

발간등록번호

11-1543000-001090-01

참다래를 이용한  
기능성 식초음료 개발

(Development of functional vinegar drinks by using kiwi)

영농조합법인 오름주가

농림축산식품부

# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “참다래를 이용한 기능성 식초 음료개발” 과제의 보고서로 제출합니다.

2015년 9월 25일

주관연구기관명 : 영농조합법인 오름주가

주관연구책임자 : 조 현 국

세부연구책임자 : 조 현 국

연 구 원 : 이 동 철

연 구 원 : 이 주 영

연 구 원 : 신 지 현

연 구 원 : 서 은 지

연 구 원 : 서 미 경

# 요 약 문

## I. 제 목

참다래를 이용한 기능성 식초음료 개발

## II. 연구성과 목표 대비 실적

성과목표	사업화지표									연구기반지표						
	지식 재산권		기술이전	사업화					기술인증	학술성과		교육지도	인력양성	정책 활용·홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	출원	등록		제품화	기술창업	매출창출	고용창출	투자유치		논문				학술발표	정책 활용	
			SCI						비 SCI							
최종목표	1	1	1	2											3	
당해 년도	목표	1														
	실적	1		1	1											2
달성율(%)	100		100	50											67	

## III. 연구개발의 목적 및 필요성

### 1. 연구개발의 목적

국내에서 생산되는 참다래를 이용하여 식초 발효 제조 공정 확립 및 이를 이용한 참다래 식초 음료를 개발하여 소비자들이 마시기 편하고 쉽게 즐길 수 있는 건강 기능성 식초 음료 개발

### 2. 연구개발의 필요성

경작 기술의 발달로 재배면적 대비 생산량은 증가하고 있지만 재배 농가의 고령화로 인하여 비 상품과 발생 비율은 오히려 증가하고 있다. 경남 사천 농업기술센터에 따르면 사천의 경우 2011년 현재 약 300톤의 비 상품과가 발생한다고 보고되어 있다. 이러한 비 상품과는 시장에 유입될 경우 참다래 가격을 하락시키는 요인이 될 수 있어 이를 이용한 다양한 가공품의 개발이 요구된다.

## IV. 연구개발 내용 및 범위

- 참다래 초산 발효 최적화 공정 확립
- 참다래 식초 음료 제조공정 확립
- 참다래 식초 및 식초 음료의 기능성 분석 및 향기성분 분석
- 최종 참다래 식초 음료의 관능평가 실시

## V. 연구개발결과

- 참다래 식초 개발을 위한 최적조건 확립
- 다래와인 및 참다래 과즙을 이용한 기능성 식초 개발
- *in vitro*를 통한 참다래 식초의 기능성 검증
- 소비자 기호도에 기반한 식초음료 배합비율 설정
- 기술이전 1건, 제품화 1건

## VI. 연구성과 및 성과활용 계획

- 본 과제에서는 참다래를 활용한 기능성 참다래 식초 및 식초음료 개발을 진행하여 사천 지역 특산물 및 식품 개발 기반을 구축함으로써 관광농원 등에 지역 농산물 소비가 촉진돼 지역경제 발전에 기여할 것으로 예상됨.
- 기능성 참다래 식초 및 식초음료는 향후 숙성 중 기능성 물질의 변화, 시장분석 등의 추가 연구를 진행계획이며, 추후 기술이전을 통한 상품화를 계획 중 임.
- 본 연구과제로 도출된 결과로는 홍보전시 2건, 시제품 2건, 특허 출원 1건이며, 기술이전 1건, 제품화 1건을 실시하였으며 향후 특허 등록 1건 및 식초음료 제품화 1건 예정임.

# SUMMARY

## I. The title

Development of functional vinegar drinks by using kiwi

## II. Research results against goals

Research goals	Commercialization Indicators									A research-based indicators						Etc	
	IPRs		Technology Transfer	commercialization					Technical Certification	academic results			education and guidance	technology manpower cultivation	Utilization policy · Promotion		
	Application	Registration		Commercialization	Technology start-ups	Revenue	Job creation	attraction of investment		Paper		Proceedings published			Utilization policy		Exhibition promotion
			SCI						non-SCI								
final goals	1	1	1	2												3	
this year	goal	1															
	result	1		1	1												2
achievement rate (%)	100		100	50													67

## III. Objectives and necessity of research

### 1. Research objectives

- To establish a vinegar fermentation production process by using the kiwi, which is produced domestically
- To develop a healthy kiwi vinegar beverage which the consumers can enjoy drinking.

### 2. Necessity of research

The production compared to acreage has been increasing these days due to the development of farming technology. However, discommodity rates have also been increasing because the average age of the farmers is increasing.

According to the Sacheon Agricultural Technology Center in Kyeong nam, it is reported that about 300 tons of discommodity have produced in 2011.

If this discommodity is distributed in the real market, it can make the price of kiwi lower. Therefore, we need to invent various kinds of processed goods with it.

#### **IV. Scope of the research project**

- To establish the optimization of acetic acid fermentation process of kiwi
- To establish manufacturing vinegar beverage of kiwi
- To analyze the functionality of the vinegar, its beverage and the scent
- To evaluate sensually the final vinegar beverage of kiwi

#### **V. Research projects results**

- To establish optimum conditions for the development of kiwi vinegar
- To develop the Functional vinegar using Darae wine and kiwi juice.
- To verify its functions through '*In vitro*'
- To set the vinegar drink blending ratio based on the consumer preferences.
- To set the vinegar drink blending ratio based on the consumer preferences.

#### **VI. Research project achievements and plans for application**

- This project can build up the foundation of Sacheon special wine and food development. This will allow us to the development of the local economy by promoting the consumption of local produce of tourist Farm.

- We are planning to have additional researches about the changes of functional materials during the future aging of the functional vinegar beverage of kiwi. We also plan to commercialize them later through technological transfer

- This project has derived the results of two Exhibition promotions and one patent. In addition, another patent as well as merchandising will be achieved soon.

# CONTENTS

Chapter 1. Introduction .....	8
Chapter 2. The status of domestic and foreign technical development .....	11
Chapter 3. Contents and results of study .....	15
Chapter 4. Purpose achievement and contribution degree on field of the study .....	60
Chapter 5. Achievement of the study and application plan of the results .....	62
Chapter 6. Laboratory safety management implementation performance .....	64
Chapter 7. Reference .....	6

# 목 차

제 1 장	연구개발과제의 개요 및 성과목표 .....	8
제 2 장	국내외 기술개발 현황.....	11
제 3 장	연구개발수행 내용 및 결과.....	15
제 4 장	목표달성도 및 관련분야에의 기여도.....	60
제 5 장	연구개발 성과 및 성과활용 계획.....	62
제 6 장	연구실 안전관리 이행실적 .....	64
제 7 장	참고문헌.....	66
 <첨부> 특허, 논문 및 시장분석 보고서		

# 제 1 장 연구개발과제의 개요 및 성과목표

## 제 1 절 연구개발의 목표

국내에서 생산되는 참다래를 이용하여 식초 발효 제조 공정 확립 및 이를 이용한 참다래 식초 음료를 개발하여 소비자들이 마시기 편하고 쉽게 즐길 수 있는 건강 기능성 식초 음료 개발

## 제 2 절 연구개발의 필요성

### 1. 참다래의 생산량 증가 및 다양한 가공제품 개발 절실

- 참다래(*Actinidia chinensis* P.)는 비타민C 함량이 높고 섬유질도 풍부하며 색상이 화려하고 향, 단맛, 신맛이 조화를 이루는 열대성 과일로서 우리나라의 전남, 경남, 제주도 등 남부해안지대를 중심으로 Hayward품종이 많이 재배되고 있다.
- 경작 기술의 발달로 재배면적 대비 생산량은 증가하고 있지만 재배 농가의 고령화로 인하여 비 상품과 발생 비율은 오히려 증가하고 있다. 경남 사천 농업기술센터에 따르면 사천의 경우 2011년 현재 약 300톤의 비 상품과가 발생한다고 보고되어 있다. 이러한 비 상품과는 시장에 유입될 경우 참다래 가격을 하락시키는 요인이 될 수 있어 이를 이용한 다양한 가공품의 개발이 요구된다.
- 참다래에는 항산화효과 뛰어난 탄닌과 같은 폴리페놀 성분이 다량 함유된 것으로 알려져 있어 참다래 와인을 초산발효하여 제조된 참다래 와인 식초는 폴리페놀 성분에 의한 노화방지 효능, 참다래의 단백질 분해효소와 식초의 지방분해 효과에 의한 항비만 및 피부미용 효과 등 다양한 기능성 가지고 있어서 감식초와 같이 과실을 이용한 다른 식초 제품에 비해 뛰어난 효능을 가지고 있어서 제품화 시 큰 경쟁력을 가질 수 있을 것이다.

### 2. 식초의 장점과 식초 시장의 변화

- 식초는 식품의 맛을 돋워주는 산미료로서, 발효과정에서 생성된 산미와 독특한 방향을 가지는 대표적인 발효식품이다.
- 식초는 초산함량 4~29%의 식용 가능한 식품으로서, 음식을 조리할 때 신맛을 내는 조

미료로 주로 사용되며 소화기관을 자극하여 소화작용을 돕고 식욕증강을 시키는 효과가 있을 뿐 아니라 생선의 비린 냄새를 감소시키고 안토시아닌계 색소를 더욱 선명하게 하며, 육류를 연하게 하고 부패균의 번식을 막아 천연항균제의 기능을 하는 등 다양한 용도로 사용되고 있다. 식초는 합성식초와 양조식초로 나뉠 수 있는데, 합성식초는 빙초산 또는 초산의 희석액에 당질, 산미료, 화학조미료, 식염 등을 가한 것으로서 식품규정에 서도 산도, 무염가용성 고형분 그리고 양조초의 혼합비율이 규정되어 있으며, 양조식초(곡물식초, 과일식초)는 당질 또는 전분질을 알코올 발효시키고 여기에 종초를 가하여 초산 발효시킨 것으로서 소량의 유기산류, 유리 당류, 유리 아미노산류 및 에스테르류 등을 함유하여 특유한 방향과 맛을 가지는 발효식품이다.

- 최근에는 합성식초가 아닌 원료의 안전성과 더불어 품질이 우수하고 건강에 유익한 식품에 대한 요구가 높아짐에 따라, 천연과일을 원료로 한 발효 양조식초에 대한 소비자의 관심이 증가하고 있으며, 이에 따라 과일을 이용하여 독특한 풍미를 가진 양조식초를 개발하고자 하는 노력이 활발히 진행되고 있다.
- 또한 식초 시장이 변화는 과거 주스시장과 같이 인공첨가물(향료, 색소)을 첨가한 저급 제품과 점차 과즙을 일부 첨가한 제품에서 현재에는 대부분 100% 과즙주스가 시장을 점유하고 있으며 식초 시장도 이와 같이 변화되고 있다.
- 식초는 단순 조미료에서 기능성 식품으로 연구 개발되고 있으며 향후 식초시장은 일본에서와 같이 항암, 항돌연변이, 항노화, 면역 등의 기능성을 가진 다양한 제품이 출시될 것으로 기대된다.(식품산업과 영양 제5권 1호)

### 3. 참다래 식초 음료 개발

- 현재 다양한 과실을 이용한 식초가 개발되고 있으며 음료용 식초 등을 포함한 식초 시장은 큰 성장세를 나타내고 있어 다른 과실에 비해 비타민과 무기질의 함량이 높아 영양학적으로 우수할 뿐만 아니라 단백질 분해효소를 포함하여 육류와 함께 섭취 시 소화 증진 및 비만 억제 효과도 있는 것으로 알려진 참다래를 이용하여 참다래 와인 식초를 개발하여 이를 이용하여 소비자들이 마시기 편하고 쉽게 즐길 수 있는 참다래 식초 음료를 개발하고자 한다.
- 본사에서 제조되고 있는 다래와인 중 저품질의 와인을 활용하여 식초음료를 제조함에 따라 가격경쟁력을 가지며, 단기간에 제품화가 가능한 장점이 있다. 또한 국내 참다래 재배 농가가 늘어나고 재배 기술이 높아짐에 따라 해마다 참다래 생산량이 증가하고 있는 추세이며 본사는 사천, 서부경남 지역에서 생산되는 참다래를 계약재배 등의 방법으로 수매하고 있어 원료 수급의 따른 차질을 빚지 않는 실정이다.

- 본 연구 개발 사업으로 참다래 가공 식품의 다양화로 인한 기업의 매출 증대 및 참다래 재배 지역 경제를 활성화하고 재배 농가의 소득을 증대할 수 있을 것으로 생각됨.

### 제 3 절 기대성과

- 참다래를 이용한 식초음료 개발하여 마시기 편한 파우치 형태로 제품화하여 판매시 회사 경제력 향상 및 제품의 다양화
- 기능적으로 우수한 참다래 와인 식초 음료를 과학적이고 체계적인 가공법을 확립함으로써 참다래 농가 소득의 증대뿐만 아니라 지역 경제를 활성화에도 기여할 것으로 생각됨.
- 참다래 와인 식초 개발을 계기로 여러 가지 과실을 이용한 다양한 제품화가 가능함.
- 건강과 다이어트에 관심이 많은 여성층을 주요 타겟으로 설정하며, 또한 건강개선이 필요한 실버세대 및 어린이, 청소년의 건강 음료로 판매 될수 있도록 마케팅 할 예정이며, 와인 갤러리 및 인터넷 쇼핑몰, 지역 판매장 등에 주력으로 판매할 예정임.

### 제 4 절 연구성과 목표 대비 실적

성과목표	사업화지표								연구기반지표							
	지식 재산권		기술이전	사업화				기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책 활용·홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	출원	등록		제품화	기술창업	매출창업	고용창업		투자유치	논문				학술발표	정책활용	
			SCI					비 SCI								
최종목표	1	1	1	2											3	
당해 년도	목표	1		1	1											
	실적	1		1	1											2
달성율(%)	100		100	50											67	

## 제 2 장 국내외 기술개발 현황

### 제 1 절 국내·외 연구동향

#### 1. 참다래는 다양한 기능성을 지니고 있으나, 생물소재 개발은 초기이다.

- 참다래는 온대성 낙엽과수로써 1977년 뉴질랜드에서 종자를 도입하여 남해안 일대, 제주지역에서 생산되고 있음. 우리나라에서 재배되고 있는 참다래는 주로 Hayward 품종으로, 과실의 크기가 크고 저장성 및 맛과 향이 다른 품종에 비해 우수한 것이 특징임. 참다래는 식이섬유, 비타민C 함량이 높고, 칼슘, 마그네슘, 인 등의 무기질 함량도 풍부하여 **영양학적으로 우수**하며, 단백질 분해효소가 존재해 육류의 연육 효과도 존재함. 또한 과육의 색상이 화려하면서 또한 과육의 색상이 화려하면서 hexanal로 대표되는 독특한 향, 단맛, 신맛의 조화가 잘 이루어져 있음.
- 참다래 1개에 함유된 비타민 C는 오렌지의 2배, 비타민 E는 사과 6배나 됨. 또한 면역력을 증대시켜 암 발생을 억제하는 강력한 항산화 물질인 폴리페놀과 다당체를 포함하고 있음. 또한 지난 2003년, SARS로 곤혹을 치른 대만에서는 사스예방법 중 하나로 참다래 섭취를 권할 정도로(2003년 4월 5일 대망 쌍일보 보도) 참다래의 함유된 면역체계 강화 성분은 우수함.
- 그러나 참다래의 과육은 쉽게 물러져 일정기간이 지나면 기호가 떨어지는 계절과실이라는 단점과 급속한 재배면적 증가 및 재배 기술의 발달로 재배 면적당 생산량의 증대로 저장기간 중의 품질저하가 큰 문제점으로 지적되고 있음. 참다래는 일반적으로 생식으로 이용하거나 저온보관하면서 잼, 주스 등의 가공제품 원료로 이용하기도하나 참다래를 이용한 가공제품의 기술개발 및 그 활용도는 미비한 실정임.
- 현재 국내에서 판매되고 있는 참다래는 수입산이 62%, 국내산이 38%이나, 제주도를 포함한 경남, 전남의 서부 내륙지역에서 생산되는 참다래의량은 해마다 증가하고 있어, 향후 과잉되는 참다래의 부가가치를 높이기 위한 방안이 모색되어야 하며, 이에 다양한 가공기술 개발로, 신제품 개발이 절실히 요구되고 있음.

#### 2. 참다래를 이용한 다양한 가공제품이 생산되고 있다.

- 국내 참다래의 대부분은 생과로 이용되거나 주스 등으로 가공되어 소비되고 있으며, 최근 아이스크림, 청량음료, 과자류 등이 일부 보고되고 있으나 참다래를 이용한 발효식품개발에 대한 연구는 거의 이루어지지 않고 있는 실정임. 한편 참다래 관련 국내 특허로는 참다래를 이용한 건강음료 개발, 참다래 과실 절편을 이용한 최소가공 제품 개발, 참다래 술 제조방법 등이 있음.

- 세계적인 키위 생산국 중의 하나인 뉴질랜드에서는 비타민이 풍부하게 함유되어 있는 키위를 가공하여 비누, 화장품, 팩 등의 미용제품과 시럽, 드레싱류 등의 1차 가공품과 키위 와인, 키위 식초 등의 발효 식품도 개발되어 판매 중에 있음.
  - 최근 참다래가 기능성 식품소재로 인식되면서 소비가 확대됨에 따라 재배면적 및 생산성이 증가하고 있으나 친환경 재배 기술의 미흡으로 국제적인 경쟁력은 다소 부족한 실정이므로 고품질의 다양한 제품을 원하는 소비자의 요구를 만족시키기 위해서는 여러 가공품으로의 활용방안 모색 및 산업화, 그리고 체계적이고 과학적인 가공법의 확립에 대한 노력 또한 절실히 요구된다.
- ⇒ 현재 본사는 2009년 경상대 식품공학과와 산학 공동기술개발지원사업으로 “참다래 와인 식초 및 드레싱 개발”에 참여하여 참다래 와인 및 식초의 최적 발효 조건을 확립 하였습니다. 이 기술을 바탕으로 소비자 기호에 적합한 참다래 고유의 향미와 유기산이 풍부한 기능성 식초 음료 제조 기술을 개발하고자 함.

## 제 2 절 국내·외 식초음료 연구개발 및 시장 현황

- 중국, 일본, 그리고 미국에는 음용 식초에 관한 오래된 역사와 전통이 존재한다. 중국 장쑤성 전장의 향초는 요리뿐만 아니라 식사 전에 건배를 하며 마시는 방식으로 이용된다. 춘절에도 바질 수 없는 300년이 넘는 전통식품으로, 찐참쌀로 술을 빚고 약 반년에 걸친 발효과정을 통해 탄생
- 일본 오키나와의 모로미 식초는 장류종 쌀의 주박으로 만들며 신맛이 덜해 마시기 쉬워 전국에서 높은 인기를 가지며 발효에 들어가는 흑국균(黑麴菌)은 반출이 금지될 정도로 철저히 관리되는 것이 특징이며, 일본에는 음용식초를 파는 가게뿐만 아니라 지역산 농산물과 연계한 온라인 쇼핑몰도 존재하며, 4천억 원 대의 시장을 형성하고 있다.
- 미국의 대표 식초인 사과식초(apple cidr vinegar)는 산뜻한 풍미를 강점으로 드레싱뿐만 아니라 드링크용도로 이용 되고 있다.
- 일본 가고시마현에서는 향아리에 장기간 발효, 천연 숙성시킨 현미 흑초를 음료로 명품화하여 지역 특화 상품으로 개발한 바 있다.
- 2007년 국제식품박람회에서 골드키위 식초가 출품되어 높은 관심과 뜨거운 호응을 받았다. 하지만, 뉴질랜드산 유기농 골드키위 식초는 천연과일원액, 꿀, 식초를 혼합한 비 발효 식초이다.



그림. 국외에서 생산되는 대표적 식초 음료

- 전통에 머무르던 음용식초는 최근 신맛과 칼로리는 줄이고, 다양한 과일 성분으로 풍미를 높이면서 산업화되기 시작했다. 우리나라의 시장은 '02년 30억원에서 '11년 1,300억 원 규모로 연평균 52%의 성장률을 보이며 폭발적으로 증가하였으며, 전체 시장에서 음용 식초가 차지하는 비중은 '06년 조미용을 넘어섰으며, '11년에는 전체 시장의 73%를 점유한 실정이다.
- 대상, 샘표, CJ 등 3개사의 시장 점유율이 90% 이상을 차지하고 있다. 이들이 제품들은 옥수수, 타피오카, 고구마 등을 발효시켜 만든 '주정(에틸 알코올)' 또는 '주요(주정을 증류하기 전 원액)'에 과즙을 섞은 방식으로 만들어진 제품이 대부분이다.
- 국내에서 사과, 매실, 석류 등의 과실을 이용한 식초는 제조하였으나 참다래 와인 식초 및 식초 음료에 대한 연구 및 제품화 개발 등은 아직 이루어지지 않고 있다.
- 최근 마시는 건강식초에 대한 인기가 급증하면서 기존 조미식초보다 부가가치가 높은 식초음료시장이 활성화 되고 있어 이러한 추세가 이어질 경우 식초음료시장이 일반 조미식초시장을 추월할 것으로 기대된다.



그림. 국내에서 생산되는 대표적 식초 음료

⇒ 본 연구 사업에서는 국내에서 생산되는 100% 참다래를 이용하여 1차 효모 발효, 2차 초산 발효, 3차 자연 숙성시키는 단계를 거쳐 구연산, 사과산, 호박산, 주석산 등 다양한 유기산 성분이 풍부한 식초를 생산함으로 기존에 들어가는 인공물질의 사용을 최소화하여 대기업과 차별화가 가능함.

□ 조미식품의 판매량 추이

구 분		2009년	2010년	2011년	2012년	증감률(%)
식초	중량(톤)	16,155	15,267	15,510	16,054	3.5
	금액(백만원)	30,050	29,938	31,954	33,142	3.7
카레	중량(톤)	5,095	5,008	5,225	4,945	-5.4
	금액(백만원)	63,827	69,461	81,787	80,144	-2.0
마요네즈	중량(톤)	8,263	7,039	6,452	6,135	-4.9
	금액(백만원)	43,721	38,083	38,888	38,163	-1.9
드레싱류	중량(톤)	4,429	4,600	5,275	5,446	3.2
	금액(백만원)	36,568	39,989	49,863	54,739	9.8
토마토 케첩	중량(톤)	12,883	11,578	10,679	10,023	-6.1
	금액(백만원)	44,709	40,404	40,776	39,824	-2.3
소스류	중량(톤)	12,802	14,838	15,369	16,630	8.2
	금액(백만원)	83,247	96,227	106,864	117,612	10.1

□ 조미식품의 수출입 추이

(단위: 천 달러, 톤, %)

구 분		2010년		2011년		2012년		증감률(%)	
		금액	중량	금액	중량	금액	중량	금액	중량
식초	수입	2,167	772	2,617	960	2,987	1,114	14.1	16.0
	수출	1,540	738	1,102	665	1,706	968	54.8	45.6
인스턴트 카레	수입	6,525	913	8,635	1,091	7,494	928	-13.2	-14.9
토마토 케첩	수입	1,700	1,535	3,080	2,564	4,289	3,507	39.3	36.8
	수출	2,311	1,122	2,733	1,432	3,229	1,647	18.2	15.0
마요네즈	수입	674	148	837	215	1,170	487	39.8	126.5
	수출	38,125	19,160	37,215	16,354	37,785	15,238	1.5	-6.8
소스류	수입	95,881	59,572	108,883	63,299	116,955	66,526	7.5	5.1
	수출	26,566	7,685	39,322	9,619	44,908	10,822	14.2	12.5

\* 자료: 식품유통연감 2013

# 제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

## 제 1 절 연구수행 방법

### 1. 초산발효 최적화 공정 확립

#### 가. 초기 알코올 농도 및 초산균 접종량 설정

##### (1) pH 및 산도

pH는 여과한 시료 50 ml을 그대로 pH meter(model 3510, Jenway, UK)를 사용하여 측정하였다. 산도는 AOAC(2000) 방법으로 측정하였다. 여과한 시료를 0.1N-NaOH 용액으로 pH 8.2±0.1까지 중화시키는데 소요된 0.1N-NaOH의 소비 mL 수를 구한 후 초산(acetic acid)으로 환산하였다. 각 실험은 3회 반복하여 수행하여 평균값으로 나타내었다.

$$\text{총산 (\%, acetic acid)} = \frac{\text{1N-NaOH의 소비량(mL)} \times \text{Factor} \times 0.006 \times \text{희석배수}}{\text{시료채취량(mL)}} \times 100$$

### 2. 참다래 첨가방법에 따른 초산발효

#### 가. 이화학적 특성

##### (1) pH, 산도 및 알코올함량

pH 및 산도는 상기에 기술된 방법대로 수행하였다.

알코올 함량은 여과한 시료 100 mL에 동량의 증류수를 가한 후 증류한 다음 주정계를 이용하여 측정하였으며 Ga Luccac Table을 이용하여 15°C로 보정하였다. 각 실험은 3회 반복하여 수행하여 평균값으로 나타내었다.

##### (2) 가용성 고형분(brix °) 및 환원당

시료의 당도는 여과한 시료를 원심분리기 (Hanil micro-12, Korea)로 원심분리한 후 상등액을 취하여 굴절당도계(W.S.R.O-90, Japan)를 이용하여 가용성 고형분(brix)를 측정하였다. 환원당은 Miller(1959)의 DNS법으로 분석하였다. 시료의 당 농도가 1.0 g/L이하가 되게 희석하고 15 mL 시험관에 0.1 mL을 분주한 후 DNS 시약을 1 mL 첨가하여 100°C 끓는 물에서 10분 동안 발색시켰다. 발색된 시료를 실온까지 냉각하여 분광광도계(Spectronic 2D)를 사용하여 570 nm에서 흡광도를 측정하여 검량선과 비교하였다.

## 나. 수용성 phenolics 함량 측정

수용성 phenolics는 Folin-Denis법(1912)으로 측정하였다. 원심분리 발효 상등액을 20배 희석한 후 0.5 mL을 시험관에 분주하고 25% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 용액 0.5 mL을 첨가하여 3분간 정치시킨 후 다시 2N-Folin-Ciocalteu phenol 시약 0.25 mL 첨가하여 혼합한 다음 상온에서 1 시간 동안 정치시켜 발색시켰다. 발색된 청색을 분광광도계(Spectronic 2D)를 이용하여 750 nm에서 흡광도를 측정하였으며, 이때 총 phenolics 함량은 gallic acid를 이용하여 작성한 표준곡선으로부터 함량을 구하였다. Gallic acid를 이용한 표준곡선은 gallic acid의 최종농도가 0, 25, 50 100 mg/L 이 되도록 하여 위와 같은 방법으로 750 nm에서 흡광도를 측정하여 작성하였다.

## 다. *n vitro* 상의 항산화 활성 측정

### • DPPH 라디칼 소거활성

DPPH 라디칼 소거활성은 Blois(1958)의 방법을 약간 변형하여 측정하였다. 시료 200  $\mu$ l 에  $1.5 \times 10^{-4}$  M DPPH 에탄올 용액 800  $\mu$ L 가하고 vortex로 균일하게 혼합한 다음 실온에서 30분간 방치한 후 525 nm에서 흡광도를 측정하였다. 음성 대조구 실험은 시료 대신에 증류수를 200  $\mu$ L을 취하여 사용하였다. DPPH 라디칼 소거활성은 실험구와 음성 대조구의 흡광도를 구하여 백분율(%)로 표시하였으며, 각 실험은 3회 반복하여 평균값으로 나타내었다.

### • ABTS 라디칼 소거 활성

ABTS<sup>+</sup> 라디칼 소거 활성은 7 mM ABTS<sup>+</sup> 5 ml와 280 mM K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> 5 mL를 섞어 어두운 곳에 14 ~ 16시간 방치시킨 후, 이를 무수 에탄올과 약 1 : 88 비율로 섞어 734 nm에서 대조구의 흡광도 값이  $0.7 \pm 0.02$ 가 되도록 조절한 ABTS<sup>+</sup> 용액을 사용하였다. 여과한 시료 100  $\mu$ L와 ABTS<sup>+</sup> 용액 900  $\mu$ L를 혼합하여 30초간 진탕한 후 3분간 반응시키고 734 nm에서 흡광도를 측정하였다. ABTS cation (ABTS<sup>+</sup>) 라디칼 소거활성은 실험구와 음성 대조구의 흡광도를 구하여 백분율(%)로 표시하였고, 각 실험은 3회 반복하여 평균값으로 나타내었다(Joo et al., 2011).

### • FRAP assay

FRAP (Ferric Reducing/antioxidant Power) assay은 (Joo et al., 2011)의 방법을 사용하여 측정하였다. 300 mM sodium acetate buffer (pH 3.6)와 40 mM HCl로 용해시킨 10 mM TPTZ 용액 그리고 20 mM FeCl<sub>3</sub> 용액을 사용하였다. 미리 제조된 sodium acetate buffer, TPTZ 용액 및 FeCl<sub>3</sub> 용액을 10 : 1 : 1(v/v/v)의 비율로 혼합하여 37°C에서 15분간 반응시켜 FRAP 시약을 준비하였다. FRAP 시약 1.5 mL를 적당히 희석한 시료 상등액 50  $\mu$ L 혼합하여 섞고, 37°C에서 15분간 반응시키고 흡광도 (593 nm)를 측정하였다. 음성 대조구로는 에탄올 50  $\mu$ L를 사용하였고 FRAP 활성은 흡광도 값으로 표시하였다. 각 실험은 3회 반복하여 수행하여 평균값으로 나타내었다.

## 라. 유기산 및 유리아미노산

### (1) 유기산

유기산 분석은 HPLC(Agilent 1200 series, Agilent Co. Forest Hill, Vic, Australia)를 이용하여 분석하였다. 시료를 증류수를 사용하여 적정농도로 희석하여, 0.2  $\mu\text{m}$ -membrane filter(Dismic-25CS, Toyoroshikaisha, Ltd.)로 여과하여 유기산 분석을 위한 시료를 준비하였다. 전처리한 시료 20  $\mu\text{L}$ 을 TSKgel ODS-100V column (4.6 $\times$ 250 mm, 5  $\mu\text{m}$ , Tosoh Corp., Tokyo, Japan)이 장착된 HPLC 시스템에 주입하고 30 $^{\circ}\text{C}$ 에서 이동상 용매(0.1% phosphoric acid)를 1.0 mL/min 속도로 이동시키면서 UV 검출기(Agilent 1200 series, Agilent Co.) 210 nm에서 유기산을 검출하였다. 유기산은 같은 조건으로 분석한 표준 유기산의 검량선과 비교하여 정량하였다.

### (2) 유리아미노산

유리아미노산 분석은 시험관에 원심분리한 시료 1 mL과 HPLC water 4 mL를 혼합하여 60 $^{\circ}\text{C}$ 에서 1시간 가수분해를 진행하였다. 그 후 glass filter로 여과하고 얻은 여액을 60 $^{\circ}\text{C}$ 에서 감압 농축하여 물을 완전 증발시켰다. 농축된 시료는 sodium citrate buffer (pH 2.2) 2 mL를 첨가하여 용해 후 0.45  $\mu\text{m}$  membrane filter (Dismic-25CS, Toyoroshikaisha Ltd, Tokyo, Japan)로 여과한 여액을 아미노산 자동분석기(Hitachi L-8900, Tokyo, Japan)를 이용하여 분석하였다.

## 2. 소규모 pilot scale(0.1 ton)에서 초산 발효 중 특성분석

### 가. 이화학적 특성

#### (1) pH, 산도 및 알코올 함량

상기에 기술된 방법대로 수행하였다.

#### (2) 가용성고형분 및 환원당

상기에 기술된 방법대로 수행하였다.

### 나. 수용성 phenolics 함량 측정

상기에 기술된 방법대로 수행하였다.

### 다. 유기산, 유리아미노산

상기에 기술된 방법대로 수행하였다.

### 라. 관능평가 및 선호도 조사

발효 용기에 따른 식초의 관능평가 및 선호도 조사를 실시하였다. 영농조합법인 으뜸주가 직원, 경남과학기술대학교 학부생 및 대학원생 50명을 패널로 선발하였으며, 패널이 맛, 향, 색 및 전체적인 기호도를 1(very bad)에서 5(very good)까지의 점수로 평가하여 평균값으로 나타내는 5점 척도법을 이용하여 실시하였으며, 이후, 선호도 조사를 실시하였다.

### 3. 다래식초음료 제조

#### 가. 배합비율 설정

##### (1) 배합비율 선호도 조사

참다래식초 음료를 개발하기 위해 배합비율 설정은 선호도 조사로 진행하였다. 영농조합법인 오름주가 직원, 경남과학기술대학교 학부생 및 대학원생 50명을 패널로 선발하였으며, 물희석비율, 첨가물 첨가비율(유기농설탕, 꿀, 액상과당) 순으로 선호도 조사를 실시하였다.

##### (2) 일반소비자 선호도 조사

최종 제품 출시 전 2015년 8월 1일부터 8월 30일까지 개최되는 사천시 다래와인 축제(주관 : 영농조합법인 오름주가)에서 일반소비자 ?명을 대상으로 본 연구에서 개발 중인 참다래식초음료와 기존에 출시되어있는 식초음료(C사 H제품, C사 M제품) 2제품으로 선호도 조사를 실시하였다.

#### 나. 개발 제품의 특성 분석

식품의약품안전처에서 식초 및 식초음료 규정을 기준으로 공인기관에서 분석한 자료를 사용하였다.

## 제 2 절 연구수행 결과

### 1. 초산발효 최적화 공정 확립

#### 가. 초기 알코올 농도 설정

##### (1) pH 및 산도

초기 알코올 농도 설정을 검토하기 위해 다래와인(Alc. 12%)을 물로 희석하여 알코올 농도 4 ~ 8%로 설정하였으며, 초산종균(*A. pasteurianus* A8)을 2.5% 접종하여 30°C에서 21일간 정지배양으로 초산발효를 진행시켰다(그림 1).

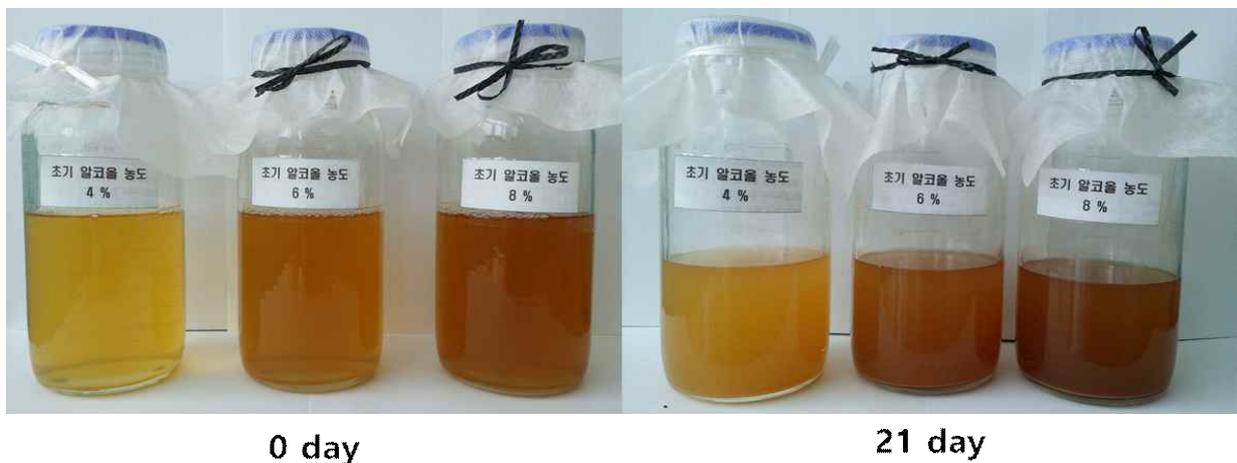


그림 1. 초기 알코올 농도 설정

발효 경과에 따른 pH 및 총산의 변화는 그림 2와 같다. 알코올 농도 4%일 때 발효초기(0 day) pH는 3.79였으며, 발효가 진행될수록 낮아져 발효종기(21 day)에는 3.03이었다. 알코올 농도 6 및 8%의 경우 발효 초기 pH는 각각 3.82 및 3.83이었으며, 발효종기에는 각각 3.08 및 3.14이었다.

발효가 진행됨에 따라 산도는 증가하였으며, 알코올 농도 4%의 경우 발효초기(0 day) 산도는 0.21%였으며, 발효종기(21 day) 산도는 3.93%였다. 이때, 생성된 초산량은 이론적 수율의 약 75%였다. 알코올 농도 6%의 경우 발효초기 산도는 0.33%였으며, 발효종기 산도는 5.34%로 이론적 수율의 약 68%를 나타내었다. 알코올 농도 8%의 경우 발효초기 산도는 0.48%였으며, 발효종기 산도는 6.48%로 이론적 수율의 62%를 나타내었다. 알코올 농도가 높을수록 낮은 수율을 보였으며, 알코올 농도 4%일 때 가장 높은 수율을 나타내었지만 산도가 3.93%로 국내 식초규정(초산으로써 4.0 ~ 15.0%, w/v)에 약간 못 미치는 산도를 나타내었다. 산도 및 수율을 고려할 때 5% 이상의 산도를 생성하기 위해서는 알코올 농도 6%가 가장 적당한 것으로 생각된다.

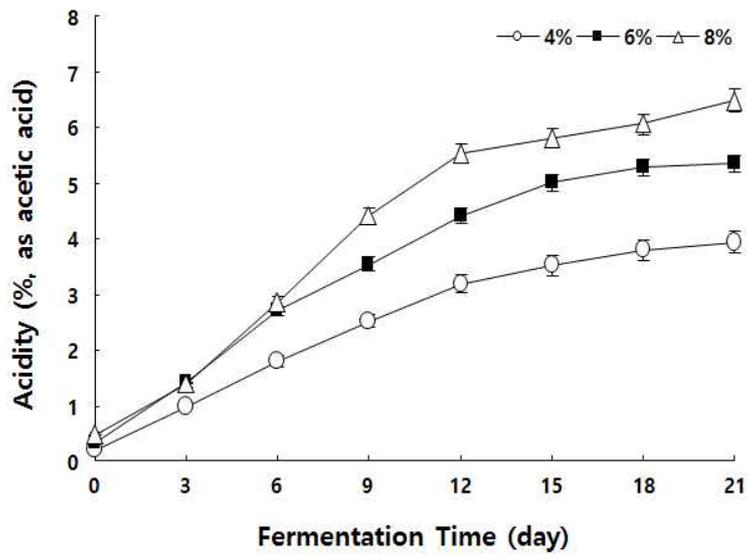
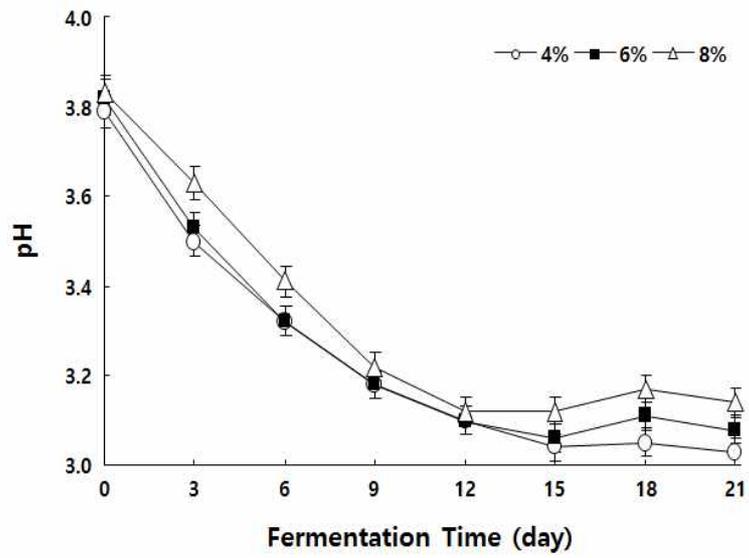


그림 2. 초기 알코올 농도에 따른 pH 및 산도의 변화

## 나. 종균 접종량 설정

### (1) pH 및 산도

종균 접종량 설정을 검토하기 위해 다래와인(Alc. 12%)과 물을 1 : 1로 희석하여 알코올 농도 6%로 설정하였으며, 초산종균(*A. pastorianus* A8)을 2.5, 5, 7.5%(v/v)로 접종하여 30°C 에서 21일간 정치배양으로 초산발효를 진행시켰다(그림 3).



그림 3. 종균 접종량 설정

발효 경과에 따른 pH 및 총산의 변화는 그림 4 ~ 그림 5와 같다. 발효초기(0 day) pH는 균 접종량이 2.5%(v/v)에서 7.5%(v/v)로 증가함에 따라 각각 3.8, 3.82, 3.82이였으며, 발효종기(21 day) pH는 각각 3.1, 3.09, 3.09로 발효가 진행됨에 따라 acetic acid 등의 유기산이 생성되어 pH는 낮아졌으나, 종균 접종량에 따른 차이는 크게 나타나지 않았다(그림 4).

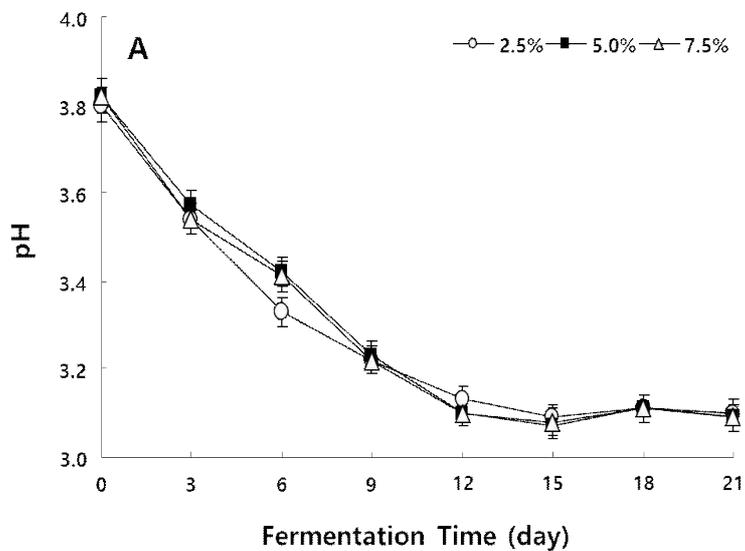


그림 4. 종균 접종량에 따른 pH의 변화

발효종기(21 day) 산도는 5.13 ~ 5.16%로 종균 접종량에 따른 차이는 크게 없었으나, 종균 2.5%(v/v)를 접종한 경우 발효종기에 5.0% 이상의 산도를 나타내었으나, 종균을 5%(v/v)이상 접종한 경우 발효 15일째 5.0% 이상의 산도를 나타내었다. 5%(v/v)이상 접종한 경우 빠르게 5.0% 이상의 초산을 생성 하였으므로, 균 접종량과 시간 등을 고려하여 접종량은 5.0%(v/v)가 적당한 것으로 판단되었다(그림 5).

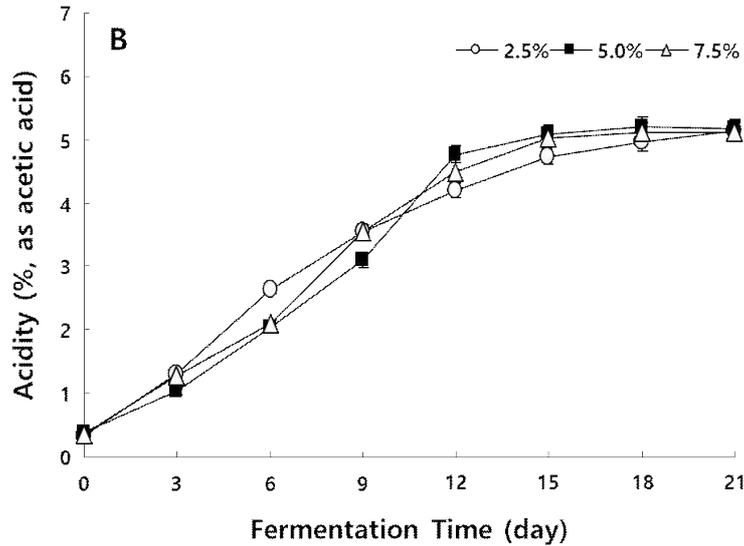


그림 5. 종균 접종량에 따른 산도의 변화

## 2. 참다래 식초의 제조

### 가. 참다래 식초 제조 조건 설정

참다래 식초 제조를 위해 참다래 첨가방법을 A 및 B로 설정하여 초산발효를 진행하였다.

**A** ; 다래와인(Alc. 12%)에 세척하여 분쇄한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석시켜 최종 알코올 농도가 6%가 되게 한 후 초산발효.

**B** ; 다래와인(Alc. 12%)에 효소(rapidase) 처리한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석시켜 최종 알코올 농도가 6%가 되게 한 후 초산발효. 효소 처리 조건은 선행연구를 바탕으로 참다래에 0.1% rapidase를 첨가 후 45°C 항온수조에 1시간 동안 반응시켰다.

다래와인과 참다래 과즙을 혼합한 2가지 조건의 혼합액 10 L를 20 L 발효용기에 넣고 종균 5%(v/v)를 접종하여 실온(25 ~ 30°C)에서 30일간 초산발효를 진행시켰다. 30일간 3일 간격으로 시료를 채취하여 이화학적 특성을 분석하였다(그림 6).



그림 6. 참다래 첨가 방법에 따른 참다래 식초 제조

A ; 다래와인(Alc. 12%)에 참다래 과즙을 1 : 1로 희석 (최종 알코올 농도가 6%),  
 B ; 다래와인(Alc. 12%)에 효소(rapidase) 처리한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석(최종 알코올 농도가 6%).

### 나. 이화학적 특성

#### (1) pH, 산도 및 알코올

참다래 식초 제조 조건설정을 검토하기 위해 다래와인(Alc. 12%)에 참다래 생과즙(A 식초) 및 효소(rapidase) 처리한 참다래 과즙(B 식초)으로 희석하여 알코올 농도 6%로 설정하였으며, 초산종균(*A. pastorianus* A8)을 5% 접종하여 실온(20 ~ 25°C)에서 30일간 정치배양으로 초산발효를 진행시켰다. 발효 경과에 따른 pH, 산도 및 알코올의 변화는 그림 7 및 그림 8과 같다.

발효초기(0 day) A 식초의 pH는 3.54였으며, 발효가 진행될수록 낮아져 발효종기(30 day)에는 3.1이었다. B 식초의 경우 발효초기 pH는 3.46이었으며, 발효종기에는 3.13이었다. pH를 측정한 결과 참다래 첨가방법에 따른 유의적인 차이는 없었다. (그림 7).

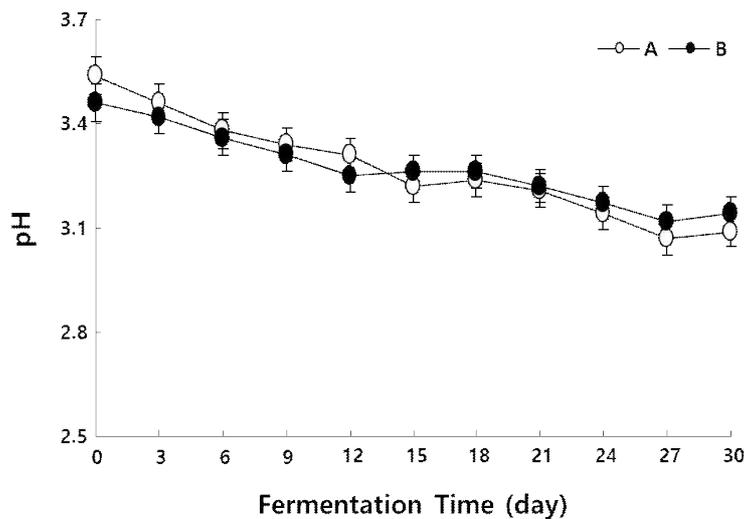


그림 7. 참다래 식초 발효 중 pH의 변화

A ; 다래와인(Alc. 12%)에 참다래 과즙을 1 : 1로 희석 (최종 알코올 농도가 6%),  
 B ; 다래와인(Alc. 12%)에 효소(rapidase) 처리한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석(최종 알코올 농도가 6%).

발효초기(0 day) A 및 B 식초의 산도는 각각 0.93 및 1.14%였다. 발효가 진행됨에 따라 산도는 증가하여 발효종기(30 day) 산도는 각각 5.25 및 5.14%였으며, 이때, 생성된 초산량의 이론적 수율은 A 식초 약 67%, B 식초 약 66%였다. A 식초는 발효 28일째, B 식초는 30일째 산도가 5.0%이상 이었으며, 현재 식초의 총산(초산으로써 w/v%)은 4.0 ~ 15.0%로 규정되어 있다 (Mo *et al.*, 2013).

A 및 B 식초의 발효초기(0 day) 알코올 함량은 6.1%였다. 초산균은 체내에 있는 효소의 작용으로 알코올을 산화시켜 초산을 생성하게 되는데, 산도의 생성 경향과 반비례하여 알코올은 감소하였다. 발효 27일 째 A 및 B 식초의 알코올 함량이 각각 0.5 및 0.3%로 초산발효가 거의 완료되었다고 생각되어지며, 발효종기(30 day)에 알코올 함량은 0%이었다. 산도 및 알코올 함량을 측정한 결과 참다래 첨가방법에 따른 유의적인 차이는 없었다(그림 8).

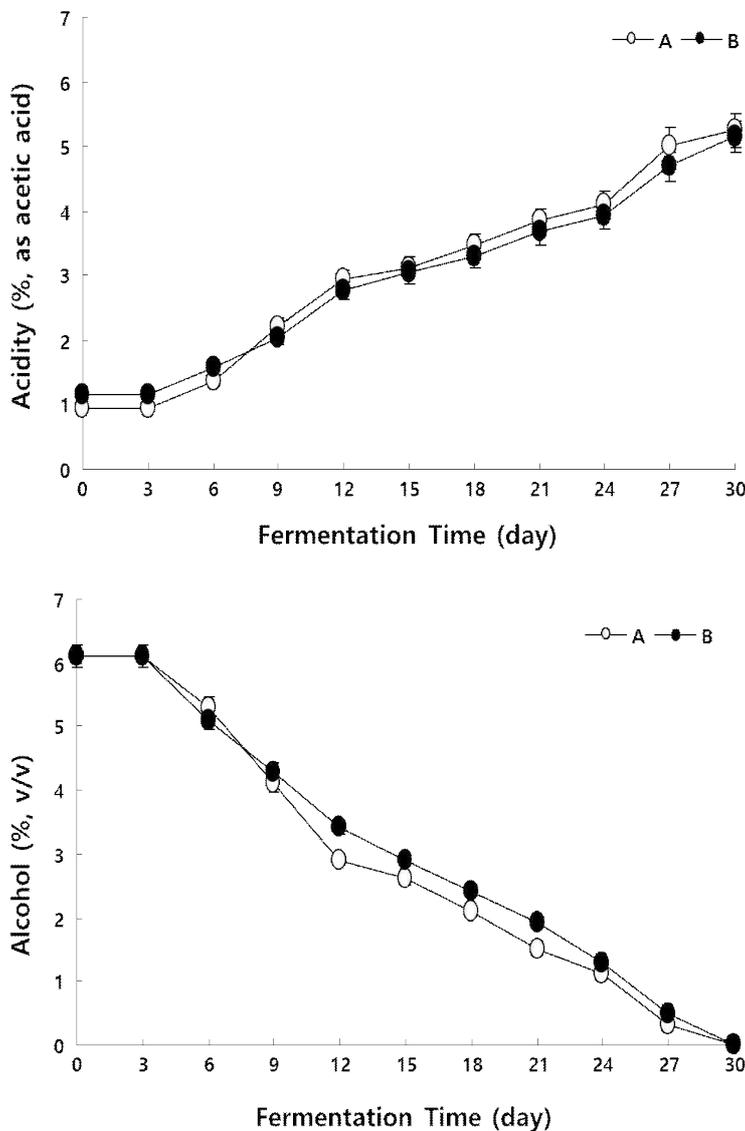


그림 8. 참다래 식초 발효 중 산도 및 알코올의 변화

A ; 다래와인(Alc. 12%)에 참다래 과즙을 1 : 1로 희석 (최종 알코올 농도가 6%),

B ; 다래와인(Alc. 12%)에 효소(rapidase) 처리한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석(최종 알코올 농도가 6%).

(2) 가용성 고형분(brix °) 및 환원당

참다래 식초 제조 설정을 검토하기 위한 가용성 고형분 및 환원당은 그림 9와 같다. A 및 B 식초의 발효초기(0 day) 가용성 고형분은 각각 8.8 및 9.6 brix° 였으며, 발효 3일째부터 발효종기(30 day)까지 두 식초 모두 9.6 ~ 9.8 brix° 를 유지하였다.

환원당 역시 가용성 고형분과 비슷한 패턴을 보였다. 발효초기(0 day) A 및 B 식초의 환원당은 각각 36.36, 46.91 g/L이었으며, 발효 3일째부터 발효종기(30 day)까지 44.84 ~ 48.38 g/L를 유지하였다. 발효초기 A 식초의 가용성 고형분 및 환원당이 낮은 이유는 과즙에 함유되어있는 당분이 제대로 추출되지 않은 것으로 판단되어지며, 참다래 첨가방법에 따른 가용성 고형분 및 환원당의 유의적인 차이는 없었다.

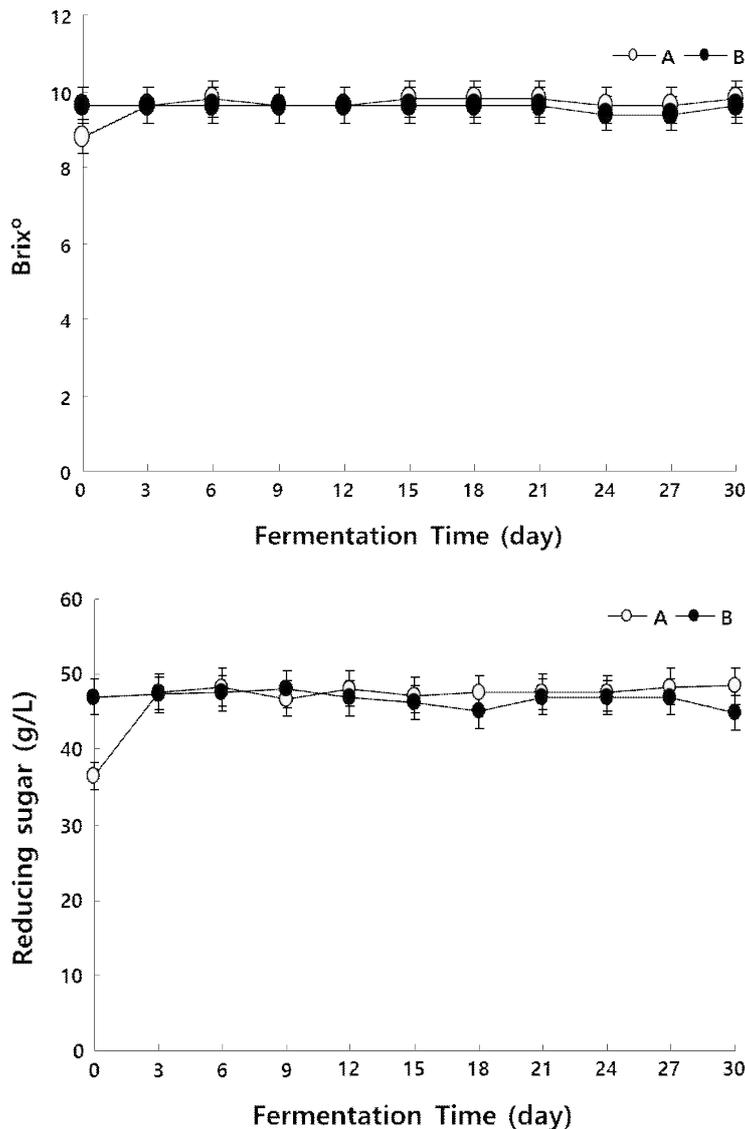


그림 9. 참다래 식초 발효 중 가용성 고형분 및 환원당의 변화

A ; 다래와인(Alc. 12%)에 참다래 과즙을 1 : 1로 희석 (최종 알코올 농도가 6%),

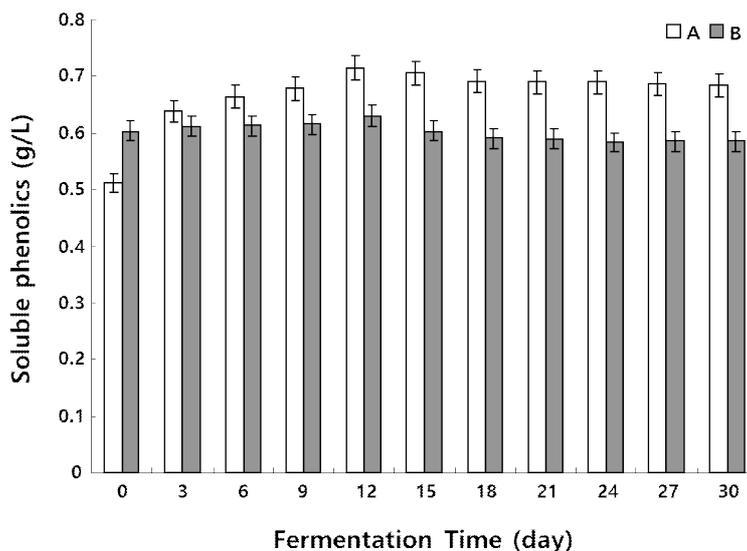
B ; 다래와인(Alc. 12%)에 효소(rapidase) 처리한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석(최종 알코올 농도가 6%).

#### 다. 수용성 phenolics 함량 측정

polyphenol성 화합물은 식물의 이차대사산물로 천연물에 많이 함유되어 있다. 생체 내에서 다양한 생리 활성을 나타내는 것으로 알려져 있으며, 항산화 활성에 매우 중요한 인자로 작용하는 것으로 알려져 여러 분야에서 많은 연구가 이루어지고 있다(Hong *et al.*, 2012).

참다래 식초 제조 설정을 검토하기 위한 수용성 phenolics 함량은 **그림 10**과 같다. 발효 초기(0 day) A 식초의 수용성 phenolics 함량은 0.51 g/L였으며, 발효가 진행됨에 따라 증가하여 발효 12일째 0.71 g/L로 이후부터는 유지되는 경향을 보였으며, 발효종기(30 day)에는 0.68 g/L를 나타내었다. B 식초의 경우 발효 초기 0.60 g/L에서 종기에는 0.58 g/L로 발효초기와 큰 차이가 없었다. 수용성 phenolics를 측정된 결과 A 및 B식초 각각 발효시간에 따른 유의적인 차이는 없었지만, 참다래 첨가방법에 따라 생과즙을 첨가 시 함량이 더 높은 것으로 나타났다.

A 식초의 경우 발효 초기에 비해 함량이 증가하였는데 이는 참다래의 생과즙을 첨가하여 발효초기에 과즙에 함유되어 있는 phenolics 성분이 충분히 용출되지 않은 것으로 판단되어진다.



**그림 10. 참다래 식초 발효 중 수용성 페놀릭스의 변화**

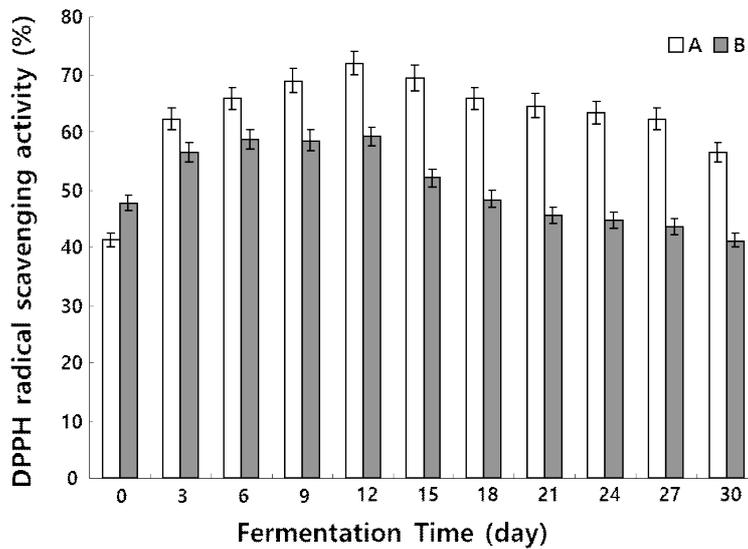
A ; 다래와인(Alc. 12%)에 참다래 과즙을 1 : 1로 희석 (최종 알코올 농도가 6%),

B ; 다래와인(Alc. 12%)에 효소(rapidase) 처리한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석(최종 알코올 농도가 6%).

#### 라. *In vitro* 상의 항산화 활성 측정

참다래 식초 제조 설정을 검토하기 위한 항산화 활성 측정은 DPPH 라디칼 소거활성, ABTS 라디칼 소거활성 및 FPR assay 3 가지 방법으로 진행하였다. 전체적으로 A 식초에서 항산화 활성이 높았으며, 발효종기보다 발효 12일째 가장 높은 활성을 나타내었다(그림 11 ~ 그림 13).

수소공여능 검사를 위해 DPPH 라디칼 소거활성을 수행하였으며, 그 결과 **그림 11**과 같다. 발효초기(0 day) A 및 B 식초의 DPPH 라디칼소거활성은 각각 41.34 및 47.70%였다. 두 식초 모두 발효가 진행되면서 활성은 높아졌으며, 발효 12일째 A 식초 71.92%, B 식초 59.17%로 가장 높은 활성을 보였다. 발효 15일 이후부터 서서히 감소하여 발효 중기에는 A 식초 56.42%, B 식초 41.21%의 활성을 보였다. A 식초의 경우 발효 초기보다 중기에 높은 활성을 보였으나, B 식초의 경우 발효 초기보다 중기에 다소 낮은 활성을 보였다. DPPH는 천연소재로부터 항산화 물질을 확인하는데 많이 이용되고 있는 보라색 화합물로(Seo *et al.*, 2012) 일반적으로, 폴리페놀 함량과 항산화 활성 간에 상관관계가 있는 것으로 널리 알려져 있으며(Cho *et al.*, 2011), 본 연구에서도 이와 유사한 결과를 나타냈다.



**그림 11. 참다래 식초 발효 중 DPPH 라디칼 소거활성**

- A ; 다래와인(Alc. 12%)에 참다래 과즙을 1 : 1로 희석 (최종 알코올 농도가 6%),
- B ; 다래와인(Alc. 12%)에 효소(rapidase) 처리한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석(최종 알코올 농도가 6%).

수소공여 항산화능과 chain-breaking 활성을 위하여 ABTS 라디칼 소거활성을 수행하였으며, 그 결과 **그림 12**와 같다. 발효초기(0 day) A 식초의 ABTS 라디칼 소거활성은 43.82%였으며, 발효가 진행됨에 따라 증가하여 발효 12일째 74.08%로 가장 높은 활성을 나타내었다. 발효 15일 이후부터는 서서히 감소하여 발효중기(30 day)에는 63.46%를 나타내었다. B 식초의 경우 A 식초와 유사한 패턴을 보였으나, A 식초보다 약간 낮은 활성을 나타내었다. 발효 초기 51.05%에서 발효 12일째 53.74%로 가장 높은 활성을 나타냈으며, 발효 15일 이후부터 서서히 감소하여 발효 중기에는 41.05%로 발효초기에 비해 다소 낮은 활성을 보였다.

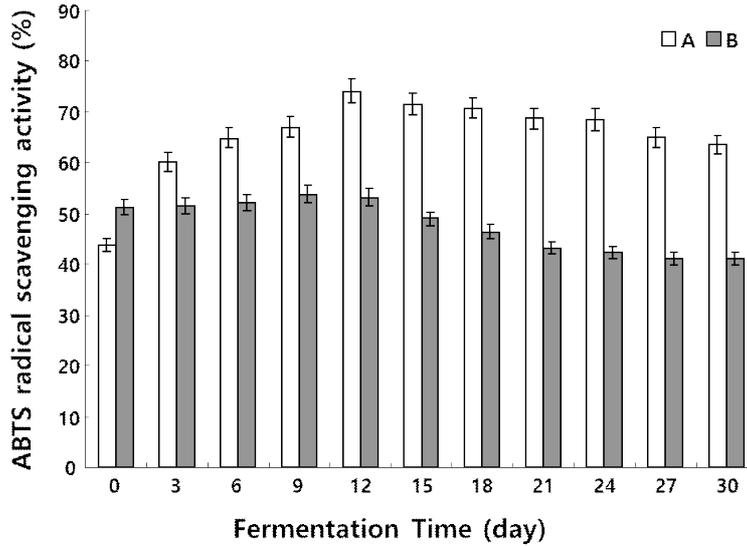


그림 12. 참다래 식초 발효 중 ABTS 라디칼 소거활성

A ; 다래와인(Alc. 12%)에 참다래 과즙을 1 : 1로 희석 (최종 알코올 농도가 6%),

B ; 다래와인(Alc. 12%)에 효소(rapidase) 처리한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석(최종 알코올 농도가 6%).

환원력 측정을 위하여 FRAP assay로 수행하였으며, 그 결과 그림 13과 같다. A 및 B식초의 환원력은 발효 초기(0 day) 각각 0.496 및 0.643에서 지속적으로 증가하다가 발효 12일째 각각 0.916 및 0.774로 가장 높은 환원력을 나타내었다. 발효 15일째 이후로 환원력은 감소하여 최종적으로 각각 0.714 및 0.511를 나타내었으며, B 식초의 경우 발효 초기보다 환원력이 감소하였다. 환원력은 시료에 존재하는 reductones가 제공하는 수소원자가 활성산소 사슬을 분해함으로써 항산화 활성을 나타내는 것으로 항산화 활성과 직접적으로 연관되어 있는 것으로 알려져 있는데(Hong *et al.*, 2012), 본 연구에서도 DPPH 및 ABTS라디칼 소거활성과 유사한 경향을 나타내었다.

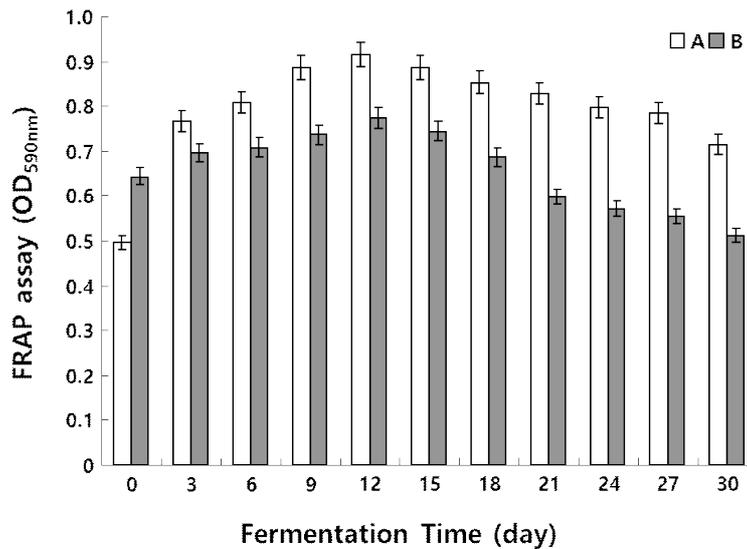


그림 13. 참다래 식초 발효 중 FRAP

A ; 다래와인(Alc. 12%)에 참다래 과즙을 1 : 1로 희석 (최종 알코올 농도가 6%),

B ; 다래와인(Alc. 12%)에 효소(rapidase) 처리한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석(최종 알코올 농도가 6%).

## 마. 유기산 및 유리아미노산

### (1) 유기산

참다래 식초 제조 설정을 검토하기 위한 유기산 함량은 표 1과 같았다. A 및 B 식초에서 acetic acid, citric acid, fumaric acid 등 3종의 유기산이 검출되었으며, 식초의 맛에 가장 영향을 미치는 acetic acid가 가장 높은 함량을 나타내었다. A 식초의 경우 총 유기산 함량은 6,199.17 mg/100 mL이었으며, 주요 유기산은 acetic acid로 6184.31 mg/100mL로 나타났다. B 식초의 총 유기산 함량은 6302.29 mg/100 mL이었으며, 주요 유기산은 acetic acid로 6141.68 mg/100 mL이었다. 일반적으로, 유기산 함량변화의 차이는 초산균의 종류 및 발효방법에 기인하는 것으로 알려져 있는데(Lee *et al.*, 2012), 참다래 첨가 방법에 따른 유기산 함량의 차이는 크게 없었다.

표 1. 참다래 첨가 방법에 따른 유기산 성분 비교

Organic acid (mg/100 mL)	Sample <sup>1)</sup>	
	A	B
Acetic acid	6184.31	6141.68
Citric acid	13.67	29.82
Fumaric acid	1.19	0.84
<b>Organic acid content</b>	<b>6,199.17</b>	<b>6,172.34</b>

<sup>1)</sup> A ; 다래와인(Alc. 12%)에 참다래 과즙을 1 : 1로 희석 (최종 알코올 농도가 6%),  
 B ; 다래와인(Alc. 12%)에 효소(rapidase) 처리한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석  
 (최종 알코올 농도가 6%).

### (2) 유리아미노산

참다래 식초 제조 설정을 검토하기 위한 유리아미노산 함량은 표 2와 같았다. 식초의 유리아미노산 그 종류에 따라 맛에 영향을 주는 것으로 알려져 있으며, 대체로 원료에서 유래되는 것으로 알려져 있다(Kim *et al.*, 2011). A 및 B 식초의 유리아미노산 성분의 차이는 크게 없었으며, 함량에서 A 식초가 다소 높게 나타났다. 두 식초에서 threonine, valine, methionine, isoleucine, leucine, phenylalanine, lysine, histidine 등 총 8종의 필수아미노산이 검출되었다. 특히 항산화제와 성장촉진제로 알려진 lysine과 tyrosine의 함량이 다른 아미노산에 비해 높았다. A 식초의 경우 총 유리아미노산 함량은 626.13 mg/100 g이었으며, 주요 유리아미노산은 lysine, tyrosine, Phenylalanine, arginine으로 각각 61.96, 49.53, 44.13, 42.94 mg/100 으로 나타났다. 식초의 산미를 온화하게 해주는 아미노산으로 알려진 aspartic acid, glutamic acid(Kim *et al.*, 2011.)의 함량이 각각 13.76 및 23.41 mg/100 g으로 B 식초 보다 더 높은 함량을 나타내었다. B 식초의 총 유리아미노산 함량은 395.24 mg/100 g이었으며, 주요 아미노산은 lysine, tyrosine, arginine으로 각각 45.31, 31.41, 30.72 mg/100 g이었다.

표 2. 참다래 첨가 방법에 따른 유리아미노산 성분 비교

Free amino acid (mg/100 g)	Samples <sup>1)</sup>	
	A	B
Urea	86.81	65.48
Aspartic acid	13.76	6.67
Serine	8.11	4.14
Glutamic acid	23.41	10.39
$\alpha$ -aminoadipic acid	9.15	6.77
Glycine	12.76	4.88
Alanine	25.03	8.42
Citrulline	4.91	2.87
$\alpha$ -Aminobutyric acid	6.04	3.04
Cystine	16.44	12.18
Cystathionine	12.66	8.12
Tyrosine	49.53	31.41
$\beta$ -Alanine	5.90	3.08
$\beta$ -Aminoisobutyric acid	19.87	13.26
$\gamma$ -Aminobutyric acid	1.37	0.47
Ethanolamine	3.24	ND <sup>2)</sup>
Hydroxylysine	0.89	4.46
Ammonium Chloride	4.60	4.19
Ornithine	16.45	16.49
1-Methylhistidine	1.32	1.34
Anserine	8.19	5.86
Carnosine	2.14	2.39
Arginine	42.94	30.72
<b>essential amino acid</b>		
Threonine	28.36	18.40
Valine	34.43	22.06
Methionine	15.51	7.68
Isoleucine	28.16	16.47
Leucine	38.06	17.43
Phenylalanine	44.13	21.26
Lysine	61.96	45.31
Histidine	10.59	9.41
<b>Free amino acid content</b>	<b>626.13</b>	<b>395.24</b>
<b>Essential amino acid content</b>	<b>261.19</b>	<b>158.02</b>

<sup>1)</sup> A ; 다래와인(Alc. 12%)에 참다래 과즙을 1 : 1로 희석 (최종 알코올 농도가 6%),  
 B ; 다래와인(Alc. 12%)에 효소(rapidase) 처리한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석 (최종 알코올 농도가 6%).

<sup>2)</sup> Not detected.

3. 소규모 pilot scale(0.1 ton)에서 식초 발효 중 특정 분석

가. 참다래 식초 제조 과정

	
<p>원료 구입 및 후숙</p>	<p>원료 세척 및 선별</p>
	
<p>원료의 파쇄</p>	
	
<p>다래와인 및 참다래과즙 1:1 혼합</p>	<p>식초 발효</p>

그림 14. 발효용기를 달리한 pilot scale(0.1 ton) 식초발효 과정

A ; 다래와인(Alc. 12%)에 세척하여 분쇄한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석시켜 최종 알코올 농도가 6%가 되게 한 후 항아리에 초산발효.

B ; 다래와인(Alc. 12%)에 세척하여 분쇄한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석시켜 최종 알코올 농도가 6%가 되게 한 후 플라스틱 발효용기에 초산발효.

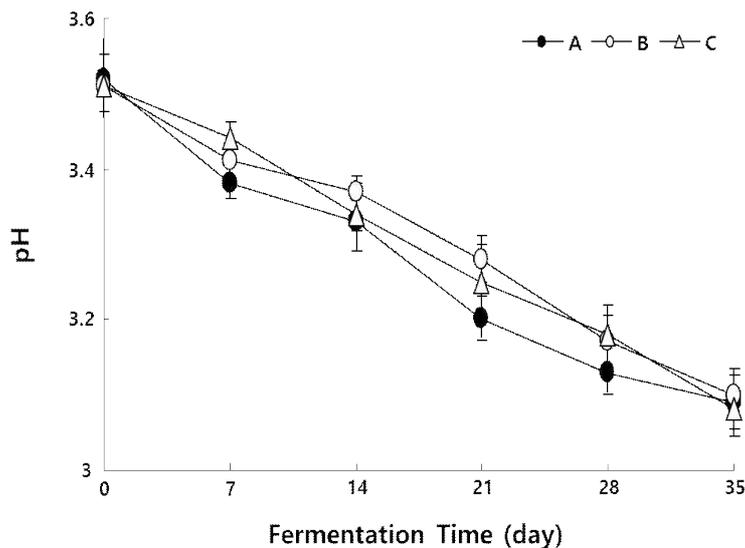
C ; 다래와인(Alc. 12%)에 세척하여 분쇄한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석시켜 최종 알코올 농도가 6%가 되게 한 후 스테인레스 발효용기에 초산발효.

다래와인 및 참다래 과즙 혼합액 100 L를 항아리, 플라스틱, 스테인레스 발효용기에 각각 넣고 종균 5%(v/v)를 접종하여 실온(25 ~ 30°C)에서 약 35일간 초산발효를 진행시켰다. 35일간 7일 간격으로 시료를 채취하여 이화학적 특성을 분석하였다.

## 나. 이화학적 특성 변화

### (1) pH, 산도 및 알코올 함량

발효용기에 따른 pH, 총산 및 알코올의 변화는 **그림 15 ~ 그림 17**과 같다. A 식초(항아리 발효)의 경우 발효초기(0 day) pH는 3.52였으며, 발효가 진행될수록 낮아져 발효종기(35 day)에는 3.09이었다. B(플라스틱 발효) 및 C(스테인레스 발효) 식초의 경우 발효 초기 pH는 3.51로 같았으며, 발효종기에는 각각 3.1 및 3.08이었다(**그림 15**).



**그림 15. 참다래 식초 발효 중 pH의 변화**

A ; 항아리 발효, B ; 플라스틱용기 발효, C ; 스테인리스용기 발효.

발효가 진행됨에 따라 산도는 증가하였으며, A 식초의 경우 발효초기(0 day) 산도는 0.99%였으며, 발효종기(35 day) 산도는 5.74%였다. 발효 21일째 산도가 4.62%로 항아리에서 발효 시 빠르게 초산이 생성되었으며, 발효 28일째 산도 5% 이상이 되었다. B 식초의 경우 발효 초기 산도는 0.96% 였으며, 발효종기 산도는 5.59%로 나타났으며, 발효종기에 5% 이상의 산도를 나타내었다. C 식초의 경우 발효초기 산도는 0.99% 였으며, 발효종기 산도는 5.64%였으며, 발효종기에 5% 이상의 산도를 나타내었다(**그림 16**).

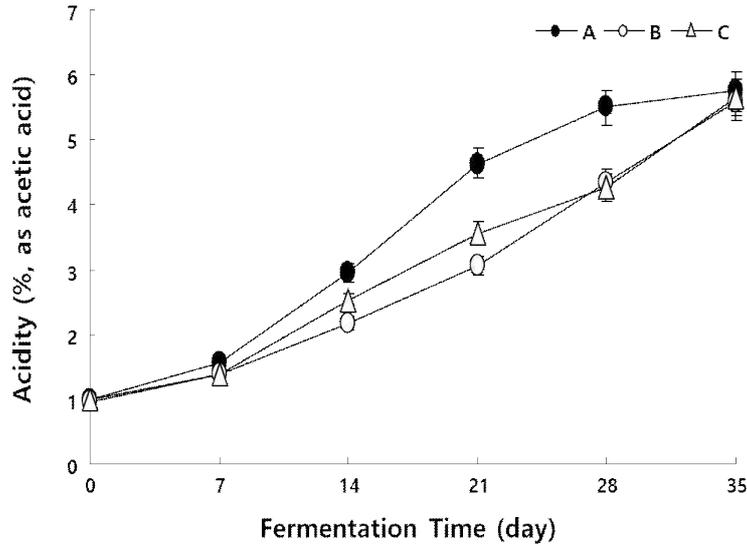


그림 16. 참다래 식초 발효 중 산도의 변화

A ; 항아리 발효, B ; 플라스틱용기 발효, C ; 스테인리스용기 발효.

발효용기에 따른 알코올 함량의 변화는 그림 17과 같다. A, B 및 C 식초의 발효초기(0 day) 알코올 함량은 각각 6, 5.9 및 6.1%였으며, 발효가 진행될수록 알코올 함량은 감소하였다. 발효 28일 제 A, B 및 C 식초의 알코올 함량이 각각 0, 1.4 및 1.5%로 A 식초의 경우 초산발효가 완료되었다고 생각되어지며, 발효중기(30 day)에 알코올 함량은 0%이었다.

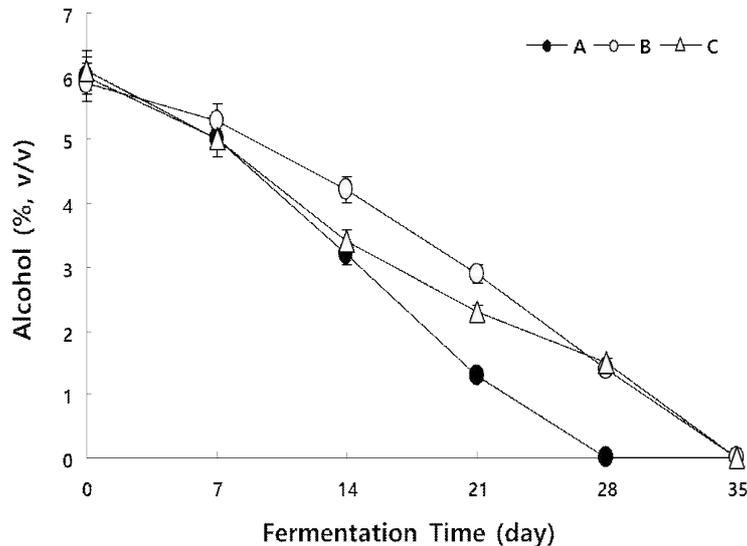


그림 17. 참다래 식초 발효 중 알코올의 변화

A ; 항아리 발효, B ; 플라스틱용기 발효, C ; 스테인리스용기 발효.

(2) 가용성 고형분(brix °) 및 환원당

참다래 식초 발효 용기 설정을 검토하기 위한 가용성 고형분 및 환원당은 **그림 18**과 같다. A, B 및 C 식초의 발효초기(0 day) 가용성 고형분은 각각 8.8, 9.2 및 9 brix° 였으며, 발효 14일째부터 발효종기(30 day)까지 식초 모두 9.4 brix° 를 유지하였다. 환원당 역시 가용성 고형분과 비슷한 패턴을 보였다. 발효초기 A, B 및 C 식초의 환원당은 각각 33.70, 35.30 및 34.40 g/L이었으며, 발효종기에 각각 29.25, 28.55 및 30.15 g/L로 발효 용기 및 발효시간에 따른 유의적인 차이는 없었다.

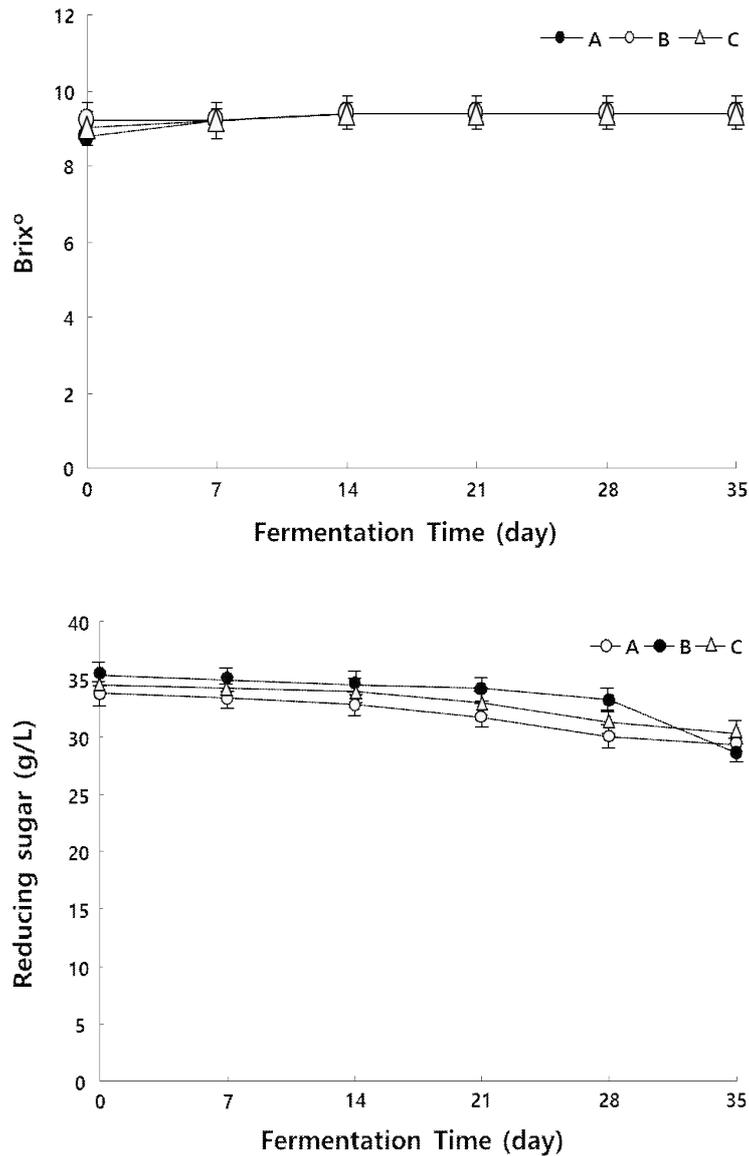


그림 18. 참다래 식초 발효 중 가용성 고형분 및 환원당의 변화

A ; 항아리 발효, B ; 플라스틱용기 발효, C ; 스테인리스용기 발효.

#### 다. 수용성 phenolics 함량 측정

polyphenol성 화합물은 식물의 이차대사산물로 천연물에 많이 함유되어 있다. 생체 내에서 다양한 생리 활성을 나타내는 것으로 알려져 있으며, 항산화 활성에 매우 중요한 인자로 작용하는 것으로 알려져 여러 분야에서 많은 연구가 이루어지고 있다(Hong *et al.*, 2012).

참다래 식초 발효 용기를 검토하기 위한 수용성 phenolics 함량은 그림 19와 같다. 발효 초기(0 day) A 식초의 수용성 phenolics 함량은 0.70 g/L였으며, 발효종기(35 day)에는 0.65 g/L였으며, B 및 C 식초의 경우 발효초기 각각 0.65 및 0.63 g/L, 발효 종기 0.66 및 0.65 g/L로 발효 용기 및 발효시간에 따른 유의적인 차이는 없었다. Lee 등의 국내 시판되는 식초의 항산화 활성에서 석류, 복분자, 오디, 오미자, 백년초, 블루베리, 감식초 등 붉은색을 띠는 식초의 경우 0.6 g/L 이상의 폴리페놀 함량을 타나낸 반면, 매실, 레몬, 배, 사과, 현미, white wine 등의 경우 0.25 g/L 이하의 낮은 폴리페놀 함량을 보였다고 하였다(Lee *et al.*, 2009). 본 연구에서 개발 중인 참다래 식초는 white계열의 식초임에도 불구하고 red계열의 식초와 대등한 0.6 g/L 이상의 폴리페놀을 함유하고 있다.

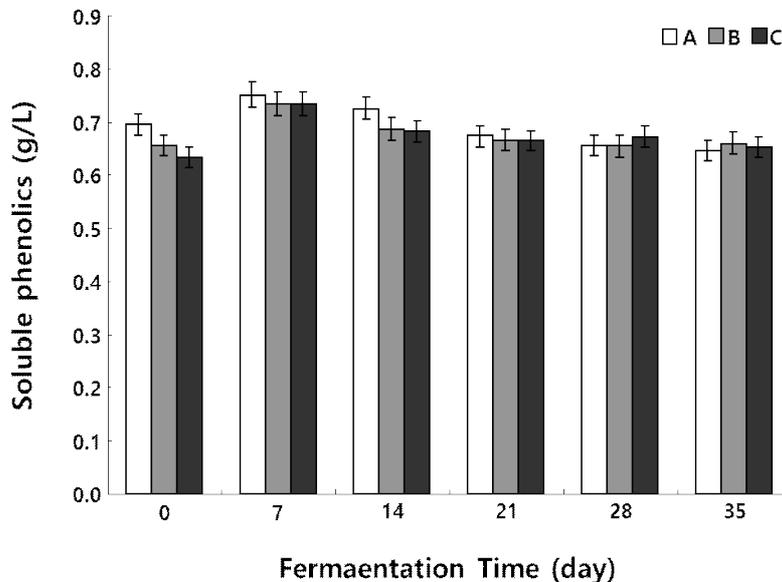


그림 19. 참다래 식초 발효 중 수용성 페놀릭스의 변화

A ; 항아리 발효, B ; 플라스틱용기 발효, C ; 스테인리스용기 발효.

#### 라. *In vitro* 상의 항산화 활성 측정

본 연구에서 참다래 식초 발효용기를 검토하기 위한 항산화 활성 측정은 DPPH 라디칼 소거활성, ABTS 라디칼 소거활성 및 FPRA assay 3 가지 방법으로 진행하였다(그림 20 ~ 그림 22). DPPH 라디칼은 짙은 보라색을 띠는 라디칼로 비교적 안정한 자유라디칼로서 천연소재로부터 항산화물질을 검색하는데 많이 사용되고 있다(Hong *et al.*, 2012). 참다래 식초를 3차 증류수에 10배 희석하여 실험을 진행하였으며, 그 결과 그림 20과 같다. 발효초기(0 day) A, B 및

C 식초의 DPPH 라디칼소거활성은 각각 64.07, 63.97 및 64.66%였으며, 발효 종기(35 day)에는 각각 62.88, 67.79 및 68.58 %였다.

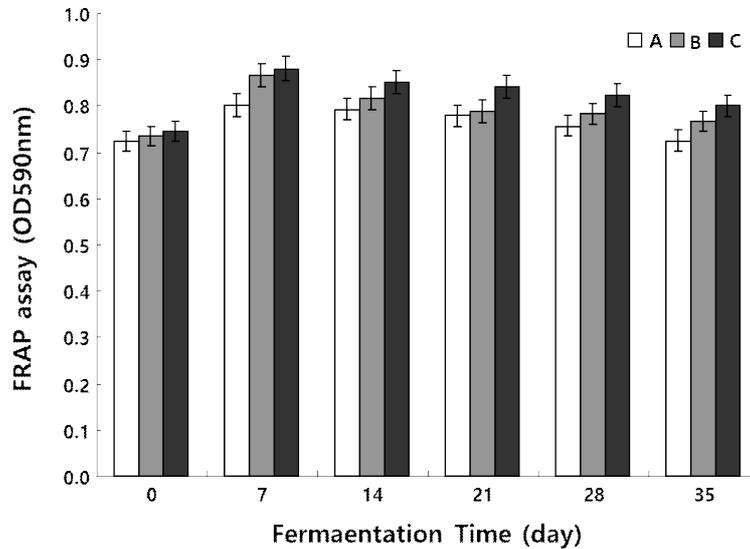


그림 20. 참다래 식초 발효 중 항산화 활성 변화

A ; 향아리 발효, B ; 플라스틱용기 발효, C ; 스테인리스용기 발효.

ABTS 라디칼 소거활성은 potassium persulfate와 반응하여 생성된 ABTS 자유라디칼이 항산화물질로부터 수소를 제공받아 안정한 물질로 변함으로써 라디칼 특유의 푸른색을 잃게 되는 성질을 이용한 방법이다(Hong *et al.*, 2012). 참다래 식초를 3차 증류수에 20배 희석하여 실험을 진행하였으며, 그 결과 그림 21과 같다. A 식초의 ABTS 라디칼 소거활성은 57.29%였으며, 발효종기에는 54.79%를 나타내었다. B 식초의 경우 발효초기 59.58%, 발효종기 59.99%로 나타났으며, C 식초의 경우 발효초기 60.05%, 발효종기 61.34%였다.

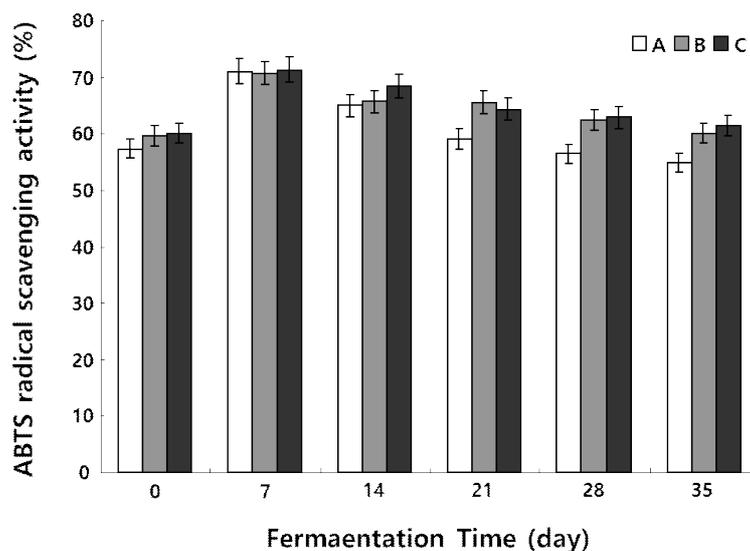
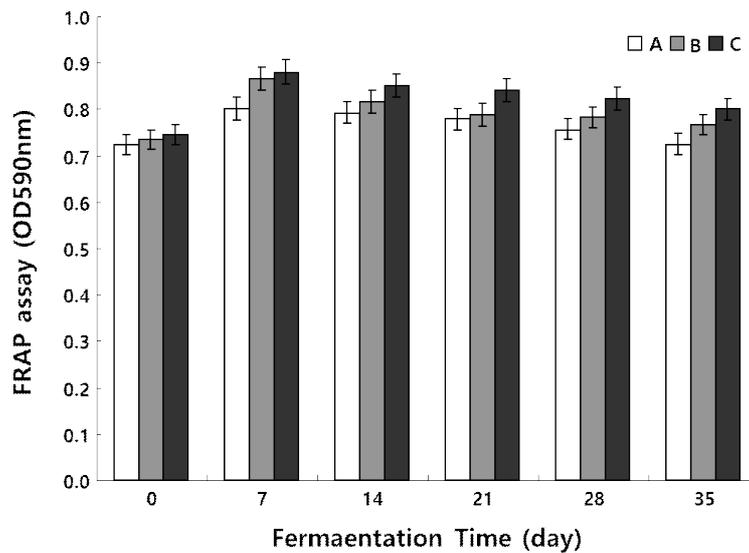


그림 21. 참다래 식초 발효 중 항산화 활성 변화

A ; 향아리 발효, B ; 플라스틱용기 발효, C ; 스테인리스용기 발효.

FRAP 분석은 낮은 pH에서 colored ferrous TPTZ 복합체에 의해  $Fe^{3+}$ -FPTZ 복합체가  $Fe^{2+}$ -FPTZ로 환원되는 원리에 기초하여 대부분의 항산화제가 환원력을 가지고 있다는 점에 착안하여 고안되어진 방법이다(Cho *et al.*, 2012). 참다래 식초를 3차 증류수에 10배 희석하여 실험을 진행하였으며, 그 결과 **그림 22**와 같다. A, B 및 C 식초의 발효초기 환원력은 각각 0.72, 0.74 및 0.74였으며, 발효종기에는 각각 0.73, 0.77 및 0.80이었다. 환원력은 항산화 활성과 직접적으로 연관되어 있는 것으로 알려져 있는데(Hong *et al.*, 2012), 본 연구에서도 환원력이 라디칼 소거활성과 동일한 패턴을 나타내었으며, 항산화 활성 측정결과 발효용기 및 발효시간에 따른 유의적인 차이는 없었다.



**그림 22. 참다래 식초 발효 중 항산화 활성 변화**

A ; 항아리 발효, B ; 플라스틱용기 발효, C ; 스테인리스용기 발효.

#### 마. 유기산 및 유리아미노산

##### (1) 유기산

발효용기에 따른 참다래 식초의 유기산 함량은 **표 3**과 같았다. Hong 등은 acetic acid 등의 유기산들이 TCA회로를 활성화하여 젖산분해를 촉진하며, 식초의 산미와 지미를 형성한다고 하였다(Hong *et al.*, 2012). 발효용기에 따른 참다래 식초의 유기산 함량 및 성분의 유의적인 차이는 없었다. A, B 및 C 식초에서 acetic acid, citric acid, fumaric acid 등 3종의 유기산이 검출되었다. A 식초의 경우 총 유기산 함량은 5,677.12 mg/100 mL이었으며, 주요 유기산은 acetic acid로 5651.12 mg/ 100mL로 가장 높게 나왔다. B 및 C 식초의 총 유기산 함량은 각각 5,460.89 및 5367.81 mg/100 mL이었으며, 주요 유기산은 acetic acid로 각각 5424.59 및 5367.81 mg/100 mL이었다.

표 3. 참다래 첨가 방법에 따른 유기산 성분 비교

Organic acid (mg/100 mL)	Sample <sup>1)</sup>		
	A	B	C
Acetic acid	5651.12	5424.59	5367.81
Citric acid	24.61	34.79	35.67
Fumaric acid	1.39	1.51	1.54
<b>Organic acid content</b>	<b>5,677.12</b>	<b>5,460.89</b>	<b>5,405.02</b>

<sup>1)</sup> A ; 향아리 발효, B ; 플라스틱용기 발효, C ; 스테인리스용기 발효.

(2) 유리아미노산

발효용기에 따른 참다래 식초의 유리아미노산 함량은 표 4와 같았다. 식초의 유리아미노산은 원료 자체의 아미노산 성분이 반영되거나, 원료에서 분해되어 생성되거나, 미생물의 발효에 의하여 생합성되어 반영될 수 있다(Han *et al.*, 2010). 또한, 아미노산은 맛에 영향을 주며, 그 종류에 따라 맛의 품질이 다르게 형성되어진다고 알려져 있다(Lee *et al.*, 2012). 발효 용기에 따른 유리아미노산 성분 차이는 없었으며, C 식초에서 총 유리아미노산의 함량이 다소 낮게 나타났다. 세 식초에서 threonine, valine, methionine, isoleucine, leucine, phenylalanine, lysine, histidine 등 총 8종의 필수아미노산이 검출되었다. 특히 항산화제와 성장촉진제로 알려진 lysine과 tyrosine의 함량이 다른 아미노산에 비해 높았다. A 식초의 경우 총 유리아미노산 함량은 654.482 mg/100 g이었으며, 주요 유리아미노산은 lysine, tyrosine, arginine 및 Phenylalanine으로 각각 64.87, 50.84, 49.87 및 43.04 mg/100 으로 나타났다. B 식초의 총 유리아미노산 함량은 702.12 mg/100 g이었으며, 주요 아미노산은 lysine, arginine, tyrosine 및 Phenylalanine으로 각각 67.79, 52.33, 51.23 및 44.54 mg/100 g이었다. C 식초의 총 유리아미노산 함량은 578.9 mg/100 g이었으며, 주요 아미노산은 lysine, arginine, tyrosine 및 Phenylalanine으로 각각 63.02, 49.81, 49.03 및 41.79 mg/100 g이었다.

표 4. 참다래 첨가 방법에 따른 유리아미노산 성분 비교

Free amino acid	Samples <sup>1)</sup>		
	A	B	C
Urea	78.05 <sup>2)</sup>	77.52	12.15
Aspartic acid	23.79	28.78	23.77
Serine	12.45	15.19	12.55
Glutamic acid	23.27	26.93	22.56
$\alpha$ -aminoadipic acid	9.18	5.33	5.39
Glycine	15.15	18.80	15.50
Alanine	29.89	38.60	31.87
Citrulline	4.57	4.63	4.35
$\alpha$ -Aminobutyric acid	5.87	5.71	5.76
Cystine	15.23	15.26	14.99
Cystathionine	12.59	12.46	12.07
Tyrosine	50.84	51.23	49.03
$\beta$ -Alanine	5.78	6.08	5.35
$\beta$ -Aminoisobutyric acid	18.44	18.74	18.27
$\gamma$ -Aminobutyric acid	6.58	10.95	7.54
Ethanolamine	1.26	5.27	2.47
Hydroxylysine	4.29	4.20	3.96
Ammonium Chloride	5.62	6.49	8.26
Ornithine	16.94	17.58	16.10
1-Methylhistidine	1.78	1.82	1.55
Anserine	8.09	8.64	7.91
Carnosine	2.41	2.17	2.16
Arginine	49.87	52.33	49.81
<b>essential amino acid</b>			
Threonine	28.29	30.71	27.16
Valine	34.79	36.84	33.52
Methionine	15.64	16.67	15.64
Isoleucine	28.20	29.58	27.74
Leucine	37.71	41.28	36.66
Phenylalanine	43.04	44.54	41.79
Lysine	64.87	67.79	63.02
Histidine	10.55	11.14	10.64
<b>Free amino acid content</b>	<b>654.482</b>	<b>702.12</b>	<b>578.9</b>
<b>Essential amino acid content</b>	<b>263.10</b>	<b>278.56</b>	<b>256.16</b>

<sup>1)</sup> A ; 향아리 발효, B ; 플라스틱용기 발효, C ; 스테인리스용기 발효.

## 바. 발효용기에 따른 식초의 관능평가

### (1) 선호도 조사

발효 용기에 따른 관능평가는 5점 척도법 및 소비자 선호도조사를 실시하였다. 영농조합법인 으뜸주가 직원 5명과 경남과학기술대학교 식품과학과 학부생 3,4학년 및 대학원생 45명으로 실시하였다. 식초에 대한 사전 설명없이 블라인드로 관능평가를 하였으며, 그 결과는 표 5와 같다. A, B 및 C 식초의 평점은 각각 3.78, 3.67 및 3.52로 발효용기에 따른 큰 차이는 없었으며, 근소한 차이로 항아리에서 발효한 A 식초가 가장 높은 점수를 받았다.

표 5. 발효용기에 따른 식초의 관능평가

	Contents				
	Taste	Flavor	Color	Overall	average
A 식초	3.74	4.07	3.65	3.64	3.78
B 식초	3.57	3.91	3.54	3.68	3.67
C 식초	3.24	3.87	3.45	3.54	3.52

\* A ; 항아리 발효, B ; 플라스틱용기 발효, C ; 스테인리스용기 발효.

\* 50명을 대상으로 평가하여 평균값으로 표기.

블라인드 테스트 후, 발효방법 및 발효용기의 차이점을 설명하고 맛에 대한 선호도 조사를 진행하였으며, 그 결과는 그림 23과 같았다. 항아리에서 발효한 A 식초가 70%으로 가장 높은 응답률을 나타내었으며, 플라스틱에서 발효한 B 식초 16%, 스테인리스에서 발효한 C 식초 14% 순으로 응답률을 나타내었다. 발효용기에 따른 식초의 생리활성, 유리아미노산 등의 기능성 성분 및 맛 등에 유의적인 차이가 없어 블라인드 테스트에서는 비슷한 평점을 받았지만, 선호도 조사에서는 항아리에서 발효한 A 식초에서 높은 선호도를 보였다.

항아리에서 발효한 것이 보다 안전하고 우수하다는 소비자들의 인식에서 이러한 결과가 나온 것으로 생각되어지며, 이를 이용한 안전한 먹거리, 항아리로 발효한 다래식초 등 제품의 스토리텔링이 자연스럽게 형성되어 질 것으로 생각된다. 추후에 상업적인 식초발효와 항아리 등의 전통적인 식초발효 방식에 대한 소비자 인식 조사 및 발효용기별 숙성단계 등에 대한 추가적인 연구가 필요한 것으로 판단되어진다.

이후, 식초음료의 배합비율, 조성물 첨가비율설정 등에 소비자선호도 조사는 항아리에서 발효한 식초로 진행되었다.

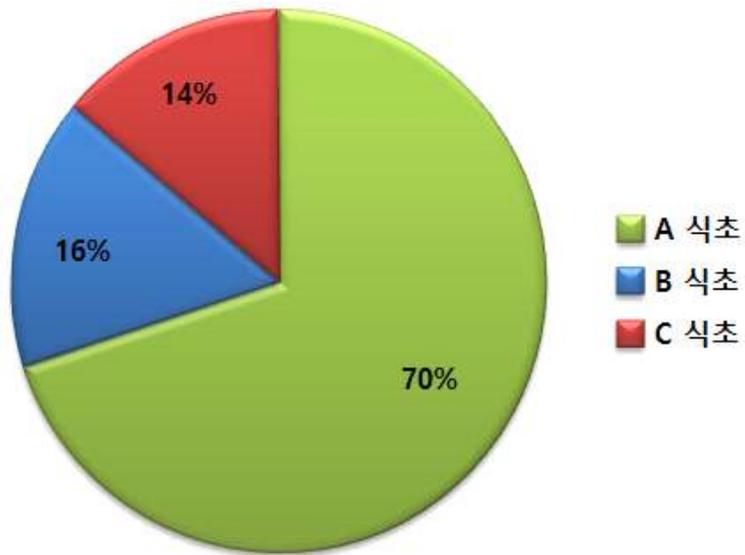


그림 23. 참다래 식초 선호도 조사

#### 4. 참다래 식초음료의 제조

##### 가. 참다래 식초음료 배합비율 설정

(1) 참다래 식초 : 물 희석비율 설정

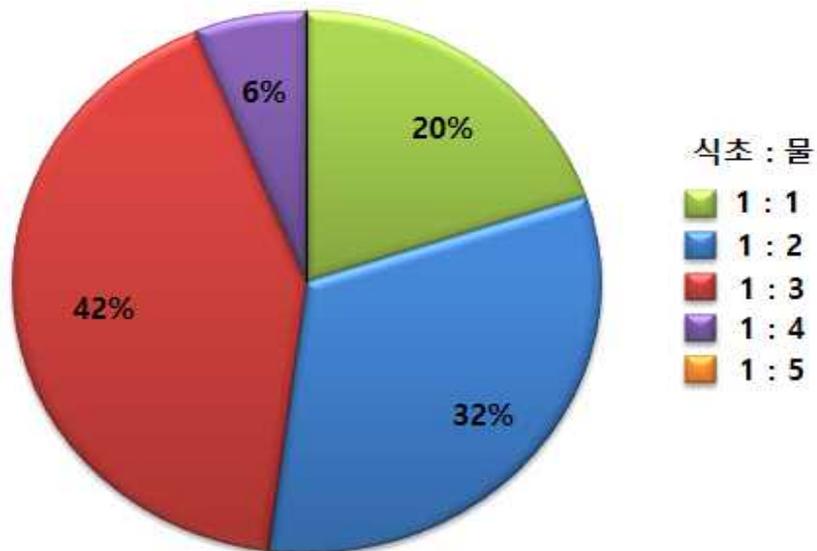
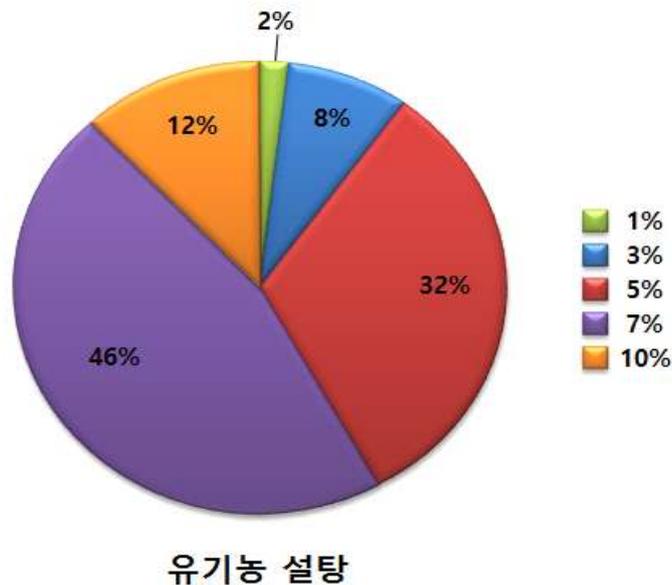


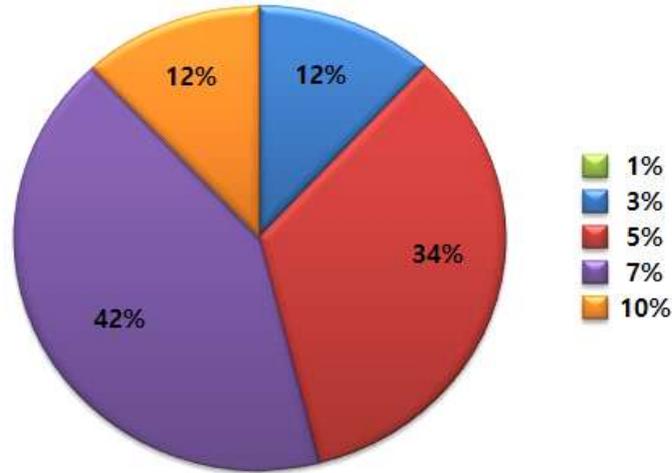
그림 24. 참다래 식초음료 희석비율 선호도 조사

식초와 물의 희석비율은 본 회사 연구원 및 경남 과학기술대학교 식품과학과 학부 3, 4년생과 대학원생 50명을 대상으로 선호도 조사를 실시하여 설정하였다. 선호도 조사는 각 시험군에 대하여 시음 후 희석비율, 첨가물 설정 등이 기재되어 있는 설문지에 체크하는 형식으로 진행되었다. 참다래 식초와 물을 각각 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5의 비율로 배합하여 선호도조사를 실시한 결과 **그림 24**와 같았다. 1:3의 비율이 42%로 가장 높은 응답률을 나타냈으며, 1:2비율 32%, 1:1비율 20%, 1:4비율 6% 및 1:5비율 0% 순으로 응답률을 나타내었다. 이후, 식초음료 조성물 및 첨가비율 설정에서는 식초와 물을 1:3으로 희석하여 선호도 조사를 진행하였다.

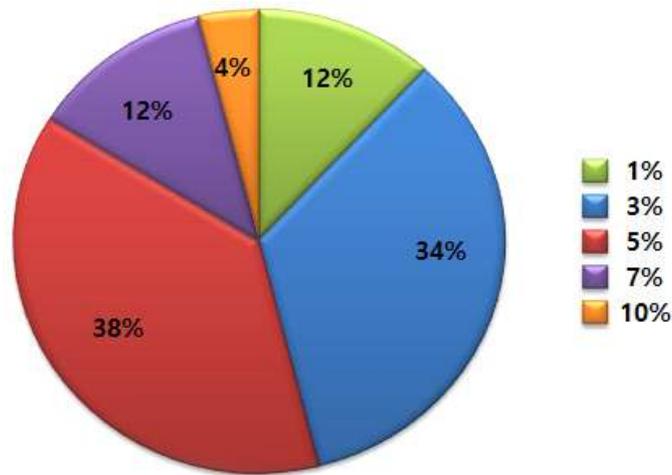
(2) 식초음료 조성물 및 첨가비율 설정

희석비율 선호도 조사와 똑같은 방식으로 실시하였으며, 참다래 식초와 물을 각각 1:3으로 희석 후 유기농 설탕, 꿀, 액상과당을 각각 1, 3, 5, 7, 10% 비율로 배합하여 선호도 조사를 실시한 결과 **그림 25**와 같았다. 유기농 설탕의 경우 1, 3, 5, 7, 10% 첨가 시 선호도는 각각 2, 8, 32, 46, 12%으로 7% 첨가에서 46%로 가장 높은 응답률을 보였다. 꿀 역시 7% 첨가 시 42%로 가장 높은 선호도를 나타내었으며, 1, 3, 5, 10% 순으로 각각 0, 12, 34, 12%의 응답률을 보였다. 액상과당의 경우 1, 3, 5, 7, 10% 첨가 시 선호도는 각각 12, 34, 38, 12, 4%로 5% 첨가 시 38%로 가장 높은 응답률을 보였다.





꿀



액상과당

그림 25. 참다래 식초음료 조성물별 첨가비율 선호도 조사

조성물 첨가비율에서 가장 높은 응답률을 보였던 유기농설탕 7%, 꿀 7%, 액상과당 5%를 각각 첨가한 식초음료에 대한 선호도 조사를 하였으며, 그 결과 그림 26과 같았다. 유기농설탕 42%, 꿀 54%, 액상과당 4%의 응답률을 보였으며, 유기농 설탕보다 꿀이 높은 응답률을 보였으나, 경제적인 측면에서 볼 때 유기농설탕이 적절한 것으로 생각되어진다. 대부분 ‘액상과당보다 유기농 설탕이나 꿀이 몸에 더 좋을 것 같다’ 등의 액상과당에 대한 좋지 못한 인식과 건강을 생각하는 응답과 ‘시중에 판매하는 식초음료에 비해 맛은 단조롭지만, 첨가물을 최소화 하여 웰빙음료로 적합한 것 같다’ 는 의견이 대부분이었다.

이후, 참다래 식초와 물을 1 : 3으로 희석 후 유기농 설탕 7%를 첨가하여 참다래 식초음료를 제조하였으며, 본 연구에서 개발 중인 참다래 식초음료와 기존에 출시되어있는 식초음료의 선호도 조사를 실시하였다.

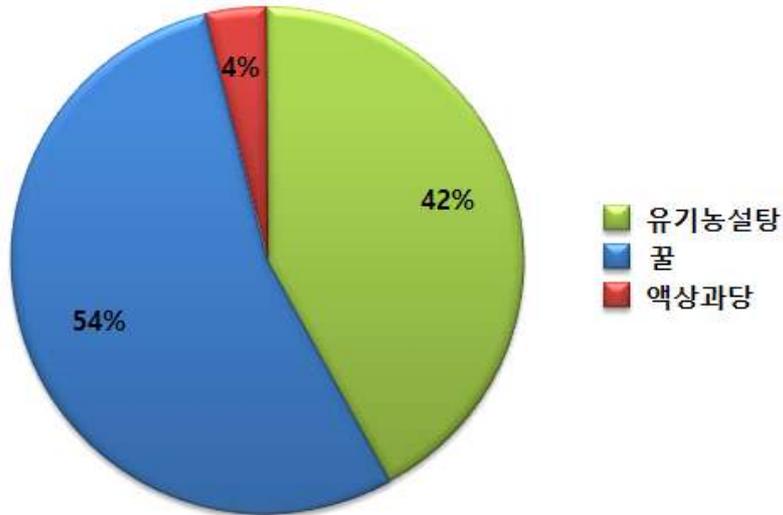


그림 26. 참다래 식초음료 첨가물 선호도

### (3) 참다래 식초음료와 기존 식초베이스 제품 선호도 조사

2015년 8월 1일부터 2015년 8월 30일까지 개최되는 사천시 다래와인축제(주관 : 영농조합법인 오름주가)에서 일반소비자 150명을 대상으로 본 연구에서 개발한 식초음료와 기존 식초베이스 2제품(C사 H제품, C사 M제품)에 대한 선호도 조사를 실시하였다(그림 27). 그 결과 그림 28과 같았으며, C사 H제품 38%, 참다래 식초 33%, C사 M제품 29% 순으로 선호도를 보였다. 본 회사에서 제조한 참다래 식초의 경우 첨가물이 적게 들어가 웰빙음료로써 높은 선호도를 보였다고 생각되어지나, 기존제품 보다 맛에 대한 부분에서 다소 낮은 선호도를 보였다고 생각되어 진다.

추후에, 이를 보완하여 맛, 가격 등에 대한 선호도 조사가 실시되어야 될 것으로 판단되어진다.



그림 27. 참다래 식초음료 및 기존 출시제품 선호도 조사

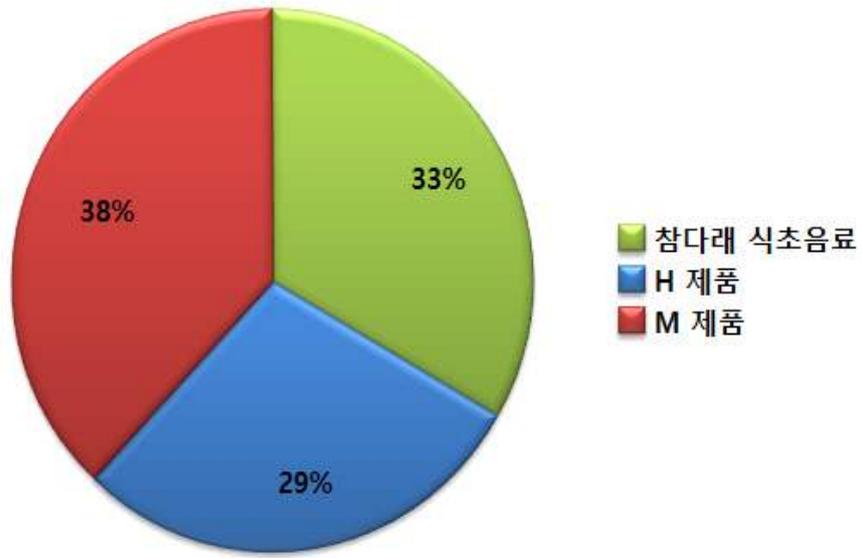


그림 28. 참다래 식초음료 및 기존 출시제품 선호도

## 나. 참다래 식초음료의 유통기한

신규품목제조 시 식품 제조 · 가공업자는 제품의 특성에 따라 식품의약품안전청장이 정하여 고시한 기준에 의해 설정한 『유통기한 설정사유서』를 제출하여야 하며, 제품은 표시된 유통기한 내에서는 식품공전에서 정하는 식품의 기준 및 규격에 적합하여야 한다. 신규 품목제조보고 제품이 기존 제품과 식품유형, 성상, 포장재질 및 포장방법, 보존 및 유통 온도, 보존료 사용여부, 유당 및 유처리 여부, 살균 또는 멸균방법인 동일한 경우 유통기한 설정 실험을 생략할 수 있다. 따라서, 본 실험에서 제조된 참다래 식초음료를 제품화 할 경우 기존에 출시된 참과일 푸드의 마실매초(발효식초 30%, 정제수)와 식품 유형 및 포장방법 등이 유사하여 유통기한을 제조일로부터 12개월로 설정할 수 있다(그림 29, 유통기한 설정사유서 첨부).



신규제품 : 참다래 식초음료



기존 유사제품 : 마실매초

그림 29. 참다래 식초음료 및 마실매초

## 유통기한 설정 사유서

식품의 유형	발효음료류(기타발효음료)	
제품명	참다래 식초음료	
보존 및 유통방법	실온( <input checked="" type="checkbox"/> ) / 상온( <input type="checkbox"/> ) / 냉장( <input type="checkbox"/> ) / 기타( <input type="checkbox"/> )	
유통기한	제조일로부터 12개월	
실험수행기관종류	자사( <input type="checkbox"/> ) / 의뢰( <input type="checkbox"/> ) / 생략( <input checked="" type="checkbox"/> )	
실험수행기관명		
유통기한 설정 사유서		
- 기존에 출시된 참과일푸드의 마실매초(발효식초 30%, 정제수)와 식품 유형 및 포장방법 등이 유사하여 유통기한을 동일하게 설정함.		
2. 유사제품 비교		
구분	신규 제품	기존 유사 제품
제품명	참다래 식초음료	마실매초
제조사	영농조합법인 오름주가	참과일촌푸드
①식품의 유형	발효음료류(기타발효음료)	발효음료류(기타발효음료)
②성상	액상(황금빛의 투명한 액체)	액상(황금빛의 투명한 액체)
③포장재질 및 포장방법	PET +AL + PE(3중지) 내부:PE(폴리에틸렌)	내부 : PE(폴리에틸렌)
④보존 및 유통온도	실온	실온
⑤보존료 사용여부	무	무
⑥유당, 유처리	무	무
⑦살균 또는 멸균 여부	살균	살균
유통기한	제조일로부터 12개월	제조일로부터 12개월

## 5. 다래식초 및 마시는 다래식초 제조

### 가. 다래식초 및 식초음료 제조 공정

현재 다양한 과실을 이용한 식초가 개발되고 있으며 음료용 식초 등을 포함한 식초 시장은 큰 성장세를 나타내고 있어 다른 과실에 비해 비타민과 무기질의 함량이 높아 영양학적으로 우수할 뿐만 아니라 단백질 분해효소를 포함하여 육류와 함께 섭취 시 소화증진 및 비만 억제 효과도 있는 것으로 알려진 참다래를 이용하여 참다래 와인 식초를 개발하여 이를 이용하여 소비자들이 마시기 편하고 쉽게 즐길 수 있는 참다래 식초 음료를 개발하고자 한다.

다래와인 식초의 원료로는 본사에서 생산되는 다래와인(Alc. 12%)과 당도 14brix 이상의 후숙이 잘된 참다래를 이용하여 과즙을 내어 사용한다. 이는 식초 제조 공정 중 알코올 발효를 따로 실시하지 않게 때문에 단기간의 제품화가 가능하며, 본사에서 제조 되고 있는 다래와인 중 저품질의 와인을 활용하여 식초 및 식초음료를 제조함에 따라 가격 경쟁력을 가지게 된다. 또한 최적의 초산 발효를 실시하기 위하여 알코올 농도를 6%로 조정할 때 정제수 대신 참다래 과즙을 사용함에 따라 제조된 참다래 식초의 향미가 높아져 고품질의 식초 음료를 생산할 수 있다.

최적화된 다래식초 제조 공정은 다래와인(Alc. 12%)에 세척 후 분쇄한 참다래 과즙을 1 : 1로 희석시켜 최종 알코올 농도가 6%가 되게 한 후 항아리(100 L)에 담근 후 초산종균(*A. pasteurianus* A8)을 5%(v/v) 접종하여 실온(25 ~ 30°C)에서 약 35일간 정치배양으로 초산발효를 실시한다. 초산 함량이 4%이상일 때 까지 발효 한 후 면보 등으로 1차 여과한 다음 0.45µm micro filter로 여과 한 후 새로운 숙성 항아리에서 고품질의 식초를 생산하기 위해 일정기간 숙성을 시켜 병입 및 포장하여 제품화 하거나 식초음료 베이스로 사용한다.

상기 다래식초를 이용하여 참다래 식초와 물을 1 : 3으로 희석 후 유기농 설탕 7%를 첨가하여 참다래 식초음료를 제조한다.

향후 더 향상된 제품을 출시하기 위하여 다양한 방법으로 연구 할 것이며, 향기성분 분석 데이터를 축적하여 품질평가 지표를 마련하고, 타 제품과의 차별화 및 기능성을 검증하기 위한 연구(항산화, 항비만, 피부미용 개선 등의 in vivo 기능성 검증 등)를 추가적으로 실시할 것이며, 다래식초 및 식초 음료 제품의 매출이 상승할 경우 1톤 이상의 대량발효를 실시할 예정이다. 본 연구 개발 사업으로 참다래 가공 식품의 다양화로 인한 기업의 매출 증대 및 참다래 재배 지역 경제를 활성화하고 재배 농가의 소득을 증대할 수 있을 것으로 생각됨.

6. 다래식초 및 마시는 다래식초 시제품화



그림 30. 본 개발 참다래 식초 및 식초음료 시제품

## 시험 성적서

제품명	검사항목	기준규격	결과값	판정				
식초	총산	2.6w/v%이상	5.8	적합				
	타르색소	검출되어서는 아니 된다	불검출	적합				
	보존료	보존료 (g/L) : 다음에서 정하는 것 이외의 보존료가 검출되어서는 아니 된다. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>파라옥시안식향산메틸</td> <td rowspan="2">0.1 이하 (파라옥시안식향산으로서)</td> </tr> <tr> <td>파라옥시안식향산에틸</td> </tr> </table>	파라옥시안식향산메틸	0.1 이하 (파라옥시안식향산으로서)	파라옥시안식향산에틸	프로피온산 11.35 mg/kg 그 외 보존료 불검출	적합	
파라옥시안식향산메틸	0.1 이하 (파라옥시안식향산으로서)							
파라옥시안식향산에틸								
식초음료 (기타발효음료류)	납	0.3(mg/kg)이하	0.0	적합				
	카드뮴	0.1(mg/kg)이하	0.0	적합				
	대장균군	음성	음성	적합				
	일반세균수	1 mL당 100 이하	70	적합				
	타르색소	검출되어서는 아니 된다	불검출	적합				
	보존료	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">안식향산 안식향산나트륨 안식향산칼륨 안식향산칼슘</td> <td>0.6 이하(파라옥시안식향산 에틸 및 파라옥시안식향산 메틸과 병용할 때에는 안식향산으로서 사용량과 파라 옥시안식향산으로서 사용량의 합계가 0.6g/kg 이하이 어야 하며, 그 중 파라옥시안식향산으로서의 사용량은 0.1g/kg 이하이어야 한다. 또한 분말제품은 검출되어서는 아니 된다.)</td> </tr> <tr> <td>파라옥시안식향산메틸 파라옥시안식향산에틸</td> <td>0.1 이하(안식향산, 안식향산나트륨, 안식향산칼륨 및 안식향산칼슘과 병용할 때에는 파라옥시안식향산으로서 사용량과 안식향산으로서 사용량의 합계가 0.6g/kg 이하이어야 하며, 그 중 파라옥시안식향산으로서의 사용량은 0.1g/kg 이하이어야 한다. 또한 분말제품은 검출되어서는 아니된다.)</td> </tr> </table>	안식향산 안식향산나트륨 안식향산칼륨 안식향산칼슘	0.6 이하(파라옥시안식향산 에틸 및 파라옥시안식향산 메틸과 병용할 때에는 안식향산으로서 사용량과 파라 옥시안식향산으로서 사용량의 합계가 0.6g/kg 이하이 어야 하며, 그 중 파라옥시안식향산으로서의 사용량은 0.1g/kg 이하이어야 한다. 또한 분말제품은 검출되어서는 아니 된다.)	파라옥시안식향산메틸 파라옥시안식향산에틸	0.1 이하(안식향산, 안식향산나트륨, 안식향산칼륨 및 안식향산칼슘과 병용할 때에는 파라옥시안식향산으로서 사용량과 안식향산으로서 사용량의 합계가 0.6g/kg 이하이어야 하며, 그 중 파라옥시안식향산으로서의 사용량은 0.1g/kg 이하이어야 한다. 또한 분말제품은 검출되어서는 아니된다.)	프로피온산 3.34 mg/kg 그 외 보존료 불검출	적합
	안식향산 안식향산나트륨 안식향산칼륨 안식향산칼슘	0.6 이하(파라옥시안식향산 에틸 및 파라옥시안식향산 메틸과 병용할 때에는 안식향산으로서 사용량과 파라 옥시안식향산으로서 사용량의 합계가 0.6g/kg 이하이 어야 하며, 그 중 파라옥시안식향산으로서의 사용량은 0.1g/kg 이하이어야 한다. 또한 분말제품은 검출되어서는 아니 된다.)						
파라옥시안식향산메틸 파라옥시안식향산에틸	0.1 이하(안식향산, 안식향산나트륨, 안식향산칼륨 및 안식향산칼슘과 병용할 때에는 파라옥시안식향산으로서 사용량과 안식향산으로서 사용량의 합계가 0.6g/kg 이하이어야 하며, 그 중 파라옥시안식향산으로서의 사용량은 0.1g/kg 이하이어야 한다. 또한 분말제품은 검출되어서는 아니된다.)							

※ 엔텍분석연구소 의뢰

- 식품유형 : 소스류
- 원료배합비율 : 고추 55%, 식초 20%, 설탕 15%, 마늘 5%, 정제소금 5%
- 제조공정
  - 원료→선별→세척→증숙→절임→혼합→분쇄→주입→포장
- 보존료 종류 및 검출량 : 프로피온산 0.10g/kg
- 판단 : 천연유래 가능 (식초)
- 근거자료
  - J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 37(12). 1640~1646, 2008
- 관련공문 : 첨가물기준과-2377(2012.8.8)호

- 식품유형 : 발효식초
- 원료배합비율 : 포도농축액 100%
- 제조공정
  - 원료→압착→발효→숙성→여과→주입→포장
- 보존료 종류 및 검출량 : 프로피온산 0.007g/kg
- 판단 : 천연유래 가능 (식초)
- 근거자료
  - Food control, 21, 217~220, 2010
  - 한국식품영양과학회지, 37(12), 1640~1646, 2008
- 관련공문 : 첨가물기준과-3688(2014.9.24)호

- 식품유형 : 발효식초
  - 제품별 원료배합비율, 제조공정, 보존료 종류 및 검출량
- | 원료배합비율            | 제조공정                  | 보존료 종류 및 검출량   |
|-------------------|-----------------------|----------------|
| 현미식초<br>(현미 100%) | 원료→발효→정제→주입<br>→밀봉→포장 | 프로피온산 0.01mg/L |
|                   |                       | 프로피온산 0.02mg/L |
|                   |                       | 프로피온산 0.01mg/L |
- 판단 : 천연유래 가능 (식초)
  - 근거자료
    - Food Control, 21, 217~220, 2010
    - J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 37(12), 1640~1646, 2008
  - 관련공문 : 첨가물기준과-2030(2012.7.5)호

- 식품유형 : 발효식초
- 원료배합비율 : 적포도주 식초 100%
- 제조공정
  - 원료→여과→저장→숙성→살균→가수→여과→포장
- 보존료 종류 및 검출량 : 프로피온산 0.027g/L
- 판단 : 천연유래 가능 (식초)
- 근거자료
  - Food control, 21, 217~220, 2010
  - 한국식품영양과학회지, 37(12), 1640~1646, 2008
- 관련공문 : 첨가물기준과-2161(2014.5.28)호

※ 출처 : 식품의약품안전처

보존료를 인위적으로 첨가하지 않았음에도 프로피온산이 검출 되었는데, 이는 천연 원료로부터 이행되거나 발효 및 숙성과정에서 생성된 것으로 추정된다. 식품의약품안전처에 식초 중 프로피온산 천연유래 사례로 7건 정도 등록되어져 있음.

## 7. 참다래 식초 및 식초음료 홍보 및 시장반응도 조사

### (1) 2015년 사천 다래와인 축제 개최

- (가) 주최 : 영농조합법인 오름주가, 와인갤러리
- (나) 주관 : 영농조합법인 오름주가, 와인갤러리
- (마) 장소 : 사천와인갤러리
- (바) 기간 : 2015년 8월 1일부터 8월 30일(30일간)
- (사) 성과 : 본 사업에서 개발 중인 참다래 식초 홍보, 시음회 및 시장 반응도 조사

예술과 와인과 축제가 있는 곳  
와인갤러리는 전업농의 수확 농사에 따라 바뀌었던 50여 년 전의 가을 전통을 대대적으로 재창조하는 새로운 문화공간으로 탈바꿈한 곳입니다.  
타인과 다른 1-1의 공간을 풍치해 와인의 지평 속으로 다가가 좋은 풍경으로 자연의 정취와 아름다운 풍경이 어우러진 서양은 물론이고, 이국적인 정취를 느낄 수 있는 갤러리 공간이 있습니다.  
와인갤러리는 와인과 커피, 음악을 즐기면서 편하게 여유를 즐길 수 있는 문화공간입니다.

입지도? 나 역시로 시원한데 아는데...!!  
시원한 타원에서 펼쳐지는 한여름의 문화공연  
따뜻한 한여름, 가을 타원을 이룬 문화공간 와인갤러리에서 시원한 공연을 준비했습니다.  
**낮이 즐거운 시간**  
와인갤러리에 전시 중인 작품들의 재미를 직접 만날 수 있는 시간이 마련되어 있습니다.  
**밤이 즐거운 시간**  
와인갤러리의 작은 무대에서는, 사랑과 음악이 넘쳐나는 공연이 준비되어 있습니다.  
**즐거워하는 기분**  
시원한 와인음료를 즐길 수 있는 자리 마련 예정입니다.

오시는 길  
와인갤러리  
행사장에서 관람할 경우 7000원 지원 (음식기 와인갤러리, 전동차, 주차요금)  
EVENT  
시원한 타원에서 펼쳐지는 한여름의 문화공연  
주요 공연  
2015. 07. 25 - 08. 30  
10:00 - 23:00  
주최: 와인갤러리  
후보: 영농조합법인오름주가

강정희 작곡가  
조은주 작곡가  
박성상 작곡가  
문숙숙 작곡가

공연 수, 포, 음악장  
내용: 음악과 예술  
주최: 오름주가

와인갤러리 소개  
다래와인 7004  
와인 갤러리는 전업농의 수확 농사에 따라 바뀌었던 50여 년 전의 가을 전통을 대대적으로 재창조하는 새로운 문화공간으로 탈바꿈한 곳입니다.  
타인과 다른 1-1의 공간을 풍치해 와인의 지평 속으로 다가가 좋은 풍경으로 자연의 정취와 아름다운 풍경이 어우러진 서양은 물론이고, 이국적인 정취를 느낄 수 있는 갤러리 공간이 있습니다.  
와인갤러리는 와인과 커피, 음악을 즐기면서 편하게 여유를 즐길 수 있는 문화공간입니다.

그림 31. 2015년 사천 다래와인 축제

## (2) 박람회 참가

### (가) 2014 펠 경남 특산물 박람회

① 기간 : 2014년 11월 13일 ~ 2014년 11월 16일

② 장소 : 창원, 세코

③ 내용 :

- 경남 특산품의 대외경쟁력 강화를 위한 브랜드 경연의 장 마련
- 경남 특산품의 대·내외적 홍보 및 판로 개척 필요
- 지역간 전통문화 체험 및 문화교류를 통한 도민화합의 장 마련
- 경남 우수 농산품의 브랜드 개발 전략을 통한 내수 진작
- 경남 특산품의 대·내외 판로 개척 지원을 통한 지역 경제 활성화 및 글로벌화에 맞는 식품문화 선도
- 경남에서 생산되는 다양한 제품(식초, 식초 음료) 정보수집

④ 성과 :

- 본사의 제품 홍보 및 브랜드 이미지 제고
- 본 사업에서 개발 중인 참다래 식초 홍보 및 시장 반응도 조사



그림 32. 2014 펠 경남 특산물 박람회 참가

(나) 2015 경남 관광박람회

① 기간 : 2015년 3월 20일 ~ 2015년 3월 22일

② 장소 : 창원, 세코

③ 내용 :

- 경남 관광박람회 참석으로 인하여, 다양한 관광상품화 정보 수집
- 참다래 식초 음료 출시에 대한 소비자들의 반응 조사
- 경남 지역에서 제조되고 있는 가공품 업체들과의 교류 및 정보 수집.

④ 성과 :

- 본사의 제품 홍보 및 브랜드 이미지 제고
- 본 사업에서 개발 중인 참다래 식초 홍보 및 시장 반응도 조사



그림 33. 2015 경남 관광박람회 참가

8. 다래식초 및 마시는 다래식초 기술이전 및 제품화

(1) 식품제조·가공업 영업등록증



제 2015- 0606286 호

**영 업 등 록 증**

담당부서	환경위생과
책임자	이영재
담당자	류순택
연락처	055-831-3618

법 인 명 : 영농조합법인오름주가 법 인 번 호 :

대 표 자 : 조현국 생 년 월 일 :

영업소명칭 : 영농조합법인오름주가

소 재 지 : 경상남도 사천시 미룡길

영업장면적 : **214.00㎡**

영업의종류 : 식품제조·가공업 (영업의형태:식품제조가공업)

조 건 : 식품위생법제44조 및 같은법시행규칙 제55조에 규정된 준수사항을 이행하고 기타 신고권자의 지시사항을 이행해야함.

식품위생법 제37조제5항, 같은 법 시행령 제26조의2 및 같은 법 시행규칙 제43조의2제2항에 따라 위와 같이 등록하였음을 증명합니다. 

**2015년 12월 02일**

사 천 시



최초신고일자 : 2015년 12월 02일

그림 34. 식품제조·가공 영업등록증

(2) 다래와인식초 품목제조보고서

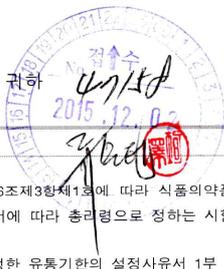
<p>■ 식품위생법 시행규칙 [별지 제43호서식] &lt;개정 2015. 8. 18.&gt;</p> <h3 style="text-align: center;">식품·식품첨가물 품목제조보고서</h3> <p style="text-align: right;">※ 뒤쪽의 유의사항을 읽고 작성하여 주시기 바라며, [ ]에는 해당되는 곳에 <input checked="" type="checkbox"/> 표를 합니다. (앞쪽)</p>	
<p>성명 조현국</p> <p>보고인 주소 경남 사천시 미룡길 31-20</p>	<p>생년월일(법인등록번호) <input type="text"/></p> <p>전화번호 <input type="text"/></p> <p>휴대전화 <input type="text"/></p>
<p>영업소 명칭(상호) 영농조합법인 오름주가</p> <p>소재지 경남 사천시 미룡길 31-20</p>	<p>영업등록번호 : 2015-0606286</p>
<p>식품의 유형 발효식초</p> <p>제품명 다래와인식초</p> <p>유통기한 제조일부터 3년</p> <p>품질유지기한 제조일부터 년</p> <p>원재료명 또는 성분명 및 배합비율 <span style="float: right;">뒤 쪽에 기재</span></p>	
<p>제품정보 용도 용법 식음료용, 수시 음용</p> <p>보관방법 및 포장재질 주입포장, 유리병, PET</p> <p>포장방법 및 포장단위 주입포장, 250ml(유리병), 1.8L(PET)</p> <p>성상 액체식품으로 고유의 색상과 향미를 가지며, 이미미취가 없어야 함</p> <p>고열량·저영양 식품 해당 여부 <span style="float: right;">[ ]에 [ ]아니오 [ <input checked="" type="checkbox"/> ]해당 없음</span></p>	
<p>기타</p> <p>「식품위생법」 제37조제5항 및 같은 법 시행규칙 제45조제1항에 따라 식품(식품첨가물) 품목제조 사항을 보고합니다.</p> <p style="text-align: right;">2015 년 12 월 02 일</p> <p style="text-align: right;">보고인 조현국 <span style="float: right;"></span></p> <p style="text-align: center;"><b>지방식품의약품안전청장</b> 특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 구청 관하</p> <p style="text-align: center;"><b>장</b></p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<p>제출서류</p>	<p>1. 제조방법설명서 1부</p> <p>2. 「식품·의약품분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제3항제1호에 따라 식품의약품안전처장이 지정한 식품전문 시험·검사기관 또는 같은 조 제4항 단서에 따라 총리령으로 정하는 시험·검사기관이 발급한 식품등의 한시적 기준 및 규격 검토서 1부</p> <p>3. 식품의약품안전처장이 정하여 고시한 방법에 따라 설정한 유통기한의 설정사유서 1부</p>
<p>210mm×297mm[백상지 80g/㎡(재활용품)]</p>	

그림 35. 품목제조보고서

(3) 다래와인식초 제조방법 설명서

□ 제조방법설명서

업 체 명	영농조합법인 오름주가		
제 품 명	다래와인식초	식품의유형	발효 식초
<b>&lt; 제 조 방 법 &gt;</b>			
공정명	제조방법 설명		
원료(참다래) 검수	모든 사용원료는 식품 및 식품 첨가물 공전 규격에 적합한 원료만을 검사해서 사용한다.		
선별 및 세척	준비한 참다래를 선별하고 깨끗하게 씻는다.		
파쇄 및 착즙	선별 및 세척한 참다래를 파쇄하여 착즙 후 정제수 20%를 첨가 한다.		
당도(Brix) 측정	당도계를 이용하여 당도를 측정한 후 Brix함량 25%가 되도록 설탕으로 보당한다.		
효모 접종	효모( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> )를 종균 배양 후 최종 농도 5%되게 접종한다.		
알코올 발효	주모를 접종한 원액을 20℃이하의 저온에서 30일 이상 발효 시킨다.		
제성	참다래 과즙을 첨가하여 알코올 함량을 6%로 조정한다.		
초산균 접종	알코올 발효 후 제성된 여액에 종초를 접종한다.		
초산 발효	종초를 접종한 후 30℃에서 정치배양하면서 적정산도가 4%이상 도달하는 시점 까지 초산 발효 시킨다.		
숙성 및 여과	초산 발효 후 숙성 시킨 후 여과한다.		
충진 및 밀봉	일정량 용기에 주입 • 밀봉한다.		
포장 및 제품 검사	제품을 항목별 검사하여 완제품으로 출하한다.		



그림 36. 제조방법설명서

(4) 다래와인식초 유통기한 설정 사유서

**유통기한 설정 사유서**

제 품 명	다래와인식초
식 품 의 유 형	발효식초
보존 및 유통 방법	실온(√) / 상온( ) / 냉장( ) / 냉동( ) / 기타( )
유통 기 한	제조일로부터 36개월
실험수행기관종류	자사( ) / 의뢰( ) / 생략(√)
실험수행기관명	-
<b>유통기한 설정근거</b>	
<p>식품의약품안전처고시 제2013-253호(2013.12.24)식품·식품첨가물 및 건강기능식품의 유통기한 설정 기준III, 식품·식품첨가물 및 건강기능식품의 유통기한 설정 실험을 생략할 수 있는 경우 1, 식품, 다항에 해당되어 유통기한 설정 실험을 생략하고 기존 유통제품과 같이 유통기한을 제조일로부터 36개월로 설정합니다.</p>	
<b>상기와 같이 유통기한 설정 사유서를 제출합니다.</b>	
<p>첨부 : 유통기한 설정 실험 생략 근거 1부.      끝.</p> <p style="text-align: center;">2015 년 12월 02일</p> <p>제출인 : 조 현 국      </p> <p style="text-align: center;"></p>	

그림 37. 유통기한 설정 사유서

(5) 다래와인식초 유통기한 설정 실험 생략 내역

**유통기한 설정 실험 생략 내역**

항목	기존(유사) 품목 보고 식품	신규 품목 보고 식품
제조회사 명칭	농업회사법인(주)생생초	영농조합법인 오름주가
제품명	홍시를 갈아만든 감식초	다래와인 식초
성분 배합비율	감(홍시) 100%	참다래 95%, 설탕 5%
식품유형	발효식초	발효식초
성상 (예: 분말, 건조물, 고체식품, 페이스트상, 시럽상, 액체식품등)	액체식품, 이미·이취 없음	액체식품, 이미·이취 없음
포장재질	유리병	유리병
포장방법 (밀봉 또는 진공으로 표기)	밀봉	밀봉
유통 및 보존온도 (예: 냉동, 냉장, 상온, 실온 등)	실온	실온
보존료 사용여부	無첨가	無첨가
유당· 유저리 여부	부	부
살균(주정처리 산처리 포함) 또는 멸균방법(여부)	-	
용도 및 용법	식음료용, 수시 음용	식음료용, 수시 음용
유통기한	제조일로부터 36개월	제조일로부터 36개월
<p>2015 년 12월 02일</p> <p>제출자 : 조 연 국 </p>		

그림 38. 유통기한 설정 실험 생략 내역

## 제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

### 제 1 절 연구개발 목표 달성도

구분 (연도)	세부과제명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
1차 년도 (2014- 2015)	(제1세부) 참다래를 이용한 기능성 식초음료 개발	참다래 초산발효 최적화 공정 확립	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 초기 알코올 농도 설정 (4%, 6%, 8%)</li> <li>○ 초산균 접종량 설정 (2.5%, 5%, 7.5%)</li> </ul>
		대량발효 공정 확립	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 ton 발효조에 대량 발효 조건 설정</li> <li>○ 초산 발효 후 숙성 방법 설정 및 기간 설정</li> <li>○ 대량 초산발효 중 이화학적 특성 조사</li> <li>○ 대량 초산발효 중 기능성 특성 함량 변화 조사</li> </ul>
		참다래 식초음료 제조 공정 확립	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존 과일 식초음료의 배합 비율 조사</li> <li>○ 참다래 식초 음료 조성물 배합 비율 설정</li> <li>○ 배합 설정을 위한 관능평가</li> <li>○ 참다래 식초음료 배합 비율에 따른 이화학적 특성 분석</li> </ul>
		참다래 식초 및 식초음료의 기능성 분석 및 향기성분 분석	80	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 폴리페놀 함량, 유기산 함량 분석</li> <li>○ 항산화 활성규명 (DPPH, ABTS, FRAP)</li> <li>○ 향기성분 분석 (남해마늘 연구소 분석의뢰)</li> </ul>
		참다래 식초음료 제품화	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 참다래 식초 음료의 관능평가 실시</li> <li>○ 참다래 식초의 품질평가 지표 기준설정</li> </ul>

## 제 2 절 관련분야에의 기여도

- 지역 특산물을 주로 하는 가공품인 전통 과실주 산업의 활성화는 전형적인 1차 산업에 기반으로 하는 지역산업기반의 고부가가치 창출 시스템을 제공함으로써 참다래의 고부가가치 창출효과가 기대됨.
- 참다래 식초 및 식초음료의 개발 및 마케팅을 통한 참다래 소비촉진으로 참다래 농가의 경제적 이윤 확대.
- 참다래 이용하여 식초 발효 공정 기술 및 참다래 식초 음료 배합 기술을 통한 기술우위 선점 및 관련 제품군들의 기술 개발의 향상.
- 참다래 식초 음료 물질 탐색 기술은 다른 식품 혹은 요리 개발의 기초자료로서 활용 가능 함.
- 참다래 상업적 재배지의 지역적 특성과 참다래 및 감 특화작물 육성을 위한 지역특화연구 기반 등 다양한 인프라를 모두 집결하여 활용할 수 있는 지역특화 사업의 우수 모델 사업으로 활용이 기대.

# 제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

## 제 1 절 연구개발 성과

### 1. 연구개발 성과 목표 대비 실적

성과목표	사업화지표								연구기반지표								
	지식 재산권		기술이전	사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책 활용·홍보		기타 연구(타 연구 등) 활용
	출원	등록		제품화	기술창업	매출창출	고용창출	투자유치		논문		학술발표			정책활용	홍보전시	
										SCI	비SCI						
최종목표	1	1	1	2											3		
1차년도	목표	1		1	1												
	실적	1		1	1											2	
종료 1차년도		1														1	
종료 2차년도																1	
종료 3차년도				1												1	
종료 4차년도																	
종료 5차년도																	
소 계		1		1												3	
합 계	1	1	1	2												3	

### 2. 지식재산권

구분	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국 명	출원			등 록			기타
			출원인	출원일	출원번호	등록인	등록일	등록번호	
특허	참다래 와인 및 참다래 과즙의 복합발효를 통한 증진된 항산화 활성 및 풍부한 유리아미노산을 함유하는 기능성 식초의 제조방법	한국	조현국 신지현 이동철 이주영	2015.09.21	10-2015-0133315	-	-	-	-

### 3. 전시회 등 참여

번호	유형	행사명	전시품목	장소	활용년도
1	박람회	2014 필 경남 특산물 박람회	다래와인 및 개발중인 참다래식초	창원시, 세코	2015
2	박람회	2015 경남관광박람회	다래와인 및 개발중인 참다래식초	창원시, 세코	2015

## 제 2 절 활용계획

### 1. 2017년 특허 등록 1건 예정

- 특허 출원명 : 참다래 와인 및 참다래 과즙의 복합발효를 통한 증진된 항산화 활성 및 풍부한 유리아미노산을 함유하는 기능성 식초의 제조방법(10-2015-0133315)

### 2. 추가 연구 필요성

- 제품의 표준화를 위한 발표조건 최적화 및 스타터 균주에 대한 선발과 향기성분 분석을 완료하여 품질 평가 지표를 마련하고, 타 제품과의 차별화 및 기능성을 검증하기 위한 연구(항산화, 항비만, 피부미용 개선 등의 in vivo 기능성 검증 등)를 추가적으로 실시할 것이 요구되었음
- 향후 대량생산을 위하여 1톤 이상의 대량 발효공정을 시스템이 필요함
- 본 기술을 활용하여 유사한 과일을 활용한 식초와 식초 음료의 개발에 접목할 수 있음

### 3. 사업화 추진 방안

- 식초 제품을 출시하였으며, 식초음료 제품을 출시할 예정임
- 제품의 디자인 및 마케팅 연구도 필요함
- 본 연구는 단순한 개발에 멈추지 않고 개발된 제품은 주관기관에서 생산되어 현재 판로가 확보된 백화점, 대형마트 및 음식점 등을 활용하여 판매하고 국내산 참다래의 기능성을 강조하여 소비자에게 꾸준히 인지도를 높이고 각종 방송매체와 신문 광고를 통해 전국적으로 고객층을 확대 및 본사에서 운영하는 와인갤러리를 통하여 마케팅을 활성화 할 예정임.

## 제 6 장 연구실 안전관리 이행실적

### ◎ 영농조합법인 오름주가 기업부설연구소 안전성 확보 방안

#### ○ 목적

“연구실 안전환경조성에 관한 법률”에 의거하여 실험실 안전관리 시스템 구축을 위한 체계적인 실험실 안전관리를 위해 실험실에서의 주의사항, 실험실 위험수준 확인 방법, 운영인력 확보 및 운영방안, 해당 법규 준수를 위한 자료 구축 등 시스템 개발 필요

#### ○ 실험실 안전 관리 매뉴얼 구축

##### 1) 안전한 실험실 관리 및 실험 수행을 위한 활동들의 체계적 정립

##### 2) 세부내용

- 실험실의 안전보건 수칙
- 사고시 응급조치
- 화학실험실에서 사용되는 전기기계 실험기구(설비)에 대한 안전지침
- 유해위험물질 취급에 관한 지침(guideline)
- 실험실 관리
- 화학물질 안전관리
- 실험실 위험성 평가 및 안전 교육 및 훈련

#### ○ 실험실 관리 시스템 구축

- 1) 실험실에서 행해지는 실험 날짜, 장소, 시간, 실험 실습자와 감독자 구성
- 2) 실험 일정 관리 기능, 실험 실습일지 작성
- 3) 실험 일자별 화학물질 및 시약, 표준품 사용량 관리

#### ○교육관리 시스템 구축

- 1) 실험실에서의 안전 사고 예방을 위한 교육 시스템 구축
- 2) 실험실 안전관리 매뉴얼에 교육 횟수와 시기에 대한 규정 작성
- 3) 실험 실습자 및 감독자에 대하여 교육의 이수 및 인증을 관리할 수 있는 시스템 구축
- 4) 실험실 안전관리 수준 향상을 위한 교육
- 5) 안전교육 관리 기능, 실험 관련 안전 교육 대상, 대상별 안전교육 실시 시가 관리, 대상별 안전교육 내용 관리 및 실험관련 안전교육 실시 실적 관리

#### ○ 화학물질 관리 시스템 구축

- 1) 물질안전보건자료(material safety data sheet:MSDS)는 화학물질의 안전 사용을 위한 필수 관리 요소
- 2) 법규 및 각종 기술 기준에서 화학물질의 유해성 정보의 확인을 위한 기본 요소
- 3) 연구실험실에서 화학물질의 위험성 및 응급조치사항의 명확한 인지를 위해 실험실내에 MSDS를 반드시 비치

- 4) 유해화학물질의 성분, 물리적 성질, 위험성, 응급조치사항 및 폐기방법 등의 정보 활용
- 5) MSDS 시스템을 통하여 사용위치, 사용용도 여러 가지 분류에 따라 신속하게 MSDS를 검색하고 세부 정보를 편리하게 분류해서 볼 수 있는 편의성 제공

○ 자체안전점검 시스템 구축

- 1) 관리 사태를 체계적이고 정량적으로 평가하기 위해 체크리스트 활용
- 2) 관리 상태를 표현할 수 있는 항목을 체계적으로 분류
- 3) 체크리스트 구성

① 일반 안전

- 실험실에서의 음식 취하 여부
- 비상시 퇴출가능 여부
- 정리정돈 상태
- 실험실에서 사용되는 화학물질에 따른 안전보호구 확보
- 장비별 안전수칙의 게시 여부

② 전기 안전

- 실험실내에서 사용되는 전기 시설의 적절성
- 전기시설의 사용 적정성
- 전기안전장치의 설치 적정성

③ 가스 안전

- 가스용기 안전 보관 여부
- 가스 누출 검지 장치의 설치 적정성 및 작동 여부
- 가스 사용 적정성

④ 위험물 안전

- 화학물질의 보관 적정성
- MSDS 비치 여부
- 화학물질 사용 절차 적정성

⑤ 환경 안전

- 폐시약 용기의 성상에 따른 구분 적정성
- 폐기물 처리 및 보관 적정성
- 폐액수집 시설 적정성

## 제 7 장 참고문헌

- Blois MA 1958. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. *Nature* 181: 1199-1200.
- Cho KM, Joo OS. 2012. Enhances Antioxidant Effect of Purple Sweet Potato by Roasting. *Korean J Food Preserv.* 19 : 735-743.
- Cho KM, Seo WT, Kim HG, Lee JS. 2011. Making of Dongchimi Naengmyeon Broth Which Has Enhanced Antioxidant Activity Using Purple Sweet Potato. *Korean J. Microbiol* 47: 143-150.
- Folin, O and W. Denis. 1912. On phosphotungstic-phosphomolybdic compounds as color reagents. *J. Biol. Chem.* 12: 239-243.
- Han WC, Ji SH, Surh JH, Kim MH, Lee JC and Jang KH. 2010. Characterization of vinegar using *rubus crataegifolius* and *rosa rugosa* tunb. *J. East Asian Soc Dietary Life.* 20 : 582-588.
- Hong SM, Moon HS, Lee JH, Lee HI, Jeong JH, Lee MK, and Seo KI. 2012. Development of Functional Vinegar by Using Cucumbers. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 41(7): 927-935
- Joo, O. S., S. T. Kang, C. H. Jeong, J. W. Lim, Y. G. Park, and K. M. Cho. 2011. Manufacturing of the enhances antioxidant wine using a ripe Daebong persimmon (*Dispyros kaki* L). *J. Appl. Biol. Chem.* 54: 126-134.
- Kim GR, Yoon SR, Lee SW, Jeong MS, Kwak JY, Jeong YJ, Yeo SHo and Kwon JH. Analysis of the Free Amino Acids and Volatile-Flavor Compounds in the Commercial Brown-Rice Vinegar Prepared via Static Acetic-Acid Fermentation. 2011. *Korean J Food Preserv* 18(5): 803-810
- Lee JS, Song JH, chun JP, Na KC, Moon JH and Kim WS. 2009. Opimal fermentation condition for development of high quality pear wine and characteristics of pear wines. *Kor. J. Microbil. Biorechnol.* 37 : 213-218.
- Lee MK, Choi SR, Lee J, Choi YH, Lee JH, Park KU, Kwon SH and Seo KI. 2012. Quality characteristics and nati-diabetic effect of yacon vinegar. *J. Korean Soc Food Sci Nutr.* 41 : 79-86.
- Mo HW, Jung YH, Jeong JS, Choi KHi, Choi SW, Park CS, Choi MA, Kim ML, and Kim MS. 2013. Quality Characteristics of Vinegar Fermented Using Omija (*Schizandra chinensis* Baillon). *J Korean Soc Food Sci Nutr* 42(3): 441-449.
- Seo KI, Hong SM, Moon HS, Lee JH, Lee HI, Jeong JH, Lee MK, 2012. evelopment of Functional Vinegar by Using Cucumbers. *J. Korean Soc Food Sci Nutr.* 41: 927~935

[첨부]

## 특허, 논문, 제품(시장) 분석보고서

신청과제명	참다래를 이용한 기능성 식초음료 개발		
주관연구책임자	조 현 국	주관기관	영농조합법인 으뜸주가

### 1. 본 연구관련 국내외 기술수준 비교

개발기술명	관련기술 최고보유국	현재 기술수준		기술개발 목표수준	비고
		우리나라	연구신청팀		
참다래를 이용한 기능성 식초음료 개발	일본, 중국, 미국	70%	40%	80%	

- 1) 개발기술명은 본 연구과제 최종 연구개발 목표기술을 의미
- 2) 현재 기술수준은 선진국 100% 대비 우리나라 및 신청한 연구팀의 기술수준 표시
- 3) 기술개발 목표수준은 당해과제 완료 후 선진국 100% 대비 목표수준 제시
- 4) 부가설명이 필요한 경우 비교란에 작성

### 2. 특허분석

#### 가. 특허분석 범위

대상국가	국내, 국외(미국, 일본, 유럽)
특허 DB	특허정보원 DB( <a href="http://www.kipris.or.kr">www.kipris.or.kr</a> ), Aureka DB
검색기간	최근 10년간
검색범위	제목 및 초록

## 나. 특허분석에 따른 본 연구과제와의 관련성

개발기술명		참다래를 이용한 기능성 식초음료 개발
Keyword		식초, 음료
검색건수		1393
유효특허건수		
핵심특허 및 관련성	특허명	복분자를 이용한 식초음료 및 그의 제조방법
	보유국	대한민국
	등록년도	2007
	관련성(%)	40%
	유사점	식초음료 제조
	차이점	참다래를 이용하여 식초 및 기능성음료 제조
핵심특허 및 관련성	특허명	보리수 열매를 이용한 기능성 식초 및 식초음료의 제조방법
	보유국	대한민국
	등록년도	2006
	관련성(%)	60%
	유사점	기능성 식초 및 식초음료 제조
	차이점	참다래를 이용하여 식초 및 기능성음료 제조
핵심특허 및 관련성	특허명	오디식초와 그 제조방법 및 오디식초를 함유한 기능성 음료
	보유국	대한민국
	등록년도	2006
	관련성(%)	60%
	유사점	식초 및 기능성음료 제조
	차이점	참다래를 이용하여 식초 및 기능성음료 제조

- 1) 개발기술명은 본 연구과제 최종 연구개발 목표기술을 의미
- 2) keyword는 검색어를 의미하며, 검색건수는 keyword에 의한 총 검색건수를, 유효특허건수는 검색한 특허 중 핵심(세부)개발기술과 관련성이 있는 특허를 의미
- 3) 핵심특허는 개발기술과의 관련성이 높고 인용도가 높은 특허를 기준으로 분석

## 3. 논문분석

### 가. 논문분석 범위

대상국가	미국, 일본, 유럽
논문 DB	원문정보시스템(Kiss), 국가과학기술정보서비스(NDL), 국회도서관(www.nanet.go.kr)
검색기간	최근 10년간
검색범위	제목, 초록 및 키워드

나. 논문분석에 따른 본 연구과제와의 관련성

개발기술명		참다래를 이용한 기능성 식초음료 개발
Keyword		참다래, 식초, 음료
검색건수		537
유효논문건수		
핵심논문 및 관련성	논문명	오미자를 이용한 식초발효 및 품질특성
	학술지명	J. Korean Soc Food Sci Nurt
	저 자	정지숙 외 8명
	게재년도	2013
	관련성(%)	50%
	유사점	기능성 식초 개발
	차이점	참다래를 이용하여 식초 및 기능성음료 제조
핵심논문 및 관련성	논문명	오이를 이용한 기능성 식초 음료 개발
	학술지명	J. Korean Soc Food Sci Nurt
	저 자	서권일 외 6명
	게재년도	2012
	관련성(%)	60%
	유사점	기능성 식초음료 개발
	차이점	참다래를 이용하여 식초 및 기능성음료 제조
핵심논문 및 관련성	논문명	참다래 식초 초산발효 조건 및 올리고당 첨가의 영향
	학술지명	Korean J. Food Preserv
	저 자	정용진 외 5명
	게재년도	2007
	관련성(%)	70 %
	유사점	참다래를 이용하여 초산발효 최적조건 확립
	차이점	참다래를 이용하여 참다래 식초음료의 최적조건 확립

- 1) 개발기술명은 본 연구과제 최종 연구개발 목표기술을 의미
- 2) keyword는 검색어를 의미하며, 검색건수는 keyword에 의한 총검색건수를, 유효논문건수는 검색한 논문 중 핵심(세부)개발기술과 관련성이 있는 논문을 의미
- 3) 핵심논문은 개발기술과의 관련성이 높고 인용도가 높은 논문을 기준으로 분석

## 4. 제품 및 시장 분석

### 가. 생산 및 시장현황

#### 1) 국내 제품생산 및 시장 현황

- 중국, 일본, 그리고 미국에는 음용 식초에 관한 오래된 역사와 전통이 존재한다. 중국 장쑤성 전장의 향초는 요리뿐만 아니라 식사 전에 건배를 하며 마시는 방식으로 이용된다. 춘절에도 바질 수 없는 300년이 넘는 전통식품으로, 찰밥쌀로 술을 빚고 약 반년에 걸친 발효과정을 통해 탄생
- 일본 오키나와의 모로미 식초는 장립종 쌀의 주박으로 만들며 신맛이 덜해 마시기 쉬워 전국에서 높은 인기를 가지며 발효에 들어가는 흑국균(黑麴菌)은 반출이 금지될 정도로 철저히 관리되는 것이 특징이며, 일본에는 음용식초를 파는 가게뿐만 아니라 지역산 농산물과 연계한 온라인 쇼핑몰도 존재하며, 4천억 원 대의 시장을 형성하고 있다.
- 미국의 대표 식초인 사과식초(apple cidr vinegar)는 산뜻한 풍미를 강점으로 드레싱뿐만 아니라 드링크용으로 이용 되고 있다.

#### 2) 국외 제품생산 및 시장 현황

- 전통에 머무르던 음용식초는 최근 신맛과 칼로리는 줄이고, 다양한 과일 성분으로 풍미를 높이면서 산업화 되기 시작했다. 우리나라의 시장은 '02년 30억원에서 '11년 1,300억원 규모로 연평균 52%의 성장률을 보이며 폭발적으로 증가하였으며, 전체 시장에서 음용 식초가 차지하는 비중은 '06년 조미용을 넘어섰으며, '11년에는 전체 시장의 73%를 점유한 실정이다.
- 대상, 샘표, CJ 등 3개사의 시장 점유율이 90% 이상을 차지하고 있다.

- 출처 <식초의 음료시장 출사표. 2013. 7. 17(제104호)

### 나. 개발기술의 산업화 방향 및 기대효과

#### 1) 산업화 방향(제품의 특징, 대상 등)

- 식초 음료의 기능성 특성에 관한 소비자 인식을 조사한 결과[식품산업과 영양 18(1), 37~42, 2013]에 따르면 식초 음료를 섭취할 때 다이어트, 피로회복, 변비 개선 효과가 좋다고 나타났으며, 이는 소비자가 식초 음료를 섭취시 고려하는 효능으로 특히 여성들의 주요 관심사인 다이어트와 변비 개선 및 정장작용에 대한 기대 정도가 높게 나타났다. 이를 바탕으로 참다래 기능성 식초음료는 여성층을 주요 타겟으로 설정하며, 또한 건강개선이 필요한 실버세대 및 어린이, 청소년의 건강 음료로 판매 될 수 있도록 마케팅 할 예정이다.
- 본사에서 운영하고 있는 와인 갤러리 및 인터넷 쇼핑몰, 지역 판매장 등에 주력으로 판매할 예정이다.

2) 산업화를 통한 기대효과

(단위 : 백만원)

산업화 기준 항 목	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	계
직접 경제효과	70	100	150	150	200	670
경제적 파급효과	50	70	100	100	150	470
부가가치 창출액	50	70	100	100	150	470
합 계	170	240	350	350	500	1,610

- 1) 직접 경제효과 : 본 연구과제 개발기술의 산업화를 통해 기대되는 제품의 매출액 추정치
- 2) 경제적 파급효과 : 본 연구과제 개발기술의 산업화를 통한 농가소득효과, 비용절감효과 등 추정치
- 3) 부가가치 창출액 : 본 연구과제 개발기술의 산업화를 통해 기대되는 수출효과, 브랜드가치 등 추정치

5. 3P(특허, 논문, 제품)분석을 통한 연구추진계획

가. 분석결과 향후 연구계획(특허, 논문, 제품 측면에서 연구방향 제시)

1) 특허분석 측면

- 기존 특허는 오미자, 오이, 수박, 복분자 등을 이용한 식초 음료가 개발되어 있으며 아직 다양한 분야로 분야 및 제품화가 되어있지 않은 상황입니다. 본 연구과제에서는 참다래를 이용하여 1단 알코올 발효를 거쳐 초산 발효를 실시하여 참다래 식초를 제조한 후 기능성 참다래 식초 음료를 제조하는 개발방법을 확립하여 국내 특허를 출원하였음.

2) 논문분석 측면

- 기존 논문들은 참다래를 이용한 식초음료 개발된 논문이 발표되어 있지 않으며, 오미자, 오이 등을 원료로 하여 개발된 식초 음료가 있으며, 참다래 식초 초산발효 조건 및 올리고당 첨가의 영향이라는 논문의 경우 발효 조건 및 발효 초기 당 첨가에 따른 연구개발로 본 사업에서는 참다래 식초를 이용하여 향이 풍부하고 산미를 조절하여 마시기 좋은 건강 식초음료를 개발하고자 함.

3) 제품 및 시장분석 측면

- 국내 및 국외시장 분석결과 식초음료의 경우 90% 이상이 대상, 샘표, CJ등 대기업이 시장을 점유하고 있으며, 석류, 청포도, 복분자를 이용한 제품 등의 생산 및 판매가 이루어지고 있으나, 참다래를 이용한 식초음료는 시판되고 있지 않은 실정이다. 또한 현재 식초음료 시장은 옥수수, 타피오카, 고구마 등을 발효시켜 만든 '주정(에틸 알코올)' 또는 '주요(주정을 증류하기 전 원액)'에 과즙을 섞은 방식으로 만들어진 제품이 대부분이다. 이에 본사는 국내에서 생산되는 100% 참다래를 이용하여 1차 효모 발효, 2차 초산 발효, 3차 자연 숙성시키는 단계를 거쳐 첨가물을 최소화 시킨 건강 발효 식초를 생산하여 대기업과 차별화시켜 국내 및 국외에 판매할 계획임.

## 주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 고부가가치식품기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 고부가가치식품기술개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.