

공개(), 비공개() 발간등록번호()
농식품연구성과 후속지원사업 제1차 연도 최종보고서

발간등록번호
11-1543000-002867-01

과
제
명

고
당
도

·

기
능
성

신
선
토
마
토

개
발

최
종
보
고
서

과제명: 고당도·기능성 신선토마토 개발 최종보고서

2019. 7. 23.

주관연구기관 / 단마토유통
위탁연구기관 / (주)성안

2019
기술사업화팀
I
P
E
T

농림축산식품부
농림식품기술기획평가원

2. 제출문

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “고당도·기능성 신선토마토 개발”(개발기간 : 2018. 4. 30 ~ 2019. 4. 29)
과제의 최종보고서로 제출합니다.

2019. 7. 23.

주관연구기관명 : 단마토유통 (대표자) 오인호 (인)
참여기관명 : (주)성안 (대표자) 배성원 (인)

주관연구책임자 : 오인호

참여기관책임자 : 배성원

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의
합니다.

3. 보고서 요약서

보고서 요약서

과제고유번호	농축 2018 - 66호	해 당 단 계 연 구 기 간	2018. 4. 30 ~ 2019. 4. 29 (12개월)	단 계 구 분	(1단계)/ (총1단계)
연구사업명	단 위 사 업 사 업 명	농식품기술개발사업 농식품연구성과 후속지원사업(창업지원)			
연구과제명	대 과 제 명 세 부 과 제 명	(해당 없음) 고당도·기능성 신선 토마토 개발			
연구책임자	오인호	해당단계 참여연구원 수	총: 5명 내부: 3명 외부: 2명	해당단계 연구개발비	정부: 70,000천원 민간: 0천원 계: 70,000천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 5명 내부: 3명 외부: 2명	총 연구개발비	정부: 70,000천원 민간: 0 천원 계: 70,000천원
연구기관명 및 소속부서명	단마토유통 /연구개발			참여기업명 : (주)성안	
국제공동연구	상대국명 : 해당사항 없음			상대국 연구기관명 : 해당사항 없음	
위탁연구	연구기관명 : (주)성안			연구책임자 : 배성원	
※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음					
연구개발성과의 보안등급 및 사유	일반				

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허 (상표)	보고서 원문	연구시설 ·장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물 자원	정보	실물
등록·기탁 번호		제40- 14412 58								품목 제조 번호 20190 49901 7-1	

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

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

요약

1. 고당도·기능성 신선 토마토 개발 및 제품 사업화를 통해 토마토 소비량 증대 및 수출 활성화 촉진
2. 역삼투압을 활용한 특허기술을 통하여 토마토 내 당도를 증진시키고 당도 개선을 통한 토마토 소비 활성화 기여
3. 농식품연구성과인 상품을 기반으로 회사(단마토유통) 창업에 성공, 단마토 브랜드화 (상표등록 : 40-1441258), 유통 레퍼런스 구축
4. 기술성
 - ‘압력차이 방식으로 가공된 사과를 포함한 과일 제조 방법’의 선행기술(특허 10-1492889)을 활용하여 토마토 당도가 18brix 이상으로 느낄 수 있도록 당도 개선
 - 가공과정에 따라 짧아진 유통기한을 증진하는 연구기술 개발 필요
5. 사업성과
 - 본 연구과제는 시제품을 제작하여 상용화가 가능한 제품을 생산하는 것으로 내수뿐만 아니라 수출까지 활성화할 수 있는 제품 생산을 목표로 하고 있으며 개발된 제품의 매출과 인력고용을 평가 지표로 활용 가능, 2018년 8월 시제품 출시 및 '19년 3월 제품출시 후 현재 매출액 82백만 원 기록하고 있으며 개발된 단마토와 토망고 브랜드를 농협하나로마트, 홈플러스, 김스클럽 등에 공급하고 있으며 자체 2명의 인력을 고용했으며 위탁생산 업체에서 4명의 인력고용 진행. 세도농협에서 부여군에 제2공장 설립 투자 제안
 - 토마토의 평균 소비량이 전세계 수준인 15kg로 향상되는 경우 해당 품목의 사업규모가 2017년 대비 약 2배인 1.5조의 산업으로 성장할 것으로 추정
 - 최종적으로 타 농산물로 기술을 이전하여 과채산업과 연관사업인 당분산업에 기여함으로써 동반성장을 모색
 - 토마토 수출물량 확대, 기능성 토마토의 수출단가 상승으로 농가소득 보전에 기여
 - 1차년도 기준직접 경제효과, 경제적 파급효과, 부가가치 창출액을 누적 시 10억 원의 경제효과를 가질 것으로 추정됨

보고서 면수
: 총 29 page
6 ~ 9page

10 ~ 13page

13page

10 ~ 13page

13 ~ 18page

4. 요약문

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 토마토 당도개선을 통한 토마토 소비량 증대 및 수출 활성화 ○ 고당도·기능성 신선 토마토 개발로 토마토 산업 부흥 ○ 등외품을 상품으로 개발하여 농가소득 증대(1번과, 5번과 개발) ○ 토마토 리코펜 성분의 활성화 및 체내 흡수율 증대방안 탐구 ○ 오메가-3 등 기능성 첨가 방안 모색 				
<p>연구개발성과</p>	<p>[고당도·기능성 토마토 개발 및 상품화]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 제로칼로리 당도 개선물질 활용으로 다이어트용 토마토 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 스테비오사이드 선정 : 설탕 대비 당분이 높으면서 체내에 흡수가 되지 않는 천연감미료 활용하여 다이어트용으로 급부상 ○ 가압을 활용한 고당도 성분을 토마토에 침투시키는 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - ‘압력차이 방식으로 가공된 사과를 포함한 과일 제조 방법’의 선행기술(특허 10-1492889)을 활용 - 압력 탱크 기기를 활용하여 용해된 침투물질을 역삼투압 방식으로 조직 내 침투하여 도당도 기능성 토마토 개발 완료 - 기존 당도 대비 몇 18~20% 수준으로 당도를 획기적으로 개선 ○ 토마토 소비자층 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 토마토의 당도개선으로 아이들이나 신 맛을 싫어하는 어르신들의 선호도가 높아 특히 주 소비층이 아이들로 확대됨 - 토마토를 먹지 않던 소비자들도 고당도 단마토 소비자층 부상 <p>[제품 개발의 사업성과]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 단마토유통 창업(2018. 8. 1) ○ 유통채널 구축 : 농협하나로마트, 김스클럽, 홈플러스 등 ○ 매출액(시제품 출시부터 제품 출시 19. 7월 현재) : 8.2백만원 				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<p>[기술적 측면]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 토마토 외 파프리카, 딸기, 브로콜리 등 다양한 농산물 품목으로 기능 접목 가능하여 기능성 농산물 개발 가능 <p>[경제적/산업적 측면]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 신선토마토 주력시장인 일본으로 수출 확대 및 대만, 홍콩, 싱가포르 등으로 신시장 개척하여 농산물 수출 활성화에 기여 ○ 국가별 민족별 선호도 조사를 통해 다양한 기능성 농산물 개발 및 수출 확대, 기능성 토마토의 수출단가 상승으로 농가소득 보전에 기여 ○ 토마토 소비 증대(학생이나 어르신들, 당뇨유병자들로 확대) ○ 국민 건강 증대(타임지 선정 세계 10대 건강식품, 토마토) ○ 당뇨유병자를 위한 맞춤형 과일 제공 ○ 침체된 과채산업의 활성화 유도 ○ 당도 개선물질의 다양화로 과대생산 문제를 안고 있는 당분산업의 활성화 유도 				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>단마토</p>	<p>토망고</p>	<p>스테비오사이드</p>	<p>스테비아토마토</p>	<p>고당도 토마토</p>

5. 본문목차

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요	6
2. 연구수행 내용 및 결과	10
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	16
4. 연구결과의 활용 계획	19
붙임. 참고 문헌	20

<별첨 1> 연구개발보고서 초록

<별첨 2> 자체평가의견서

<별첨 3> 연구성과 활용계획서

6. 본문

1. 연구 개발과제의 개요

1-1. 연구과제의 목적

목표	우리나라 국민의 토마토 소비량 증대(8kg → 15kg) 및 토마토 수출 활성화
내용	당도 개선, 리코펜 흡수율 증대, 오메가-3 등 기능성 첨가

“우리나라의 연간 1인당 토마토 소비량은 2007년 11kg을 정점으로 감소하기 시작해 2016년 8.2kg으로 떨어졌습니다. 하루·한끼·한개의 토마토로 건강을 챙기고 농민들에게도 힘을 불어넣어 주기를 바랍니다.”

- 김원석 농협경제지주 농업경제대표

이번 연구과제 수행을 통해 토마토의 수 많은 순기능에도 불구하고 감소하고 있는 우리나라 1인당 소비량을 개선하는 방안으로 당도를 높이고 기능성을 보강하게 되면 내수 증대 뿐만 아니라 수출량도 증대에도 기여할 것으로 판단되어 소비량 증대와 수출활성화를 목표로 하고 있다.

목표 달성을 위해 당도개선 방법은 산업체에 일반화 되어 있는 금속의 열처리 방법에서 응용된 기술을 농업에서 적용 가능한 특허기술을 이용하여 즉, 침투물질을 신선농산물에 침투시키는 특허를 활용하여 당도를 획기적으로 개선하고 리코펜의 흡수력을 높이는 방안과 오메가-3 등의 기능성을 보강하고 침투물질의 화학적 반응이 인체에 무해하고 기능성을 보강했다는 것을 과학적으로 검증하는 것을 이번 연구개발의 내용으로 하고 있다.

또한 우리나라 토마토 수출량은 약 3,800톤으로 기능성과 당도를 개선하는 경우 수출량 증대 및 수출단가 향상으로 농가소득이 개선될 것으로 사료되며 수입과일의 소비를 대체할 것으로 기대한다. (수입과일은 같은 기간 동안 ‘6.8kg’ (2000년)→ ‘13.8kg’(2016년), (한국농촌경제연구원)

1-2. 연구개발의 필요성

“토마토가 붉어지면 의사의 얼굴은 파랗게 질린다.”

- 서양속담

토마토는 항산화물질인 리코펜(lycopene)과 베타카로틴(β -carotene) 등이 풍부할 뿐만 아니라 토마토 1개에는 비타민-C의 일일 필요섭취량의 절반을 함유하는 건강식품임. 2000년 시사주간지 타임지가 10대 건강식품으로 선정하면서 ‘토마토를 일주일에 10개 이상 먹으면 전립선암 발생을 45% 줄일 수 있으며, 베타카로틴보다 강력한 항암효과가 있고 감기 바이러스와 스트레스에 대한 저항력을 높여주는 비타민C도 풍부하다’는 선정 이유를 밝혔다.

최근에 발표된 연구에 따르면 하루 1회 토마토소스 파스타를 3주간 섭취하게 한 결과 혈중 임파구 및 전립선조직의 산화손상이 감소하는 것이 관찰되어 리코펜은 단기보충에 의해서도 그 효과를 볼 수 있음이 증명되었으며 무엇보다도 리코펜의 강력한 항산화 기능은 LDL산화를 저하시켜 내피 세포의 과산화를 막는 역할을 하는 것으로 알려졌다.

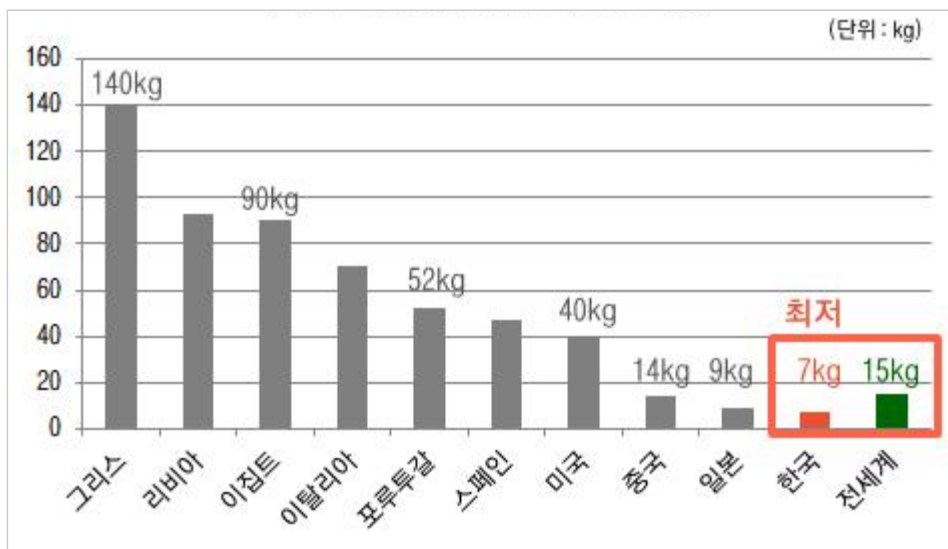
몸 세포의 노화를 막아주는 리코펜은 체내에 들어가 강력한 항산화 작용을 해 DNA를 복구하고 암을 억제하는 역할을 하며 특히 유방암과 전립선암, 소화기 계통 암 예방에 뛰어난 효과가 있는 것으로 알려졌다.

보통 1kg의 신선하고 잘 익은 토마토에서 리코펜 0.02g 정도를 얻을 수 있는데 유럽 남성을 대상으로 한 연구결과에 의하면 '리코펜을 많이 섭취하는 그룹은 적게 섭취하는 그룹에 비해 심장마비 발생 위험이 절반 수준으로 줄어들었다'고 하는데 이는 리코펜이 LDL의 과잉축적을 방지하고 과산화 지질의 형성을 억제하며, 혈관을 부드럽게 하여 혈류를 개선하기 때문이다.

일주일에 7번 이상 토마토를 먹는 사람은 먹지 않은 사람에 비해 암에 걸릴 위험이 절반에 불과하다는 이탈리아의 연구결과도 이를 뒷받침한다. 미국 FDA는 토마토의 항암효과를 광고 및 라벨에 표시하도록 허용하고 있을 정도다.

하지만 토마토의 좋은 기능에도 불구하고 한국인의 토마토 섭취량은 다른 나라와 비교해도 현저하게 낮다.

<국가별 1인당 연간 토마토 소비량>



토마토의 순기능에 대해서는 공감할 하지만 위 표에서 보는 바와 같이 한국인의 평균 섭취량이 낮은 이유는 무엇일까? 이는 일반 과일에 비해 토마토는 당도가 낮아 맛이 없기 때문이며 또한 파스타, 샐러드 등 토마토를 활용한 음식이 서양에 비해 상대적으로 부재하기 때문에 한국인의 토마토 섭취량이 매우 적다는 게 일반적인 의견이다.

<농산물 품목별 당도>

품목	토마토	참외	포도	사과
당도(brix)	4.1~5.5	13 내외	13~21	13~14

그렇다면 토마토가 다른 과일처럼 고당도 과채류라면 건강을 고려해서라도 지금 보다 선호도가 증대 될까? 또한 지용성인 올리브를 활용해서 토마토의 리코펜을 활성화해서 리코펜 흡수율을 높일 수 있다면 토마토 소비량 증가 → 토마토를 활용한 음식개발 증대 → 유통물량이 증대 → 토마토 산업이 활성화를 기대할 수 있다는 결론으로 이번 연구과제를 신청하게 되었으며, 또한 감압·가압을 이용한 열처리 특허 활용방법이 일반 제조업에서 최근 농업에도 적용되는 특허가 개발되어 있어 기능성 농산물 개발 꿈이 현실화되었기 때문에 농산물의 가공산업 활성화를 하고자 하는 것이 이번 연구과제 개요이다.

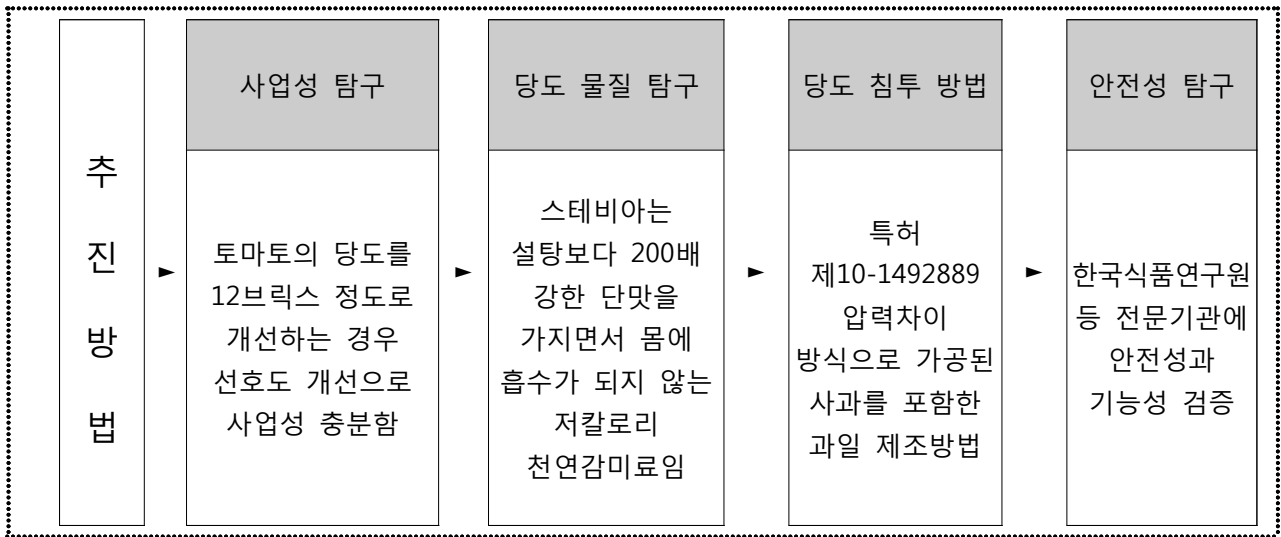
1-3. 연구개발 추진일정

일련번호	연구내용	1차년도												연구개발비 (단위: 천원)	책임자 (소속기관)	
		월별 추진 일정														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	계획수립 및 자료조사														0	단마토유통
2	당도개선 물질 (스테비오사이드) 탐구														2,000	성안/ 단마토유통
3	시제품 개발														53,000	성안
4	안전성 검사, 법률자문														5,000	전문기관
5	시제품 출시 및 market test														11,000	성안/ 단마토유통

기간	5월 ~6월	7월 ~ 10월	11월 ~ 12월	1월~ 4월	합계
세부과제 및 주요내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 특허 적용 탐구 <ul style="list-style-type: none"> - 토마토 특성 및 저장성 탐구 - 특허기술 적용 탐구 - 침투물질 탐구 (스테비아) - 리코펜 흡수율 증대방안 탐구 ○ 시제품 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 고당도(12brix 이상) 토마토 - 리코펜 흡수율 증대 토마토 ○ 안전성 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 침투물질의 화학적 반응 탐구 - 안전성 검사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시제품 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 고당도 (18brix 이상) 토마토 - 리코펜 흡수율 증대 토마토 ○ 안전성 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 침투물질의 화학적 반응 탐구 - 안전성 검사 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 안전성 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 침투물질의 화학적 반응 탐구 - 안전성 검사 ○ 마켓테스트 <ul style="list-style-type: none"> - 시제품 선호도 탐구 - 구매처 분류 - 시식행사 - 포장방법 및 선호 중량 탐구 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 마켓테스트 <ul style="list-style-type: none"> - 시제품 선호도 탐구 - 구매처 분류 - 시식행사 - 포장방법 및 선호중량 탐구 ○ 지속가능한 사업 개발 <ul style="list-style-type: none"> - R&BD 모델 개발 - 파프리카 등 기능성 농산물 개발 ○ 사업화 방안 <ul style="list-style-type: none"> - 회사설립 - 매출처 segmentation 	
사업진도(%)	20	30	20	30	100
소요인원(명)	6	6	6	8	26
예산(천원)	20,000	30,000	0	20,000	70,000
연구성과	시제품 제작	시제품 제작	안전성 강화	사업화	

2. 연구수행 내용 및 결과

2-1. 연구수행 내용



<사업성 탐구>

토마토에 대한 우리나라 소비자의 기본인식은 몸에 좋다는 것은 알고 있지만 사과, 배, 귤, 단감, 포도 망고 등 고당도 과일에 비해 맛이 없어 선호도가 매우 떨어진다는 것이다. 농민신문의 보도자료에 의하면 우리나라 토마토 1인당 소비량은 2007년 11kg에서 2016년 8.2kg으로 급감했다.

또한 2016년 과채류 전체 생산액은 약 4조9,000억원으로 토마토는 이중 15%인 7,350억원의 생산액을 차지하고 있으며 만약 우리나라 토마토 연간 평균 소비량을 전세계 수준인 15%로 소비하는 경우 지금보다 약 2배인 1.5조의 산업으로 성장시킬 수 있어 이에 대한 사업성은 충분하다고 사료된다. (과채류 생산액 : 한국농촌경제연구원 보도자료)

<당도 개선물질 탐구>

당도 개선물질은 원산지가 중남미의 열대 산간지방인 스테비아의 잎과 줄기에서 설탕의 당분보다 200~300배 높은 단맛을 내는 '스테비오사이드'라는 성분을 추출해서 당도를 높인 천연 감미료를 사용할 예정이며 스테비아는 설탕보다 당분이 높으면서도 몸에 흡수가 되지 않는 단맛만 내는 물질로 미국 FDA 승인을 받은 천연 감미료이며 국내에서도 설탕 대체재로 사용되고 있다.

*스테비오사이드 : 스테비아 추출물로서 혈당수치를 낮추는 효과가 있음(전북대학원 생활 과학과) 칼로리가 없으며 당뇨 환자 또는 당뇨 질환 예방자를 위한 물질임

<당도 개선물질(스테비아)를 토마토에 침투시키는 방안에 대한 탐구>

선행기술을 탐구한 결과 선택한 침투물질을 물이나 식용 용매체에 용해시킨 후, 압력 탱크 내부에 넣은 후 외부압력인 압축공기를 압축탱크 내부로 공급 및 배출하여 상승 및 하강을 반복하는 압력 사이클로 이루어진 역삼투압 방식으로 용질인 침투물질을 스프레이 방식으로 조직 내부로 침투시켜 농산물의 원형 변형없이 침투물질의 기능성 성분이 다량 함유되도록 하는 것을 특징으로 하는 기술이 활용되고 있으며 사과 등 농산물에 감압·가압을 이용한 기술을 이용해서 생산한 홍삼사과가 국내 백화점에서 판매가 되고 있어 이번 연구과제의 토마토에 대한 당도 개선물질을

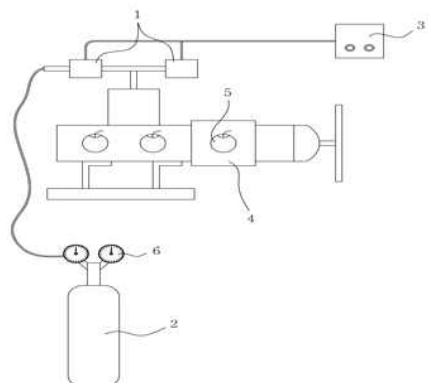
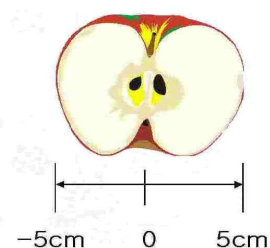
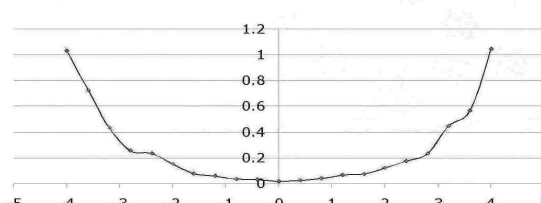
침투시키는 것은 어려움이 없을 것으로 사료된다.

○ 선행기술 (특허) : 압력차이 방식으로 가공된 사과를 포함한 과일제조 방법

- 특허번호 : 제10-1492889호 (등록일 : 2015. 2. 6일)

- 출원번호 : 제10-2011-0075813호 (출원인 및 발명자 : 배성원)

<특허 도면 및 내용>

설계도면 및 특허 내용	
<p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">도면 도면1</p> 	
<p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">표 2</p>  <p style="text-align: center;">사과의 크기 표시</p>	
<p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">표 3</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">위치별 사포닌 상대 농도 값</p>  <p>압력 사이클을 이용한 역삼투압 방식으로 사포닌을 침투시켜 사포닌농도를 공정 후 1일 후에 측정하니 사과 껍질부에 최대 농도값이 나타나고, 중심부로 갈수록 지수함수적으로 감소됨을 알 수 있다.</p> <p>따라서 실시 예에서 확인할 수 있듯이 사과 내부로 침투물질이 조직 내부에서 침투상태를 유지하고 있어 다양한 기능성 성분을 섭취할 수 있도록 향상됨을 알 수 있다.</p>	

<안전성에 대한 탐구>

가공품에 대한 침투물질의 화학적 반응을 고찰하고 소비자에게 무해함 또는 기능성 증대 등에 대한 과학적 검증을 통해 최종적으로 소비자가 안심하고 선택할 수 있는 정보를 제공하기 위해 한국식품연구원 등 전문기관에 성분분석과 기능성 분석을 의뢰하기로 한다.

2-2. 연구수행 결과

<기술성 평가>

- 제로칼로리 당도 개선물질 활용으로 다이어트용 토마토 개발
 - 스테비오사이드 선정 : 설탕 대비 당분이 높으면서 체내에 흡수가 되지 않는 천연감미료 활용하여 다이어트용으로 급부상
 - * 스테비오사이드와 유사한 상품으로 코카콜라에서 사용하는 인공감미료인 아스파탐이 있으나 이번 연구과제에서는 천연감미료인 스테비오사이드를 당도 개선물질로 선정함
- 가압을 활용한 고당도 성분을 토마토에 침투시키는 기술 개발
 - '압력차이 방식으로 가공된 사과를 포함한 과일 제조 방법'의 선행기술 (특허 10-1492889)을 활용
 - 압력 탱크 기기를 활용하여 용해된 침투물질을 역삼투압 방식으로 조직 내 침투하여 고당도 기능성 토마토 개발 완료
 - 기존 당도 대비 몇 18~20% 수준으로 당도를 획기적으로 개선(고당도 brix : 18)

<사업성 평가>

- 브랜드 개발
 - 사업개시 초기부터 '단마토'라는 브랜드를 결정하고 상표출원과 등록을 완료함('19.1월)
(상표등록번호 : 40-1441258)
- 회사설립
 - 설립일 : 2018. 8. 1일
 - 사업자등록번호 : 482-08-01041
 - 주소지 : 경기도 안성시 중앙로 327 한경대학교 산학협력관 402-2호
- 매출
 - 시제출 출시 시기인 2018. 9월부터 매출 발생('18년도 총 매출 : 16백만원)
 - 제품출시 : 회사설립부터 '19. 7월 현재 직접 발생 매출 : 82백만원

<제품화 성과, 3건>



<추후 제품화 계획>

수출용 상품 개발	아기 단마토 개발
<p>후속속도가 느리고 신선도 유지에 우수한 품종 선택</p>	<p>등외품목(1과, 5과)로 저학년용 아기 단마토 상품 정식 런칭</p>
	<p>低상품성, 판매 상품 대비 70% 수준에서 가격이 형성</p> <p>↓</p> <p>판매 상품과 동일 가격으로 구매</p> <p>↓</p> <p>농가 소득으로 연계</p>

<유통채널별 현황>

유통채널별 현황	오프라인 프로모션				
<p>유통채널 별 현황</p> <table border="1"> <tr> <th>오프라인 채널</th> <th>온라인 채널</th> </tr> <tr> <td> <p>월 매출 평균: 1,000만 원</p> <ul style="list-style-type: none"> 리테일 식자재 (예. 학교 급식용/카페 등) <p>Home plus, GS 리테일, KIMS CLUB, LOTTE Mart, emart</p> </td> <td> <p>월 매출 평균: 500만 원</p> <ul style="list-style-type: none"> 소셜커머스 오픈 마켓 <p>NAVER StoreFarm, 11D, AUCTION, Gmarket</p> </td> </tr> </table>	오프라인 채널	온라인 채널	<p>월 매출 평균: 1,000만 원</p> <ul style="list-style-type: none"> 리테일 식자재 (예. 학교 급식용/카페 등) <p>Home plus, GS 리테일, KIMS CLUB, LOTTE Mart, emart</p>	<p>월 매출 평균: 500만 원</p> <ul style="list-style-type: none"> 소셜커머스 오픈 마켓 <p>NAVER StoreFarm, 11D, AUCTION, Gmarket</p>	<p>*5~6월 동안 (좌)홈플러스, (우) 하나로마트에서 시범판매를 진행하여 소비자의 반응을 조사함</p>
오프라인 채널	온라인 채널				
<p>월 매출 평균: 1,000만 원</p> <ul style="list-style-type: none"> 리테일 식자재 (예. 학교 급식용/카페 등) <p>Home plus, GS 리테일, KIMS CLUB, LOTTE Mart, emart</p>	<p>월 매출 평균: 500만 원</p> <ul style="list-style-type: none"> 소셜커머스 오픈 마켓 <p>NAVER StoreFarm, 11D, AUCTION, Gmarket</p>				

<안전성 평가 검사 결과>

검사성적서			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 발주번호 : 19-2022 검사항목 : 19-2022 </div>			
제품명	가공 후(재) 포장	제조업체	유한양행
제품종류		발주처명	농림축산검역본부
소재지	경기도 양주시 서교면 양죽로 51	제조일자	2019년 06월 06일
발주일자	2019년 05월 30일	검사일자	2019년 06월 06일
검사목적	품질관리	검사항목	미분수 미균장
시험항목	시험항목 및 결과	시험법	
분류수	CPUS	시험법	
제조사	유한양행	시험법	
대장균군	대장균군	시험법	
<p>검사항목 확인 확인한 사항 * 이 성적서는 의뢰자가 제시한 사항 및 시험항목으로 검사된 결과이며, 실제 제품에 대한 분석을 포함하지 않습니다. * 이 성적서는 제품인 검체의 양, 용기당량에 따라, 의뢰자의 지시에 상응하는 검정항목 또는 수에 적용할 수 있습니다.</p>			
<p>2019년 06월 06일</p> <p>한서대학교산학협력단식품분석센터 Hanyseo University Food Analysis Center</p>			

○ 고용

- 직접고용 : 2명
- 간접고용 : 4명(위탁생산 공장 소재지 :전북 진안군 진안읍 홍삼한방로 31)

○사업화 계획 및 매출

항목	세부항목			성 과	
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	0.8억원	
			향후 3년간 매출	100억원	
		관련제품	개발후 현재까지	3억원	
			향후 3년간 매출	200억원	
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : 100% 국외 : 0%	
			향후 3년간 매출	국내 : 100% 국외 : 100%	
		관련제품	개발후 현재까지	국내 : 100% 국외 : 100%	
			향후 3년간 매출	국내 : 100% 국외 : 100%	
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위			1위
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위			1위

3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

3-1. 목표

- 2018년 1차년도 연구개발목표에 따라 다음의 3가지 주요 목표를 모두 달성함. 주요 목표는 (1) 시제품 제작(18brix 이상의 고당도 토마토 개발, (2) 안전성 관리 및 강화(안전성 검사 및 마켓 테스트), (3) 사업화(회사설립 및 매출처 segmentation)과 같음. 가압을 활용한 고당도 성분의 침투 기술 개발을 타 품목의 과채산업으로 이전할 수 있음을 확인하였고, 이번 연구과제에서 선정한 당도 개선물질을 스테비오사이드 외에 전지분유, 꿀 등으로확대하는 경우 연관산업인 당분산업에 동반성장을 유도할 수 있음

가. 연구개발 및 사업화 평가방법

- 본 연구과제는 시제품을 제작하여 상용화가 가능한 제품을 개발하여 생산하는 것임. 내수뿐만 아니라 수출까지 활성화할 수 있는 제품 생산을 목표로 하고 있으며 개발된 제품의 매출과 인력고용을 평가방법으로 제시함

○ 연구개발 평가방법

- (1) 유효성분 함량분석 및 당도(brix) 증가 규명: 18brix 기존대비 300% 증가
- (2) 품질특성 및 저장안정성 평가 : 시제품의 안전성을 확보하기 위해 공신력 있는 기관인 '중앙생명연구원(주)'를 통해 안전성 검사를 수행함. 검사는 침투물질의 화학적 변이 여부 및 안전성 검증을 주요 목표로 함. 검사의 결과는 이후 저장에 따른 성분 변화 및 투입량 설정하는 지표로 활용할 예정임

○ 사업화 평가방법

- (1) 제품화 : 3건
- (2) 매출액 : 82백만 원
- (3) 수출액 : 출장국(캐나다, 일본, 러시아 및 몽골) / 동절기(10월 ~ 3월)에 수출개시

<수출용 상품>



<수출 현황>

<p>수출 구매 계약서(몽골 - Sky hypermarket LLC.)</p> 	<p>'19 하반기 해외판촉사업 선정</p> 	<p>한국농수산식품유통공사</p> 
---	--	--

(4) 고용창출 : 직접고용 2명, 간접고용(위탁생산) : 4명

*동절기(10월 ~ 4월) : 일 평균 10톤 생산시 간접고용 10명, 하절기에는 6명으로 운영

(5) 홍보성과

<마케팅 성과 - 간접광고(Product placement)>

JTBC 냉장고를 부탁해 - 지식진 출연편(2019.06.17.) 캡처



3-2. 목표 달성여부

구분 (연도)	세부과제명		세부연구목표 (가중치)	달성도(%)	연구개발 수행내용
1차년도 (2018)	고당도·기능성 신선토마토 개발	연구 개발	사업성 검토	100	연구개발을 통한 매출, 수익성, 토마토 산업 기여도 등을 평가
			당도개선물질 탐구	100	당도개선 물질인 스테비오사이드는 단맛만 내고 몸에 흡수가 되지 않는 제로칼로리 천연감미료로 다이어트, 당뇨유병자들이 당 걱정 없이 토마토 섭취가 가능함
			시제품 제작	100	당도개선 물질인 스테비오사이드를 침투물질로 토마토의 당도 개선 (18 brix 이상) 19년 3월부터 제품을 출시하여 하나로마트, 롯데백화점, 김스클럽, 홈플러스 및 온라인 판매 개시
			안전성 관리 및 강화(안전성 검사 및 마켓테스트)	100	품목제조번호 및 시설에 대한 정부기관(진안군청) 검정 완료
			사업화(회사설립 및 매출처 segmentation)	100	2018. 8. 1일 단마토유통을 설립하고 19년 3월부터 하나로마트, 홈플러스, 온라인마켓 등에서 판매를 진행하고 있음
			제품화	300	3건
	사업 화	매출액(50)	820	82,000천원	
수출액(30)			-		
고용창출(20)		200	직접고용 2명, 간접고용 4명		

3-3. 차후대책

○ 후속연구의 필요성

(1) 저장성 보완 연구

- 2019년 4월 제품의 시범 출시 이후 tvN채널의 '냉장고를 부탁해'를 통해 소개되면서부터 소비자 과급력이 급증함(2019.06.17). 현재 누적된 제품 후기(네이버, 검색 키워드 '토망고, 단마토', '19.04.25 검색 기준)의 수가 450건 이상으로 나타나면서 시장성이 검증됨. 하지만 고온이 지속되는 여름철에 짧은 유통기한이 문제점으로 도출되었는데, 이는 가공 처리로 인해 과급이 낮아졌기 때문인 것으로 추정됨. 따라서 높아지고 있는 소비자의 니즈를 충족시키기 위하여 품질의 평가요인 중 하나인 유통기한을 증진시키는 연구를 후속적으로 수행해야 할 필요가 있음.

(2) 최종평가지 평가위원들의 의견 반영

평가위원들의 의견에 따라 가공처리 뿐만 아니라 공정상 미생물 처리에 만전을 기하여 안전성을 확보하고 주기적(매월) 안전성 검사를 실시토록 하겠으며 향후 스테비오사이드 외에 MSG 등 taste enhancer를 보완하여 기호성을 높여 소비가 확대될 수 있도록 추가 연구를 진행할 예정임.

최근 인공감미료의 섭취가 오히려 체내 당분 요구를 높인다는 연구결과가 있다는 평가위원의 의견에 따라 단마토는 천연감미료를 사용했다는 점을 마케팅 활동에 활용하도록 하겠음.

또한 잉여 토마토 활용방안에 대한 의견에 대해 단마토가 청소년들이나 어르신들이 편하게 섭취해서 새로운 소비층으로 확대하는 방법으로 토마토 소비를 활성화 하도록 홍보와 마케팅을 강화하도록 하겠음

4. 연구결과의 활용 계획

- 국내 수요가 증대됨에 따라 지역별 토마토 주산지에 가공공장을 설립해서 토마토 소비 활성화에 기여토록 하겠으며 국내기반이 확립되면 해외 법인설립도 추진 예정(21년도)
- (수출) 자사의 보유 바이어를 활용하여 제품이 우수성을 홍보하고 저장성 문제를 보완하여 수출용 신제품 출시 및 수출
 - 몽골과 블라디보스톡은 올 하반기 예정, 대만은 내년 상반기로 예정
- 국내외 박람회 참가 및 마케팅을 강화해서 아시아 인근 국가에는 직접수출을 진행하고 유럽, 호주 등 장거리 지역은 해외법인을 설립추진

<3개년 추진 계획 로드맵 수립>



붙임. 참고문헌

- * 한국농촌경제연구원
- * 전북대학원 생활 과학과
- * 2000년 타임지(The Times)
- * 농업신문

7. 뒷면지

주 의

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