

전략체계	혁신 - 3 - 3		수행시기	전반기(완결)	
기술분야코드	V3	기술유형코드	S02	작목구분코드	FR-01-FR12
과제종류	기관고유		과제번호	LP004276	
과제명	오미자 활용 식품소재 개발 및 상품화 연구				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	권혜정		농업연구관	강원특별자치도원 농식품연구소	
연구기간	2022 ~ 2023		참여연구기관		
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
1) 오미자 소재 연구 및 상품 개발			농식품연구소	권혜정	'22~'23
키워드	오미자, 가공품, 상품화				

ABSTRACT

As a fruit of the *Maximowiczia chinensis*, a vine plant of the Magnoliaceae, schizandra contains red juices and one or two brown seeds. In the process of processing schizandra, its seeds make the color murky and bitter. To easily remove seeds, it was treated in four ways - rolling treatment, blanching treatment, steam treatment and immersion treatment - and the changes of components by treatment were examined. The lignin content, a major component of schizandra, was the lowest in the blending process and the highest in the rolling process. The anthocyanin content and the total polyphenol content were low in immersion treatment and high in steam and rolling treatment. The sugar content was the lowest at 6.47 °Bx in the immersion treatment, and was high in the rolling treatment and steam treatment. The acidity was higher in rolling and steam processing, and in the chromaticity, a value was higher in rolling processing than steam.

1

연구목표

오미자(*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill)는 목련과에 속하는 낙엽성 덩굴식물로서 한국, 중국 동북부, 일본 등에 분포한다. 우리나라 오미자 자생지 환경특성은 주로 해발 500~700m 준고랭지 산록의 계곡 구릉지로 습도가 높고 잔자갈이 위층에 있으며, 부엽토가 쌓여 배수가 잘되는 지역이다. 주로 우리나라 중부지방에 분포하고 있으며, 내한성이 강하고 고온에 약하여 여름철

고온을 피할 수 있는 경북 문경, 전북 장수, 진안, 무주와 강원도의 인제 등이 재배지역이다.

오미자는 껍질의 신맛, 과육의 단맛, 씨의 매운맛, 쓴맛, 전체 짠맛의 다섯 가지 맛을 가지고 있으며, 오미자의 주성분은 향기성분, 페놀화합물, 다당류, 안토시아닌 및 리그난(lignans)계 화합물이 대표적 성분이다. 리그난 화합물은 간세포 보호 및 간 기능 회복작용, 미백, 항균, 항염증, 항암 효과가 있는 것으로 보고되었다. 오미자추출물은 근력개선, 갱년기 여성건강의 도움을 주는 건강기능식품 기능성 원료로 인정되어 있으며, 리그난 성분 schizandrin, gomisin A, gomisin N의 합을 지표성분으로 활용하고 있다. 다만, 리그난은 주로 쓴맛을 내는 씨앗의 주요 성분이어서 가공품 개발시 고려되어야 한다.

오미자 재배 생산은 백두대간 산간지대를 따라 재배 벨트를 형성하면서 인근 지역으로 늘어나고 있고, 전국적으로 2018년에는 2,232ha를 재배하여 8,438t(M/T)을 생산하고 있다. 그러나 국내 생산량이 증가하면서 오미자 산지 판매가격은 하락하고 있다. 2019년 특용작물 생산실적(2010~2018, 농림축산식품부)에 의하면, 오미자 원가 가격은 kg당 2010년도 23,730원 수준에서 2012년도 29,777원으로 급속히 높아졌다. 2014년도(28,791원)에 정점을 찍은 후 2015년도에 14,746원으로 하락 국면으로 전환되었으며, 2018년에는 13,552원 이었으며 금년에는 하락폭이 더욱 커질 전망이다.

시중에 오미자의 활용도는 각종 요구르트, 김치, 두부, 고추장, 소스, 정과, 발효주 등 다양하게 활용되고 있고, 그 외에 음료, 차, 주류 등의 가공식품으로 이용되고 있다. 그러나, 그 형태가 오미자의 착즙이나 추출 형태이고 분말형태의 가공활용도는 미흡한 실정이다. 또한 오미자를 활용한 가공품으로는 오미자청, 오미자차, 건조오미자, 오미자환, 오미자음료, 오미자와인, 오미자식초 등이 있으며 체험, 관광과 연계된 다양한 가공품 개발이 요구되고 있다.

2 재료 및 방법

<제1세부과제 : 농특산물(오미자 등)소재 연구 및 상품 개발>

(시험 1) 쓴맛저감 전처리 기술개발

시험연구에 사용한 시료는 홍천군에서 재배한 오미자를 구입하여 사용하였다. 씨를 쉽게 제거하기 위한 전처리방법으로 롤링처리, 블랜칭처리, 스팀처리, 침지처리의 4가지 방법으로 처리하였다. 씨 제거 후 남은 고형분으로 당도, 산도, 총 폴리페놀 함량, 총 플라보노이드 함량, 총 안토시아닌 함량, 색도를 비교하였다. 당도는 핸드믹서로 시료를 30초간 분쇄하고 고속원심분리(24,000×g, 4℃, 20min)를 실시하였다. 이후 상층액을 감압여과(Whatman filter paper No. 2)하고 그 여과액을 취하여 디지털 당도계(Refractometer, ATAGO, Japan)를 사용하여 °Brix 측정하였다. 산도는 시료 각 50g을 증류수 250ml로 정용한 후 핸드믹서로 30초간 분쇄하고 고속원심분리(24,000×g, 4℃, 20min)를 실시한 후 상층액을 감압여과(Whatman filter paper No. 2)하고 그 여과액의 10ml를 취하여 0.1% 페놀프탈레인 지시약을 첨가하고 0.1N NaOH 용액으로 pH 8.3이 될 때까지 적정하여 소비된 NaOH용액의 소비량을 구한후 lactic acid(% w/w)로 환산하여 표시하였다.

총 폴리페놀 함량 측정은 Folin-Denis법을 응용하여, 각 착즙액 1mg을 95% 에탄올 또는 증류수 1mℓ에 녹이고 2~10배 희석한 희석액 2mℓ에 Folin 시약 2mℓ를 첨가하고 잘 혼합하여 5분간 방치한 후 2mℓ의 10% Na₂CO₃를 혼합하여 1시간 동안 방치한 후 UV/VIS spectrophotometer(DU 730, Beckman Coulter, Brea, USA)로 725nm에서 흡광도를 측정하였다. tannic acid를 이용하여 작성한 표준곡선으로부터 총 폴리페놀 함량을 구하였으며, 표준곡선은 tannic acid 최종농도가 0, 100, 200, 300, 400, 500 μg/ml이 되도록 하여 725nm에서 흡광도를 측정한 후 작성하였다.

총 플라보노이드 함량 측정은 각 착즙액 1mg을 95% 에탄올 또는 증류수 1mℓ에 용해시키고 diethyleneglycol 2mℓ, 1N NaOH 0.02mℓ를 혼합하여 37℃에서 1시간 동안 방치한 후 UV/VIS spectrophotometer(DU 730, Beckman Coulter)로 420nm에서 흡광도를 측정하였다. rutin을 이용하여 작성한 표준곡선으로부터 총 플라보노이드 함량을 구하였으며, 표준곡선은 rutin의 최종 농도가 0, 100, 200, 300, 400, 500 μg/ml이 되도록 하여 420nm에서 흡광도를 측정하였다.

안토시아닌을 분석하기 위하여 오미자 0.2g에 1% HCl이 함유된 50% methanol 45mℓ를 넣고 30분간 sonication 한 후 50mℓ로 정용하였다. 정용한 용액을 0.45 μm syringe filter(HP045AN10, Advantec, Tokyo, Japan)로 여과하여 준비한 시험용액의 안토시아닌은 Agilent 1100 series HPLC(Agilent Technologies, Santa Clara, CA, USA)로 분석하였다. 분석 column은 Capcell Pak C18 MGIII (4.6×250mm, 5 μm, Shiseido, Tokyo, Japan)를 사용하였다. Injection volume은 20 μL, flow rate는 1.0mℓ/min으로 하여 520nm에서 분석하였다. 안토시아닌 표준시료는 cyanidin-3-glucoside (C3G, Sigma-AldrichCo., St.Louis, MO, USA)와 peonidin-3-glucoside(P3G, Tokiwa Phytochemical Co.,Ltd., Chiba, Japan)를 사용하였다. 주요 peak에 대한 보다 정확한 동정을 위하여 LC-MS/MS를 시행하였다. LC-MS/MS분석을 위한 LC는 Thermo Finnigan Surveyor HPLC(Thermo Electron Co., San Jose, CA, USA)를 사용하였으며, column은 INNO C18(2.0×50mm, 5 μm, Young Jin Biochrom Co., Ltd., Seongnam, Korea)을 사용하였다. Injection volume 2 μL, flow rate 0.2mℓ/min으로 하여 PDA detector(190~800nm)로 분석하였다.

MS분석은 Thermo Finnigan LCQ Deca XP plus ion trap mass spectrometer(Thermo Electron Co.)를 사용하였고 ionization type ESI/probe voltage(5kV)/positive, MS range 150~1,500m/z, N₂ gas flow rate 1.5mℓ/min, capillary temperature 275℃ 조건으로 분석하였다.

색도는 Spectrophotometer(CR-400, MinoltaCo., Osaka, Japan)를 이용하여 시료의 일정한 상당 부위를 10회 반복 측정하였다. 측정 전 표준백판(L=97.75, a=0.49, b=1.96)으로 보정한 후 사용하였으며 L(명도, Lightness), a(적색도, redness), b(황색도, yellowness)값으로 나타내었다.

(시험 2) 식품소재(분말, 액상) 개발

오미자 분말은 씨를 제거한 후, 40℃로 건조하고 200mesh로 분쇄하여 분말을 제조하였다. 오미자청은 68° Brix 되는 정백당에 오미자를 100℃ 가열하고, 40℃로 냉각하여 38.5℃에서 4일간 물리적 힘을 가한 뒤, 숙성시켜 여과하였다. 여과된 샘플은 100℃로 살균 처리한 뒤 병입하여 보관하였다. 제조한 분말과 청은 당도, pH, 산도, 일반성분, 리그난, 탄닌을 분석하였다. 당도 및 산도는 시험 1의 분석방법과 같다. pH는 시료 각 50g을 증류수 250mℓ로 정용한 후 핸드믹

서로 30초간 분쇄하고 고속원심분리(24,000×g, 4℃, 20min)를 실시하였다. 이후 상층액을 감압여과(Whatman filter paper No. 2)하고 그 여과액을 취한후 여과액 20mℓ를 취하여 pH meter(SevenEasy, mettler toledo, Swiss)로 직접 측정하였다.

일반성분은 수분(%), 조단백(%), 조지방(%), 회분(식품공전에 준함)을 분석하였고, 수분은 수분건조기(ISO 9001, Sartorius)를 이용하여 처음 시료의 양과 건조된 후의 중량 차이로 수분값을 산출하였다. 조회분은 깨끗한 회화용기를 회화로(62700 Furnace, Barnstead Thermolyne)에서 600℃ 이상으로 여러 시간 강하게 가열한 후 데시케이터에 옮겨 실온으로 식힌 다음 칭량하였다. 다시 2시간 강하게 가열하여 건조 칭량하고 이 조작을 항량이 될 때까지 반복한다.

시료를 회화용기에 정밀히 달아 넣고 회화로에 옮겨 550~600℃에서 여러 시간 가열하여 백색이나 회백색의 회분이 얻어질 때까지 계속하였다. 회화가 끝난 후, 가열을 그치고 그대로 식혀 온도가 약 200℃로 되었을 때 데시케이터에 옮겨 식힌 후 칭량하였다.

조단백질은 Kjeldahl법에 의해 분석하였다. 시료 1g을 분해장치(2020 Digester, FOSS TECATOR) 분석 tube에 넣고 분해촉진제 2알과 황산 12ml를 넣고 420℃에서 50분간 가열하였다. 실온에서 식힌 후 Kjeltec 장치(Kjeltec auto sampler system 1035 Analyzer, FOSS TECATOR)에 넣고 질소를 정량하였다. 질소단백질 환산계수인 6.25를 적용하여 산출하였다.

조지방은 Soxhlet 추출법을 사용하여 분석하였다. 지방 자동추출장치인 Soxtec(2050 SOXTEC, FOSS TECATOR)을 이용해 측정하였다. 조지방 분석통을 1시간 건조시킨 후 무게를 측정한 후 원통형 여과지에 시료 1g을 넣고 솜으로 위를 덮고 ethyl ether 80mℓ를 넣고 Soxtec에 장착하였다. 추출 장치의 수기를 130℃에서 20분간 끓이고 40분간 세척, 20분간 회수, 20분간 건조되도록 조절하였다. 분석이 완료되면 분석통을 꺼내 hood안에서 30분간 휘발시킨 후 100℃의 건조기에서 1시간 건조한 후 30분간 진공 방냉 후 무게를 측정하였다.

리그난 함량은 각 추출물을 0.2μm membrane filter로 여과하여 HPLC(high permance liquid chromatography)를 실시하였고, Young-Rin Associates, 칼럼 μ-C18 bondapak(3.9×300mm, Waters, Milford, USA), 이동상 MeOH : Water = 80 : 20(v/v), 유속 0.8mℓ/min, 검출기 UV290nm의 기기 분석 조건으로 분석하였다. 리그난 화합물 표준정량 곡선 작성은 세사민 농도와 세사몰린 농도가 25, 50, 75, 100ppm이 되도록 희석하여 표준곡선을 작성한 후 계산하였다.

오미자의 총 탄닌 함량 분석은 추출된 상등액 20μℓ와 증류수 1200μℓ를 2mℓ microtube에 넣고, 100% Folin-Ciocalteu phenol reagent 시약 100μℓ 및 15% Na₂CO₃(Sodium carbonate)시약 300μℓ를 순서대로 첨가하였다. 반응 시약을 첨가한 후, 최종 볼륨이 2mℓ가 되도록 증류수 380μℓ를 추가로 첨가하였다. 또한, 암조건의 실온에서 2시간 동안의 반응 시간을 거친 후, microplate로 200μℓ씩 옮겨 다기능 흡광 분석기(Multiskan Go, Thermo Fisher Scientific, Waltham, USA)를 사용하여 765nm에서 흡광도를 측정하였다. 총 탄닌 함량은 표준 시약 tannin acid를 사용하였다.

(시험 3) 농특산물 활용 가공품 개발(1년차)

오미자를 활용하여 아이스크림, 젤리음료, 젤리스틱 총 3종을 개발하였다. 오미자 아이스크림은 65℃에서 4시간 추출한 오미자와 오미자청을 플레인 요거트에 첨가하여 혼합한 후, 우유와 꿀을 첨가하여 제조하였다. 오미자 젤리스틱은 오미자를 0.5°Brix 가 될 때까지 추출한 후 부재료와 혼합하여 스틱 충전하였다. 오미자 젤리음료는 추출한 오미자로 음료와 젤리를 제조한 뒤 1:1 혼합하여 가열살균 후 충전하고 다시 60℃에서 30분간 후살균처리하였다. 개발된 3종의 시제품 관능평가는 색, 맛, 향미, 조직감, 전반적인 기호도 등의 항목에 대하여 5점 척도법(매우 좋다 : 5점, 좋다 : 4점, 보통이다 : 3점, 좋지않다 : 2점, 매우 좋지않다 : 1점)으로 평가하였다.

(시험 4) 오미자 씨분리 및 착즙장치 개발

오미자 씨분리 및 착즙장치 기기는 농가 보급용으로 자체 개발하였다. 한 쌍의 캘린더드럼 각각은 외측을 향해 방사상으로 복수 개의 압축돌기가 등간격으로 돌출 형성돼 둘레방향을 따라 압축돌기와 그 사이의 압축홈이 교번적으로 형성되고, 서로 인접한 캘린더드럼은 압축돌기와 압축홈이 상보적으로 맞물려 반대 방향으로 회전 작동하면서 그 사이로 과일을 유입 유도해 으깨는 것을 특징으로 개발하였다.

(시험 5) 농특산물 활용 가공품 개발(2년차)

'22년의 시제품으로 개발된 아이스크림, 젤리음료, 젤리스틱 총 3종에 대해 대량화 및 산업화하였다. 대량생산에 적합한 배합비와 공정을 확립한 후 일반성분, pH, 산도, 당도, 색도를 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

<제1세부과제 : 농특산물(오미자 등)소재 연구 및 상품 개발>

(시험 1) 쓴맛저감 전처리 기술개발

씨를 쉽게 제거하기 위한 전처리 방법으로 롤링처리, 블랜칭처리, 스팀처리, 침지처리의 4가지 방법으로 처리하여 처리별 성분변화를 살펴보았다. 안토시아닌 함량과 총 폴리페놀함량에서는 침지처리에서 가장 낮았고, 스팀과 롤링처리에서 높게 나왔다. 당도는 침지처리에서 6.47 °Brix로 가장 낮았고, 롤링처리와 스팀처리에서 높게 나왔다. 산도는 롤링처리와 스팀처리에서 높았고, 색도 a값은 스팀처리보다 롤링처리에서 높게 나왔다.

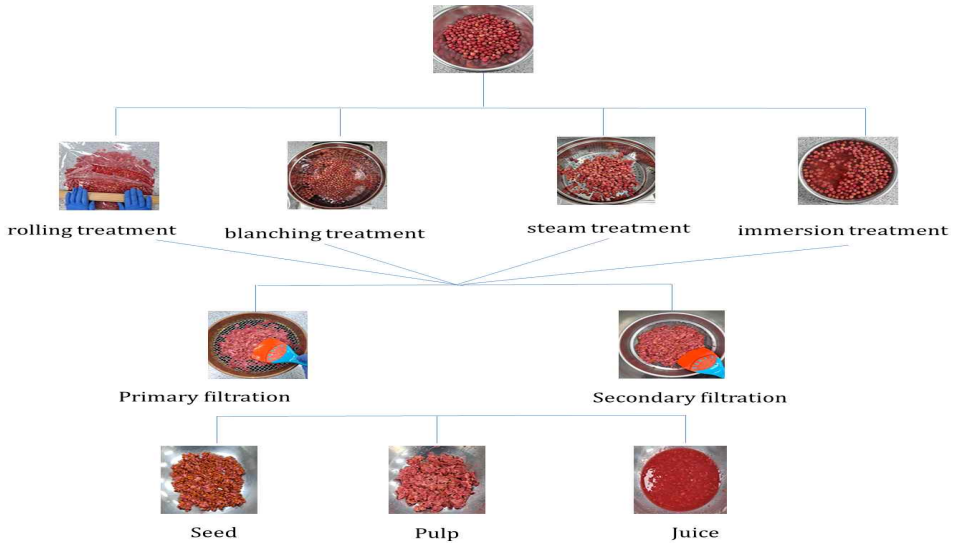


그림 1. 전처리별 방법

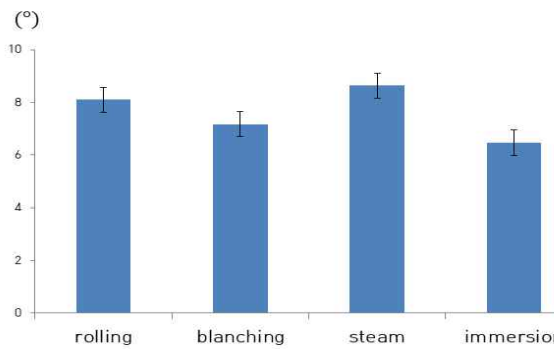


그림 2. 당도

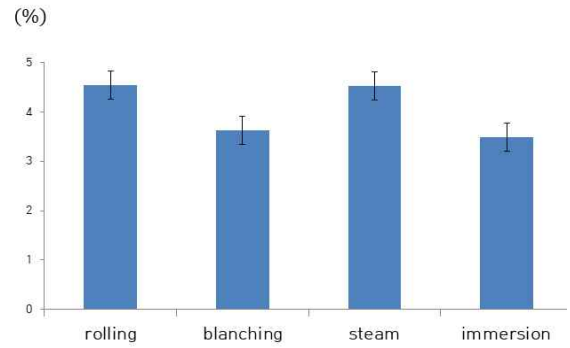


그림 3. 산도

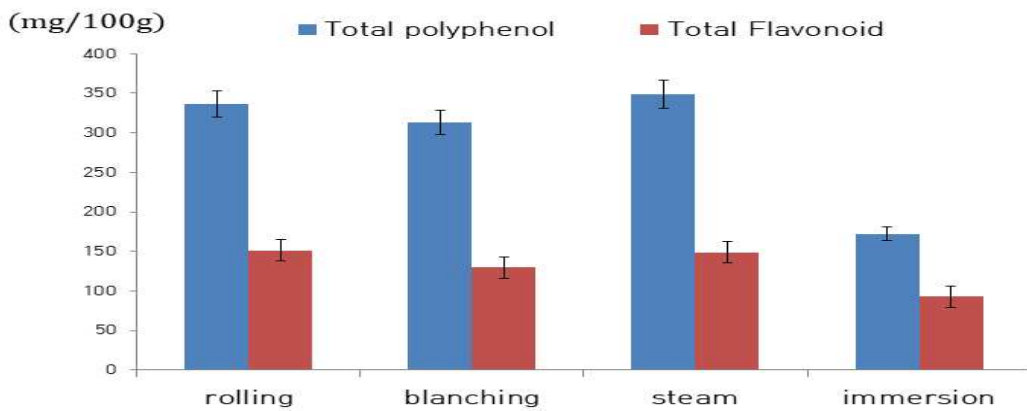


그림 4. 총 폴리페놀 및 플라보노이드 함량

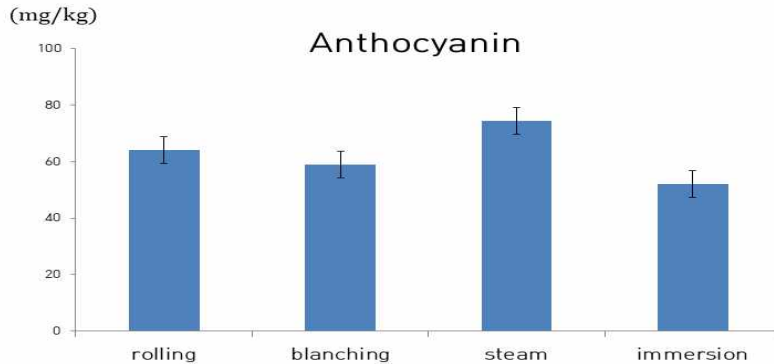


그림 5. 안토시아닌 함량

표 1. 처리별 색도 비교

처리별	색도 ²		
	L	a	b
Rolling	44.85±0.13	28.98±0.07	10.48±0.04
Blanching	39.61±0.06	26.62±0.11	10.19±0.07
Steam	38.57±0.11	27.16±0.14	9.81±0.01
Immersion	45.57±0.15	30.18±0.18	11.53±0.38

² L(+white ~ -black), a(+red ~ -green), b(+yellow ~ -blue)

(시험 2) 식품소재(분말, 액상) 개발

오미자의 씨를 제거하지 않은 시료(A) 분말과 씨를 제거한 시료(B) 분말의 당도, pH, 산도를 비교하였다. A 시료의 당도는 7.33 °Brix, pH는 2.86, 산도는 3.56%이었다. B 시료의 당도는 8.10°Brix, pH는 2.84, 산도는 4.54로 당도와 산도가 증가하였다. 일반성분은 A시료에서 수분 82.18%, 단백질 2.36%, 조지방 0.12%, 조회분 0.69%, 탄수화물 11.10%, 조섬유 4.94%였고, B 시료는 수분 87.16%, 단백질 0.93%, 조지방 0.02%, 조회분 0.79%, 탄수화물 11.10%, 조섬유 1.41%였다. A 시료는 쓴맛에 영향을 주는 리그난 함량 1,641.28mg/kg, 탄닌 함량 3,075.03mg/kg 였고, B 시료는 리그난 함량 225.32mg/kg, 탄닌 함량 1,669.73mg/kg으로 A시료 보다 낮았다.

표 2. 처리별 당도, pH, 산도 비교

구 분	당도(°Brix)	pH	산도(%)
A	7.33	2.86	3.56
B	8.10	2.84	4.54

A : 씨 제거 전, B : 씨 제거 후

표 3. 처리별 일반성분

(단위 : %)

구 분	수분	단백질	조지방	조회분	탄수화물	조섬유
A	82.18	2.36	0.12	0.69	14.64	4.94
B	87.16	0.93	0.02	0.79	11.10	1.41

A : 씨 제거 전, B : 씨 제거 후

표 4. 처리별 리그난 및 탄닌함량

(단위 : mg/kg)

구 분	리그난	탄닌
A	1,641.28	3,075.03
B	225.32	1,669.73

A : 씨 제거 전, B : 씨 제거 후

68°Brix 되는 정백당을 100℃ 가열 한 후, 40℃로 냉각하여 씨를 제거하지 않은 오미자를 첨가 한 A시료와 씨를 제거한 B 시료를 제조하였다. 각각의 시료를 38.5℃에서 4일간 물리적 힘을 가하여 숙성시킨 후 여과하여 100℃로 살균 처리하고, 병입하여 보관하였다. 당도는 A시료 65.40 °Brix, B시료 65.77 °Brix로 차이가 나지 않았고, pH에서도 A시료 2.95, B시료 2.93로 차이가 나지 않았다. B시료의 산도는 0.80%로 A시료의 산도 0.56%보다 높았다. 색도에서는 B시료가 A시료보다 L(57.88)값이 낮았고, a(53.84)값과 b(21.34)값이 높았다.

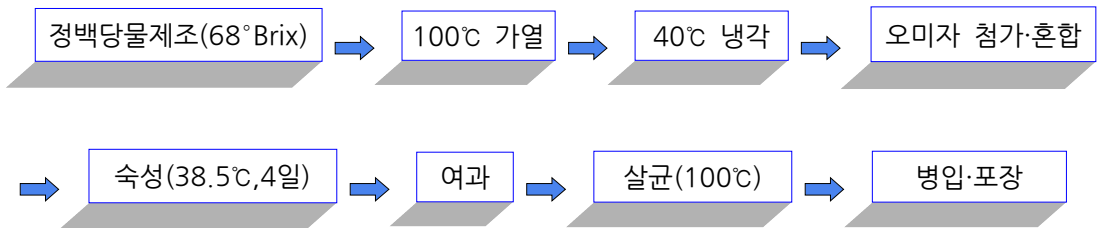


그림 6. 오미자청 제조 공정도

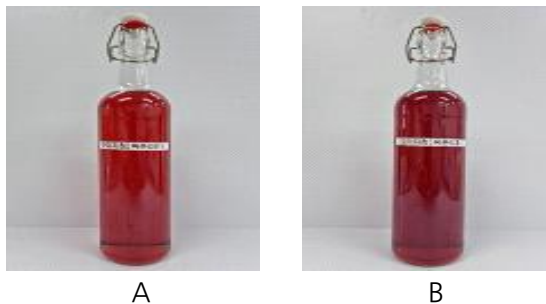


그림 7. 오미자청

표 5. 오미자청 품질비교

구 분	당도(°Brix)	pH	산도(%)	색도		
				L	a	b
A	65.40	2.95	0.56	70.52	42.98	7.80
B	65.77	2.93	0.80	57.88	53.84	21.34

A : 씨 제거 전, B : 씨 제거 후

표 6. 오미자청 일반 성분분석

(단위 : %)

구 분	수분	단백질	조지방	조회분	탄수화물	조섬유
A	32.27	0.01	0.00	0.05	67.67	0.46
B	32.33	0.02	0.00	0.07	67.58	0.38

A : 씨 제거 전, B : 씨 제거 후

(시험 3) 농특산물 활용 가공품 개발(1년차)

오미자 아이스크림 제조공정은 그림 8과 같다. 65°C에서 4시간 추출한 오미자와 오미자청을 플레인 요거트에 첨가하여 혼합한 후, 우유와 꿀을 첨가하였다. A제품은 오미자 과육을 첨가하지 않았고, B제품은 오미자 과육을 첨가하여 제조 한 뒤, 관능평가를 비교하였다. B제품이 A제품보다 오미자의 다섯가지 맛인 신맛, 단맛, 매운맛, 쓴맛, 짠맛이 모두 높았으며 색과 전체적인 기호도가 높았다. 과육을 제품에 혼합하면서 기존 제품보다 품질이 개선되었다.

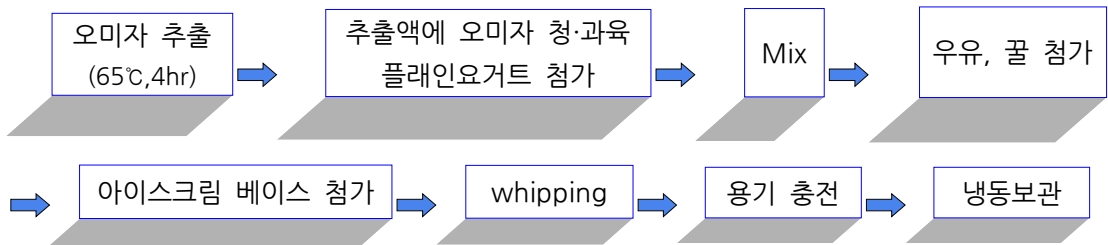


그림 8. 오미자 아이스크림 제조 공정도

표 7. 오미자 아이스크림 배합비

(단위 : g)

구 분	오미자추출액	플레인요거트	꿀	베이스	우유	오미자청	오미자과육
A	12.2	2.44	12.2	12.2	48.76	12.2	-
B	10.6	2.12	10.6	10.6	40.48	10.6	15

A : 과육 미포함, B : 과육 포함



A B
그림 9. 오미자 아이스크림 제품

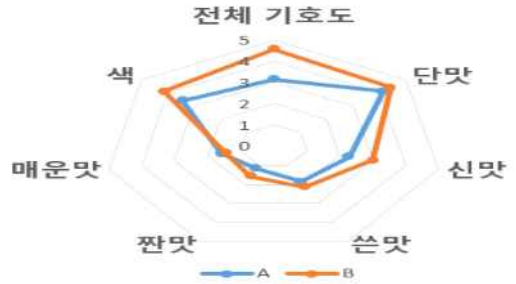


그림 10. 관능평가

오미자 젤리스틱 제조를 위해 오미자 추출액 65.38g, 덱스트린 9g, 올리고당 9g, 구연산 0.2g, 푸드겔 1g, 곤약분말 0.3g, 비타민 C 0.07g, 정백당 15g을 혼합하여 젤리스틱을 제조하였다. 제조한 젤리스틱의 경도는 시판 젤리스틱(92.2g)과 비교했을 때 112.4g으로 높았다.

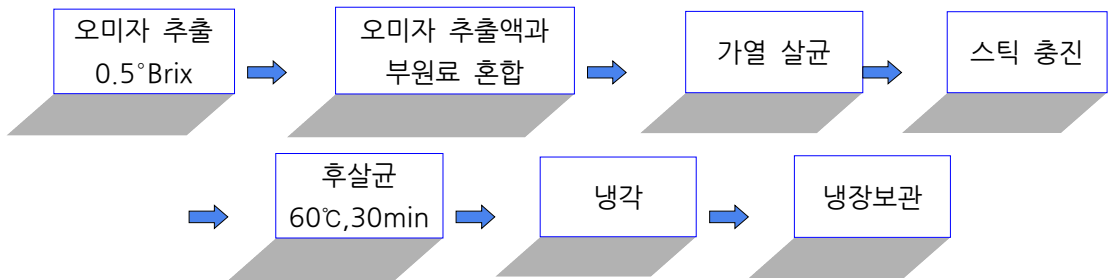


그림 11. 오미자 젤리스틱 제조 공정도

표 8. 오미자 젤리스틱 배합비

(단위 : g)

구 분	오미자추출액	덱스트린	올리고당	구연산	푸드겔	곤약분말	비타민C	정백당
오미자 젤리스틱	65.38	9	9	0.2	1	0.3	0.07	15



그림 12. 오미자 젤리스틱 제품

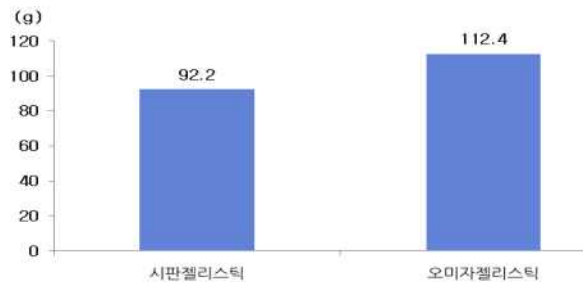


그림 13. 경도

오미자 젤리음료 제조를 위해 첫 번째로 오미자 추출액 54.8g, 고과당 15.2g, 구연산 0.05g, 비타민 C 0.1g, 사과농축액 0.3g, 정제수 29.5g을 혼합하여 음료를 제조하였다. 두 번째로 오미자 추출액 78.28g, 구연산 0.2g, 정백당 17.62g, 젤라틴 3.9g을 혼합하여 오미자 젤리를 제조하였다. 제조된 오미자 음료와 젤리를 1:1 혼합하여 100℃, 5분간 가열 살균하였다. 살균한 젤리음료는 파우치에 충전하였고, 60℃에서 30분간 2차 후살균 처리하는 과정으로 제조공정을 확립하였다.

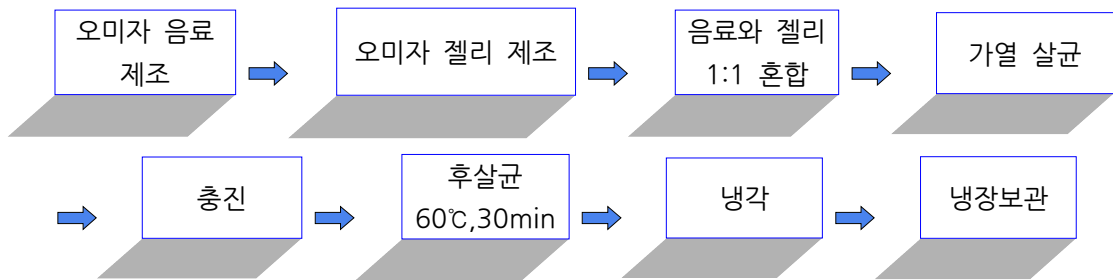


그림 14. 오미자 젤리음료 제조 공정도

표 9. 오미자 젤리음료 배합비

(단위 : g)

구 분	오미자추출액	고과당	구연산	비타민C	사과농축액	정백당	젤라틴	정제수
오미자 음료	54.8	15.2	0.05	0.1	0.3	-	-	29.5
오미자 젤리	78.28	-	0.2	-	-	17.62	3.9	-



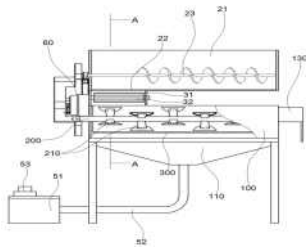
그림 15. 오미자 젤리음료 제품

(시험 4) 오미자 씨분리 및 착즙장치 개발

장비의 구성은 총 3종으로 되어있다. 각각 분리형으로 3종 또는 2개의 기능이 결합한 형태로 줄기 분리는 줄기에서 오미자 열매 분리형으로 오미자가 외부로 나오고 줄기는 안에 남아 분리되는 원리이다. 오미자 씨 분리 기기는 작은 크기의 씨앗을 다량 함유함으로써 분리가 어려운 과일의 씨앗을 과육으로부터 효율적으로 분리 제거함으로써 고품질의 과육 기반 식품의 대량 생산이 가능하다.

발명한 씨앗 분리기는 전처리부, 제1 분리부, 제2 분리부 및 회수부의 과정을 거친다. 먼저, 전처리부는 프레임의 최 상단에 설치되며 내부로 과일이 투입된다. 투입된 과일을 일렬로 이동시키면서 과일의 표면, 과육을 둘러싼 과피에 소정의 스트레스를 가해 물러지게 함으로써 후술될 제1 분리부와 제2 분리부에서 과육과 씨앗의 분리 효율이 증대될 수 있도록 한다. 다음으로, 제1 분리부는 전처리부 하부에 설치되어 전처리부에서 배출된 과일을 1차로 으깨 과육을 개방하는 작용을 수행한다. 이때, 제1 분리부는 과일의 양쪽에서 압력을 가하는 방식으로 과일을 전체적으로 으깨 과일의 전체적인 형태를 무너트리고, 이에 따라 과육에 내장된 씨앗이 개방될 수 있도록 한다. 즉, 제1 분리부는 과일을 분쇄 작용하는 것이 아니라, 압착과 같은 방법으로서 최대한 씨앗의 손상 없이 씨앗을 과육에서 개방한다는 점이 특징이라 할 수 있다.

제2 분리부는 전술한 제1 분리부 대비 과일에 보다 강한 외력, 예를 들어, 과일을 강하게 치대거나 혹은 절삭 작용을 수행하여 과육에서 충분히 과즙을 추출해 해리시킴으로써 과육의 회수 효율이 증대될 수 있도록 하였다.



도면



출기분리기



파쇄기+씨앗분리기

그림 16. 오미자 씨분리 기계

(시험 5) 농특산물 활용 가공품 개발(2년차)

오미자 아이스크림 제조공정은 그림 17과 같다. 먼저 원료계량-원료-투입-혼합-균질-휘핑의 순으로 제조되었다. 요거트 베이스, 정백당, 우유, 오미자 동결건조분말의 배합비에 따라 세 가지 타입으로 제조한 뒤 당도, pH, 산도, 색도를 비교하였다. 당도와 산도는 오미자 동결건조분말이 증가할수록 높아졌다. 또한, 동결건조분말의 혼합비율이 높아질수록 L값과 a값이 높아지고, b값이 낮아졌다.



그림 17. 오미자 아이스크림 제조 공정

표 10. 오미자 아이스크림 배합비

(단위 : %)

구 분	I	II	III
요거트베이스	9	9	9
정백당	15	15	15
우유	76	75	74
오미자동결건조분말		1	2
계	100	100	100



무처리

오미자 분말 1%

오미자 분말 2%

그림 18. 오미자분말 비율별 아이스크림 비교

표 11. 오미자 아이스크림 품질비교

구분	당도 (°Brix)	pH	산도 (%)	색도 ^z		
				L	a	b
I	31.9±0.1	4.6±0.0	0.5±0.0	91.0±0.2	-2.3±0.0	8.1±0.2
II	32.6±0.1	4.2±0.0	0.8±0.0	83.5±0.2	6.4±0.1	5.1±0.1
III	35.1±0.1	3.9±0.0	1.3±0.0	78.2±0.1	13.6±0.1	4.2±0.1

^z L(+white ~ -black), a(+red ~ -green), b(+yellow ~ -blue)

표 12. 오미자 아이스크림 성분분석

구분	일반성분(g/100g)				
	수분	단백질	지방	회분	탄수화물
I	66.6±0.2	2.7±0.0	0.1±0.0	0.6±0.0	30.0±0.3
II	65.7±0.2	2.8±0.0	0.2±0.0	0.6±0.0	30.6±0.2
III	64.8±0.2	2.8±0.0	0.1±0.0	0.7±0.0	31.6±0.2

오미자 액상스틱 제조공정은 그림 19과 같다. 원료계량-혼합 및 여과-균질-가열살균-냉각-충진-후살균의 순으로 제조되었다. 오미자 액상스틱 배합비율(I)은 오미자청, 오미자분쇄물의 배합비에 따라 세 가지 타입으로 제조한 뒤 당도, pH, 산도, 색도를 비교하였다. 오미자청의 비율이 낮을수록, 오미자분쇄물 비율이 높을수록 당도와 산도가 낮아졌고, 색도에서 L, a, b값 모두 낮게 나왔다. 두 번째 오미자 액상스틱 배합비율(II)은 액상스틱 배합비율(I)에서 가장 품질이 우

수했던 세 번째 제품에서 부재료(망고, 청포도,블루베리, 사과)의 함량에 따른 품질을 비교하였다. 부재료 중 망고 농축액을 사용하였을 때 당도, pH, 산도, 색도(L,a,b)가 가장 높게 나왔다.



그림 19. 오미자 액상스틱 제조공정

표 13. 오미자 액상스틱 배합비율(I)

(단위 : %)

구 분	I	II	III
오미자청 ²	71.05	66.65	62.05
오미자분쇄물	4.5	8.9	13.5
올리고당	13.3	13.3	13.3
망고	8.9	8.9	8.9
레몬농축액	2.2	2.2	2.2
안식향산나트륨	0.05	0.05	0.05
계	100	100	100

² 오미자청(57° brix)

표 14. 오미자 액상스틱 품질비교

구분	당도(°Brix)	pH	산도(%)	색도 ²		
				L	a	b
I	63.2±0.1	3.0±0.0	2.2±0.0	37.3±0.0	53.6±0.0	48.7±0.1
II	61.2±0.1	3.0±0.0	2.4±0.0	33.8±0.0	53.0±0.0	50.1±0.0
III	57.7±0.0	2.9±0.0	1.3±0.0	28.2±0.0	49.5±0.0	45.5±0.1

² L(+white ~ -black), a(+red ~ -green), b(+yellow ~ -blue)

표 15. 오미자 액상스틱 배합비율(II)

(단위 : %)

구 분	I	II	III	IV
오미자청 ²	63.95	63.95	63.95	63.95
오미자분쇄물	13	13	13	13
올리고당	13	13	13	13
오렌지농축액	2	2	2	2
망고농축액	8	-	-	-
청포도농축액	-	8	-	-
블루베리농축액	-	-	8	-
사과농축액	-	-	-	8
안식향산나트륨	0.05	0.05	0.05	0.05
계	100	100	100	100

² 오미자청(70° brix)

표 16. 오미자 액상스틱 품질비교(II)

구분	당도(°Brix)	pH	산도(%)	색도 ²		
				L	a	b
I	71.1±0.1	3.0±0.0	2.7±0.2	25.4±0.1	4.0±0.1	0.7±0.1
II	69.0±0.1	2.9±0.0	2.7±0.0	25.0±0.1	3.7±0.0	0.5±0.0
III	69.2±0.1	2.9±0.0	2.6±0.0	24.5±0.0	2.1±0.0	-0.3±0.0
IV	70.9±0.1	3.0±0.0	2.7±0.0	24.8±0.0	3.1±0.0	0.4±0.0

² L(+white ~ -black), a(+red ~ -green), b(+yellow ~ -blue)

표 17. 오미자 액상스틱 성분분석(II)

구분	일반성분(g/100g)				
	수분	단백질	지방	회분	탄수화물
I	25.2±0.2	0.3±0.0	0.1±0.0	0.5±0.0	73.9±0.2
II	25.1±0.0	0.4±0.0	0.1±0.0	0.5±0.0	74.0±0.0
III	26.0±0.1	0.3±0.0	0.1±0.0	0.5±0.0	73.1±0.1
IV	24.7±0.1	0.4±0.0	0.0±0.0	0.7±0.0	74.2±0.1

오미자청 및 스틱포장 제조공정은 그림 20과 같다. 원료계량-혼합-열처리-냉각-발효-가열살균-스티크포장-후살균순으로 가공공정을 확립하였다. 오미자청 제조시 부재료인 당 대신 올리고당과 원당을 각각 혼합하여 제조한 오미자청의 품질 비교를 하였다. 발효 4일 차에 총 리그난 함량은 원당 (21.23mg/kg) > 올리고당(15.77mg/kg) > 정백당(15.44mg/kg) 순으로 나왔고, 이때 Schizandrin은 12.06mg/kg, Gomisin A는 5.14mg/kg, Gomisin N은 4.03mg/kg 이었다. 개발 제품은 시판되는 오미자 제품 총 6종과 비교하였을때 리그난 함량이 높게 나왔다. 오미자청 제조시 씨를 분리한 오미자 분쇄물을 혼합한 제품과 씨를 분리한 오미자를 혼합한 제품과 비교하였을 때 당도는 씨분리 오미자 분쇄물이 높았고, 산도와 색도는 차이가 없었다.



그림 20. 오미자청 및 스틱포장 제조공정

표 18. 오미자청 발효전후 리그난 성분 비교

구 분	발효 (day)	리그난(mg/kg)			
		계	Schizandrin	Gomisin A	Gomisin N
오미자청 (정백당)	0	3.01	1.29	0.89	0.83
	4	15.44	11.30	2.72	1.42
오미자청 (올리고당)	0	2.61	0.93	0.69	0.99
	4	15.77	10.96	3.28	1.53
오미자청 (원당)	0	3.42	1.40	0.84	1.18
	4	21.23	12.06	5.14	4.03

표 19. 시판 오미자청 리그난 성분 비교

구 분	리그난(mg/kg)			
	계	Schizandrin	Gomisin A	Gomisin N
D	5.29	4.89	0.40	0
J	2.92	1.48	1.44	0
N	11.41	10.07	1.34	0
O	3.51	3.15	0.36	0
I	66.38	63.37	3.01	0
M	17.14	15.85	1.29	0

표 20. 오미자청 배합비

구 분	(단위 : %)				
	씨분리오미자분쇄물	씨분리오미자	정백당	올리고당	정제수
I	16.6	-	28.3	41.7	13.4
II	-	16.0	28.3	41.7	13.4



씨분리오미자분쇄물

씨분리오미자

그림 21. 씨분리 오미자 분쇄물 비교

표 21. 오미자청 품질비교

구분	당도(°Brix)	pH	산도(%)	색도 ²		
				L	a	b
I	71.9±0.1	3.2±0.0	0.9±0.0	26.5±0.0	9.5±0.1	2.3±0.0
II	67.8±0.3	3.1±0.0	0.9±0.0	26.4±0.1	9.5±0.1	2.2±0.1

² L(+white ~ -black), a(+red ~ -green), b(+yellow ~ -blue)

오미자 음료 제조공정은 그림 22와 같다. 원료계량-혼합 및 여과-균질-가열살균-냉각-충진-후살균의 순으로 제조되었다. 오미자 음료 베이스(I)는 망고, 유자, 오렌지, 사과, 배의 부재료에 따라 각각 제조한 뒤 품질분석을 하였다. 당도는 사과 농축액을 부재료로 한 음료가 가장 높았고, 이때 L값은 80.6, a값은 12.0, b값은 11.8이었다. 망고퓨레를 부재료로 제조한 음료는 L(73.5)값이 가장 낮았고, a(16.1)값이 높게 나왔다. 유자퓨레는 당도는 가장 낮았고, pH 3.1, 산도는 0.5%였다. 표 15, 표 16, 표 17은 오미자청에 사과농축액, 유자퓨레, 망고퓨레를 각각 혼합한 뒤, 콤포차 함량만 달리하여 5가지 타입의 제품을 제조한 뒤 품질 비교를 하였다. 콤포차 함량이 증가할수록 맛의 만족도가 향상되었다.



그림 22. 오미자 음료 제조공정

표 22. 오미자 음료 베이스 선발(I)

(단위 : %)

구 분	I	II	III	IV	V
오미자청 ²	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
망고퓨레	8.00	-	-	-	-
유자퓨레	-	6.00	-	-	-
오렌지퓨레	-	-	8.00	-	-
사과농축액	-	-	-	10.00	-
배농축액	-	-	-	-	10.00
꿀	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
정제수	72.95	74.95	72.95	70.95	70.95
안식향산나트륨	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
계	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

² 오미자청(57° brix)



그림 23. 오미자 음료(I)

표 23. 오미자 음료 품질분석

구 분	당도 (°Brix)	pH	산도 (%)	색도 ^z		
				L	a	b
I	18.2±0.1	3.3±0.0	0.4±0.0	73.5±0.0	16.1±0.0	32.2±0.0
II	16.6±0.1	3.1±0.0	0.5±0.0	73.9±0.1	12.0±0.0	13.7±0.0
III	17.3±0.0	3.5±0.0	0.6±0.0	58.0±0.4	12.4±0.1	48.2±0.0
IV	20.6±0.1	3.0±0.0	0.4±0.0	80.6±0.0	12.0±0.0	17.1±0.0
V	20.3±0.1	3.2±0.0	0.3±0.0	82.7±0.0	11.3±0.0	11.8±0.00

^z L(+white ~ -black), a(+red ~ -green), b(+yellow ~ -blue)

표 24. 오미자 음료 배합비(II)

(단위 : %)

구 분	I	II	III	IV	V
오미자청 ^z	15	15	15	15	15
사과농축액	10	10	10	10	10
곰부차	1	2	3	4	5
꿀	4	4	4	4	4
정제수	69.95	68.95	67.95	66.95	65.95
안식향산나트륨	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
계	100	100	100	100	100

^z 오미자청(57brix)



그림 24. 오미자 음료(II)

표 25. 오미자 음료 배합비(III)

(단위 : %)

구 분	I	II	III	IV	V
오미자청 ^z	15	15	15	15	15
유자퓨레	6	6	6	6	6
곰부차	1	2	3	4	5
꿀	4	4	4	4	4
정제수	73.95	72.95	71.95	70.95	69.95
안식향산나트륨	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
계	100	100	100	100	100

^z 오미자청(57° brix)



그림 25. 오미자 음료(III)

표 26. 오미자 음료 배합비(IV)

구 분	I	II	III	IV	V
오미자청 ²	15	15	15	15	15
망고퓨레	8	8	8	8	8
곰부차	1	2	3	4	5
꿀	4	4	4	4	4
정제수	71.95	70.95	69.95	68.95	67.95
안식향산나트륨	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
계	100	100	100	100	100

(단위 : %)

² 오미자청(57°brix)



그림 26. 오미자 음료(IV)

오미자 젤리스틱 제조공정은 그림 27과 같다. 청제조-원료 혼합-가열-충진-포장 순으로 제조되었다. 오미자 젤리스틱은 오미자청 73.0%, 콜라겐 5%, 검믹스 1.45%, 히비스커스 1.3%, 비타민 C 0.02%, 올리고당 5%, 레몬 2%, 자몽종자추출액 0.05%, 정제수 12.18%을 혼합하여 제조하였다.



그림 27. 오미자 젤리 제조공정

표 27. 오미자젤리 제조비율

구분	배합비율(%)
오미자청 ²	73.0
콜라겐	5.0
검믹스	1.45
히비스커스	1.3
비타민 C	0.02
올리고당	5.0
레몬	2.0
자몽종자추출액	0.05
정제수	12.18
합계	100.0



² 오미자청(57°brix)

4 적 요

<제1세부과제 : 오미자 소재 연구 및 상품 개발>

(시험 1) 쓴맛저감 전처리 기술개발

- 가. 안토시아닌 함량과 총 폴리페놀함량은 침지처리에서 가장 낮았고, 스팀과 롤링처리에서 높게 나왔음.
- 나. 당도는 침지처리에서 6.47 °Bx로 가장 낮았고, 롤링처리와 스팀처리에서 높게 나왔음.
- 다. 산도는 롤링처리와 스팀처리에서 높았고, 색도 a값은 스팀처리보다 롤링처리에서 높았음.

(시험 2) 식품소재(분말, 액상) 개발

- 가. 오미자 씨를 제거하지 않은 분말 시료 당도는 7.33 °Brix, pH는 2.86, 산도는 3.56%이 었음. 오미자씨를 포함한 분말시료 당도는 8.10°Brix, pH는 2.84, 산도는 4.54로 당도 와 산도가 증가함.
- 나. 당도는 A시료 65.40°Brix, B시료 65.77°Brix로 차이가 나지 않았고, pH에서도 A시료 2.95, B시료 2.93로 차이가 나지 않았음. B시료의 산도는 0.80%로 A시료의 산도 0.56%보다 높았음. 색도에서는 B시료가 A시료보다 L(57.88)값이 낮았고, a(53.84)값과 b(21.34)값이 높았음.

(시험 3) 농특산물 활용 가공품 개발(1년차)

- 가. 오미자 아이스크림 관능평가에서 오미자 과육을 첨가하지 않은 아이스크림보다 오미자 과 육을 첨가한 아이스크림이 오미자의 다섯가지 맛인 신맛, 단맛, 매운맛, 쓴맛, 짠맛이 모

두 높았고 색과 전체적인 기호도가 높았음. 과육을 제품에 혼합하면서 기존 제품보다 품질이 개선되었음.

나. 오미자 젤리스틱은 오미자 추출액 65.38g, 덱스트린 9g, 올리고당 9g, 구연산 0.2g, 푸드겔 1g, 곤약분말 0.3g, 비타민 C 0.07g, 정백당 15g을 혼합하여 제조함. 젤리스틱의 경도는 시판 젤리스틱(92.2g)과 비교했을 때 112.4g로 높았음.

(시험 4) 오미자 씨분리 및 착즙장치 개발

가. 오미자 씨분리 장비는 3종으로 구성됨. 각각 분리형으로 3종 또는 2개 기능이 결합한 형태임.

나. 파쇄기는 오미자 열매를 넣으면 씨앗을 분리하기 위해 절반으로 쪼개주는 동작을 하는 장비로 파쇄기를 통해 파쇄된 열매를 분리를 회전해서 과육과 씨앗을 분리(목표 분리성능 70% 분리율 예상)할 수 있음.

(시험 5) 농특산물 활용 가공품 개발(2년차)

가. 오미자 아이스크림의 당도와 산도는 오미자 동결건조분말이 증가할수록 높아졌음. 또한, 동결건조분말의 혼합비율이 높아질수록 L값과 a값이 높아졌음.

나. 오미자 액상스틱은 오미자청의 비율이 낮을수록, 오미자분쇄물 비율이 높을수록 당도와 산도가 낮아졌고, 색도에서 L, a, b값 모두 낮게 나왔음. 두 번째 오미자 액상스틱 배합비율(II)은 부재료중 망고 농축액을 사용하였을 때 당도, pH, 산도, 색도(L,a,b)가 가장 높게 나왔음.

다. 오미자청 제조시 부재료인 당 대신 올리고당과 원당을 각각 혼합하여 제조한 오미자청의 품질 비교를 하였음. 발효 4일 차에 총 리그난 함량은 원당(21.23mg/kg) > 올리고당(15.77mg/kg) > 정백당(15.44mg/kg) 순으로 나왔고, 이때 Schizandrin은 12.06mg/kg, Gomisin A은 5.14mg/kg, Gomisin N은 4.03mg/kg 이었음.

라. 오미자 음료의 당도는 사과 농축액을 부재료로 한 음료가 가장 높았고, 이때 L값은 80.6, a값은 12.0, b값은 11.8이였음. 망고퓨레를 부재료로 제조한 음료는 L(73.5)값이 가장 낮았고, a(16.1)값이 높게 나왔음. 유자퓨레는 당도는 가장 낮았고, pH 3.1, 산도는 0.5%였음.

5

인용문헌

- AOAC. 2000. *Official method of analysis of AOAC*. 17th ed. International Association of Official Analytical Communities, Gaithersburg, MD, USA. p 1-26.
- Jeong HS, Joo NM. 2013. Optimization of rheological properties for processing of omija-pyun(omija jelly) by response surface methodology. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.* 19:429-438

Lee WY, Choi SY, Lee BS, Park JS, Kim MJ, Oh SL. 2006. Optimization of extraction conditions from *omija*(*Schizandra chinensis* Bailon) by response surface methodology. Korean J. food Preserv. 13:252-258

Kim SI, Sim KH, Ju SY. 2009. A study on antioxidative and hypoglycemic activities of *Omija*(*Schizandra chinensis* Baillon) extract under variable extract conditions. Korean J Food Nutr 22:41-47

Kwon HJ, Park CS. 2008. Biological activities of extracts from *Omija*(*Schizandra chinensis* Baillon). Korean J Food preserv 1:587-592

Lee EJ. 2006. Effect of addition of 1-monocaprin on the storage stability of mayonnaise. Master Thesis Seoul National University. Seoul. P 240

Lee, J. S., Lee, M. G., & Lee, S. W. (1989). A study on the general components and minerals in parts of Omija (*Schizandra chinensis* Baillon).

Lee, J. S., & Lee, S. W. Korean J Dietary Culture, 4, 173-176. (1990). Effect of water extracts in Omija(*Schizandra chinensis* Baillon) on alcohol metabolism. Korean J Dietary Culture, 5, 259-263.

Lee, P. W., & Yoo, S. S. (2022). Quality characteristics of beef patties added with freeze-dried *Helianthus tuberosus* L. powder. Culinary Science & Hospitality Research, 28(5), 77-87.

Lee, S. Y., Park, H. K., & Kim, M. H. (2010). Isolation and identification of wild yeasts from *Schizandra* (*Schizandra chinensis*) for wine production and its characterization for physicochemical and sensory evaluations. J Korean Soc Food Sci Nutr, 39(12), 1860-1866.

Mo, H. W., Jeong, G. S., Choi, S. W., & Choi, K. H.(2012). Preparation of wine Using wild yeast from dried Omija and optimal nutritional requirements for alcoholic fermentation. J Korean Soc Food Sci Nutr, 41(2), 254-260.

Mok, C. K. (2005). Quality characteristics of instant tea prepared from spray-dried Omija (*Schizandra chinensis* Baillon) extract/grape juice mixture.

6 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제목
2022(1년)	학술발표	Comparison of quality by treatment for removal of Schisandra seeds(10.19. KFN)
	기술이전	오미자청 제조기술 (주식회사 인제향기)
	컨설팅	오미자 농가 컨설팅 (주식회사 오스카 등 2건)

2023(2년)	기술이전	오미자청 제조기술(홍미담), 오미자 젤리스트릭 제조기술(주식회사 달스팜), 오미자 음료 제조기술(주식회사 달스팜)
	영농정보	오미자젤리 제조기술, 오미자음료 제조기술
	홍 보	5가지맛, 오미자(오미자(팜&마켓 10월호)
	컨 설 팅	오미자 젤리스트릭, 음료제조기술 등

성과지표		연도	1년차 (2022)		2년차 (2023)		계	
			목표	실적	목표	실적	목표	실적
논문 게재	SCI							
	비SCI							
특허	출원							
	등록							
학술 발표	국제	1	1			1	1	
	국내							
품종	출원							
	등록							
영농 활용	기술				2		2	
	정보							
기술이전		1	1	1	3	2	4	
정책활용								
농자재 등록								
홍보				1	1	1	1	
현장컨설팅					2		2	
계		2	2	2	8	4	10	

7 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도	
					'22	'23
과제책임자	농식품연구소	농업연구사	박지선	과제 총괄	○	
	농식품연구소	농업연구사	권혜정	과제 총괄		○
세부책임자	농식품연구소	농업연구사	박지선	세부주관 수행	○	
	농식품연구소	농업연구관	권혜정	세부주관 수행		○
공동연구자	농식품연구소	농업연구사	장은하	품질조사 지원	○	
	농식품연구소	농업연구사	김경대	품질조사 지원	○	
	농식품연구소	농업연구사	임재길	평가분석 지원	○	○
	농식품연구소	공업서기보	김담비	현장조사 지원		○
	농식품연구소	공업주사보	최병철	평가분석 지원	○	
	농식품연구소	공업서기	김주경	평가분석 지원	○	
	농식품연구소	운전주사	유창구	평가분석 지원	○	○
	농식품연구소	농업연구관	함진관	시험수행 및 평가	○	
	농식품연구소	농업연구관	엄남용	시험수행 및 평가	○	○