된 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 안토시아닌 및 타닌과 같은 항산화성분과 이소플라본을 동시에 섭취할 수 있도록 하고, 일반 두부에 나타나는 콩 고유의 비린맛과 향이 상쇄되어 식감 및 조직감이 뛰어난 두부라는 점에서 차이가 있음

선행 특허 4			
출원번호	10-2014-0129188	출원일	2014.09.26.
공개번호	10-2016-0036914	공개일	2016.04.05.
등록번호	-	등록일	-
PCT 출원번호	-	출원일	-
출원인	중부대학교 산학협력단, 최원천		관련도 Y
발명의 명칭	깻잎 전두부 제조방법 및 그 깻잎전두부		
요 약			
<p>본 발명은 깻잎 전두부 제조방법 및 그 깻잎전두부에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 대두와 깻잎을 미세분말화 하여 혼합가공함으로써 전두부의 거친맛을 향상시키고, 두부 제조시 버려지는 비지성분을 깻잎전두부에 포함시킴으로써 대두와 깻잎의 생리활성물질인 식이섬유소, 이소플라본 함량 등 생리활성 물질의 함량을 증대시킨 깻잎 전두부 제조방법 및 그 깻잎전두부에 관한 것이 개시된다.</p>			
평가대상기술의 구성		경쟁기술의 구성	
<p>(a) 건조된 대두를 탈피한 후, 기류식 분쇄기를 이용하여 20~30℃에서 열변성없이 평균 600 메쉬(Mesh)의 입도로 초미분화 분쇄하여, 대두분말을 제조</p> <p>(b) 정제수에 소포제를 넣지 않고 상기 대두분말을 투입, 교반한 다음, 증기로 끓여 두유액을 제조</p> <p>(c) 아로니아(Aronia)를 세척 및 건조한 후, 핀밀 방식으로 분쇄하여 입자 크기가 100±10 메쉬(Mesh)인 아로니아(Aronia) 분말을 수득한 다음, 이를 상기 두유액에 첨가하여 희석</p> <p>(d) 상기 아로니아(Aronia) 분말이 첨가된 두유액을 73℃까지 냉각시킨 후, 응고제인 글루코노델타락톤(GDL)을 투입한 다음 교반하면서 응고 반응을 일으키게 하고, 두유액 온도를 70℃로 떨어뜨린 후, 효소인 트랜스글루타미나아제(TG)와 응고제인 염화마그네슘(MgCl₂)을 첨가한 다음 두유액 교반통에서 회전 혼합하여 응고물에 받아 응고</p> <p>(e) 얻어진 응고물을 사각 모양으로 잘라 용기에 포장한 후, 85℃의 열수에서 살균한 다음, 냉장보관</p> <p>제조된 두부는 모당 7.6 중량%의 아로니아(Aronia) 분말을 함유하는 연두부 타입의 두부</p>		<p>(a) 대두를 껍질체 분쇄하여 대두미분말과 깻잎을 수세 후 동결건조하여 미세분말화한 깻잎분말을 준비하는 원료준비단계</p> <p>(b) 대두미분말을 정제수에 대두미분말 중량대비 4배수의 정제수와 혼합하고, 90~110℃에서 9~10분간 증숙하여 전두유를 얻는 단계</p> <p>(c) 전두유를 65℃이하로 냉각하고, 그 전두유에 깻잎분말을 정제수에 혼합하여 준비된 깻잎용액을 혼합한 다음, 응고제를 투입하여 1~2분간 혼합하여 성형물을 얻는 단계</p> <p>(d) 성형물을 냉각하여 포장한 다음, 85℃ 터널을 통과하며 30분간 두부의 응고반응을 안정화시킨 후 85℃에서 열탕 살균 후 10℃로 급속냉각하는 단계</p>	

경쟁기술 도면



경쟁기술과의 유사점

대두를 미세하게 분쇄한 대두 분말과 기능성 분말을 첨가하여 비지 여과 없이 대두의 전성분을 그대로 응고시켜 전두부를 제조한다는 점에서 유사함

경쟁기술과의 상이점

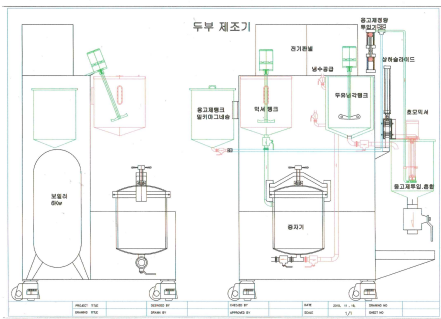
경쟁기술은 대두를 평균 750~800 메쉬로 미세하게 분쇄를 하고, 깻잎도 150~200 메쉬로 미세하게 분쇄하여 두부 제조에 이용함으로써, 두부의 수율이 향상되고, 깻잎분말 첨가로 식이섬유소 및 생리활성물질이 증가된 기능성 두부 제조에 관한 기술인 반면, 본 기술은 대두를 평균 600 메쉬의 입도로 초미분화 분쇄하고 소포제를 사용하지 않으며, 안토시아닌 및 타닌이 다량 함유된 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 안토시아닌 및 타닌과 같은 항산화성분과 이소플라본을 동시에 섭취할 수 있도록 하고, 일반 두부에 나타나는 콩 고유의 비린맛과 향이 상쇄되어 식감 및 조직감이 뛰어난 두부라는 점에서 차이가 있음

선행 특허 5			
출원번호	10-2013-0021945	출원일	2013.02.28.
공개번호		공개일	
등록번호	10-1331210-0000	등록일	2013.11.13.
PCT 출원번호		출원일	
출원인	김복자, 이익재	관련도	Y
발명의 명칭	가열장치와 냉각장치를 구비한 전두부 제조시스템 및 전두부 제조방법		

요 약

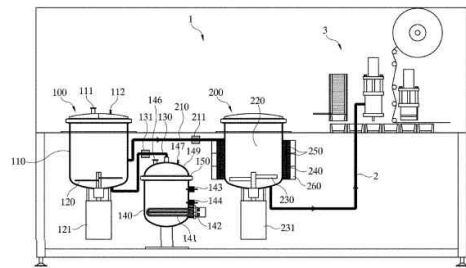
본 발명은 가열장치와 냉각장치를 구비한 전두부 제조시스템 및 전두부 제조방법에 대한 것이다. 보다 상세하게는 전두부 제조 시스템에 있어서, 내부에 전두부를 제조하기 위한 공가루와 물이 혼합된 공가루혼합물이 저장되는 가열탱크, 상기 가열탱크 내에 저장된 공가루혼합물을 교반시키기 위한 제1교반기, 상기 제1교반기를 구동시키기 위한 제1교반기 구동모터, 상기 가열탱크와 연결되며 내부에 물이 저장되며 개폐가능한 뚜껑을 구비하고 스팀라인을 통해 상기 가열탱크 내부로 스팀을 공급하는 개폐형 스팀보일러를 갖는 가열장치; 및 가열탱크와 연결되어 유입관을 통해 내부로 상기 가열장치에서 가열된 공가루혼합물이 공급되는 냉각탱크, 상기 냉각탱크 내에 저장된 공가루혼합물을 교반시키기 위한 제2교반기 및 상기 제2교반기를 구동시키기 위한 제2교반기 구동모터 및 일면은 냉각면으로 구성되고 타면은 방열면으로 구성된 열전냉각소자의 상기 냉각면이 상기 냉각탱크의 외주면 측에 구비되어 상기 냉각탱크 내에 저장된 공가루혼합물을 냉각시키는 냉각수단을 갖는 냉각장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 가열장치와 냉각장치를 구비한 전두부 제조시스템에 관한 것이다.

평가대상기술의 구성



정제수, 대두분말, 기능성분을 첨가하도록 된 두부 제조 기계
 10리터 단위의 두유액 연속 응고 기계
 자동 응고 시간이 설정된 두부 숙성 기계
 응고된 두부를 반자동으로 일정한 모양과 무게로 커팅하는 커팅기계 및 용기충진 기계
 설정 온도의 온수에서 일정한 시간동안 살균되는 리프트 방식의 살균기계

경쟁기술의 구성



공가루와 물이 혼합된 공가루 혼합물이 저장, 가열되는 가열탱크
 가열탱크에 저장된 공가루 혼합물을 교반시키기 위한 제 1 교반기 및 구동모터
 가열탱크 내부로 스팀을 공급하는 개폐형 보일러를 갖는 가열장치
 가열장치에서 가열된 공가루혼합물이 공급되는 냉각탱크
 냉각탱크에 저장된 공가루혼합물을 교반시키기 위한 제2교반기 및 구동모터

경쟁기술과의 유사점

스팀을 공급하여 혼합액을 가열하는, 가열장치와 냉각장치, 포장장치 등을 구비한 전두부 제조 시스템임.

경쟁기술과의 상이점

스팀보일러를 개폐 가능한 개방형 보일러로 구성하여 내부 청소 용이하도록 함
 펠티어소자로 구성된 열전냉각소자를 구비하여 높은 신뢰성과 반영구적 냉각수단이 가능하며, 냉각 온도가 정밀 컨트롤 가능함.

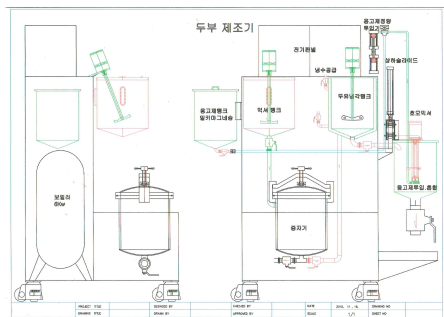
선행 특허 6			
출원번호	10-2010-0037460	출원일	2010.04.22.
공개번호	10-2010-0117942	공개일	2011.10.28.
등록번호	10-1260897-0000	등록일	2013.04.29.
PCT 출원번호		출원일	
출원인	김상원		관련도 Y
발명의 명칭	전두부 제조장치		

요 약

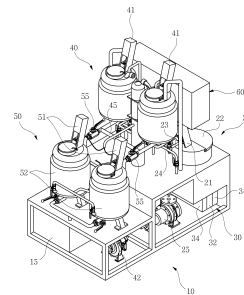
본 발명은 전두부를 연속적으로 제조하는 장치에 있어서, 냉각수를 간접 냉각하여 순환시키는 상자형 구조의 본체(10); 상기 본체(10) 내부에 설치되고, 원료가 공급되어 교반 및 혼합이 이루어지는 교반부(20); 상기 본체(10) 내부에 설치되고, 히터와의 열교환으로 원료를 가열하는 가열부(30); 상기 가열부(30)와 연결되고, 증기 탈취로 액상두부의 냄새를 제거하는 탈취부(40); 상기 탈취부(40)와 연결되고, 냉각수가 순환되는 이중통(52)을 구비하여 액상두부의 교반과 냉각 처리를 수행하는 응고부(50); 및 상기 교반부(20), 가열부(30), 탈취부(40), 응고부(50) 간의 펌프(25,42)를 제어하며 설정된 모드로 공정을 진행하도록 설치되는 제어부(60);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이에 따라, 본 발명은 전두부 제조 장치의 크기를 줄임으로써 두부 제조장치를 소형화할 수 있고, 탈취부를 구비하여 제조 과정 중 증기 탈취로 냄새를 효과적으로 제거할 수 있다.

평가대상기술의 구성	경쟁기술의 구성
-------------------	-----------------



정제수, 대두분말, 기능성분을 첨가하도록 된 두부 제조 기계
 10리터 단위의 두유액 연속 응고 기계
 자동 응고 시간이 설정된 두부 숙성 기계
 응고된 두부를 반자동으로 일정한 모양과 무게로 커팅하는 커팅기계 및 용기충진 기계
 설정 온도의 온수에서 일정한 시간동안 살균되는 리프트 방식의 살균기계



냉각수를 간접 냉각하여 순환시키는 상자형 구조의 본체
 본체 내부에 설치되는 교반부와 가열부
 가열부와 연결되어 액상두부의 냄새를 제거하는 탈취부
 탈취부와 연결되어 냉각수가 순환되는 이중통을 구비하여 액상두부의 교반과 냉각 처리를 수행하는 응고부
 상기 시스템들 간의 펌프와 이 펌프를 제어하는 제어부

경쟁기술과의 유사점	경쟁기술과의 상이점
-------------------	-------------------

스팀을 공급하여 혼합액을 가열하는, 가열장치와 냉각장치, 포장장치 등을 구비한 전두부 제조 시스템임.

경쟁 기술의 경우 가열부의 유로를 지그재그 형으로 양면 형성되어 연통되도록 설치하여 크기를 줄이는 등 작은 크기로 설치 공간을 줄일 수 있도록 두부 제조 장치를 소형화함.

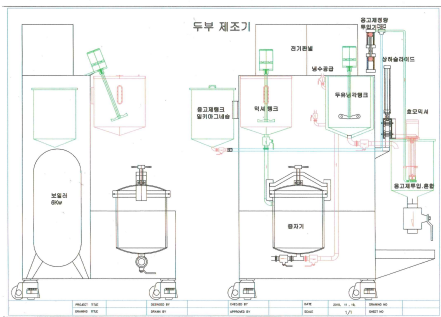
평가 대상 기술의 경우 생산량 및 효율 증대를 목적으로 한 대형 플랜트이나, 본 경쟁 기술의 경우 좁은 공간에도 설치 및 설비 작동이 용이하도록 하는데 중점을 두고 있음

선행 특허 7			
출원번호	10-2009-0045288	출원일	2009.05.25.
공개번호	10-2010-0126884	공개일	2010.12.03.
등록번호	10-1127976-0000	등록일	2012.03.12.
PCT 출원번호		출원일	
출원인	원두원 식품기계(주)	관련도	
발명의 명칭	두부 자동 연속 제조장치		

요 약

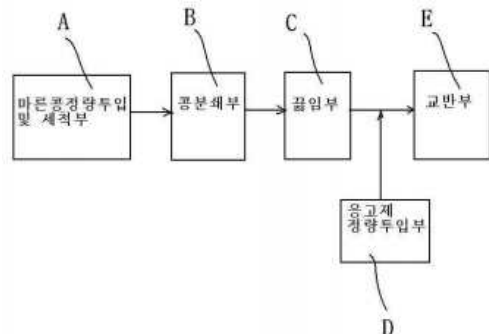
본 발명은 두부를 연속으로 제조하기 위한 두부 자동 연속 제조장치에 관한 것으로, 특히 마른 콩을 세척, 석발(石拔), 불리지 않고 직접 장치에 투입하여 연속 자동으로 두부를 생산할 수 있도록 한 것이다. 본 발명은 콩 투입 호퍼(1)에 마른 콩을 투입하고 기계 가동을 시작하면 공정량투입기(3)를 통해 가변모터(2)의 지정된 회전을 통하여 콩 종류에 관계없이 일정한 듀유농도를 유지할 수 있도록 콩이 투입되어 세척기(5) 내부로 투입되면 세척 모터(4)가 회전하며, 자동밸브(10)가 열리고 물통(14)으로부터 세척수와 행굼수가 투입되어 스크류의 회전으로 돌은 세척기(5)하부의 석발통으로 모이고 콩은 스크류를 타고 이송되어 두유용급수와 만나 크랏사(19)내부로 투입되어 잘게 부수진 후 자동밸브(15)가 오픈되면서 소포제통(17)으로부터 소포제가 크랏사(19)로 투입되어 잘게 부수진 콩물과 함께 자연 낙하되며, 자연낙하된 콩이 제1멧돌(20), 제2멧돌(22)로 이송되어 미세하게 분쇄된 후 원심분리기(23)를 통해 두유와 비지로 분리되며, 두유가 증기보일러(30)에 의한 증기로 끓여지면서 응고제통(37)으로부터의 응고제와 함께 두유 및 순두부 응고통(44)에 유입되어 두부가 순간적으로 만들어진다.

평가대상기술의 구성



정제수, 대두분말, 기능성분을 첨가하도록 된 두부 제조 기계
 10리터 단위의 두유액 연속 응고 기계
 자동 응고 시간이 설정된 두부 숙성 기계
 응고된 두부를 반자동으로 일정한 모양과 무게로 커팅하는 커팅기계 및 용기충진 기계
 설정 온도의 온수에서 일정한 시간동안 살균되는 리프트 방식의 살균기계

경쟁기술의 구성



투입된 마른 콩을 세척하기 위한 세척부
 세척된 콩을 멧돌로 분쇄하기 위한 공분쇄부
 분쇄된 콩을 설정 온도로 끓이기 위한 끓임부
 끓여진 콩을 응고시키기 위한 응고제를 투입하는 응고제 정량투입부
 응고제가 투입된 콩을 교반, 두부를 만들기 위한 교반부

경쟁기술과의 유사점

스팀을 발생시켜 콩물을 가열하는 가열장치와 냉각장치, 포장장치 등을 구비한 두부 제조 자동화 시스템임.

실린더 장치를 통해 응고제를 투입하도록 함

경쟁기술과의 상이점

본 경쟁기술은 두부를 자동 연속 생산하는 과정에서, 설비 내부에 마른콩 세척부를 구비하여 마른 콩을 세척, 석발(石拔), 불리지 않고 바로 투입하여 두부를 생산할 수 있는 장치임

본 기술은 전두부 형태가 아닌 일반 두부 제조 설비 기술로서, 비지를 배출하기 위한 비지 배출구도 따로 구비되도록 함.

제1절 산업동향

1. 시장의 정의

본 기술은 기능성 가공두부 제조방법 및 장치에 관한 것으로, 블루베리 또는 아로니아를 첨가하여 가공두부를 제조하는 기술이다. 대두의 영양 성분과 동시에 항산화 성분을 섭취할 수 있어 가공두부 시장 가운데서도 기능성 가공두부 시장에 적용이 가능하다.

기술의 특성상 블루베리 혹은 아로니아의 향미가 첨가되어 찌개용이나 부침용 등 반찬으로서의 용도 보다는 생식용, 샐러드용 등으로 더 적합한 것으로 판단된다.

그러나 현재 두부 시장에서 기능성 두부 제품은 제대로 시장 형성을 하지 못한 상황이며, 상용화가 활발히 이루어지지 못하고 있다.

산업의 범위

[표] 평가대상기술 제품의 한국표준산업분류 범위

산업분류코드	산업
C107	기타 식품 제조업
C1079	기타 식료품 제조업
C10794	두부 및 유사식품 제조업

산업분류표상에서는 두부와 그 외 유사식품을 제조하는 산업을 ‘C10794 두부 및 유사식품 제조업’으로 분류하고 있다.

식품의약품안전처(식품공전)⁵⁾ 두부류 기준

식품유형	정의
가공두부	두부 또는 전두부 제조시 다른 식품을 첨가하거나 두부 또는 전두부에 다른 식품이나 식품첨가물을 가하여 가공한 것(다만, 두부 또는 전두부 30% 이상)
두부	대두(대두분 포함, 100%, 단 식염제외)를 원료로 하여 얻은 대두액에 응고제 ⁶⁾ 를 가하여 응고시킨 것
유바	대두액을 일정한 온도로 가열시 형성되는 피막을 채취하거나 이를 가공한 것
전두부	대두(대두분 포함, 100%, 단 식염제외)를 미세화하여 얻은 전두유액에 응고제를 가하여 응고시킨 것

두부는 식품공전과 한국산업표준, 전통식품 표준규격 등에 그 정의와 유형이 규정되어 있으며, 식품의약품안전처에서 발행한 식품공전에 의하면 두부는 ‘두부류 또는 묵류’의 하나인 두부류에 포함되는 식품으로 분류하고 있다. 두부류는 두류를 주원료로 하여 얻은 두유액을 응고시켜 제조·가공한 것으로 하위 식품유형으로는 두부, 전두부, 유바, 가공두부를 포함하고 있으며 기능성 두부를 따로 분류하고 있지 않다.

2. 산업의 특성

(1) 두부 산업의 특성

두부시장은 지난 2006년 대기업의 사업 참여로 포장두부시장이 급성장했다. 이는 대기업간 경쟁구도에 의한 신제품 출시가 잇따랐기 때문인데 제품이 다양화 되면서 소비자의 관심을 불러일으키고 시장이 본격 확대됐다. 그러다 2010년을 기점으로 성장세가 점차 둔화되고 2015년 생산량이 감소하는 등 정체기에 이르렀다. 하지만 전세계적으로 식물성 단백질 트렌드가 확산되면서 두부 시장이 되살아 나고 있다. 육류를 대체할 식물 단백질로 주목받으며 2016년 이후 꾸준한 성장을 보이고 있는 것이다.

이처럼 세계적인 건강식품으로 두부에 관한 관심이 집중되면서, 다양한 생리활성이 부여된 제품개발이 활발히 진행되고 있다. 최근에는 두부의 고부가가치를 창출하기 위한 방안으로

5) 기준 및 규격, 식품의약품안전처, 2016.6.30 일부개정

6) 응고제(coagulant), 두부제조에 사용하는 첨가물로 뜨거운 물에 용해된 콩단백질을 응고시킬 목적으로 사용하는 물질 (식품공전 해설서)

두부에 다양한 소재를 첨가한 기능성 두부 개발을 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.

또한, 일반 두부의 경우 주재료가 콩 하나이기 때문에 제품 차별화가 매우 제한적이다. 따라서 두부 제조사들은 주로 콩이나 첨가물에 변화를 준 제품을 출시하고 있으며, 소비자들의 식품 첨가물에 대한 관심이 깊어지자 두부의 간수와 첨가물 등에도 다양한 시도를 한 제품들이 출시되고 있다. 해양심층수, 천일염간수 등을 사용한 제품, 화학첨가물(소포제, 유화제 등)을 넣지 않고 천연첨가물만을 이용한 제품, 충전수를 넣지 않은 제품 등이 출시되고 있고 그 외에도 두부에 비타민D, 오메가3 등의 영양성분을 첨가하는 등 다양한 제품들이 출시되고 있다.

		
CJ제일제당	CJ제일제당	포프리
'천일염으로 맛을 살린 진짜 맛있는 두부'	'행복한콩 고소한두부'	'매일 한잔의 콩'
천일염 첨가	비타민D 첨가	충진수 미사용

(2) 환경 분석 (PEST 분석)

[표] 평가대상 기술제품 산업에 대한 PEST 분석

구 분		내 용
정 치 적 (Political)	촉진	- 전통식품산업군에 속하였던 두부산업의 고부가가치화를 목적으로 하는 6차산업 진흥정책
	저해	- 중국산 수입 대두 저율할당관세에 따른 물량 축소와 공급가격 인상
경 제 적 (Economic)	촉진	- 중소 두부업체들의 협동조합 설립 - 공유경제 형태의 신 비즈니스 모델에 대한 소비자 선호도 입증
	저해	- 국내 작황부진으로 국내산 콩 수확량 감소 - 소수 대기업에 집중된 독점시장구조

사 회 적 (Social)	촉 진	- 웰빙, 건강, 다이어트에 대한 소비자들의 관심 - 기능성 다이어트 식품으로 주목받는 두부
	저 해	- GMO ⁷⁾ , 화학 응고제 사용 등으로 인한 품질과 신뢰성에 대한 우려
기 술 적 (Technical)	촉 진	- 다양한 레시피 개발과 두부 가공식품 출시 - 각종 혼합제조방식의 신제품 출시로 인한 기술 인프라 구축
	저 해	- 기능성과 관능성을 모두 갖춘 레시피 구현은 고난이도 - 천연재료가 첨가된 기능성 두부 생산의 어려움

정치적 환경

정부가 매년 저율관세할당(TRQ) 대두 공급량을 축소하면서 업체들이 대두 수급에 차질을 받고 있다. 특히 정부의 이러한 정책으로 인해 대두 공급이 원활히 진행되지 못하고 있는 사태까지 발생해 업체들의 고충이 더욱 커지고 있다.

경제적 환경

2013년 각 지역의 유명 중소 두부 제조업체들이 ‘어깨동무 협동조합’을 설립했다. 이 협동조합 연합 브랜드는 롯데마트의 제안으로 실행된 사업이다. 충청도의 한그루식품, 경상도의 (주)동화식품, 전라도의 (주)오성식품과 콩 원물을 제공하는 강남농산, 두드림 영농조합법인, 용기 및 포장필름을 만드는 (주)세림B&G, (주)부영기업 등이 참여했다. 두부 생산의 전 공정을 아우르는 기업들이 모여 기획 생산 및 원가 절감이 가능하고, 두부 시장에 중소 업체들을 알릴 수 있는 계기가 되었다.

국산 콩은 생육기 기상 여건이 나빠 작황부진이 전망되고, 품질도 크기, 외관, 색택이 전년보다 악화되는 등 좋지 않을 것으로 예상된다.

사회적 환경

2017년 건강기능식품 제조업체 수는 496개소로, 전년 대비 1.8% 증가하였으며 건강 음료가 인기를 끄는 등 건강에 대한 사회적 관심이 지속적으로 높아지고 있다. 또한, 전세계적으로

7) GMO (Genetically Modified Organism) :
료로 제조, 가공된 식품

인위적으로 조작하거나 변형해 만든 새로운 품종이나 물질, 또 이를 원

식물성 단백질 트렌드가 확산되면서 육류를 대체할 식물 단백질로 주목받으면서 두부 시장의 성장이 예상되고 있다.

유전자 변형 GMO 식품에 대한 우려도 크다. 선진국들은 GMO 완전표시제를 시행하고 있으나 한국은 수천만톤이 수입됐음에도 GMO 표시제가 제대로 실시되지 않고 있다. 또 최근 일부 지역 학교 급식에 화학 응고제를 사용한 두부를 납품하여 크게 문제가 되고 있기도 하다. 이러한 문제점들은 두부 판매량 저하의 요인이 될 가능성이 크다.

기술적 환경

2017년 이래로 기존제품의 양과 원료에 변화를 주고 있으며, 프리미엄화-소용량화로 소비자들의 두부 구매 패턴이 변화하게 되면서, 기존 요리용 두부에서 콩의 품질을 올린 제품이나, 식사대용-스테이크용 등 다양한 용도로 이용할 수 있는 두부제품들이 시장에서 출시되고 있다.

두부 제조 상위 20개사 가운데 식용색소로 색깔을 낸 두부, 혹은 첨가물을 통해 맛을 낸 두부 제품들이 최근 들어 증가하고 있는 추세이나, 천연재료가 첨가된 기능성 두부를 생산·판매중인 곳은 없는 것으로 조사된다.

3. 경쟁상황

(1) 공급자

- 콩 및 첨가 재료 공급업자
- 국산콩은 농가에서 조달하고 콩을 수입하여 사용하는 업체도 있음
- 국산콩은 작황이 부진하여 가격이 다소 오를 전망

(2) 구매자

- 두부 구매자 (일반 소비자와 요식업체)
- 대체재가 다수 존재하여 구매자 교섭력이 높은편

(3) 신규참여자

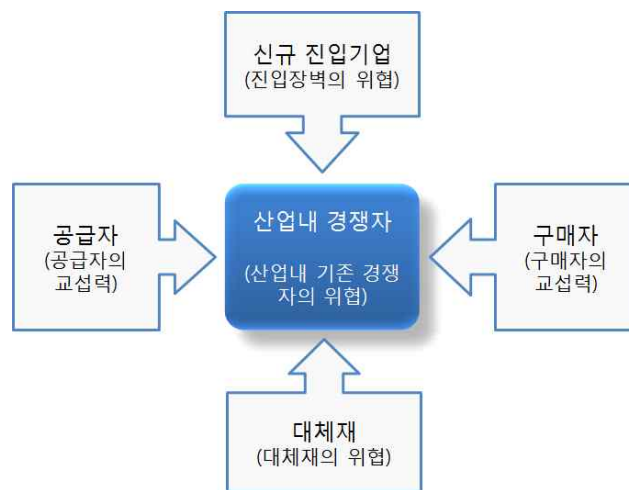
- 지속적으로 신규 업체가 시장에 진입하고 있음

(4) 대체재

- 일반 포장두부, 비포장 손두부, 블루베리/아로니아 원료로 한 기능성 식품 등 대체재 다수 존재

(5) 경쟁강도

- 일반 찌개용/부침용 두부가 두부시장 대부분을 차지하고, 유기농 원료를 사용하여 일반 두부보다 가격이 높은 프리미엄 두부도 시장에서 자리잡음
- 천연재료가 첨가된 가공두부 시장은 경쟁이 치열하지 않으나 다른 두부들과 경쟁해야 함
- 대기업의 유통망을 따라잡기 어려움



[그림] 경쟁상황

제2절 시장동향

1. 국내·외 시장동향

(1) 국내시장 동향

국내 두부 시장은 풀무원, CJ제일제당, 대상, 초당F&B등이 시장을 주도하고 있으며, 2017년 이래로 두부시장의 기존제품의 양과 원료에 변화를 준 제품이 출시되고 있다.

[표] 국내 두부 생산 주요 기업

기업명	내용		
	주요특징	주요품목	주요제품
풀무원	1981 유기농 슈퍼로 시작, 1984년 포장두부판매, 2012 두부요리 브랜드 하프 앤 하프 런칭 및 다양한 가공두부 출시	반찬, 채소, 음료 등 식품 대부분	
CJ제일제당	1964년 조미료사업 진출, 2005년 행복한 콩브랜드 출시 이후 일반두부와 다양한 가공두부 출시	두부, 고추장, 가공식품 등 식품 대부분	
대상F&F	2006년 출범이후 김치, 두부 같은 신선식품을 주로 판매, 신선연구소 운영을 통한 위생적인 유통시스템 확립 및 신제품 개발	두부, 콩나물, 묵, 반찬류 등	
어깨동무 협동조합	2013년 충청도 한그루 식품, 경상도의 동화식품, 전라도의 오성식품 등이 모여 만든 중소기업 협동조합. 각 업체 특성과 지역별 개성을 살려 두부 맛을 표준화	두부, 청국장, 콩국, 콩나물 등 콩가공식품	
강릉 초당두부	강릉 전통두부인 초당두부를 생산하는 향토기업. 1983년 공장설립이후 지역특산물 대량생산을 위한 현대적 생산시설 구축	두부류	

국내 두부 시장의 동향을 살펴보면 크게 세가지 특징을 나타내고 있으며, 이를 살펴보면 다음과 같다.

① 소용량의 두부 출시

풀무원‘국산콩 100% 한 끼 두부’는 한 번 조리해 먹을 수 있도록 110g의 소포장된 제품임. 남은 식재료에 대한 부담을 줄이고 위생과 보관부분에 용이하여 1~2인 가구에게 선호도가 높은 편임. 부침용과 찌개용 총 3입 묶음 제품으로 판매하여 소비자들의 선택의 폭을 넓혔다는 특징이 있음

롯데슈퍼‘초이스L 간편 반모 국산콩두부’는 100% 국내산 백태로 만든 210g의 소용량 제품임. 기존 두부 제품은 반으로 잘라서 보관해야 한다는 점을 개선하였으며, 두부 제조 시 발생하는 공기층을 최소화하여 식감을 부드럽게 만든 것이 특징임

② 건강한 원료를 첨가한 웰빙 두부 출시

풀무원‘콩즙이 2배 진한 유기농 두부’는 풀무원만의 감압(진공) 농축법으로 생산되어 기존 두부제품보다 콩즙의 농도가 2배 이상 높고, 콩비린내를 최소화한 제품임. 부침용 두부는 14조각으로 잘려져 있어 조리 편의성을 높인 것이 특징임

초록마을‘토종씨 부석태 두부를 부탁해!’는 토종 종자 보호를 위한 프로젝트의 일부로 영주시 특산물 부석태를 이용한 두부제품임. 인지도 향상 및 판매 촉진을 위해 전국 470여개 초록마을 매장과 온라인몰, 모바일앱 등 다양한 채널을 이용해 제품을 판매하고 있음

③ 어린이 소비자를 위한 캐릭터 두부 출시

풀무원‘뽀로로 키즈 연두부’는 감압농축 방식을 통해 아이들이 싫어하는 콩냄새를 최소화하고, 유기농 콩즙을 추가해 진하고 고소한 맛이 특징인 제품임. 아이들에게 인기 있는 캐릭터를 이용하여 두부 섭취를 용이하게 힘으로써 식물성 단백질과 필수 아미노산을 섭취할 수 있게 도와줌

[표] 국내 두부 소비 시장 변화에 따른 제품 출시

소용량 두부		건강한 원료를 첨가한 웰빙 두부		캐릭터 두부
				
풀무원 국산콩 100% 한끼두부	롯데슈퍼 '초이스 L 간편 반모 국산콩두부'	풀무원 '콩집이 2배 진한 유기농 두부	초록마을 '토종씨 부석태 두부를 부탁해!	풀무원 '뽀로로 키즈 연두 부'

(2) 해외시장 동향

국내 시장의 규제와 경쟁자로 고배를 마신 풀무원은 미국의 두부시장 1위 기업 비타소이 (Vitasoy) 및 일본의 시장점유율 4위 기업 아사히 식품공업을 인수하고, 중국의 심양 OEM 두부생산을 시작하면서 미국, 일본, 중국에서 직접 사업을 수행하고 있다. 풀무원은 지난해 미국 시장에서 두부 사업으로 매출 8800만 달러(약 988억원)를 기록했다. 전년 대비 11% 상승한 수치로, 매출 1000억원 시대를 목전에 두게 됐다.

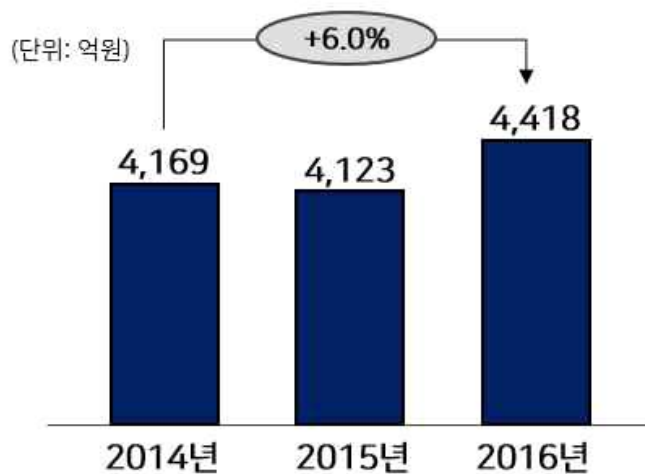
중국의 두부시장은 주로 가내수공업 형태로 생산되고, 재래시장에서 유통되어 정확하게 파악하기 어렵다. 북경시민은 비포장단위의 두부로 당일 생산한 1차 가공 두부를 가장 선호한다. 공장에서 생산된 두부는 주로 백화점, 창고형 마트, 슈퍼마켓, 재래시장 등에서 판매하고 있으며, 온라인에서는 주로 간식용 또우간(건두부) 제품이 판매되고 있는 것으로 조사되었다.

일본은 한, 중, 일 3국 중 가장 늦게 두부가 전파됐지만 두부를 순식간에 대중화시켜 중국이나 한국과는 다른 다양한 두부를 개발함. 또한 음식 뿐 아니라 두부 캐릭터가 출시되기도 할 정도로 두부에 대한 애정이 깊다.

2. 시장 규모

(1) 국내시장규모

두부 소매시장 규모는 2015년에 다소 주춤하기는 하였으나, 결과적으로 2014년 4,169억 원에서 2016년 4,418억 원으로 6% 성장하였다. 2016년은 특히 아침 식사대용 두부, 두부 스테이크 등으로 새로운 신제품이 출시되면서 시장규모가 증가한 것으로 분석된다.



출처 : 2017 가공식품 마켓리포트-두부편

[그림] 두부 소매시장 규모 추이

2017년 3/4분기 매출액 기준으로, 국내산 두부가 46.2%, 수입산 두부가 53.8%의 비중을 차지하고 있으며, 국내산 두부의 시장점유율이 점차 증가하고 있는 것으로 나타났다. 콩의 원산지와 관계없이, 국내산 두부와 수입산 두부 모두 부침용/찌개용 두부가 가장 높은 시장점유율을 차지하고 있다.

2015년 대비 2016년에 가장 큰 증가세를 보이는 품목은 국내산 두부 기준으로 연두부(52.5% 증가)이며, 수입산 두부 기준으로 순두부(32.8% 증가)이다. 연두부의 경우, 간단한 아침식사를 포함한 식사대용이나 어린이용 식품, 다이어트 대용식, 노년층 반찬대용 등 부드러운 식감에 따른 여러 용도로 높은 성장세를 보이고 있는 것으로 분석된다.⁸⁾

8) 키우는 '연두부'...성장하는 '폴무원·대상' 밀리는 'CJ제일제당', LAWISSUE, 2017.08.21

구분	2015년 (2014.7~2015.6)		2016년 (2015.7~2016.6)		2017년 (2016.7~2017.6)	
	매출액	점유율	매출액	점유율	매출액	점유율
풀무원	6,869	62.00%	8,209	68.70%	10,477	72.50%
CJ제일제당	3,010	27.20%	2,481	20.80%	2,615	18.10%
대상	1	0.00%	10	0.10%	29	0.20%
기타	1,199	10.80%	1,255	10.50%	1,320	9.10%
합계	11,079	100.00%	11,955	100.00%	14,441	100.00%

매출 단위 : 백만

[그림] 연두부 매출 및 점유율

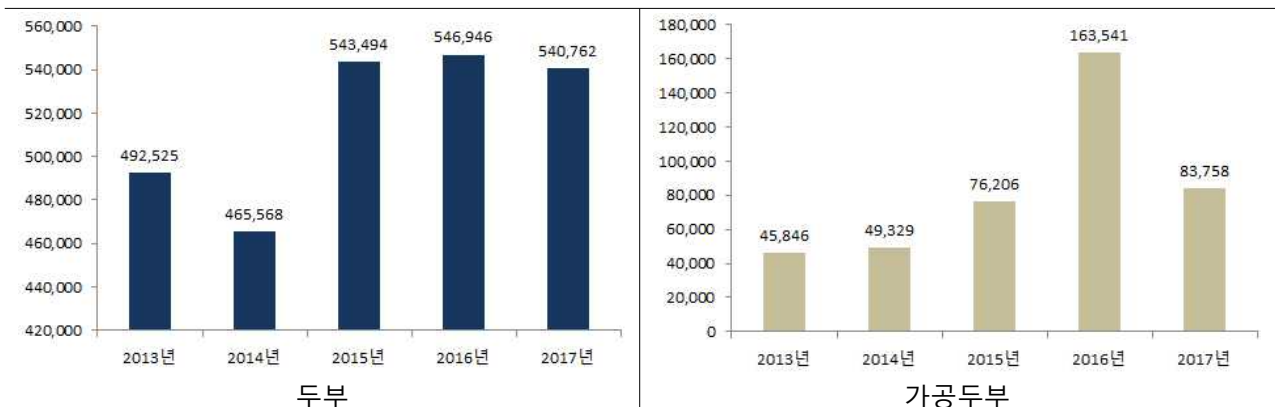
풀무원은 2017년 국내 판매량 1,047억원, 점유율 72.5%의 연두부 판매실적을 보이고 있다.

2017년 3/4분기 매출액 기준으로 두부는 체인슈퍼(31.2%)에서 주로 판매되고 있으며, 이어서 할인점(30.7%), 독립슈퍼(28.7%)등의 순으로 높게 나타남나고 있다. 이들 상위 3개 채널의 점유율은 90.6%에 육박한다.

2015년 대비 2016년 매출 변화를 살펴보면, 특히 백화점(45.6% 증가)매출이 증가 추세를 나타내는데, 이는 백화점 지하에 위치한 식품코너에서 일반 슈퍼에서 판매하지 않는 프리미엄 두부 제품을 판매하거나, 설날이나 명절 등의제수식품으로 두부를 구매하는 것이 영향을 준 것으로 보여진다.

[표] 두부류 품목별 국내 판매액 변동현황

(단위 : 백만원)



구분	국내 판매액 (단위:천원)					CAGR
	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	
두부	492,525,878	465,568,977	543,494,087	546,946,981	540,762,025	2%
전두부	5,794,610	888,440	673,973	559,484	702,732	-34%
유바 ⁹⁾	-	15,000	1,795,739	1,351,108	971,108	130%
가공두부 ¹⁰⁾	45,846,235	49,329,279	76,206,592	163,541,251	83,758,836	13%
합계	544,166,723	515,801,696	622,170,391	712,398,824	626,194,701	3%

2017년 국내 두부 판매량					
구분	두부	전두부	유바	가공두부	합계
판매량 (T)	371,725	157	196	24,590	396,668

출처 : 식품의약품안전처, 2017년 식품 및 식품첨가물 생산실적 통계자료

식품의약품안전처의 2017년 식품 및 식품첨가물 생산실적 통계자료에 따르면 2017년 두부류 국내 판매액은 약 6,261억 원에 달한다. 이 가운데 5,407억 원이 두부 판매금액으로, 총 판매액의 86%를 차지하고 있다.

눈에 띄는 부분은 가공 두부의 성장으로, 2013년 458억원 규모였으나, 2017년 837억원으로 5년간 시장 규모가 2배 이상 성장했다. 전체 두부류 국내 판매액의 13%를 차지하고 있다.

기능성 첨가물이 함유된 두부 시장은 가공두부(13%, 837억원 규모), 전두부(0.1%, 7억 2000만원)보다 규모가 더 작을 것으로 예상된다.

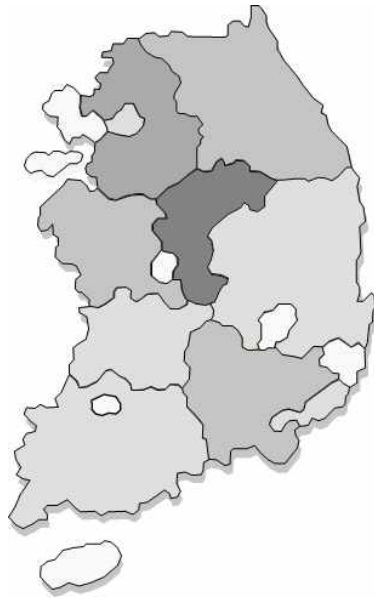
두부가 가장 많이 생산·판매되는 지역은 충청북도로, 2017년 1,277억원의 두부가 생산되었고 1,629억원 규모의 두부가 판매되었다. 국내 두부 판매 점유율 1위 기업인 풀무원의 두부 공장도 충북 음성에 위치해 있다.

9) 일정한 온도로 가열시 형성되는 피막을 채취하거나 이를 가공한 것

10) 두부 또는 전두부 제조시 다른 식품을 첨가하거나 두부 또는 전두부에 다른 식품이나 식품첨가물을 가하여 가공한 것 다만, 두부 또는 전두부 30% 이상)

[표] 지역별 두부 매출액 현황

(단위 : 천원)



지역명	생산액	지역명	생산액
서울특별시	6,301,879	강원도	62,368,149
부산광역시	3,826,082	충청북도	127,729,444
대구광역시	6,251,617	충청남도	31,975,729
인천광역시	4,852,743	전라북도	8,896,913
광주광역시	5,204,204	전라남도	8,663,449
대전광역시	9,109,049	경상북도	32,682,979
울산광역시	5,104,480	경상남도	47,774,697
세종특별자치시	189,000	제주특별자치도	4,627,226
경기도	89,703,757	소계	696,423

출처 : 식품의약품안전처, 2017년 식품 및 식품첨가물 생산실적 통계집

(2) 해외시장규모

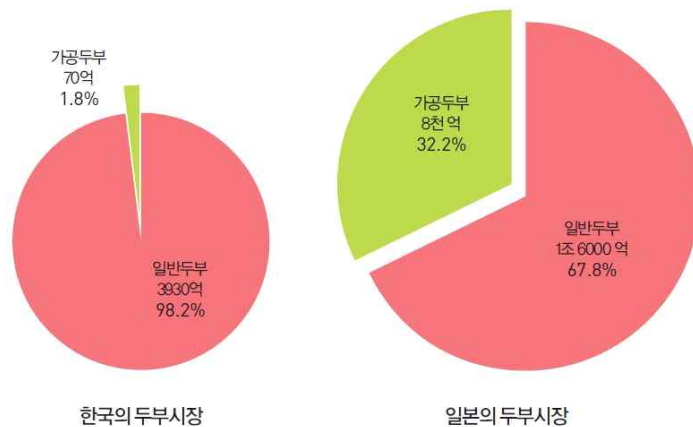
해외시장의 경우 국내시장보다도 더욱 높은 성장을 보이고 있는 상태이다. 영국의 파이낸셜 타임즈의 2018년 12월 기사에 따르면, 글로벌 육류대체 시장이 성장할 것이며, 그 중 두부를 가장 성장가능성이 큰 식품으로 지목하였다.

글로벌 두부시장 규모는 2018년 약 20억 달러에서 2023년 27억 달러 규모로 연평균 4.05% 지속 성장할 것으로 예측되어진다.



[그림] 미국 두부 시장규모

해외 두부시장에서 현재 큰 성장을 보이고 있는 지역은 미국 시장으로, 매년 큰 성장폭을 보이고 있는 상황이다. 미국 전체 두부 시장점유율에서 풀무원USA가 차지하는 점유율은 73.8%로, 이하 일본 기업들에 비해 확고한 1위를 수성한 상태이다.



출처 : 농촌기업 육성, 가공용 규격화/맞춤 공급시스템 필요하다, 더바이어

[그림] 일본 두부 시장규모

미국과 더불어 일본의 경우에도 2015년 기준 가공두부 시장이 전체 두부시장의 32%를 차지하고 있는 상태이다.

이러한 글로벌 시장의 흐름과 더불어 한국의 품목별 판매현황 변동률을 고려할 때, 한국의 두부시장 또한 일반두부에서 점차 가공두부의 비중이 커지면서 기능성 두부 제품에 대한 시장이 확대될 것으로 예측되어진다.

제3절 기업 및 제품동향

1. 국내외 기업동향

국내의 대기업들은 세계 시장으로 시장을 넓혀가고 있다. CJ는 2000년대 후반 중국 시장으로 진출했고, 풀무원은 최근 미국 두부 시장 1위 업체인 ‘비타소이’를 5천만 달러, 우리돈 580억 원에 인수했다. ‘비타소이’는 중국계 두부 업체로 미국 두부 시장의 65%를 점유하고 있고 연 매출은 600억 원 규모이다.

중소기업들은 자체 브랜드 두부를 판매하면서 대기업의 OEM을 진행하고 있는 경우도 많다. 두부 국내 판매 상위 20위 내의 업체 중 다수가 OEM을 하고 있는 것으로 조사되었다. 2013년에는 중소기업들이 ‘어깨동무 협동조합’을 설립하여 설립 1년 만에 연매출액 1,000억 원을 돌파했다.

씨제이제일제당은 2017년 시장 점유율 45.9%로 국내 판매액 1위를 차지하고 있으며, 풀무원은, (주)신미씨앤에프 순으로 시장을 점유하고 있다.

[표] 두부류 판매기업 매출현황

순위	업체명	국내판매액(천원)
1	씨제이제일제당	49,324,083
2	풀무원식품	40,426,300
3	(주)신미씨앤에프	37,161,939
4	엠플러스에프엔씨	21,876,570
5	피피이씨의령	20,859,948
6	꿈꾸는콩	17,413,121
7	강릉초당두부	16,361,208
8	정남식품	14,424,963
9	피피이씨춘천	14,010,025
10	두솔	13,011,869

2. 국내외 제품동향(기능성 두부)

(1) 해외동향

국내 시장의 규제와 경쟁자로 고배를 마신 풀무원은 미국의 두부시장 1위 기업 비타소이(Vitasoy) 및 일본의 시장점유율 4위 기업 아사히 식품공업을 인수하고, 중국의 심양 OEM 두부생산을 시작하면서 미국, 일본, 중국에서 직접 사업을 수행하고 있다.

풀무원은 두부의 세계화를 추진하기 위해 한국을 중심으로 미국 중국 일본 등 3개국에서 글로벌 소이 연구개발(R&D)센터를 운영하고 있으며 이 가운데 미국 로스앤젤레스(LA) 연구소가 현지인 입맛과 취향에 맞는 두부 제품 개발에 주력해 그동안 신제품 20여 종을 선보였다.

두부의 단백질 함량을 일반 제품보다 1.8배 이상 높은 '하이 프로테인 두부', 서양인들이 싫어하는 콩 비린내를 없애고 소스를 넣어 구운 다양한 시즈닝 두부, 햄버거에 넣는 패티 형태의 두부 등 20여 가지 신제품을 출시하며 현지인들의 입맛을 공략한 것이다. 그 결과 미국 주류 마켓에서 두부 소비가 지속적으로 늘어 현재 풀무원USA의 매출 중 교민·아시아계가 20%, 현지인 매출이 80%에 달하는 성과를 얻을 수 있었다.

[표] 풀무원 해외 판매제품

구분	영양성분 강화 건강식		완조리 제품		질감변형
제품 사진					
제품명	high Protein tofu	tofu plus	Tossable Garlic & Herb	Baked tofu	Silken tofu
특징	단백질 함량을 높인 두부	비타민 함량을 높인 두부	큐브형 토핑용 두부	소스를 넣어 구운 두부	스무디 같은 질감의 두부

두부 역사가 오래된 중국에서는 다른 나라들보다 더 다양한 형태의 두부들이 유통된다. 얼린 두부를 샴브샴브에 넣어 먹거나, 얇은 형태의 두부, 중국 특유의 취두부, 건두부 등 또한 지역적으로 우위를 보이며 판매되고 있다.

(2) 국내동향

대기업의 경우 대상그룹은 기능성 가공두부에 관심을 가지고 2011년 블루베리 잼을 넣은 두부 출시, 이후 기능성 두부 업체인 부침엔을 인수하여 가공두부인 종가집 부침엔을 출시하였으나 큰 반응을 불러일으키지 못했다. 이후 대상그룹의 가공두부 신제품 라인업은 두부 떡갈비, 누들두부 등 과일·채소를 합친 두부보다는 두부를 통한 가공식품 혹은 두부의 형태를 변형한 제품들이 나오고 있다.

[표] 대상 FNF 기능성 가공두부 개발현황

출시연도	2011년	2012년	2014년	2016년
제품명	살아있는 아침	종가집부침엔	아이사랑 두부떡갈비	누들두부
제품사진				
특징	<ul style="list-style-type: none"> · 블루베리잼을 안쪽에 넣어 식사 대응으로 할 수 있도록 고안 	<ul style="list-style-type: none"> · 담백한 맛, 카레 맛, 바질&씩, 파프리카, 짜장맛 · 부침전용 두부 충전수가 포장용기에 들어있지 않음 · 응고제 대신 계란사용 · 일반 두부와 달리 푸딩 같은 질감 · 온라인 상에서는 판매처가 없음 	<ul style="list-style-type: none"> · 떡갈비와 섭산적 두 제품을 출시 · 두부가 30% 이상 들어있고 유산균과 DHA를 첨가 · 아이를 위한 반찬용으로 제작 	<ul style="list-style-type: none"> · 생두부로 만든 면 형태의 제품 · 치즈와 토마토 소스를 넣어 건강한 대응식을 목표로 만듦

풀무원 또한 컵두부, 사르르달콩 등 특정 재료가 첨가된 가공두부나 식사대용 두부 제품을 내고자 했으나 평가대상기술처럼 두부 자체에 재료를 섞은 제품을 내지는 못하였다.

[표] 풀무원 기능성 가공두부 개발현황

출시연도	2015년	2016년	2017년
제품명	컵안의 맛있는 두부한끼	사르르달콩	한끼두부
제품사진			
특징	· 연두부에 김치/불닭 등의 토핑이 얹어져 있음	· 콩으로 만든 소이밀크에 생크림, 카카오를 더해 푸딩을 만든 제품	· 한끼 식사대용을 위해 포장을 나눠 구성

중소기업 역시 기능성 가공두부를 만들기 위한 시도들은 지속적으로 이루어지고 있다. 하지만 가격 경쟁력과 더불어 제조과정에서의 어려움을 통해 유의미한 성과를 얻지 못하고 있는 상황이다.

이외에도 용해수를 넣는 쏘이원, 재료를 섞어 만드는 이색두부를 만드는 두두마마와 같은 중소기업들이 존재하나 운영여부 및 제품판매에 대한 확인이 어려워 시장에서의 인지도를 확보하지 못한 것으로 파악된다.

제4절 사업화 전략



[그림] 기능성 두부 사업화전략(안)

앞서 살펴본 바와 같이 현재 시장에서 두드러지는 경쟁사 및 경쟁 제품은 없는데, 이는 시장 선점 기회로 볼 수도 있으나 다르게 말하면 시장이 미형성 또는 형성 중이라고 해석할 수도 있다.

두부의 경우, HMR(가정간편식) 트렌드에 맞추어 자주 이용되는 재료로, 닐슨의 가정간편식 보고서에 따르면 검색 키워드 상위 카테고리 24개중 식사대용두부와 가공두부가 포함되어 있다. 또한, 시니어의 HMR소비가 늘면서 소화가 편하고 씹기 쉬운 간편식 시장이 커지고 있는데 두부의 경우 부드럽고 연하며 이가 약한 노인분들도 쉽게 먹을 수 있고 소화가 잘되어 시니어 실버푸드로서의 장점도 지니고 있다.

즉, 평가대상기술은 단기적으로는 HMR(가정간편식)시장을 타겟으로 마트,편의점 등의 공급을 통한 수익을 창출하고 나아가 두부제조 기계 기술을 토대로 해외 맞춤형 기능성 두부를 제조한다면 글로벌 시장 진출도 가능할 것으로 보인다.

5 사업성 분석

제1절 분석의 전체

1. 예상 수요시장

평가대상 기술의 주요 응용제품은 기능성 재료를 섞은 기능성 두부 및 대량생산 공정기계의 2가지로 크게 나누어 볼 수 있다.

본 평가에서는 상기한 유망제품군들 중에서 업체 제공자료를 토대로 현실적인 사업화 가능성이 높은 두가지 제품이 속한 기타 두부 및 유사식품 제조업 시장을 예상수요시장으로 선정하였다. 사업화에 필요한 준비절차는 2019년에 모두 마무리될 것으로 가정하였다.

한편 동 기술의 목표시장은 국내 뿐 아니라 해외 시장도 가능한데, 동 기술의 경우 국내출원만 진행되어 있는 상황인바 해외 시장은 고려하지 않았다. 다만, 향후 국내출원 및 PCT출원을 예정하고 있고 이에 기반한 대량생산공정의 해외판매전략을 수립하고 있으므로 이에 따른 가치평가 결과는 변동될 수 있다.

2. 추정의 근거자료

미래소득을 추정함에 있어 각종의 추정치는 시장에 대한 국내외 관련기관의 통계자료 및 공개적으로 수집이 가능한 업종에 대한 자료들을 바탕으로 보수적으로 검토하였다. 이 과정에서 향후 사업계획의 추정 등에 대해서 구체적인 근거를 확보하는데 한계가 있는 부분은 대체로 평가대상기술이 속하는 업종의 재무실적 평균치 등에 근거한 추정방식을 적용하였다.

본 평가업무에서 매출액 추정치는 업체의 제시자료를 기본으로 평가주체가 수집한 국내외 관련 자료를 바탕으로 시장규모를 추정하였으며, 각종 비용의 추정을 위해서는 업체가 제시한 매출원가 자료와 함께 동업종의 매출원가 및 판매비의 매출액 대비 비율을 참조하였다. 이때 평가대상기술을 통해 제품화되는 기능성두부 제조업종의 평균자료를 참고하기 위해 금융감독원 전자공시시스템(DART), 한국기업데이터(주)의 CRETOP 등에서 제공하는 자료를 추가로 검토하였다.

3. 개별 추정 요약

기술의 경제적 수명에 관하여는 특허인용수명지수의 중앙값을 기초로 하여 현금흐름의 추정기간을 10년으로 산정하였다.

이에 기반한 순현금흐름의 계산과정에서 진입가능한 목표시장을 기능성 가공 두부시장 및 국내외 대형플랜트 기계시장으로 세분화하였고, 기능성 두부의 경우 2020년부터 2028년까지 9년간 하나로마트 80곳과 대형마트 40곳을 통해 기능성 두부를 자체 생산·판매하는 정도로 보수적으로 추정하였다.

한편 기능성 두부 제조 기계시장의 경우 권리화가 완성될 것으로 추정되는 2022년부터 2028년까지 7년간 국내 관련 기업을 대상으로 최대 10대를 판매할 것으로 추정하였다. 업체에서 해외시장에 대한 판매계획을 가지고 있으나, 해외 출원이 진행되어 있지 않아, 이를 반영하지 않았다.

마트로 판매되는 일 평균 판매량의 경우 2017년 4~6월 사이 전라남도 화순지역 하나로마트 등을 통해 실제로 판매된 수량 중 최저판매량을 참고하였으며, 또한 일반적인 시장동향을 볼 때 향후 5년 간 유력한 경쟁자들의 진입이 충분히 예상됨에 따라 일괄적으로 1곳 당 연간 730개만을 판매하는 것으로 보수적으로 추정하였다. 회사와 하나로마트 사이에 밀접한 유대관계가 있음을 비추어 보아 초기 40곳에서 5년차에는 80곳까지 진출한다는 계획은 충분히 타당성이 있다고 판단하였다. 대형마트의 경우에도 역시 초기 10곳에서 5년차 40곳까지 충분히 납품이 가능할 것이나 다만 수수료율의 계산에 있어서는 최근 이마트 등 주요 대형마트가 판매장려금 등의 명목으로 추가요구하는 경향을 반영하여 납품단가 산정에 있어 판매수수료 30%를 추정 적용하였다.

한편 2020년부터 2027년까지 5년간의 사업기간 중 본 기술에 기반한 제품의 기술적 난이도 대비 사업화 주체가 보유한 노하우 수준이 충분하므로 일반적인 불량품 리스크는 상당히 낮을 것으로 보고 매 회기말 일실(逸失)되는 자체 불량품 비율은 없다고 가정하였다. 이는 실제 2017년 4월경부터 하나로마트에 파일럿 납품한 기능성 두부 제품의 불량품 비율이 거의 없었던 점을 감안한 것이다. 또한 OEM 방식의 생산판매의 경우 판매관리비를 보수적으로 약 40% 정도로 적용하였으며, 기능성 두부 생산 설비 판매를 통한 추가 수익 모델을 확보할 2022년 시점에서 추가적 자본 투자와, 기계설비 업종의 판관비율을 적용하여 반영하였다.

제2절 사업수행능력

1. 회사 일반 현황

힐링푸드농업(주)은 2009년 경기도 안성군에서 블루베리 임상연구 재배 시작을 기점으로 하여 전북 순창군으로 품종별 임상 재배를 진행하였고, 이후 전남 화순 무등산 자락에 2,000평의 블루베리 농원을 개원하였다.

2013년 1월 8일 ‘힐링푸드농업(주)’을 설립하여 ‘황금눈 블루베리’를 상표등록하고, 같은 해 12월 ‘안토시아닌 함유 기능성 가공두부의 제조방법’특허를 출원하였다. 또한, 기능성 두부 제조장치와 관련하여 ‘터치스크린을 이용한 자동제어장치 장착형 기능성 두부 제조기계’특허를 출원하였으며 현재 2건의 특허 모두 등록된 상태이다.

[표] 사업주체 개요

업체명	힐링푸드농업회사법인(주)		
대표자	김병일		
설립일자	2013년	종업원 수	1
사업자등록번호	408-81-99502		
본사	전라남도 화순군 화순읍 오성로 556		
주생산품	두부 및 두유		
업종분류	C10 식료품 제조업	매출액	97백만원

2. 주요 제품

사업화주체는 이미 블루베리 또는 아로니아에 관한 사업화를 진행한 경험을 가지고 있으며, 평가대상기술에 기반하여 신사업을 기획하고 있다.



무등산 황금눈 블루베리즙

황금눈 블루베리/아로니아 두부

황금눈 베리소이밀

아로니아를 직접 재배한 경험 또한 보유하고 있으며, 현재 다수의 비닐하우스를 통해 묘목을 생육하고 생과를 수확하여 전라남도 지역 농업직판장 및 로컬푸드 직영대리점 등을 통해 판매하고 있다.



기능성 첨가 두부 기계
출처 : 힐링푸드농업(주) 홈페이지



블루베리 생과 및 묘목

기능성이 첨가된 두부를 대량생산하는 기계에 대한 설계 시방 및 공정 구현 또한 사업화 주체가 2017년 5월 23일자 등록한 '터치스크린을 이용한 자동제어장치 장착형 기능성 두부 제조기계(등록번호 10-1741004)' 특허가 있음을 감안하면 제시하고 있는 제조공정까지 포함하게 되면 제품의 대량생산계획이 무리 없이 진행될 것으로 사료된다.



자동제어 시스템 장착

출처 : 힐링푸드농업(주) 사업계획서

6 추정 기술가치

제1절 기술의 경제적 수명

기술의 경제적 수명은 기술의 수명에 부정적 영향을 미치는 요인들이 발생하여 기술이 경쟁우위를 잃게 되는 미래의 평균시점까지를 의미하는 것으로, 특정기술로 인하여 경쟁우위를 지니는 기간이다. 평가대상기술의 개별기술의 경제적 수명 기본값은 기술순환주기(TCT: Technology Cycle Time) 지수에 기술수명 영향요인(기술요인, 시장요인)을 고려하였다.

1. 기술의 경제적 수명 산출

기술의 경제적 유효수명 결정은 기술수명 영향요인 평가(1단계), 기술의 경제적 수명기간 산출(2단계), 기술의 경제적 수명 적용기간 결정(3단계), 기술의 경제적 유효수명 결정(4단계), 현금흐름 추정기간의 결정(5단계)의 5단계로 산출된다.

<1단계> 기술수명 영향요인 평가

개별기술의 특성을 반영하는 단계이다. 1단계는 평가의견 및 전문가분석 결과를 바탕으로 다음과 같이 도출하였다.

[표] 기술의 경제적 수명 영향요인 평가표

구분	세부요인	평 점				
		-2	-1	0	1	2
기술 요인	기술전환 비용					0
	기술의 우월성					0
	주도(표준) 기술의 존재여부			0		
	산업내 R&D 투자규모				0	
	국외 출원여부			0		
시장 요인	신제품 출현빈도					0
	제품의 모방용이성					0
	제품의 가격 경쟁력			0		
	정부규제/진입장벽			0		
	대상산업 범위			0		
영향요인 평점합계		9 점				

<2단계> 기술의 경제적 수명기간 산출

평가대상기술의 TCT¹¹⁾지수를 산출하고, 1단계에서 산출된 기술수명 영향요인을 이용하여 기술의 경제적 수명기간은 11.7년으로 산출되었다.

<표> 평가대상기술의 TCT 지수

(단위 : 년)

IPC	기술명	평균	Q1	Q2	Q3
A23L	A21D 또는 A23B로부터 A23J까지에 포함되지 않는 식품, 식료품, 또는 비알콜성음료; 그 조제 또는 처리	10.25	5	9	15

$$\text{기술의 경제적 수명} = \text{평가대상기술의 TCT 지수} \times \text{영향요인평점합계} \approx 12\text{년}$$

<3단계> 기술의 경제적 수명 적용기간 결정

2단계에서 산출한 기술의 경제적 수명에 대해 특허가 등록된 이후 경과년수 3년을 차감하여 기술의 경제적 수명 적용기간을 9년으로 결정하였다.

$$\text{기술의 경제적 수명 적용기간} = \text{기술의 경제적 수명} - \text{등록이후 경과년수}$$

<4단계> 기술의 경제적 유효수명 결정

3단계에서 산출된 기술의 경제적 수명 적용기간과 당해 특허의 법적보호기간을 비교하여 최종적으로 수익창출 기간 추정에 적용할 유효수명을 다음과 같이 9년으로 결정하였습니다.

기술의 경제적 수명 < 법적 보호기간 : 기술의 경제적 수명을 유효수명으로 적용

기술의 경제적 수명 > 법적 보호기간 : 법적 보호기간을 유효수명으로 적용

11) TCT 국제특허분류코드인 IPC 코드로 분류하여 인용 평균값과 중앙값 등의 주요 통계 값을 제시하는 것으로, TCT지수를 기반으로 보간법과 경제적 수명 영향요인에 대한 획득 값을 이용하여 기술의 경제적 수명을 추정함.

기술의 경제적 수명 : 9년
법적 보호기간 : 14.8년

<5단계> 현금흐름 추정기간 결정

4단계에서 산출한 기술의 경제적 유효수명에 매출이 실현되기 전에 사업화 기간이 필요한 경우, 이를 고려하여야 한다. 평가대상기술은 사업화에 필요한 준비절차는 2019년에 모두 마무리될 것으로 가정하였다. 사업화 기간이 1년 정도 될 것으로 예상되어 동 기간을 고려하여 현금흐름 추정기간을 10년으로 결정하였다.

현금흐름 추정기간(10년) = 사업화 투자기간(1년) + 기술의 경제적 유효수명(9년)

제2절 매출액 추정

본 기술평가에서 매출액 추정은 사업화주체의 사업계획에 기반하여 예상되는 연간 매출액을 연도별로 직접 도출하여 추정하였다.

1. 매출액 추정의 타당성

가. 가격 경쟁력

일반적인 프리미엄형 두부 1모 300g 당 3,357원에 비해 본 기술에 의하여 출시되는 제품은 2,500원의 소비자가격을 가진다. 이는 전두부 제조방법에 기반함에 따라 원가절감이 가능한 다른 전두부들과는 대등하고 일반두부 제조방법에 기반한 경우보다는 월등한 가격경쟁력을 가지는 것이다. 또한 콩보라와 같이 아로니아(블루베리) 성분이 대폭 가미된 기능성 두부는 유일함에 따라 시장선점효과를 지남에 비추어 상대적 가격수준은 다른 기능성 두부보다 낮다고 볼 수 있다. 물론 전두부 제조방법에 기반함에 따른 원가절감 요소 또한 이에 한몫하는 한편 사업화주체가 아로니아 및 블루베리의 직산지 역할을 수행가능하다는 점 역시 안정적인 가격경쟁력 유지를 가능케 하는 긍정적 요소이다.

나. 품질 경쟁력

검사 성적서																											
시험 일자 : 2013.11.19																											
제품명	콩보라 프리미엄 두부 1모 300g (A, B, C)	검사번호	2013-11-19-001																								
제조업체	주식회사 씨아이앤디	검사일자	2013.11.19																								
시험목적	품질관리	시험장소	충청남도 천안시 동남구																								
시험방법	중량분석, 수분분석, 산도분석, 질소분석, 당도분석, 색차분석, 미생량분석	시험대상	전두부 (A, B, C)																								
시험결과	<table border="1"> <thead> <tr> <th>항목</th> <th>단위</th> <th>결과</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>중량</td> <td>g</td> <td>300.00 ± 0.04</td> <td>표준치 (300g)</td> </tr> <tr> <td>수분</td> <td>%</td> <td>85.12 ± 0.19</td> <td>표준치 (85.0%)</td> </tr> <tr> <td>산도</td> <td>°</td> <td>0.08 ± 0.02</td> <td>표준치 (0.05~0.15)</td> </tr> <tr> <td>질소</td> <td>%</td> <td>16.94 ± 0.10</td> <td>표준치 (16.5~17.5)</td> </tr> <tr> <td>당도</td> <td>Brix</td> <td>12.16 ± 0.08</td> <td>표준치 (12.0~12.5)</td> </tr> </tbody> </table>	항목	단위	결과	비고	중량	g	300.00 ± 0.04	표준치 (300g)	수분	%	85.12 ± 0.19	표준치 (85.0%)	산도	°	0.08 ± 0.02	표준치 (0.05~0.15)	질소	%	16.94 ± 0.10	표준치 (16.5~17.5)	당도	Brix	12.16 ± 0.08	표준치 (12.0~12.5)	시험결과	합격
항목	단위	결과	비고																								
중량	g	300.00 ± 0.04	표준치 (300g)																								
수분	%	85.12 ± 0.19	표준치 (85.0%)																								
산도	°	0.08 ± 0.02	표준치 (0.05~0.15)																								
질소	%	16.94 ± 0.10	표준치 (16.5~17.5)																								
당도	Brix	12.16 ± 0.08	표준치 (12.0~12.5)																								

시험 - 검사 성적서																											
시험 일자 : 2013.11.19																											
제품명	콩보라 프리미엄 두부 1모 300g (A, B, C)	검사번호	2013-11-19-001																								
제조업체	주식회사 씨아이앤디	검사일자	2013.11.19																								
시험목적	품질관리	시험장소	충청남도 천안시 동남구																								
시험방법	중량분석, 수분분석, 산도분석, 질소분석, 당도분석, 색차분석, 미생량분석	시험대상	전두부 (A, B, C)																								
시험결과	<table border="1"> <thead> <tr> <th>항목</th> <th>단위</th> <th>결과</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>중량</td> <td>g</td> <td>300.00 ± 0.04</td> <td>표준치 (300g)</td> </tr> <tr> <td>수분</td> <td>%</td> <td>85.12 ± 0.19</td> <td>표준치 (85.0%)</td> </tr> <tr> <td>산도</td> <td>°</td> <td>0.08 ± 0.02</td> <td>표준치 (0.05~0.15)</td> </tr> <tr> <td>질소</td> <td>%</td> <td>16.94 ± 0.10</td> <td>표준치 (16.5~17.5)</td> </tr> <tr> <td>당도</td> <td>Brix</td> <td>12.16 ± 0.08</td> <td>표준치 (12.0~12.5)</td> </tr> </tbody> </table>	항목	단위	결과	비고	중량	g	300.00 ± 0.04	표준치 (300g)	수분	%	85.12 ± 0.19	표준치 (85.0%)	산도	°	0.08 ± 0.02	표준치 (0.05~0.15)	질소	%	16.94 ± 0.10	표준치 (16.5~17.5)	당도	Brix	12.16 ± 0.08	표준치 (12.0~12.5)	시험결과	합격
항목	단위	결과	비고																								
중량	g	300.00 ± 0.04	표준치 (300g)																								
수분	%	85.12 ± 0.19	표준치 (85.0%)																								
산도	°	0.08 ± 0.02	표준치 (0.05~0.15)																								
질소	%	16.94 ± 0.10	표준치 (16.5~17.5)																								
당도	Brix	12.16 ± 0.08	표준치 (12.0~12.5)																								

2013년 공인기관으로부터 받은 관능검사 및 자가 품질검사 성적표에 따르면 품질 전반에서 기존 제품보다 우수함을 입증하고 있다. 향후 두부 단품만이 아닌 대량생산을 예정하는 자동화설비 관련특허를 보유함에 따라 품질관리 전반에서 우위를 가진다.

다. 마케팅 능력

기술적 우위와 가격 우위 이외에도 사업화주체는 스타트업이라고 보기 힘든 마케팅 능력을 보유하고 있다. 농협중앙회와 전국 하나로유통 센터 및 단위 농협에의 입점을 1차 목표로 삼고 2017년 5월 1일 농림축산식품부로부터 농촌 융복합산업 육성 및 지원에 관한 법률 제8조에 따른 사업자 인증서를 받으면서 한층 더 탄력을 받아 전라남도 광주, 목포 등지의 하나로마트와 입점계약까지 성사시키면서 실제 매출액이 이미 발생하고 있다.

농협 입점계약의 특성을 고려할 때 전국 하나로마트에의 입점은 시간문제인 듯 사료되며, 이마트 등의 대형마트에서도 해당 MD들과 각종 소규모 판촉행사를 기획, 성공적으로 수행해 냄에 따라 하나로마트 만큼 유리한 수수료 조건은 아니겠지만 각종 대형마트(SSM)에의 입점 전망은 매우 밝다.

나아가 품질 좋은 토종 블루베리·아로니아 사업자에서 출발하여 고부가가치형 6차 사업을 진행함에 따른 국가 또는 지방자치단체의 후원 내지 지원 또한 매출액 추정을 보다 긍정적으로 하게 만드는 요소이다.

2. 수익모델에 따른 매출액 분석

동 기술의 활용에 있어 사업화주체인 힐링푸드농업(주)의 수익모델은 크게 두가지 형태로, 기능성 가공두부(전두부)와를 생산하는 대형 자동화 설비와, 이 설비를 이용해 직접 생산한 기능성 가공두부 및 두유 판매수익이다. 국내에는 대규모의 두부류 제조업체가 많은 편은 아니기 때문에, 판매에 한계가 있을 것으로 판단된다.

우선 직접제조 방식의 기능성 두부 제조판매업은 약 15억 원 상당의 초기투자액을 필요로 한다. 이는 관련시장의 성격이 아로니아(블루베리)의 효능에 관한 사회적 공감대를 기반으로 하여 도입기를 거쳐 성숙기에 접어들고 있음을 반영하여 면밀하게 수립된 대량생산 및 납품계획에 따른 합리적인 선택이며 하나로마트 및 대형마트 최대 100곳을 대상으로 하는 납품계획이 충분히 가능성이 있다고 판단하였다. 마트당 연평균 730개 가량이 팔리며 상용화 5년차인 2024년부터 최대 납품이 이루어질 것으로 추정하였고 다만 판매관리비 중 수수료 산정에 있어 하나로마트는 18%로, 대형마트의 경우에는 30%로 각각 따로 추정하였다. 두유 판매의 경우 1개 점포당 연평균 182개 가량이 팔릴 것으로 가정하였고, 납품되는 편의점 수는 초기 진입시 3대 편의점의 10%로 시작하여 매년 5%씩 증가하여 상용화 5년차인 2024년부터 최대 납품이 이루어질 것으로 추정하였다.

당사에서 이미 기능성 두부 제품을 생산하고 있기는 하나, 평가 대상 기술인 대형 자동화 설비에 관한 사업화 준비 및 투자 기간은 2019년까지 1년간 진행되며, 이후 2022년부터 수익 창출이 가능할 것으로 가정하였다. 또한 대두 및 아로니아의 원료조달계획 또한 직접적 경작경험을 바탕으로 전라남도 지역 소농가들의 통합 네트워크를 형성하여 무리 없이 진행될 것으로 판단된다. 이는 창업기업의 리스크 요인을 감안하더라도 충분히 합리적이다.

전술한 생산계획 고려와 시장진입 계획에 따른 제품의 소비자 가격은 각각 다른데, 기능성 두부의 경우 2,500원으로 추정하였으며, 생산 설비의 경우 보수적으로 가격을 1억 원으로 추정하였음을 주의하여야 한다.

[표] 수익모델에 따른 매출액추정

(단위:백만원)

구분		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
기능성 두부 및 두유	마트 (하나로마트 및 대형마트)	50	91	128	146	183	219	219	219	219	219
	편의점	-	1,365	2,048	2,730	3,413	4,095	4,095	4,095	4,095	4,095
	프랜차이즈 (카페 및 요리점)	50	82	274	548	821	1,095	1,095	1,095	1,095	1,095
소계		100	1,538	2,450	3,424	4,417	5,409	5,409	5,409	5,409	5,409
기능성 두부 제조 설비 (국내)		-	-	-	61 (1대)	183 (3대)	305 (5대)	427 (7대)	549 (9대)	610 (10대)	610 (10대)
소계		-	-	-	61	183	305	427	549	610	610
합계		100	1,538	2,450	3,524	4,717	5,909	6,109	6,309	6,409	6,409

출처 : 힐링푸드농업(주) 제공 자료 기반 평가사 자체조정

3. 매출원가 추정

매출원가는 매출에 대응하여 발생하는 비용으로서 제품의 제조에 따라 발생하는 재료비, 노무비 및 제조경비로 구성된다. 평가대상기술의 보다 정확한 원가산정을 위해서는 과거 원가율 추이와 향후 원가절감 가능성 등을 고려하여 가급적 개별적으로 산출하는 것이 타당한

데, 본 건의 경우 회사가 제시하는 원가추정 자료가 과거 2017년 상반기 파일럿제품의 매출 원가율에 따르고 있다. 이는 기존의 자체자본조달에 따른 연간 25만 모 이상의 대량생산 계획과 일부 실제 생산사례에 기반한 것으로 미래에 발생가능한 변수를 상당 부분 반영하였다고 볼 수 있으므로, 굳이 동업계의 매출원가율과 평균하지 아니하고 그대로 따르기로 하였다.

제품	매출원가율
기능성 두부	17.84%
기능성 두부 생산 설비(소형)	25.00%

4. 판매관리비 추정

판매관리비는 제품의 판매를 위한 비용으로서 광고 선전비, 판매촉진비, 판매수수료, 물류비, 영업 및 관리인원에 대한 인건비 및 기타비용 등으로 구성된다. 판매관리비는 개별제품이나 사업본부보다 상위차원인 기업 전체 측면에서 지출되는 비용으로 개별제품 내지 제조원가 등에 직접적으로 배분과정이 곤란한 항목들로 구성된다.

중소기업의 식료품 관련 평균 판매관리비 비율은 2015년 한국은행의 기업경영분석 자료상에서는 12.89%이나, 하나로마트 내지 대형 마트를 통해 대부분의 제품이 판매되는 특성에 따라 두부의 경우 하나로마트와의 선행계약상의 판매수수료인 18%를 판매관리비로 구성하고 대형 마트(이마트 등)와의 판매수수료는 물류비 및 추가 판촉비 내지 판매장려금 등을 포함하여 마진율¹²⁾ 12%를 추가구성한 30%로 구성하였다. 참고적으로 하나로마트의 평균 마진율은 11.9%로 전국 최저를 자랑한다. 한편 두유의 경우에는 이미 우호적 계약체결이 충분히 기대되는 GS25의 경우와 기타 편의점의 경우를 특히 구분하지는 않되, 18%의 판매수수료를 공통적으로 가정하였다.

이는 기술적 노하우가 반영된 제조원가에 비하여 상대적으로 취약하다고 볼 판매 및 관리비 계상에 있어서는 동업종의 평균 판매관리비 비율보다 높게 보는 것이 합리적이기 때문이다.

제품	유통채널	판매관리비 추정비율
기능성 두부	하나로 마트	18%
	대형 마트 (이마트 기타)	30%

12) 유통업체들이 물건을 받는 원가를 제외하고 이윤으로 남기는 비율이다. 특히 이마트는 업체에 별도의 물류비 부담율을 5% 이상 적용하는 것이 관례로서 납품업체가 마트에 지급해야 하는 금액이 제품가의 절반을 상회한다는 것이 중소기업중앙회 측의 설명이다. (출처 - 경향비즈, 2016. 02. 15)

두부 제조 설비에 대한 판매관리비의 경우 국내 동종업계 중소기업들의 평균 판매관리비율인 14%를 적용하였다.

5. 법인세

미래현금흐름의 추정에서 법인세는 향후 실제 부담할 법인세를 말하는 것으로 영업이익(EBIT)에 대한 법인세 부담액을 계산한다. 기업회계기준 또는 법인세법에서는 영업이익에서 영업외손익, 즉 이자비용 등을 차감한 이익, 다시 말하면 자기자본에 귀속될 이익에 과세한다는 점에서 차이가 있다.

평가일 현재 법인세율은 2억원 이하가 10%, 2억원 초과 200억원 이하가 20%, 200억원 초과가 22%이며, 본 평가에서는 지방소득세(법인세 산출세액의 10%)를 포함하여 한계법인세율을 22%로 가정하고 법인세비용을 추정하였다. 추정의 편의상 각종 세무조정, 세액감면 및 세액공제 기타 과세이연 등의 고려는 생략하였다.

6. 자본적 지출

기술가치평가에서 자본적 지출은 매출시현 규모, 현재 유형자산 및 무형자산 규모, 기업이 계획하고 있는 투자계획의 적정성, 기업의 생산 능력 등을 감안하여 토지, 건물 및 구축물, 기계장치, 무형자산, 기타 자본적 지출 등으로 구분하여 최적 설비투자금액을 직접 추정한다. 힐링푸드농업(주)가 2013년 이래 이미 보유하고 있는 자산에 대해서는 평가기준일 현재 동 자산의 잔존가액 중에서 본 기술의 사업화에 기여하는 부분만큼 회사가 다시 투자한다고 가정하고 자본적 지출로 처리할 수 있다.

힐링푸드농업(주)의 2016년 재무제표 및 2018~2019년 투자계획에 기반하여 산정한 자본적 지출은 다음과 같다.

(단위 : 백만원)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	합계
기계장치	1,050	-	-	900	-	-	-	-	-	-	1,950
차량운반구	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200
기술개발인건비	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2,000
국내외특허출원	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50
금형	-	-	-	500	-	-	-	-	-	-	500
기타	-	-	-	161	241	374	451	593	700	802	3,322
합계	8,022										

2022년 본격적으로 기능성 두부 생산 시스템의 판매를 시작하기 위해 설비를 재구입하고 금형을 제작하며, 사업화 3년차부터 전년도 영업이익의 10%를 추가 투자하는 것으로 산출하였다.

7. 순운전자본

운전자본이란 영업활동과정에서 매출채권, 재고자산 및 매입채무를 보유함으로써 소요되는 자금으로, 기업의 정상적인 영업활동 과정에서 반드시 보유해야 하는 자금이다. 매출채권이 나 재고자산은 해당하는 금액만큼 기업의 자금이 묶이기 때문에 기업은 그만큼의 자금을 추가로 확보하고 있어야 한다. 반면, 매입채무는 기업이 지급해야 할 상거래 대금을 일정 기간 지연시키므로 기업의 입장에서는 자금 부담이 그만큼 덜어지는 효과가 있다.

따라서 매출채권, 재고자산 상당액과 매입채무 상당액의 차이만큼은 기업이 정상적인 영업과정에서 추가로 확보해야 하는 자금규모가 된다. 그러므로 운전자본은 매출채권이나 재고자산에 투입된 자본에서 매입채무로 조달된 자본을 차감하여 산정한다. 이렇게 산정된 운전자본의 변동은 여유 현금흐름 계산시 고려된다, 운전자본 증감액을 계산하는 일반적인 방법은 다음과 같다.

$\text{운전자본 증감액} = \text{매출 증감액} \times \text{운전자본소요율}$ $\text{운전자본 소요율} = \text{매출채권소요율} + \text{재고자산소요율} - \text{매입채무소요율}$
--

본 평가에서의 운전자본 증감은 매출 증감액에 평가대상기술의 업종에 해당하는 한국은행 기업경영분석 “C10794 기타 식료품 제조” 업종에서 최근 3년(2013~2015년)간의 매출채권회

전을, 재고자산회전을 및 매입채무회전을 감안한 평균 운전자본소요율 15.31%를 산출하였다.

8. 잔존가치(투자액 회수)추정

가. 순운전자본의 추정

잔존가치는 당해 기술의 사용 종료시 투자금액 중 당해 기술을 적용한 제품의 생산활동 기간동안 손실된 원가를 제외한 부분에 대한 잔존가치를 기간의 종료시점에 자금흐름에 따른 잔여가치를 잉여재산으로 가치계산에 산입시키는 것이다.

본 평가에서는 평가대상기술의 경제적 수명 종료 시점에 기존 투자액에 대한 잔존가치가 존재한다면 이를 평가대상 기간 종료시점에 회수되는 것으로 가정하여 여유현금흐름에 반영하였다.

투자액 회수는 운전자본 회수액과 고정자산 회수액으로 구분할 수 있으며, 운전자본 회수액은 평가대상기술의 경제적 수명 종료시점에 잔존하는 운전자본을 의미하는데, 고정자산 회수액은 평가대상기술 사업과 관련된 자본적 지출 누계액에서 감가상각 누계액을 차감한 금액을 회수할 고정자산의 장부가액으로 가정하였다.

나. 회수할 잔존가치의 산정

상기 방법에 따라 산출된 투자액 회수 금액은 아래 표와 같이 추정되었다.

(단위 : 백만원)

자본적지출 누계액(A)	감가상각 누계액(B)	고정자산 회수액(C=A-B)	운전자본 증감액(D)	투자액회수 (E=C+D)
8,022	5,189	2,833	6,001	8,834

제3절 여유현금흐름(FCF) 추정

기업이 영업활동을 유지 또는 확대하면서도 자유롭게 사용이 가능한 현금인 여유현금흐름은 세후영업이익에 감가상각비를 더하고 자본적 지출 비용과 운전자본의 증감액을 각각 차감하여 산출한다. 평가대상기술의 경제적 수명기간 한도 10년차인 2028년까지 미래현금흐름의 합계액은 19,570백만 원으로 산출되었다.

[표] 수익접근법에 의한 여유현금흐름 추정

(단위 : 백만 원)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
매출액	100	1,538	2,450	3,524	4,717	5,909	6,109	6,309	6,409	6,409
매출원가	18	285	473	708	971	1,235	1,285	1,335	1,360	1,360
판관비	19	297	506	755	1,024	1,293	1,321	1,349	1,363	1,363
영업이익(A)	62	956	1,471	2,060	2,721	3,381	3,503	3,625	3,686	3,686
법인세 비용(B)	-	210	324	453	599	744	771	797	811	811
세후영업이익(C=A-B)	62	746	1,147	1,607	2,122	2,637	2,732	2,827	2,875	2,875
감가상각비 등(D)	-	290	330	370	1,122	710	535	625	535	672
자본적 지출(E)	1,500	200	200	1,761	441	574	651	793	900	1,002
운전자본 증감(F)	-	41	41	204	572	708	1,245	1,061	891	1,238
투자액 회수(G)	-	0	0	0	0	0	0	0	0	8,834
여유현금흐름(H=C+D-E-F+G)	-1,438	795	1,236	12	2,231	2,065	1,371	1,598	1,619	10,141
합계	19,630									

제4절 할인율 추정

할인율이란 기술사업화 과정에 내재된 다양한 위험을 반영한 비율이다. 즉 경제적 수명기간 동안 창출된 미래현금흐름을 현재가치로 전환할 때 사용되는 환원율로서 가중평균자본비용(WACC)과 같은 의미로 쓰인다.

가중평균자본비용(WACC)은 기업가치 할인율 구성요소인 자기자본비용과 타인자본비용에 추가 위험 프리미엄을 도입하여 구하고, 이때 타인자본비용은 사업화주체 또는 유사기업의 재무분석을 통해 간접 관측이 가능한 반면, 자기자본비용은 CAPM(capital asset pricing model, 자본자산가격) 모형을 활용한다.

[표] 할인율 산식

할인율(WACC) K_0	(자기자본비용 × 자기자본구성비) + { 타인자본비용 × 타인자본구성비 × (1-법인세율) }
자기자본비용 K_e	상장기업 CAPM + 추가위험 스프레드* *규모 위험프리미엄 + 기술사업화 위험프리미엄
타인자본비용 K_d	상장기업 타인자본비용 + 추가위험 스프레드
타인자본구성비	업종별 비상장기업의 이자지급부 부채비율

평가대상기술이 예정하고 있는 사업영역은 한국표준산업분류상 C10794 두부 및 유사식품 제조업에 해당하므로 C10 (식료품 제조업)으로 WACC를 구하였다. 기술성 및 시장성에 대한 분석결과를 바탕으로 한 사업화 위험 평가결과는 39점, 기술사업화 위험 프리미엄은 2.46%로 각각 결정하였다.

기술성 및 시장성에 대한 분석결과를 바탕으로 한 사업화 위험 평가결과는 31점이며, 기술사업화 위험 프리미엄은 2.46%로 결정되었다.

[표] 기술사업화 위험 프리미엄 산식

구 분	항 목	평 점				
		매우미흡	미흡	보통	우수	매우우수
기술 위험	기술 우수성	1	2	3	4	5
	기술 경쟁성	1	2	3	4	5
	기술 모방 용이성	1	2	3	4	5
	기술사업화 환경	1	2	3	4	5
	권리안정성	1	2	3	4	5
시장 및 사업 위험	시장성장성	1	2	3	4	5
	시장경쟁성	1	2	3	4	5
	시장진입 가능성	1	2	3	4	5
	생산용이성	1	2	3	4	5
	수익성 및 안정성	1	2	3	4	5
위험 프리미엄 평점 합계		39점				

종합평점	39점
위험프리미엄	2.46%

상기 산출값과 산출식으로부터 12.10%의 할인율이 결정되었다.

[표] 할인율 계산 결과

K_e (C10)	CAPM	기술사업화 위험프리미엄*	규모위험프리미엄 비상장 창업기업	합계
	9.05%	2.46%	2.66%	14.17%
K_d	C10	2.44% (상장기업)		5.97% (대기업)
		7.33% (중기업)		8.77% (소기업)
		12.57% (창업기업 준용)		
자기자본비율	71.75%			
WACC	$14.17\% \times 71.75\% + [(8.77\% \times 28.25\%) \times (1-0.22)] = 0.120994$ $\therefore 12.10\%$			

제5절 기술가치 산출

1. 기술의 현재가치 추정

앞서 서술한 할인율 12.10%를 적용하면 평가대상기술에 대한 10년차까지 미래현금흐름의 현재가치 합계액은 아래 표와 같이 7,685백만 원으로 산출되었다.

[표] 수익접근법에 의한 여유현금흐름 현재가치 추정

(단위 : 백만 원)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
여유현금 흐름	-1,500	795	1,236	12	2,231	2,065	1,371	1,598	1,619	10,141
현가계수	0.892	0.796	0.710	0.633	0.565	0.504	0.450	0.401	0.358	0.319
현재가치	-1,338	632	878	8	1,260	1,041	616	641	579	3,236
합계	7,553									

2. 기술기여도

기술기여도는 대상기술이 수익창출 또는 비용절감에 공헌한 정도를 말하며, 기술요소법에서는 미래 현금흐름의 순현재가치에 기여한 유무형자산 중 기술자산(또는 기술요소)이 공헌한 상대적인 비중이라 할 수 있다.

기술가치는 기술사업화를 전제로 창출되는 것으로, 먼저 기술 사업에 의해 발생될 것으로 예상되는 미래 사업가치(business value)를 산정한 다음, 기술기여도를 곱하여 얻어지며, 여기서 사업가치는 미래 순 현금흐름을 할인한 현재가치를 의미한다.

기술요소법은 산업 특성과 개별기술 특성을 동시에 반영하여 기술기여도를 산출하는 방법이며, 산업 특성을 반영하는 산업기술요소(industry factor)와 개별기술의 특성을 평가하는 개별기술강도(technology rating)의 곱으로 구성된다.

가. 산업기술요소 산정

표준산업분류코드		최대무형자산 가치비율	기술자산비율	산업기술요소
C10	식품제조업	76.13%	42.09%	32.05%

나. 개별기술강도 선정

개별 특성은 일정한 개별기술이 지닌 기술성(권리성 포함) 및 사업성(시장성 포함)에 따라 결정되는데, 즉 기술성 10개 평가항목과 사업성 10개 평가항목으로 각각 구성되며, 대상기술의 사업화 과정에서 기술적 우위성, 권리성 및 상업적 가능성을 세부 측정하여 사업가치의 창출에 어느 정도 기여하는가를 평가하는 것이다.

[표] 개별기술강도 산정을 위한 평가항목

기술성(권리성 포함)			시장성(사업성 포함)		
구 분	평 가 항 목	평가점수	구 분	평 가 항 목	평가점수
1	혁신성	4	1	수요성	4
2	파급성	4	2	시장진입성	4
3	활용성	5	3	생산용이성	5
4	전망성	5	4	시장점유율 영향	3
5	차별성(독창성)	4	5	경제적 수명	4
6	대체성	3	6	매출성장성	4
7	모방용이성	3	7	파생적 매출	4
8	진부화 가능성 (기술수명)	4	8	상용화 요구시간	4
9	권리범위	3.5	9	상용화 소요자본	4
10	권리안정성	3.5	10	영업이익성	5
합계		39	합계		41

[표] 개별기술강도

구 분	기술성	사업성
개별기술의 특성 점수	39점	41점
가중치	1	1
개별기술강도 (기술성 및 사업성 강도의 합산)	80%	

다. 기술기여도 산출

산업기술요소에 개별기술강도 비율을 곱하여 최종적으로 결정하면 아래 표와 같다.

산업기술요소(%)	32.05%
개별기술강도(%)	80%
최종 기술기여도(%)	25.64%

잔존가치는 당해 기술의 사용 종료시 투자금액 중 당해 기술을 적용한 제품의 생산활동

3. 기술가치 추정

상기한 수익접근법에 따라 본 평가에서는 매출액 기타 요소분석 및 추정에 따른 여유현금흐름을 도출하였으며, 할인율(현가계수)에 해당하는 12.10%를 적용하여 현재가치를 산정한 다음 본절에서 산정한 기술기여도를 현재가치의 합에 곱하여 최종적으로 기술가치를 아래와 같이 추정하였다.

[표] 수익접근법에 의한 기술가치 추정

(단위 : 백만 원)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
여유현금흐름(F)	-1,500	795	1,236	12	2,231	2,065	1,371	1,598	1,619	10,141
현가계수(G)	0.892	0.796	0.710	0.633	0.565	0.504	0.450	0.401	0.358	0.319
현재가치(H)	-1,338	632	878	8	1,260	1,041	616	641	579	3,236
사업가치(ΣH)	7,553백만원									
기술 기여도(J)	25.64%									
기술가치(K) (K=ΣH×J)	1,937백만원									

평가된 기술은 기업의 입장에서 기능성 두부의 자체 판매는 물론 OEM 판매 또는 대형 플랜트와 같은 새로운 사업의 가능성을 열어줄 것으로 기대되며 전반적인 사업화 타당성은 매우 높을 것으로 판단된다.

한편 본 평가에 따른 가치산정 결과는 회사의 사업계획서를 기반으로 하여 전문가들이 각각 기술성과 권리성, 사업성을 종합하여 추정한 각종 요소들에 따른 것이다. 즉 적절한 가정 하에 이루어진 추정으로서 만약 제반 전제 또는 조건이 달라지는 경우 상기 기술가치는 변동될 가능성이 있음을 주의하여야 한다.

본 평가에서 수익접근법을 통해 산출한 기술가치의 최종 산출결과는 19억 3천만 원이다.

- 주 의 -

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