| 어젠다코드 | 1 – 6 – 19 | | 구 분 | 완결 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 기술분야코드 | V1 | 기술유형코드 | S02 | 작목구분코드 | FR-01-FR12 |
| 과 제 종 류 | 기관고유 | | 세세부사업 | | |
| 연구과제 및 세부과제 | | | 수행기간 | 소 속 | 과제책임자 |
| 6차 산업화 활성을 위한 지역특산 가공품 개발 및 상품화 실증연구 | | | '14~'16 | 농식품연구소 | 권혜정 |
| 1) 지역 특산물을 이용한 가공품 개발 | | | '14~'16 | 농식품연구소 | 박지선 |
| 2) 지역 특산물을 이용한 상품화 실증연구 | | | '14~'16 | 농식품연구소 | 권혜정 |
| 색 인 용 어 | 토마토, 포도, 동철감, 더덕, 오미자 | | | | |


# ABSTRACT

This study examined the effects in physicochemical properties of Deodeok at two different drying temperatures of cold-air drying of 40℃ and hot-air drying of 60℃, and development of the Deodeok sauce. At hot-air drying of 60℃, the rate of fat change was significantly higher compared to cold-air drying of 40℃, while protein, carbohydrate, and ashes was decreased at 60℃. In minerals, Ca was significantly higher around 5% at hot-air drying of 60℃, however Mg, Na, K, Mn were significantly lower than cold-air drying. Total dietary fiber (TDF) was significantly higher in around 5% of cold-air drying (17.32%) and hot-air drying (28.81%) and the amount of saponin was also significantly higher at 60℃ (36.67mg/g) than those of at 40℃ (30.02mg/g). Total polyphenol and flavonoid was significantly higher (5% level) at hot air drying of 60℃ than at 40℃and the DPPH radical-scavenging activity was determined 29.00% at hot-air drying of 60℃ and 19.19% at cool-air drying of 40℃, respectively. From the these results, we manufactured Deodeok sauce at hot-air drying conditions. An examination of preference for hot-air dried Deodeok powder examined by 30 panels depending on each different contents of 3%, 7%, and 12%. Most of people preferred Deodeok powder which contains 7% and the mix proportioning of sauce using Deodeok had 7 g Deodeok powder, 35 g tomato gochujang (red pepper paste), 10 g soy sauce, 10 g crushed garlic, 6.5 g sesame oil, 14 ml water, 10 ml sugar powder, 5 g starch syrup, 2.5 g ground sesame. Deodeok-tomato red pepper paste was used to Deodeok-Bibimbab, Pollack gangjeong, grilled dried pollack skewers. Deodeok-soy sauce made from soy sauce 30ml, Deodeok extract 10ml, sugar 10g, Starch syrup 14g, pear puree 15ml, onion 5g, garlic 5g, black pepper 0.1g, citric acid 0.1g, Xanthan gum 0.2g, Deodeok skin brewed water 12.4ml, salt 0.2g has preference the most, and it was used to Deodeok Tteok galbi, Andong jjim dak, and a concoction of rice.

We dried Omija in hot air at 50C for 24 hours. After hot water extracting the Omija at 50C for 5 hours. We enriched it at 85C for 10 hours and used it in sauce. The Omija extract contained moisture of 35.11%, protein 1.26%, fat 0.02%, ash 6.38%, and carbohydrate of 57.23%. Its pH was 2.15, and sugar content was 63.6 brix, and total acidity was 55.66%. As

a result of making salad sauce used with Omija extract, it was made from mayonnaise 15g, Omija extract 10ml, sugar 7g, lactose 3.5g, salt 1.25g, Xanthan gum 0.2g, Non fat dry milk 6g, Alcohol 6g, citric acid 0.2g, oligosaccharide 12.5g, lemon juice 0.3ml and water 32ml, and it was used in tofu salad and Chinese yam & devil's-tongue jelly salad as a sauce.

## 1. 연구목표

농업 부가가치 및 농가소득 증대, 일자리 창출 등 지역경제 활성화를 위하여 농업에 2,3차 산업을 접목한 6차 산업화를 추진하였다. 도내 농산물의 지역적 인지도가 높은 10대 작목(품목)을 선정하여 「10대 작목(품목) 가공기술 개발계획(2014-2016년)」에 따라 추진하고 하였다. 농식품연구소 자체 선정 유망 10 작목(품목) 중 기술 수요자의 수익창출과 직결된 생산현장 조기접목 품목으로 주재배지역(춘천, 화천)과 연계한 지역축제가 있는 토마토, 포도와 동해안 지역(강릉, 양양) 특화품목으로 선정된 동철감, 더덕(횡성), 오미자(인제)를 이용한 6차 산업과 연계한 다양한 가공품을 개발하고자 하였다.

생더덕으로 판매되지 못하는 하품의 더덕을 발효시켜 유용생리활성 성분의 증대시킴으로서 인삼과 함께 한국이 자랑할 수 있는 특화작물로서 개발하여 부가가치성을 높일 수 있다. 최근 더덕가공에 관한 연구로는 더덕 분말 · 차, 더덕피클 · 장아찌, 더덕 함유된 장류, 더덕강정, 더덕발효액, 그밖에 더덕 조미제품 등이 있다. 더덕을 첨가한 화장품의 항균, 항노화 연구, 더덕을 첨가한 양갱, 된장, 샐러드 드레싱의 품질 특성에 관한 연구 등 기능성 식품소재 개발을 위한 다양한 생리활성 연구가 이루어지고 있다. 하지만 더덕의 생리활성에 대한 연구는 꾸준히 진행되고 있지만 이를 근거로 한 가공품 개발은 아직까지 크게 성공한 사례가 없어, 가공품 개발이 시급하다.

오미자는 껍질의 신맛, 살의 단맛, 씨는 매운맛, 쓴맛, 전체 짠맛의 다섯 가지 맛을 가지고 있어 오장에 모두 좋은 것으로 알려져 있으며 향약대사전에 혈압을 강하시키는 효과와 간 보호 작용, 스트레스성 궤양 예방 등 다양한 연구 보고되었다.

오미자는 지난 5년간 오미자 생산량은 점점 증가하는 추세에 있으며 농림축산식품부 2015년 특용작물생산실적 보고서에 우리나라 전국 오미자 생산량은 약 9,711톤으로 달하는 것으로 조사되어 오미자에 대한 수요가 상당한 것으로 나타났지만 국내 생산량이 증가하면서 오미자 산지 판매가격은 하락하고 있다.

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

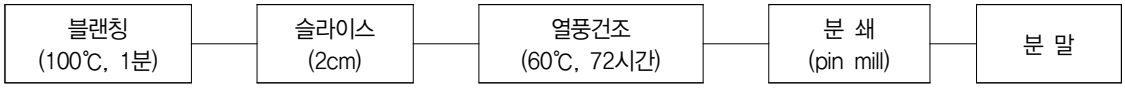
## 2. 재료 및 방법

〈제1세부과제 : 지역 특산물을 이용한 가공품 개발〉

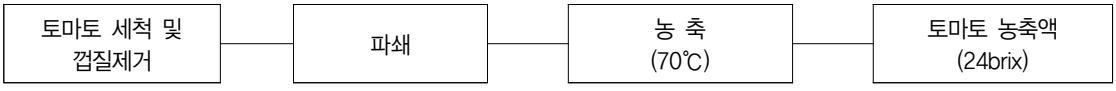
**(시험 1) '토마토' 가공품 개발**

가. 토마토 고추장 중간소재 제조

○ 토마토 분말 제조공정

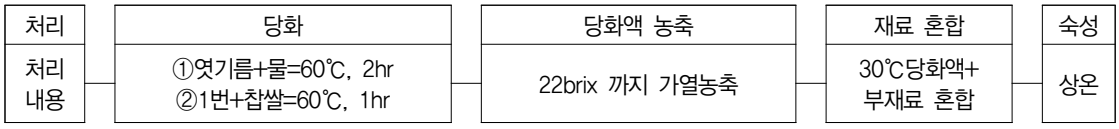



○ 토마토 농축액 제조공정




나. 토마토 고추장 제조 배합비 설정

○ 제조공정




○ 재료 배합비율

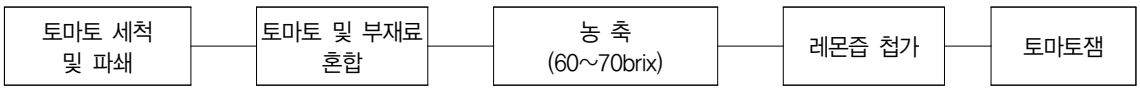
| 당 화 액 | 엿기름 | 물 | 찹 쌀 | 물 엿 | 총 합 |
|---|---|---|---|---|---|
| 비 율(%) | 5.8 | 59 | 23.5 | 11.7 | 100 |

다. 토마토 잼 제조

○ 각 처리별 재료배합비율

| 처리내용 | 토마토 (%) | 설탕 (%) | 올리고당 (%) | 물엿 (%) | 레몬즙 (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 71.4 | 7.13 | 7.13 | 14.24 | 0.1 |
| 2 | 67 | 8.2 | 8.2 | 16.5 | 0.1 |
| 3 | 57 | 10.7 | 10.7 | 21.4 | 0.2 |

○ 제조공정



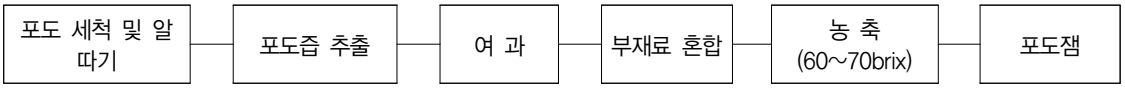
### (시험 2) '포도' 가공품 개발

가. 포도잼 제조

○ 각 처리별 제조배합비율

| 처리내용 | 포 도(캠벨얼리) (%) | 설 탕 (%) | 올리고당 (%) | 물 엿 (%) | 레몬즙 (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 71.4 | 7.13 | 7.13 | 14.24 | 0.1 |
| 2 | 67 | 8.2 | 8.2 | 16.5 | 0.1 |
| 3 | 57 | 10.7 | 10.7 | 21.4 | 0.2 |

○ 포도잼 제조공정




나. 포도 막걸리 제조

○ 제조 공정

원료 → 세척 → 고두밥 제조 →고두밥, 누룩, 포도즙, 물 혼합 → 효모접종 → 밑술발효 (3~5일, 25℃) → 누룩 및 덧밥 넣기 → 덧술 발효(3~5일, 25℃) → 여과 → 막걸리

○ 배합 비율

| 처리내용 | | 쌀 (g) | 누룩 (g) | 포도즙 (ml) | 물 (ml) | 효모 (g) | 밑 술 (ml) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 대조구 | 밑 술 | 2,000 | 300 | – | 3,500 | 6 | – |
| | 덧 술 | 2,000 | 300 | – | 3,500 | – | 1,000 |
| 포도 1 | 밑 술 | 2,000 | 300 | 1,750 | 1,750 | 6 | – |
| | 덧 술 | 2,000 | 300 | 1,750 | 1,750 | – | 1,000 |
| 포도 2 | 밑 술 | 2,000 | 300 | 1,170 | 2,330 | 6 | – |
| | 덧 술 | 2,000 | 300 | 1,170 | 2,330 | – | 1,000 |

※ 포도 1(물:포도즙=1:1), 포도 2(물:포도즙=2:1)

다. 포도 식초 제조공정

○ 포도즙 이용 식초 제조공정

알콜발효 : 원료 → 씻기 → 포도즙 제조 → 효모 및 아황산 첨가 → 25℃, 5일 배양
초산발효 : 포도주 희석(알콜도수 7%) → 종초(Acetobacter aceti) 20~30% 첨가 → 25℃ 숙성(5~7개월 이상)

○ 배합 비율

| 처리내용 | 포도즙(스튜벤)<br>(%) | 포도주(7%)<br>(%) | 효 모<br>(%) | 아황산<br>(ppm) | 종 초<br>(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 알콜발효 | 99.5 | – | 0.5 | 50 | – |
| 포도즙 식초1 | – | 80 | – | | 20 |
| 포도즙 식초2 | | 70 | | | 30 |

○ 포도와인 이용 식초 제조공정

초산발효 : 포도와인 희석(알콜도수 7%) → 종초(Acetobacter aceti) 10% 첨가 → 25℃숙성 (5~7개월 이상)

○ 배합 비율

| 처리내용 | 포도와인(%) | 종 초(%) |
|---|---|---|
| 포도와인 식초 | 90 | 10 |

○ 포도 막걸리 이용 식초 제조공정

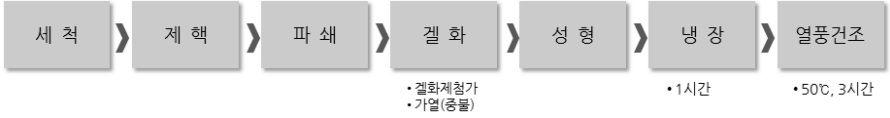
초산발효 : 포도 막걸리(알콜도수 5~7%) → 종초(Acetobacter aceti) 20~30% 첨가 → 25℃ 숙성(5~7개월 이상)

○ 배합 비율

| 처리내용 | 포도와인(%) | 종 초(%) |
|---|---|---|
| 포도 막걸리 식초 1 | 80 | 20 |
| 포도 막걸리 식초 2 | 70 | 30 |

### (시험 3) '동철감' 가공품 개발

가. 제형감 제조공정




나. 제형감 활용 초콜릿칩 제조공정

### (시험 4) '더덕, 오미자' 활용 가공품 개발

가. 재료

시험재료는 강원도 횡성에서 재배된 3년근 더덕을 이용하여 사용하였고, 오미자는 강원도 농업기술원 고원분소에서 분양받아 사용하였다.

나. 전처리 방법

시험재료인 더덕은 껍질을 제거하여 두께가 3-5mm정도 세절한 후, 40℃ 냉풍건조와 60℃의 열풍건조로 처리하여 더덕소스 제조에 사용하였고, 분석은 각각 건조 처리한 분말을 80℃에서 5시간 열수 추출하여 사용하였다. 오미자는 50℃에서 24시간 열풍 건조한 오미자를 다시 50℃에서 5시간 열수 추출 한 후, 85℃에서 10시간 농축하여 사용하였다.

**(시험 5) 소스 활용 한식 레시피 개발**

가. 소스 재료

주재료인 더덕은 강원도 횡성군에서 3년근 더덕을 구입하여 사용하였고, 오미자는 강원도 농업기술원 고원분소에서 분양받아 사용하였다. 부재료는 토마토고추장(상걸리전통장), 간장(청정원), 참기름(오뚜기), 설탕(CJ), 물엿(오뚜기), 깨소금(오뚜기), 후추(오뚜기), 구연산(MOMM), 잔탄검(ES), 탈지분유(서울우유), 주정(ES), 올리고당(CJ), 마요네즈(오뚜기), 레몬(썬키스트)을 사용하였다.

나. 전처리 방법

더덕은 60℃에서 열풍 건조한 방법을 사용하여 180mesh 분말화하여 소스 제조에 사용하였다. 오미자는 50℃에서 24시간 열풍 건조한 오미자를 다시 50℃에서 5시간 열수 추출한후, 85℃에서 10시간 농축하여 소스 제조에 사용하였다.

다. 제조방법

(1) 더덕토마토고추장소스

더덕토마토고추장소스 제조방법은 더덕분말과 토마토고추장, 간장을 넣어 골고루 섞이게 한 후, 다진마늘, 참기름, 물, 설탕, 물엿, 깨소금을 정해진 배합 양으로 넣고, 4℃의 냉장온도에서 24시간 숙성시켜 사용하였다.

표 1. 더덕토마토고추장소스 재료배합비 (단위: %)

| 처 리 | 더덕 분말 | 토마토 고추장 | 간장 | 다진 마늘 | 참기름 | 물 | 설탕 | 물엿 | 깨소금 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 % | 3 | 39 | 10 | 10 | 6.5 | 14 | 10 | 5 | 2.5 | 100 |
| 7 % | 7 | 35 | 10 | 10 | 6.5 | 14 | 10 | 5 | 2.5 | 100 |
| 12 % | 12 | 30 | 10 | 10 | 6.5 | 14 | 10 | 5 | 2.5 | 100 |

(2) 더덕간장소스

더덕간장소스 제조방법은 간장, 추출물, 설탕, 과당, 배퓨레, 양파, 마늘, 후추, 더덕껍질 우린물, 소금을 넣어 잘 섞은 후, 잔탄검이 덩어리지지 않게 조금씩 넣으면서 섞어 주었다. 그리고 약불에 10분간 끓인 후, 점성이 생기면 마지막에 구연산을 넣고 섞은 후, 불을 끄고 실온에서 30분 냉각 시킨 후, 4℃의 냉장온도에서 24시간 숙성시켜 사용하였다.

표 2. 더덕간장소스 재료배합비 (단위: %)

| 처 리 | 양조간장 | 더덕분말추출물 | 설탕 | 과당 | 배퓨레 | 양파 | 마늘 | 후추 | 구연산 | 잔탄검 | 더덕껍질물 | 소금 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 % | 35 | 5 | 10 | 14 | 15 | 5 | 3 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 12.4 | 0.2 | 100 |
| 10 % | 30 | 10 | 10 | 14 | 15 | 5 | 3 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 12.4 | 0.2 | 100 |
| 15 % | 25 | 15 | 10 | 14 | 15 | 5 | 3 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 12.4 | 0.2 | 100 |

(3) 오미자샐러드소스

오미자는 농축액(13Brix)에 마요네즈, 설탕, 유당, 소금, 탈지분유, 주정, 올리고당, 레몬즙, 정제수를 넣어 잘 섞은 후, 잔탄검을 조금씩 넣어 점성이 생기도록 잘 섞어 주었다. 마지막에 구연산을 넣어, 4℃의 냉장온도에서 24시간 숙성시켜 사용하였다.

표 3. 오미자샐러드소스 재료배합비 (단위: %)

| 처리 | 마요네즈 | 농축액 | 설탕 | 유당 | 소금 | 잔탄검 | 탈지분유 | 주정 | 구연산 | 올리고당 | 레몬즙 | 정제수 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10% | 25 | 10 | 7 | 3.5 | 1.25 | 0.2 | 6 | 2.4 | 0.2 | 12.5 | 0.3 | 32 | 100 |
| 20% | 15 | 20 | 7 | 3.5 | 1.25 | 0.2 | 6 | 2.4 | 0.2 | 12.5 | 0.3 | 32 | 100 |
| 30% | 5 | 30 | 7 | 3.5 | 1.25 | 0.2 | 6 | 2.4 | 0.2 | 12.5 | 0.3 | 32 | 100 |

라. 조사 및 분석방법

(1) 일반성분

일반성분 분석은 AOAC 표준분석법(1)에 준하여 수분함량은 105℃ 상압가열건조법으로 처음과 건조된 후의 중량차이로 수분값을 산출하였다. 조회분은 600℃ 전기로에서 회화 후 중량법으로 산출하였고 조지방은 Soxhlet 추출법을 사용하여 지방 자동추출장치인 Soxtec (2050 SOXTEC, FOSS TECATOR)을 통해 측정하였다. 조단백은 Kjeldahl 장치(Kjeltec auto sampler system 1035 Analyzer, FOSS TECATOR)를 이용한 Kjeldahl 법에 의해 분석하였으며 조섬유는 Fibertec을 이용하여 섬유질만 남긴 후 회화를 통해 조섬유 값을 측정하였다.

(2) 식이섬유

총 식이섬유(Total dietary fiber, TDF) 함량은 AOAC 법에 준한 효소중량법(Enzymatic-gravimetric method)으로 측정하였다. 건조시료 100g을 (시료무게: S)를 인산완충용액 1500ml에 현탁시킨 후, termamyl(heat stable $\alpha$ -amylase)용액 30ml로 첨가하여 95℃의 수용상에서 5분 간격으로 흔들어 주면서 60분간 항온을 유지하여 액화시켰다. 이어 1ml protease (50 mg/ml)용액을 가하여 60℃에서 60분간 반응시킨 후 다시 냉각하여, amyloglucosidase 3ml를 가하고 60℃에서 30분간 반응시켜 전분 및 단백질의 효소적 가수분해과정을 거쳐 감압여과하여 여액과 잔사를 분리하였다. 잔사는 ethanol과 acetone으로 세척하여 데시케이터서 건조시킨 후 건조 전, 후의 무게 차에 의하여 총 식이섬유함량을 구하였다. 또한

AOAC법에 의한 총 식이섬유 분석법과 기본적으로 같은 원리인 효소중량법으로써 Prosky법에 의하여 불용성 및 수용성 식이섬유 함량을 구하였다. 불용성 식이섬유는 건조시료 0.5~1g (시료무게:S)을 인산완충용액 50ml에 현탁시킨 후, termamyl, protease 및 amyloglucosidase를 차례로 처리하여 전분 및 단백질을 가수분해하고, 감압여과로 분리된 잔사를 ethanol과 acetone으로 세척한 후 105℃의 건조기에서 1~2시간 건조시키고 데시케이터 안에서 방냉하여 칭량하였다. 건조를 반복하여 항량을 구하고 여과기 중량을 빼어 잔사의 중량을 구하여 불용성 식이섬유 회분으로 하였다. 불용성 식이섬유 회분 중의 단백질 함량을 Kieldal법으로 구하고 525℃에서 5시간 회화법으로 회분량을 정량하여 보정함으로써 불용성 식이섬유 함량으로 구하였다. 수용성 식이섬유는 총 식이섬유 값으로부터 불용성 식이섬유 값을 뺀 값으로 하였다.

(3) 무기성분

무기질은 습식분해법에 따라 분해하여 증류수 100mL로 정용하여 Inductively coupled plasma spectrometer(Integra XL, Gbc scientific equipment. Victoria, Australia)로 분석하였고, 인(P)은 molybdenum blue흡광도법으로 UV-Visible spectrometer(HP 8453E, Hewlett Packard Co., Palo Alto, CA, USA)로 470nm에서 비색 정량하였다.

(4) 색도

색도는 색도색차계 (spectrophotometer cm-2600d, Konica Minolta, Japan)를 이용하여 일정한 부위를 3반복 5회씩 측정하고 그 평균값으로 나타내었다. 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 하였다.

(5) pH 및 총산도

pH는 pH meter(SevenEasy, mettler toledo, Swiss)로 3회 측정하여 평균값을 계산하였다. 총산도는 시료 30g, 조미액 20ml를 균질화한 후 3ml를 취해 증류수를 넣어 30ml를 만든 후 0.1N NaOH 용액으로 적정하여 latic acid 양으로 환산하였다.

(6) 당도 및 유리당

시료를 핸드믹서로 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. 유리당은 시료를 0.45 $\mu$ m membrane filter로 여과한 후 Sep-pak C18로 색소 및 단백질 성분을 제거하였다. Glucose, sucrose, fructose 등의 표준물질을 이용하여 표준곡선을 작성하고, 시료는 아래와 같은 조건에서 HPLC 분석을 통하여 표준곡선을 이용하여 유리당 함량을 계산하였다.

(7) 항산화 분석

○ DPPH radical 소거능

DPPH radical에 대한 소거활성은 Biois(1958)의 방법에 따라 수행하였다. 시료 0.2ml에 0.2mM DPPH(1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl)용액 0.8ml를 첨가하여 혼합한 뒤 상온에서 30분간 반응시킨 후 ELISA reader(UVM-340, ASYS, Engendof, Austria)를 사용하여 517mm에서 흡광도를 측정하였다. DPPH 소거능은 시료 용액 첨가구와 무첨가구 사이의 흡광도차이를 백분율로 나타내었으며 양성대조군으로는 항산화제로 알려진 ascorbic acd(Sigma®, St, Louis, MO, USA)를 사용하였다.

$$\text{DPPH radical scabenging activity}(\%) = \left(1 - \frac{\text{시료첨가구의 흡광도}}{\text{무첨가구의 흡광도}}\right) \times 100$$

○ 총폴리페놀, 플라보노이드 함량

시료 추출물의 폴리페놀함량은 Folin-Denis법으로 정량하고 catechin을 표준 물질로 하였다. 각 샘플은 1mg/ml로 제조고 샘플 1ml에 Folin 0.2ml와 2% $Na_2CO_3$ 2ml를 넣고 실온에서 30분 방치한 다음, 700nm에서 흡광도를 측정하였다. 플라보이드 함량은 Diethylene 비색법으로 정량하고 naringin을 표준물질로 하였다. 각 샘플은 1mg/ml로 제조하고 샘플 500$\mu$l에 diethyle glyco 5ml와 1N NaOH 500$\mu$l를 넣고 37℃ waterbath에서 1시간 방치한 다음, 420nm에서 흡광도를 측정하였다.

(8) 조사포닌

시료 2g을 증류수 100mL를 첨가하고 환류냉각 장치를 이용하여 80℃에서 추출한 다음 추출물을 감압 농축하여 최종적으로 20 mL 증류수에 녹여 사용하였다. 물에 녹인 시료를 분획여두에 옮기고 에틸에테르 60 mL을 넣고 shaking하여 지질성분 등을 제거한 후 수포화 부탄올을 60mL를 이용하여 3회 반복하여 추출하였다. 추출된 수포화 부탄올 층을 분획여두에 옮기고 15mL 증류수로 2회 세척하였다. 이후 부탄올층을 감압농축한 후 농축물의 무게를 칭량하여 조사포닌 함량을 측정하였다.

(9) α-amylase 활성 검정

시료 2g을 증류수 100mL를 첨가하고 환류냉각 장치를 이용하여 80℃에서 추출한 다음 추출물을 감압 농축하여 최종적으로 20mL 증류수에 녹여 사용하였다. 물에 녹인 시료를 분획여두에 옮기고 에틸에테르 60 mL을 넣고 shaking하여 지질성분 등을 제거한 후 수포화 부탄올을 60mL를 이용하여 3회 반복하여 추출하였다. 추출된 수포화 부탄올 층을 분획여두에 옮기고 15mL 증류수로 2회 세척하였다. 이후 부탄올층을 감압농축한 후 농축물의 무게를 칭량하여 조사포닌 함량을 측정하였다.

(10) 염도

염도는 고정밀 식염 농도 굴절계(Salinity Refractometer, ECLIPS, England)를 이용하여 5회 반복 측정하였다.

(11) 관능평가

30명으로 구성된 focus group에 의해 시료의 향, 외관, 짠맛, 맛의조화, 색상, 종합만족도 등의 항목에 대하여 5점 척도법 (매우 좋다 : 5점, 좋다 : 4점, 보통이다 : 3점, 좋지 않다 : 2점, 매우 좋지않다 : 1점)으로 평가하였다.

(12) 통계처리

자료의 통계처리는 statistical analysis system (SAS)program에 의해 ANOVA 검정과 Duncan's multiple range test방법을 이용하여 평균값 간에 유의수준 p< 0.05에서 유의성을 검정하였다.

〈제2세부과제 : 지역 특산물을 이용한 상품화 실증연구〉

**(시험 1) 지역 특산물 활용 가공제품 현장 실용화**

지역특산물 활용 가공품 현장실용화를 위한 가공품은 기개발제품(토마토, 포도, 감 가공품)을 포함하여 기개발된 제품에 대한 현장실용화를 목적으로 하였다. 제품이전업체로는 강소농농가, 영농조합, 가공업체를 대상으로 하였다. 제품 실용화 컨설팅은 시제품 제조에 필요한 포장디자인, 용기, 포장재 개선을 하였으며, 농식품 가공창업, 기계류 및 제조공정에 대한 컨설팅을 수행하였다.

## 3. 결과 및 고찰

〈제1세부과제 : 지역 특산물을 이용한 가공품 개발〉

**(시험 1) '토마토' 가공품 개발**

가. 청국분말을 이용한 속성 토마토 고추장 제조

토마토퓨레를 2가지 비율(25.87%-저함유, 38.81%-고함유)로 첨가하여 고추장을 제조한 후, 24주간 이화학적인 특성(수분함량, 당도, 염도, pH, 총산, 아미노태질소)을 비교분석하였다. 저장기간이 경과할수록 수분함량은 감소하고, 당도는 증가하는 경향이였다. 특히 아미노태질소는 16주 경과 168~193mg%를 나타내었고, 이는 고추장 전통식품 규격인 160mg% 이상에 적합하였고, 염도는 대기업 생산 고추장의 평균 염도가 7% 비교하여 현저하게 낮았다. 전체적 기호도는 토마토 고추장(4.2) 〉 시판고추장 2(3.1) 〉 시판고추장 1(2.5) 순으로 나타났다.

표 4. 토마토 고추장 배합비

| | 당화액 | 정제수 | 토마토 퓨레 | 고춧가루 | 쌀누룩 | 청국장 분말 | 팽화미 | 식염 | 합계 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 퓨레 저함유 | – | 20kg | 10kg | 6kg | 0.9kg | 0.35kg | 0.75kg | 0.65kg | 38.65kg |
| | – | 51.75% | 25.87% | 15.52% | 2.33% | 0.91% | 1.94% | 1.68% | 100% |
| 퓨레 고함유 | 15kg | – | 15kg | 6kg | 0.9kg | 0.35kg | 0.75kg | 0.65kg | 38.65kg |
| | 38.81% | – | 38.81% | 15.52% | 2.33% | 0.91% | 1.94% | 1.68% | 100% |

나. 숙성기간 중 품질 특성 비교

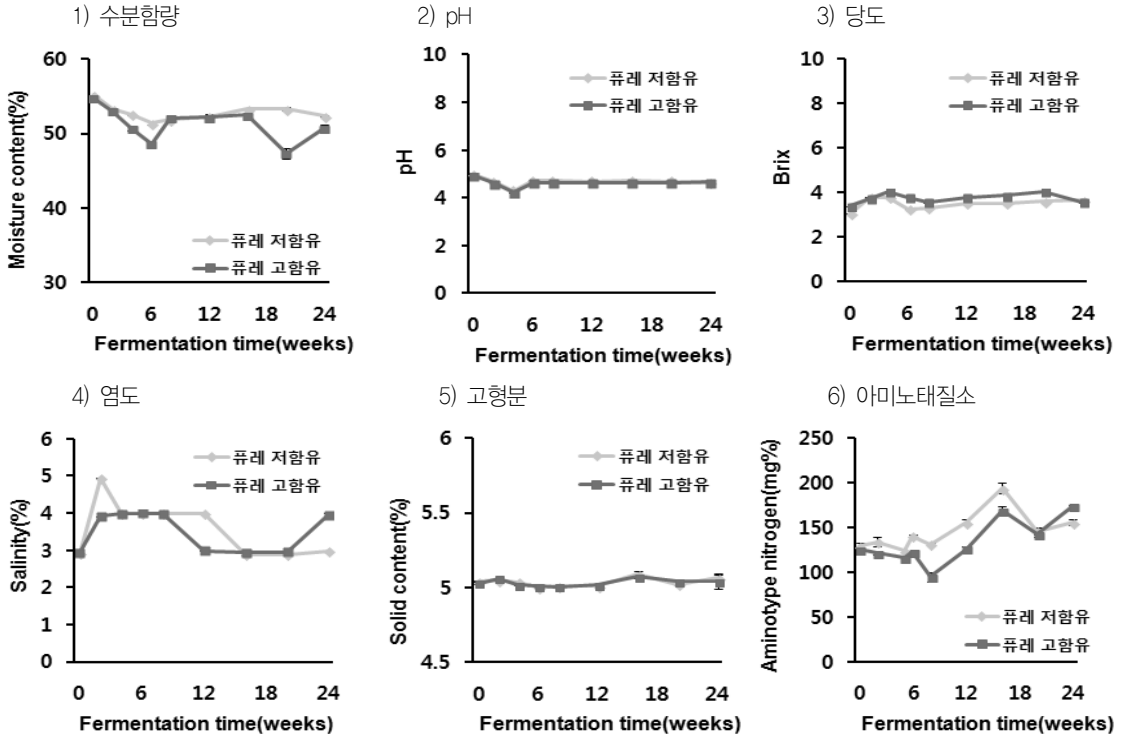


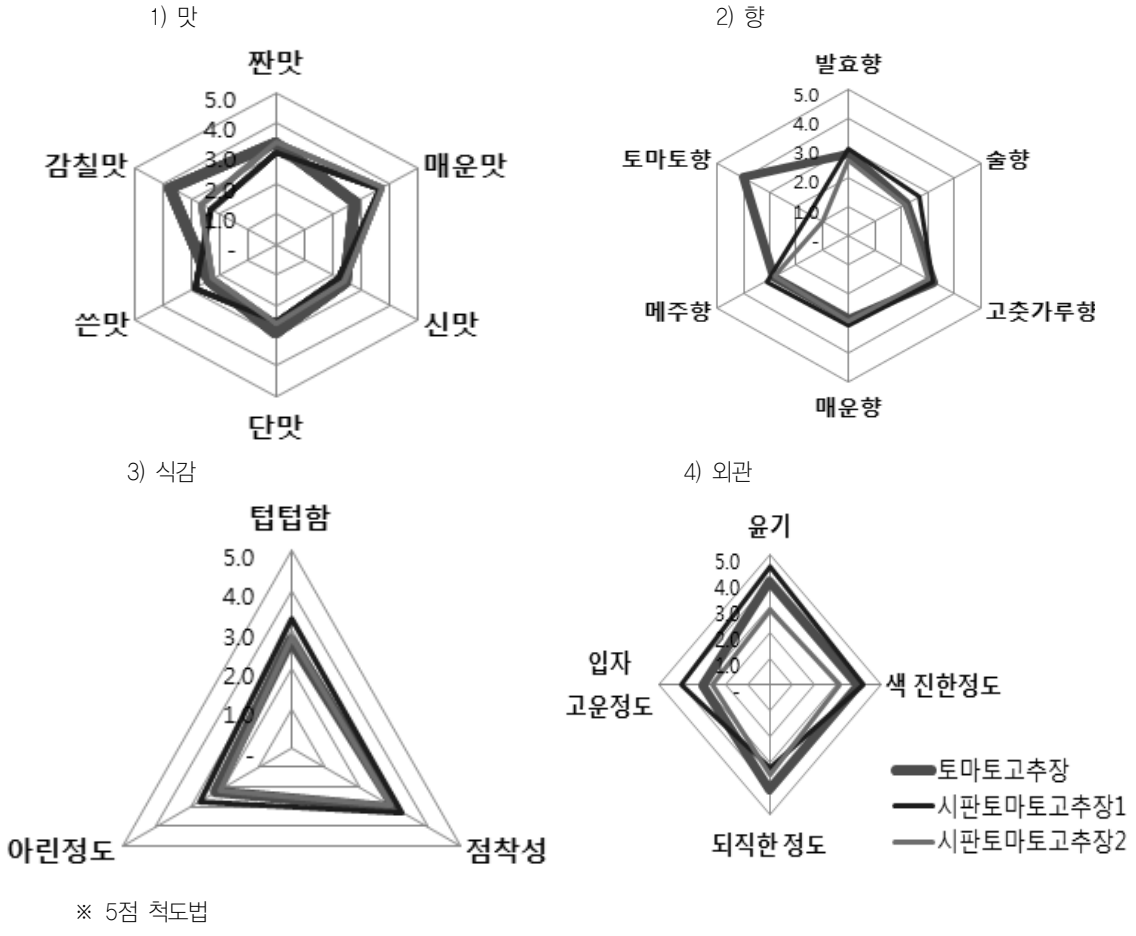

그림 1. 저장기간별 이화학적 특성 평가

표 5. 토마토 고추장 색도

| 구분/시간 (주) | | 0주 | 4주 | 8주 | 12주 | 16주 | 20주 | 24주 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 퓨레 저함유 | L | 33.13±0.04 | 32.93±0.10 | 32.71±0.15 | 33.08±0.08 | 32.86±0.03 | 32.52±0.12 | 32.20±0.06 |
| | a | 19.95±0.05 | 19.95±0.25 | 19.66±0.28 | 20.28±0.14 | 19.87±0.03 | 19.34±0.23 | 18.68±0.20 |
| | b | 13.32±0.06 | 13.36±0.23 | 12.94±0.26 | 13.61±0.13 | 13.28±0.08 | 12.88±0.36 | 12.16±0.16 |
| 퓨레 고함유 | L | 32.62±0.10 | 31.88±0.09 | 32.38±0.06 | 32.56±0.11 | 32.04±0.06 | 31.31±0.11 | 32.24±0.12 |
| | a | 19.12±0.09 | 18.36±0.12 | 19.13±0.28 | 19.05±0.15 | 18.23±0.05 | 17.17±0.10 | 18.90±0.24 |
| | b | 12.65±0.14 | 11.84±0.08 | 12.46±0.23 | 12.47±0.14 | 11.64±0.10 | 10.77±0.12 | 12.13±0.16 |

표 6. 관능평가 시료 정보

| 구 분 | 원재료 및 성분명 |
|---|---|
| 토마토고추장 | 토마토 퓨레, 고춧가루, 쌀누룩, 청국장분말, 팽화미, 식염 |
| 시판 토마토고추장1 | 토마토 퓨레, 사과 추출액, 조청, 고춧가루, 마늘, 메주, 식염, 누룩 |
| 시판 토마토고추장2 | 토마토 조청, 고춧가루, 청주, 천일염 |




※ 5점 척도법

그림 2. 관능평가 결과

**(시험 2) '포도' 가공품 개발**

가. 저장기간 중 이화학적 품질 특성 분석

식품공전 식초의 규격은 총산(초산으로서) 함량이 4~20%로, 포도즙 〉 포도와인 〉 포도막걸리 순으로 포도즙은 2주, 포도와인은 종초 함량에 따라 2~4주, 포도막걸리는 4주 경과 후, 초산함량이 4% 이상 되었다.

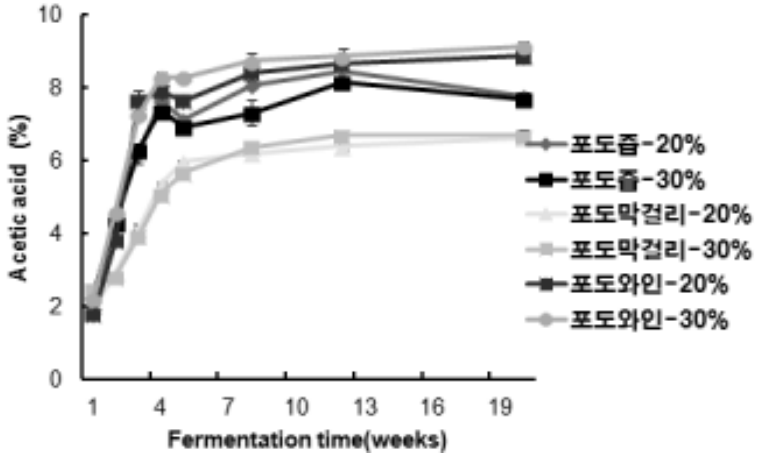



그림 3. 초산함량

표 7. 포도식초 발효기간중 당도 변화 (단위 : °Bx)

| 구분/시간(주) | 0주 | 2주 | 4주 | 8주 | 16주 | 20주 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 포도즙 20% | 10.00±0.00 | 10.06±0.06 | 10.40±0.00 | 10.80±0.00 | 11.50±0.00 | 11.65±0.07 |
| 포도즙 30% | 9.65±0.07 | 9.90±0.00 | 10.10±0.00 | 10.50±0.00 | 11.0±0.00 | 11.10±0.00 |
| 포도막걸리 20% | 19.60±0.00 | 19.60±0.00 | 19.85±0.07 | 20.85±0.07 | 22.55±0.07 | 22.95±0.07 |
| 포도막걸리 30% | 18.70±0.00 | 18.70±0.14 | 18.80±0.00 | 19.70±0.14 | 20.90±0.14 | 21.30±0.00 |
| 포도와인 20% | 8.40±0.00 | 8.50±0.00 | 8.90±0.00 | 9.30±0.00 | 9.80±0.00 | 9.75±0.07 |
| 포도와인 30% | 8.30±0.00 | 8.40±0.00 | 8.90±0.14 | 9.85±0.07 | 9.80±0.00 | 9.70±0.00 |

표 8. 포도식초 발효기간중 pH변화 (단위 : %)

| 구분/시간(주) | 0주 | 2주 | 4주 | 8주 | 16주 | 20주 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 포도즙 20% | 3.43±0.00 | 3.35±0.01 | 3.28±0.09 | 3.16±0.00 | 3.02±0.01 | 2.93±0.00 |
| 포도즙 30% | 3.47±0.01 | 3.35±0.01 | 3.10±0.00 | 3.15±0.00 | 3.02±0.00 | 2.95±0.01 |
| 포도막걸리 20% | 3.74±0.01 | 3.75±0.01 | 3.64±0.00 | 3.56±0.01 | 3.36±0.00 | 3.26±0.00 |
| 포도막걸리 30% | 3.64±0.06 | 3.72±0.01 | 3.56±0.00 | 3.58±0.01 | 3.36±0.00 | 3.25±0.00 |
| 포도와인 20% | 3.53±0.01 | 3.38±0.01 | 3.13±0.01 | 3.14±0.01 | 2.96±0.00 | 2.86±0.01 |
| 포도와인 30% | 3.48±0.01 | 3.33±0.01 | 3.07±0.00 | 3.11±0.01 | 2.96± 0.00 | 2.80±0.00 |

### (시험 3) '동철감' 가공품 개발

가. 제형곶감 제조

겔화제 7종(알긴산나트륨, 한천, 카라기난, 로커스트콩검, 펙틴, 구아검, 잔탄검)을 1~3% 첨가하여 제형곶감을 제조한 후, 이화학적 특성을 비교분석하였다. 전체적기호도는 한천(3.7)〉 알긴산나트륨(3.5)〉카라기난(2.7)〉로커스트콩검(2.7)〉펙틴(2.5)〉구아검(2.2)〉 잔탄검(1.8) 순이였다.

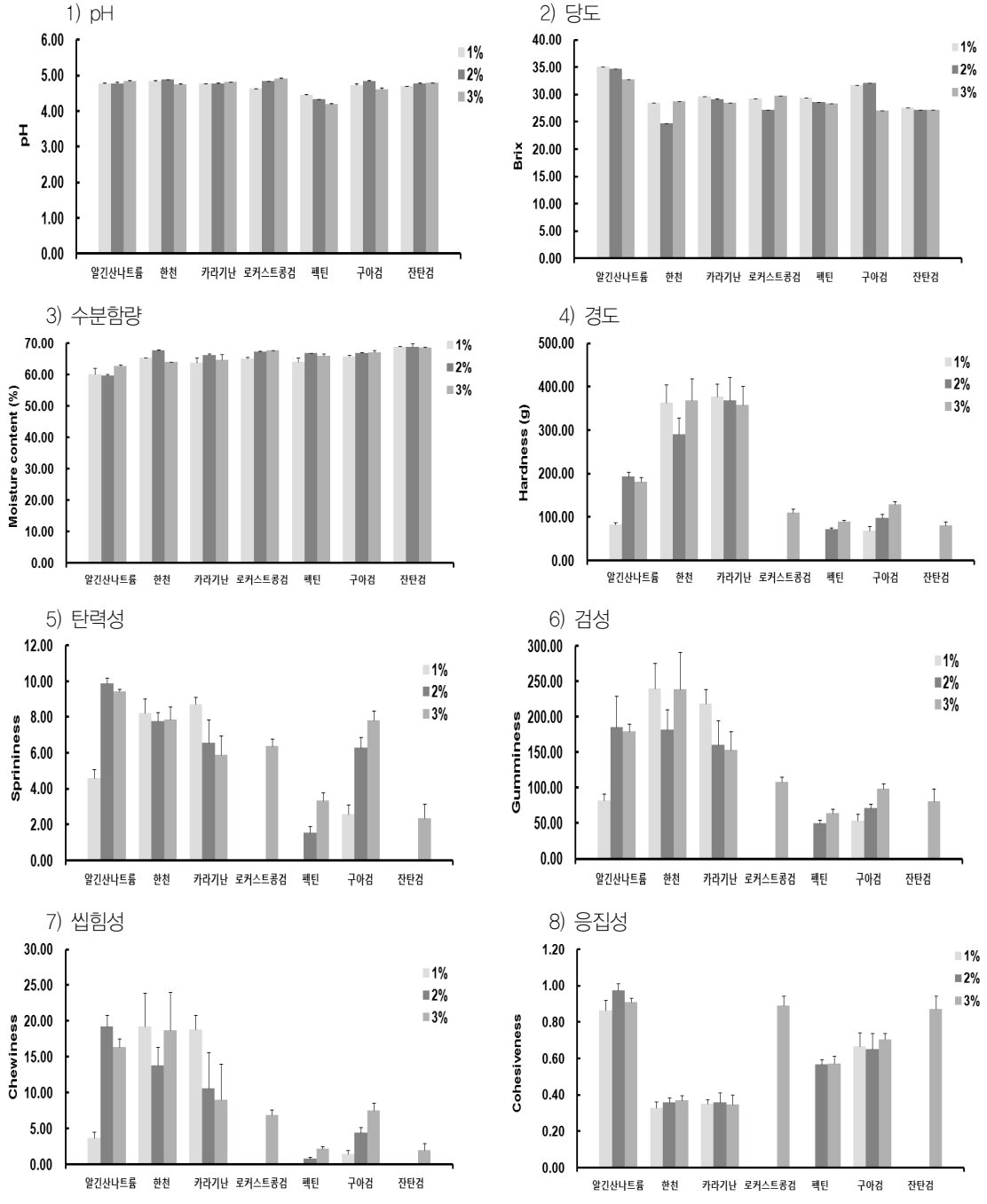



그림 4. 겔화제 첨가비율별 제형곶감 이화학적 특성 비교

겔화제를 첨가함으로써 경도가 유의적으로 감소하고, 건조시간도 2시간 단축되었다. 제형하기 용이한 물성을 갖추어 다양한 가공품에 적용 가능할 것으로 기대되었다.

| 구 분 | | | |
|---|---|---|---|
| | 알긴산나트륨 2% | 한천 2% | 알긴산나트륨 1% + 한천 1% |
| pH | 4.91±0.01 | 4.61±0.02 | 4.61±0.02 |
| 당도(°Bx) | 34.55±0.21 | 32.20±0.28 | 28.55±0.64 |
| 수분함량(%) | 58.41±0.79 | 61.96±0.57 | 65.16±0.70 |
| 색도(⊿E) | 51.40±0.76 | 66.69±2.17 | 73.19±0.62 |
| 경도(g) | 287.38±3.97 | 258.63±19.81 | 263.58±22.16 |

그림 5. 제형곶감 겔화조건 확립

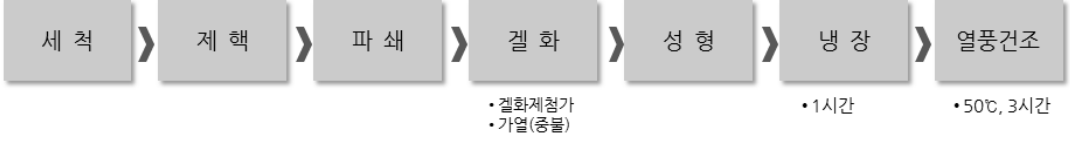
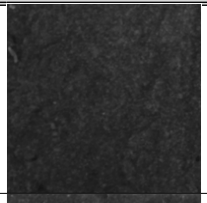



그림 6. 제형곶감 제조공정

표 9. 제형곶감 품질 특성 평가

| 구 분 | 제형곶감 | 수분함량(%) | 색도(⊿E) | 경도(g) | 수율 | 전체적 기호도(5점) | 적용예 (견과말이) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 겔화제 무첨가 |  | 24.01±1.77 | 59.03±5.22 | 1169±364 | 23.98% | 3.91±0.88 | |
| 겔화제 첨가 | | 27.02±0.61 | 52.64±4.03 | 439±78 | 27.77% | 4.25±0.74 | |

나. 체험상품용 감 가공품 개발

제형곶감을 넣은 처리구가 수분함량이 높고, 경도가 낮은 경향을 나타났다. 전체적 기호도도 처리구가 더 높게 나타났다.

표 10. 초콜릿칩 배합비율(g)

| 재 료 | 코코아분말 | | 치즈분말 | |
|---|---|---|---|---|
| | – | 제형곶감 | – | 제형곶감 |
| 박력분 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 강력분 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| 코코아분말 | 10 | 10 | – | – |
| 치즈분말 | – | – | 10 | 10 |
| 베이킹파우더 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 버 터 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 설 탕 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| 소 금 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 물 엿 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 계 란 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 초코릿(장식용) | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 제형곶감 | | 30 | | 30 |

표 11. 초코릿칩 품질 특성비교

| 구 | 분 | 수분함량(%) | 굽기손실율(%) | pH | 색도(⊿E) | 경도(g) | 전체적 기호도(5점) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 코코아분말 | 5.63±0.38 | 8.87±0.45 | 6.48±0.02 | 46.60±1.00 | 3553±412 | 3.45±0.66 |
| | 코코아분말+ 홍시퓨레 | 9.19±0.59 | 10.29±0.27 | 6.44±0.01 | 49.29±0.91 | 1255±97 | 4.35±1.27 |
| | 치즈분말 | 5.74±0.39 | 9.31±0.23 | 6.59±0.03 | 77.48±2.25 | 2214±431 | 3.36±0.51 |
| | 치즈분말+ 홍시퓨레 | 9.38±0.12 | 10.78±0.05 | 6.50±0.01 | 80.67±0.64 | 1060±106 | 4.06±0.83 |

**(시험 4) '더덕, 오미자' 활용 가공품 개발**

가. 더 덕

(1) 건조방법에 따른 더덕의 이화학적 특성 분석

더덕의 분말처리별 건조방법에서 열풍 건조분말이 냉풍 건조분말보다 지방이 높게 나왔고, 단백질과 회분이 낮게 나왔다. 식이섬유 함량에서 수용성, 불용성 식이섬유 모두 60℃ 열풍건조 분말에서 높게 나왔고, 총 식이섬유 함량은 냉풍건조 분말 17.3%, 열풍건조 분말 28.8%였다. 무기질

함량에서 열풍건조 분말에서는 Ca 가장 높았고, 냉풍건조 분말에서는 Mg, K, Fe이 높았다. 더덕의 분말처리별 색도에서는 열풍건조 분말이 냉풍건조 분말보다 적색도와 황색도, Fructose가 높았고 pH, 당도, 산도에서는 큰 차이가 없었다.

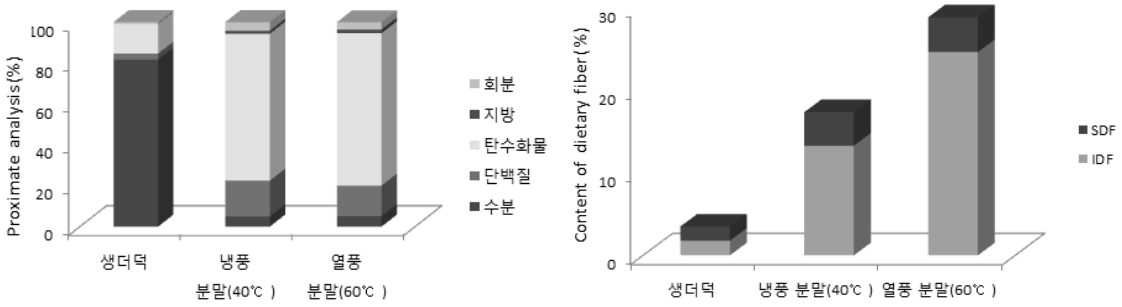



그림 7. 일반성분(좌) 및 식이섬유 함량(우)

표 12. 더덕 분말처리별 무기질 함량 (mg/100g)

| 처 리 | Ca | Mg | Na | K | Fe | Cu | Mn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 생더덕 | 84.51±5.18 | 44.76±1.78 | 44.58±1.60 | 640.30±15.90 | 0.93±0.19 | 0.62±0.12 | 0.31±0.09 |
| 40℃ | 148.67±2.84 | 154.93±3.16 | 17.98±1.12 | 1232.74±30.36 | 4.90±0.73 | 0.25±0.08 | 3.00±0.05 |
| 60℃ | 186.37±0.48 | 149.13±1.44 | 12.46±1.46 | 1059.20±14.73 | 3.96±0.20 | 0.26±0.09 | 2.37±0.02 |

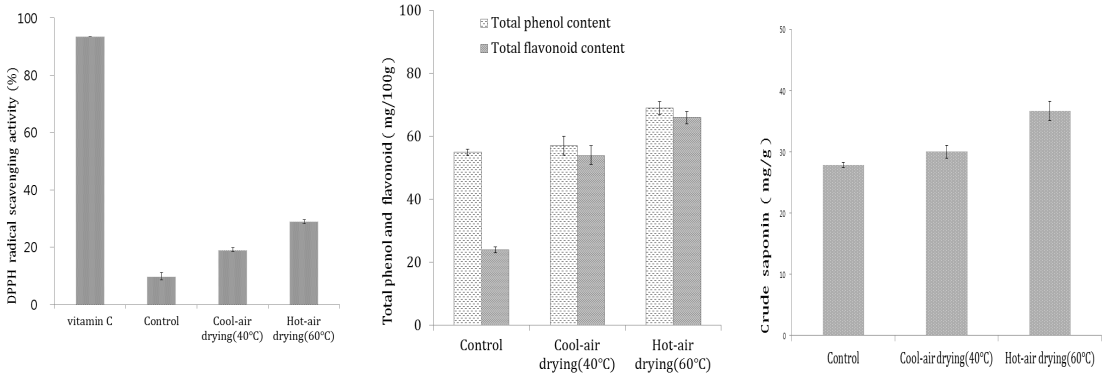
표 13. 더덕 분말처리별 이화학적 특성

| 처 리 | 색 도 | | | pH | sugar content (Brix) | Fructose (%) | Glucose (%) | Acidity (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | L (Lightness) | a (redness) | b (yellowness) | | | | | |
| 생더덕 | 84.42±0.78 | −0.26±0.02 | 11.34±0.66 | 5.61±0.08 | 2.07±0.05 | 0.84±0.01 | 0.66±0.00 | 0.12±0.04 |
| 40℃ | 91.24±0.43 | 0.62±0.02 | 8.87±0.09 | 5.21±0.08 | 6.93±0.05 | 29.47±0.15 | 25.13±0.4 | 0.60±0.18 |
| 60℃ | 91.00±0.27 | 0.88±0.09 | 11.85±0.33 | 5.20±0.01 | 7.03±0.05 | 33.06±0.67 | 25.56±0.06 | 0.62±0.20 |

♩ L : +white~−black, a: +red~−green, b: +yellow~−blue

(2) 기능성 분석

DPPH radical 소거능의 경우, 추출농도 0.1mg/ml에서 냉풍, 열풍건조 분말에서 각각 19.19%, 29.00%로 나왔다. 그리고 총 폴리페놀 함량과 플라보노이드 함량에서는 열풍건조 분말(69mg/100g, 66mg/100g)이 냉풍건조 분말(57mg/100g, 54mg/100g)보다 높게 나왔다. 더덕 분말처리별 사포닌 함량은 냉풍건조 분말은 30.02mg/g, 열풍건조 분말은 36.67mg/g으로 열풍건조 분말이 가장 높게 나왔다. 40~50대 여성 30명을 대상으로 관능평가를 실시한 결과, 더덕분말 3%에서 매운맛과 단맛의 평점이 높게 나왔고, 분말 비율이 증가할수록 매운맛, 짠맛, 단맛이 감소하였다. 색상에서 더덕 분말 3%와 7%에서 평점이 높았고, 맛의 조화와 종합만족도에서는 7%에서 평점이 높았다.




DPPH 라디칼 소거능　　총폴리페놀, 플라보노이드 함량　　조사포닌 함량

그림 8. 더덕 분말처리별 기능성분석

나. 오미자

(1) 오미자의 일반성분 및 무기질

오미자의 농축액의 일반성분과 무기질을 알아본 결과, 수분 35mg/100g, 단백질 1.26mg/100g, 지방 0.02mg/100g 회분 6.38mg/100g, 탄수화물 57.23mg/100g였고, 무기질에서는 칼슘이 79.02mg/100g, 칼륨이 2321.87mg/100g로 나왔다.

표 14. 오미자농축액의 일반성분 함량 (mg/100g)

| 처 리 | 수분 | 단백질 | 지방 | 회분 | 탄수화물 |
|---|---|---|---|---|---|
| 농축액 | 35.11±0.08 | 1.26±0.0 | 0.02±0.00 | 6.38±0.03 | 57.23±0.09 |

표 15. 오미자농축액의 무기성분 함량 (mg/100g)

| 처 리 | Ca | Mg | Na | K | Fe | Mn | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 농축액 | 79.02±0.53 | 66.87±0.80 | 14.30±1.22 | 2321.87±10.0 | 3.12±0.81 | 0.38±0.01 | 46.08±1.53 |

(2) 오미자의 이화학적 특성

표 16. 오미자농축액의 이화학적 특성

| 처 리 | 색도 | | | pH | Sugar content (Brix) | Acidity (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | L (Lightness) | a (redness) | b (yellowness) | | | |
| 농축액 | 23.72±0.00 | 0.05±0.00 | −0.57±0.02 | 2.16±0.00 | 63.60±0.00 | 55.66±0.97 |

(3) 오미자의 기능성 분석

표 17. 오미자농축액의 기능성 분석

| 처 리 | DPPH 라디칼소거능* (%) | 폴리페놀 함량 (mg/100g) | 총 플라보노이드 함량 (mg/100g) | α-amylase 저해활성** (%) |
|---|---|---|---|---|
| 농축액 | 84.83±0.49 | 872.82±12.34 | 875.00±7.07 | 94.8±0.56 |

* 추출농도 : 0.1mg/ml ** 추출농도 : 1mg/ml

## (시험5) 소스 활용 한식 레시피 개발

가. 더덕토마토고추장 소스

(1) 더덕토마토고추장 소스의 일반성분

표 18. 더덕토마토고추장 소스의 일반성분 함량

| 처 리 | 탄수화물 (g) | 지질 (g) | 단백질 (g) | 식이섬유 (g) | 나트륨 (mg) | 염도 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 소스 | 41 | 2.5 | 5.91 | 0.4 | 818.7 | 2.8 |

(2) 더덕토마토고추장 소스의 관능평가

40 ~ 50대 여성 30명을 대상으로 관능평가를 실시한 결과, 더덕분말 3%에서 매운맛과 단맛의 평점이 높게 나왔고, 분말 비율이 증가할수록 매운맛, 짠맛, 단맛이 감소하였다. 색상에서 더덕분말 3%와 7%에서 평점이 높았고, 맛의 조화와 종합만족도에서는 7%에서 평점이 높았다.

표 19. 더덕토마토고추장 소스 관능평가

| 분말 비율 | 매운맛 | 짠 맛 | 단 맛 | 맛의 조화 | 색상 | 종합만족도 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3% | 3.07±0.52 | 2.73±0.58 | 3.70±0.95 | 3.00±0.69 | 3.50±0.82 | 3.03±0.83 |
| 7% | 2.83±1.02 | 2.53±0.68 | 3.10±0.92 | 3.03±0.85 | 3.30±0.75 | 3.13±0.86 |
| 12% | 2.50±0.86 | 2.40±0.77 | 2.97±0.93 | 2.80±0.71 | 2.87±0.82 | 2.97±0.72 |

♪관능평가 1: 아주 나쁨, 2: 나쁨 3: 보통, 4: 좋음, 5:아주 좋음

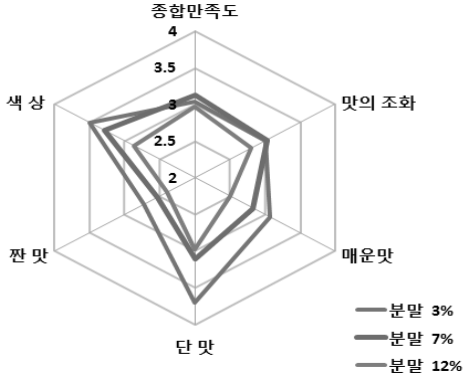
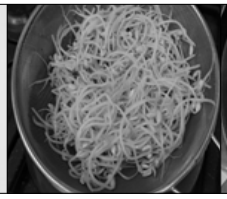



그림 9. 더덕분말 함량별 더덕토마토고추장 소스 관능평가

(3) 더덕토마토고추장 소스를 이용한 한식 레시피

○ 더덕 비빔밥

조리 방법



■ 재료 및 분량

쌀 200g, 콩나물 30g, 당근 30g, 표고버섯 30g, 애호박 50g, 고사리 30g, 무 50g,
쇠고기 50g, 더덕 30g, 오이 30g, 달걀 60g, 더덕고추장 15g, 참기름 5ml, 깨소금 약간

■ 만드는 방법

1. 밥을 고슬고슬하게 지어 놓는다.( 불린 쌀 : 물 = 1 : 1)
2. 콩나물은 소금물에 데친 후, 찬물에 헹궈 물기를 뺀 후, 양념한다.
   (콩나물 양념 : 소금 1g, 참기름 2ml, 다진마늘 약간)
3. 오이는 가늘게 채 썬다.
4. 당근은 5cm X 0.3cm X 0.3cm로 채 썰어 소금으로 간하여, 기름을 살짝 두르고 볶는다.
5. 표고버섯, 고사리, 쇠고기 양념하여, 볶는다.
   (간장 15ml, 설탕 7g, 다진마늘, 깨, 후추, 참기름 약간)
6. 더덕은 껍질을 돌려 깎은 후, 반을 갈라 물기를 제거하고 방망이로 두들겨 준다.
   소금 3g, 참기름 9 ml으로 양념하여 살짝 볶는다.
7. 애호박은 돌려 깎기하여 5cm 채 썰어 소금에 절인 후, 물기를 제거 후 볶는다.
8. 무는 5cm X 0.3cm X 0.3cm로 채 썰어, 양념한다.
   (소금 3g, 고춧가루 5g, 멸치액젓 2ml)
9. 달걀은 흰자와 노른자를 분리하여 지단을 부친 후, 5cm길이로 채 썬다.

*TIP.* 더덕의 쓴맛을 빼기 위해 물에 잠시 담근 후 요리에 사용한다

○ 코다리강정

조리 방법

■ 재료 및 분량

코다리 1마리, 녹말가루 10g, 식용유 30ml, 더덕토마토고추장 120g , 물엿 80ml,
땅콩 30g
밑 간 : 청주 10g , 소금 5g, 후추 약간
간장소스 : 간장 13g, 더덕분말 3g, 물엿 27g, 마늘 1g, 깨 0.3g, 설탕 5g, 물 14g

■ 만드는 방법

1. 코다리는 대가리와 꼬리, 지느러미를 제거한 후 3장 포뜨기를 한다.
2. 포 뜬 코다리에 소금, 후추, 청주로 밑간을 한 후, 10분 정도 재운다.
3. 물기를 제거하고 녹말가루를 골고루 묻힌다.
4. 170도의 식용유에서 노릇노릇하게 튀긴다.
5. 튀긴 코다리의 1/2은 더덕 토마토고추장양념에 버무리고, 땅콩으로 장식한다.
6. 남은 코다리는 간장소스와 같이 곁들여 먹을 수 있도록 준비한다.

○ 북어꼬치구이

조리 방법

■ 재료 및 분량

북어포 1마리, 아스파라거스 30g, 파프리카 30g, 표고버섯 50g, 대파 50g, 가지 50g,
꽈리고추 20g, 더덕토마토고추장 30g, 다진파 2g, 다진마늘 2g, 간장 2g, 참기름 5ml
유장 : 간장 2ml, 참기름 5ml

■ 만드는 방법

1. 북어포는 물에 불려 깨끗이 손질하여 물기를 뺀 후 방망이로 두들겨서 뼈를 발라내고 6cm 정도로 자른다.
2. 유장을 만들어 손질한 북어를 재운다.
3. 석쇠에 유장에 재운 북어를 살짝 굽는다.
4. 더덕토마토고추장에 다진파, 마늘을 넣고 양념장을 만든다.
5. 구운 북어에 더덕토마토고추장 양념장을 바른다.
6. 가지와 표고버섯은 간장 2ml, 참기름 5ml을 섞은 양념장에 재워둔다.
7. 대파–가지–북어–꽈리고추–파프리카–아스파라거스–북어–가지–파 순으로 꼬치에 꼽는다.
8. 석쇠에 기름을 살짝 바르고 고추장 양념을 발라 타지 않게 잘 구워낸다.

*TIP* 1. 북어포를 방망이로 두드리면 살이 부드러워진다.

*TIP* 2. 석쇠에 기름을 살짝 바른 후, 구우면 석쇠에 꼬치가 눌러 붙지 않는다.

## 나. 더덕간장 소스

### (1) 더덕간장 소스의 일반성분

표 20. 더덕간장 소스의 일반성분

| 처 리 | 탄수화물 (g) | 지질 (g) | 단백질 (g) | 식이섬유 (g) | 나트륨 (mg) | 염도 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 농축액 | 27.48 | 0.61 | 4.27 | 0.40 | 1,685 | 4.7 |

(2) 더덕간장 소스의 관능평가

40 ~ 50대 여성 30명을 대상으로 관능평가를 실시한 결과, 더덕분말 10%에서 향과 외관, 맛의 조화, 색상, 종합만족도에서 평점이 가장 높게 나왔고, 짠맛은 더덕 분말이 증가함에 따라 높게나왔다.

표 21. 더덕간장 소스의 관능평가

| 구분 | 향 | 외관 | 짠맛 | 맛의조화 | 색상 | 종합만족도 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 % | 2.20±1.30 | 2.8±0.45 | 3.2±0.45 | 3.8±0.45 | 3.20±0.84 | 3.20±0.45 |
| 10 % | 3.00±1.58 | 3.40±1.14 | 3.80±0.45 | 4.00±0.71 | 4.20±0.84 | 4.00±0.71 |
| 15 % | 2.40±1.14 | 3.20±0.84 | 4.40±0.89 | 3.20±0.45 | 3.80±0.45 | 3.40±0.55 |

♪ 관능평가 1: 아주 나쁨, 2: 나쁨 3: 보통, 4: 좋음, 5:아주 좋음

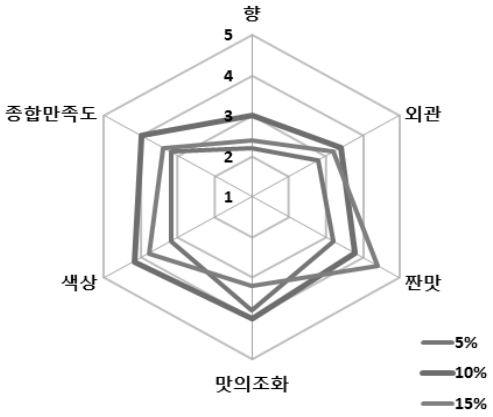
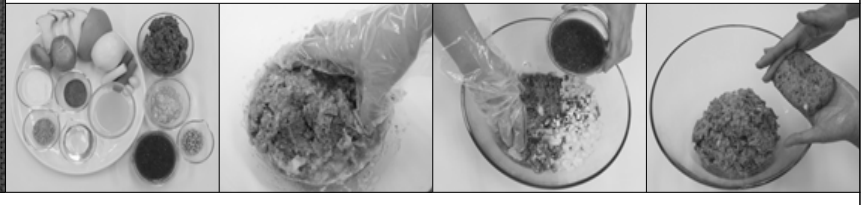



그림 10. 더덕분말 함량별 더덕간장 소스 관능평가

(3) 더덕간장 소스를 이용한 한식 레시피

○ 더덕떡갈비

조리 방법



■ 재료 및 분량(60g-10개)

우둔살(다진것) 560g, 표고버섯 50g, 양파 25g, 마늘 15g, 설탕 10g, 후추약간, 더덕간장소스 50ml, 배즙 10ml, 식용유 10ml

■ 만드는 방법

1. 다진 쇠고기는 키친타월로 핏물을 닦아내고, 설탕과 배즙을 넣고 버무려 연육 시킨다.
2. 양파와 표고버섯은 잘게 다져 준비한다.

3. 다진 고기에 더덕간장소스, 양파, 표고버섯, 마늘, 후추를 넣고 조물조물 버무려서 치댄다.
4. 치댄 쇠고기를 5cm X 5cm X 2cm로 모양으로 만든다.
5. 달궈진 팬에 식용유를 두르고 약불에 살이 부서지지 않도록 익힌다.
6. 익힌 떡갈비는 그릇 위에 올리고, 잣가루로 장식한다.

○ 안동찜닭

조리 방법

■ 재료 및 분량
닭 1마리, 감자 200g, 당근 90g, 청양고추 15g, 양파 100g, 대파 50g, 건고추 10g, 당면 200g, 밤 20g, 대추 20g, 표고버섯 30g, 더덕간장소스 100ml, 물 200ml

■ 만드는 방법
1. 깨끗이 손질한 닭은 끓는 물에 살짝 데쳐준다.(이물질 제거)
2. 데쳐낸 닭은 찬물에 깨끗이 헹궈 채반에 받혀 준비하다.
3. 냄비에 더덕간장소스100ml와 물 200ml를 넣고 끓여준 뒤, 감자, 당근, 양파, 건고추를 넣고 끓여준다.
4. 10~15분 정도 익혀주고 대파, 풋고추, 당면을 넣고 5분 정도 끓여준다.

○ 약선밥

조리 방법

■ 재료 및 분량
밤 15g, 대추 5g, 은행 5g(7알), 참취 1g, 더덕 15g, 쌀 130g, 물 215ml(1인분)
양념장 : 더덕간장소스 20ml, 참기름 1ml

■ 만드는 방법
1. 쌀에 물을 붓고 서너 차례 헹군다.
2. 밤과 더덕은 껍질을 제거하여 편으로 썰어둔다.
3. 대추는 씨를 제거한 후, 채썰어 놓는다.
4. 솥에 쌀 130g을 담고, 밤과 대추, 은행, 참취, 더덕, 물 215ml을 부은 후 밥을 짓는다.(10 ~15분 소요)
5. 5분 정도 뜸을 들인 후, 양념장과 곁들여 먹는다.

다. 오미자샐러드소스

(1) 오미자샐러드 일반성분

표 14. 오미자샐러드 소스의 일반성분

| 처 리 | 탄수화물 (g) | 지질 (g) | 단백질 (g) | 식이섬유 (g) | 나트륨 (mg) | 염도 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 농축액 | 49.93 | 0.57 | 3.65 | 0.35 | 640.43 | 1.5 |

(2) 오미자샐러드소스의 관능평가

40 ~ 50대 여성 30명을 대상으로 관능평가를 실시한 결과, 오미자농축액 30%에서 향, 신맛이 가장 높은 만족도를 보였고, 외관, 맛의 조화, 색상, 종합만족도에서는 오미자농축액 20%를 첨가한 샐러드 소스가 가장 선호도가 좋게 나왔다.

표 22. 오미자샐러드소스 관능평가

| 구분 | 향 | 외관 | 신맛 | 맛의조화 | 색상 | 종합만족도 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 % | 2.80±0.84 | 3.60±0.55 | 2.80±0.84 | 3.20±0.45 | 3.40±0.89 | 3.20±0.45 |
| 20 % | 3.60±0.55 | 4.00±0.71 | 3.40±0.55 | 4.20±0.45 | 3.40±0.55 | 3.60±0.55 |
| 30 % | 3.80±0.45 | 3.40±0.89 | 3.60±0.89 | 3.20±0.84 | 3.20±0.84 | 3.20±0.45 |

♪관능평가 1: 아주 나쁨, 2: 나쁨 3: 보통, 4: 좋음, 5:아주 좋음

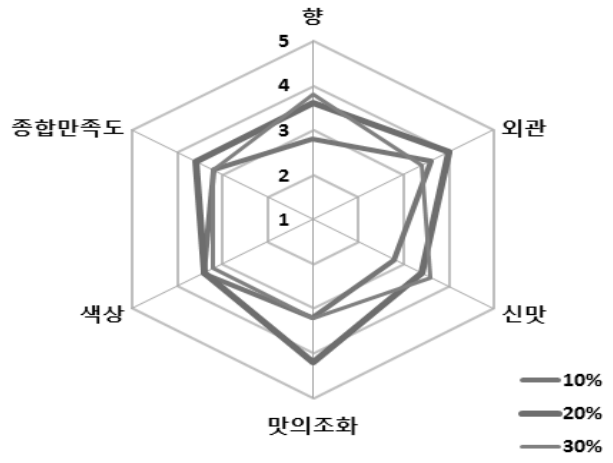
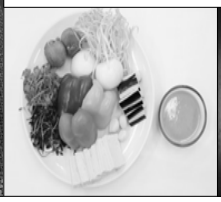



그림 11. 오미자농축액 함량별 오미자샐러드소스 관능평가

(3) 두부샐러드소스를 이용한 한식 레시피

○ 두부샐러드

조리 방법



■ 재료 및 분량

숙주나물 20g, 표고버섯 20g, 두부 60g, 어린잎채소 20g, 가지 15g, 파프리카 15g, 양파 10g, 마늘 5g, 오미자 샐러드소스 60ml, 소금 · 백후추 약간

■ 만드는 방법

1. 두부는 2cm*2cm로 절단 한 후, 소금과 백후추로 밑간한다.
2. 숙주나물은 소금물에 센불에서 살짝 데쳐준다.
3. 표고버섯은 팬에 살짝 익혀준다.
4. 가지는  석쇠에 살짝 구워준다.

*Tip* 1. 가지는 물 생성 방지를 위해 석쇠를 이용한다.

5. 마늘은 편을 썰어 팬에 구워준다.
6. 두부는 모든 면에 전분을 묻힌 후 팬에 골고루 구워준다.
7. 파프리카와 양파는 얇게 채 썰어 준다.
8. 그릇에 채소를 담고 소스와 곁들여 먹는다.

*Tip* 2. 숙주나물은 살짝 데쳐 비린내를 제거한 후 얼음물에 살짝 담궈 꺼내면 아삭한 맛을 유지 할 수 있다

○ 마&곤약 샐러드

조리 방법

■ 재료 및 분량

마 20g, 곤약 20g, 잣 2g, 어린잎채소 3g, 오미자 샐러드 소스 40ml

■ 만드는 방법

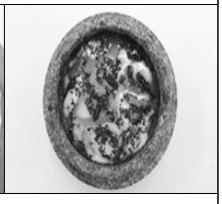
1. 마 3cm X 3cm, 곤약 2.5cm X 2.5cm 크기로 먹기 좋게 자른다.
2. 마와 곤약 위에 오미자 샐러드 소스를 올려준다.
3. 소스 위에  마는 어린잎 채소를, 곤약에는 잣을 올려준다.

*Tip* 1. 마는 껍질을 벗기고 바로 섭취하지 않으면 색이 변하고 식감이 떨어진다. 물 300ml에 식초 2~3방울 떨어뜨린 물에 담갔다가 건지면 갈변을 막을 수  있다.

Tip 2. 마의 미끌거리는 식감은 어린잎채소와 같이 곁들여 먹으면 완화 될 수 있고, 기호에 따라 다른 채소와 함께 섭취해도 좋다.

○ 약선밥

조리 방법



■ 재료 및 분량

밤 15g, 대추 5g, 은행 5g(7알), 참취 1g, 더덕 15g, 쌀 130g, 물 215ml(1인분)

양념장 : 더덕간장소스 20ml, 참기름 1ml

■ 만드는 방법

1. 쌀에 물을 붓고 서너 차례 헹군다.
2. 밤과 더덕은 껍질을 제거하여 편으로 썰어둔다.
3. 대추는 씨를 제거한 후, 채썰어 놓는다.
4. 솥에 쌀 130g을 담고, 밤과 대추, 은행, 참취, 더덕, 물 215ml을 부은 후 밥을 짓는다.(10 ~15분 소요)
5. 5분 정도 뜸을 들인 후, 양념장과 곁들여 먹는다.

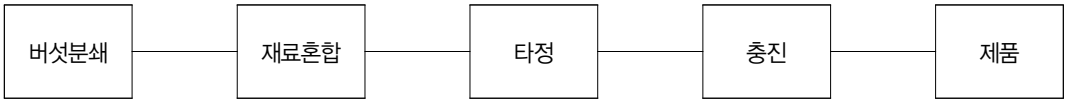
## 〈제2세부과제 : 지역 특산물을 이용한 상품화 실증연구〉

### (시험 1) 지역 특산물 활용 가공제품 현장 실용화(2014)

가. 버섯 타블렛 제조

잎새버섯을 이용한 타블렛 제조공정 및 배합비율 아래와 같다. 잎새버섯은 강원도농업기술원에서 품종육성한 잎새버섯을 수확후 분쇄(180mesh)한 후 사용하였다. 홍삼분말은 강원인삼농협을 통하여 구입하였으며, 기타 첨가물은 첨가물업체를 통하여 구입하였다. 제조는 춘천바이오진흥원의 GMP시설내에서 생산하였다.

○ 버섯 타블렛 제조공정




○ 버섯타블렛 배합비율

| 구 분 | 배합비율(%) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 홍삼분말 | 잎새버섯분말 | 폴리덱스트로스 | 맥주효모 | 무수포도당 | 스테인산나트륨 |
| 홍사미정 | 13 | 6 | 40 | 30 | 10 | 1 |
| 잎새미정 | 6 | 13 | 40 | 30 | 10 | 1 |

○ 버섯 타블렛 시제품

홍사미정

잎새미정

**(시험2) 콩가공품 실용화**

가. 토푸(Tofu) 제조

콩을 이용한 전두부 제조공정은 아래와 같다. 전두부 제조시 응고제와 효소의 선발을 실시하였으며, 이 가공품은 잡곡을 이용한 가공품 연구사업을 위한 기초자료로 사용되었다.

○ 토푸(Tofu) 제조공정

대두분말 혼합교반 → 끓임공정 → 두유충진 응고 → 포장 → 살균/ 제품화

○ 토푸 배합비율

| 구 분 | 배합비율(%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 콩분말 | 효소 | 응고제 | 정제수 |
| 시제품1 | 16.6 | – | 0.4 | 83.0 |
| 시제품2 | 16.6 | 0.2 | 0.2 | 83.0 |
| 시제품3 | 16.6 | 0.3 | 0.1 | 83.0 |

**(시험3) 다류 가공품 실용화**

가. 이슬차 실용화

이슬차는 평창 등에서 재배되는 수국을 이용한 차 제조방법이다. 기 특허된 내용을 바탕으로 허브류를 첨가하여 차를 제조하는 방법이다(기존 : 10-0274840, 10-0274841 특허등록). 평창군에서는 수국잎을 단독으로 차를 제조하고 있지만, 수국에 허브를 혼합한 침출차가 제조가 관능평가에서 높은 점수를 얻었다.

○ 이슬차 제조공정

잎수확 → 덖음공정 → 유념 → 블랜딩 → 제품화

○ 이슬차 배합비율

| 구 분 | 배합비율(%) | | 비고 |
|---|---|---|---|
| | 허브 | 수국잎 | |
| 시제품1 | 90 | 10 | |
| 시제품2 | 75 | 25 | 카모마일, 라벤다 타임, 로즈마리, 페퍼민트 |
| 시제품3 | 60 | 40 | |

**(시험 4) 지역특산물을 이용한 상품화 실증연구(2015)**

가. 농식품 개발 기술이전 및 설명회 : 2015. 5. 27

- 산채 분말 제조기술 및 이를 활용한 가공상품 기술이전
- 기술이전업체 : 한국푸드영농조합법인 등 14업체
- 계약기간 : 2015. 5. 27 ~ 2016. 5. 26

【기술이전식】

【가공기술 설명】

【기술이전 설명】

나. 실용화 실증연구 추진현황

【 춘천 콩이랑 전통장 】

【 정선 푸른솔푸드 】

【 평창팜 나물 가공센터 준공식 】

**(시험 5) 지역특산물을 이용한 상품화 실증연구(2016)**

가. 강원도 농식품 기술이전 설명회 : 2016. 5. 3

- 일시/장소 : 2016.5.31.(화), 13:00~17:00/강원도농업기술원 대회의실
- 주관 : 농업기술실용화재단, 강원도 농업기술원
- 협조 : 농촌진흥청 발효식품과, aT농수산물사이버거래소, 시군농업기술센터
- 참 석(89명) : 강원지역 농식품 업체 61명, 유관기관 담당자 등 28명

- 주요내용

(기술설명) 강원도농업기술원 농식품연구소 개발 특허기술,
농촌진흥청 발효식품과 개발 특허 기술 설명

(기술이전 · 사업화지원) 기술이전 및 농업기술실용화지원사업 안내

(창업 · 보육) 농식품 벤처창업 특화센터 소개

(유통 · 마케팅) 농수산물사이버거래소 소개 및 온라인 입점 안내

【 기술이전설명회 】

【 시제품 전시 】

【 기술이전 상담】

나. 사업화 실적

| 이전기술 | 기업체명 | 비고 |
|---|---|---|
| ○ 수리취 분말제조 및 떡 제조법 | 정선<br>산채뜰 | ○ 유상기술이전 계약체결<br>– 3년, 150만원 |
| ○ 녹색유지 묵나물 제조법 | 양구<br>주식회사 | ○ 유상기술이전 계약체결<br>– 2년, 90만원 |
| ○ 옥수수 국수 제조법 | 춘천<br>옥수수식품 | ○ 유상기술이전 계약체결<br>– 2년, 80만원 |
| ○ 청국장분말 활용 고추장 제조 | 춘천<br>콩이랑전통장 | ○ 공동 특허출원 |

## 4. 적 요

〈제1세부과제 : 지역 특산물을 이용한 가공품 개발〉

**(시험 1) '토마토' 가공품 개발**

가. 청국분말을 이용한 속성 토마토 고추장 제조시 저장기간이 경과할수록 수분함량은 감소하고, 당도는 증가하였다.

나. 아미노태질소는 16주 경과 168~193mg%를 나타내었고, 이는 고추장 전통식품 규격인 160mg% 이상에 적합하였다.

다. 염도는 대기업 생산 고추장의 평균 염도가 7% 비교하여 현저하게 낮았다.

라. 전체적 기호도는 토마토고추장(4.2) 〉 시판고추장 2(3.1) 〉 시판고추장 1(2.5) 순이었다.

**(시험 2) '포도' 가공품 개발**

가. 식초의 규격은 총산(초산으로서) 함량이 4~20%로, 포도즙 〉 포도와인 〉 포도막걸리 순으로 포도즙은 2주, 포도와인은 종초 함량에 따라 2~4주, 포도막걸리는 4주 경과 후, 초산함량이 4% 이상 되었다.

**(시험 3) '동철감' 가공품 개발**

가. 겔화제 7종(알긴산나트륨, 한천, 카라기난, 로커스트콩검, 펙틴, 구아검, 잔탄검)을 1~3% 첨가하여 제형곶감을 제조하였다. 전체적기호도는 한천(3.7)〉 알긴산나트륨(3.5)〉카라기난(2.7)〉로커스트콩검(2.7)〉펙틴(2.5)〉구아검(2.2)〉 잔탄검(1.8) 순이였다.

나. 겔화제를 첨가함으로써 경도가 유의적으로 감소하고, 건조시간도 2시간 단축되었다. 제형하기 용이한 물성을 갖추어 다양한 가공품에 적용 가능할 것으로 기대되었다.

**(시험 4) '더덕, 오미자' 활용 가공품 개발**

가. 더덕의 분말처리별 건조방법에서 열풍 건조분말이 냉풍 건조분말보다 지방이 높게 나왔고, 단백질과 회분이 낮았다.

나. 식이섬유 함량에서 수용성, 불용성 식이섬유 모두 60℃ 열풍건조 분말에서 높게 나왔고, 총 식이섬유 함량은 냉풍건조 분말 17.3%, 열풍건조 분말 28.8%였다.

다. 무기질 함량에서 열풍건조 분말에서는 Ca 가장 높았고, 냉풍건조 분말에서는 Mg, K, Fe이 높았다.

라. 더덕의 분말처리별 색도에서는 열풍건조 분말이 냉풍건조 분말보다 적색도와 황색도, Fructose가 높았고 pH, 당도, 산도에서는 큰 차이가 없었다.

마. DPPH radical 소거능의 경우, 추출농도 0.1mg/ml에서 냉풍, 열풍건조 분말에서 각각 19.19%, 29.00%였다.

바. 총 폴리페놀 및 플라보노이드 함량은 각각 열풍건조 분말(69mg/100g, 66mg/100), 냉풍건조 분말(57mg/100g, 54mg/100g)보다 높았다.

사. 더덕 분말처리별 사포닌 함량은 냉풍건조 분말은 30.02mg/g, 열풍건조 분말은 36.67mg/g으로 열풍건조 분말이 가장 높았다.

아. 오미자의 농축액의 일반성분은 수분 35mg/100g, 단백질 1.26mg/100g, 지방 0.02mg/100g 회분 6.38mg/100g, 탄수화물 57.23mg/100g였고, 무기질은 칼륨이 2321.87mg/100g로 높았다.

자. 오미자의 농축액의 DPPH radical 소거능의 경우, 추출농도 0.1mg/ml에서 84.83%로 나왔다. 그리고 총 폴리페놀 함량과 플라보노이드 함량에서는 각각 872.82mg/100g, 875.00mg/100g이 나왔고, $\alpha$ -amylase 저해활성은 94.8%로 높게 나왔다.

**(시험 5) 소스 활용 한식 레시피 개발**

가. 더덕토마토고추장 소스의 관능평가 결과, 더덕분말 3%에서 매운맛과 단맛의 평점이 높게 나왔고, 분말 비율이 증가할수록 매운맛, 짠맛, 단맛이 감소하였다. 맛의 조화와 종합만족도에서는 분말 7%에서 평점이 높았다.

나. 더덕간장 소스의 관능평가 결과, 더덕분말 10%에서 향과 외관, 맛의 조화, 색상, 종합만족도에서 평점이 가장 높았고, 짠맛은 더덕 분말이 증가함에 따라 높았다.

다. 오미자샐러드소스의 관능평가 결과, 오미자농축액 30%에서 향, 신맛이 가장 높은 만족도를 보였고, 외관, 맛의 조화, 색상, 종합만족도에서는 오미자농축액 20%를 첨가한 샐러드 소스가 가장 선호도가 좋았다.

〈제2세부과제 : 지역 특산물을 이용한 상품화 실증연구〉

**(시험 1) 지역 특산물 활용 가공제품 현장 실용화**

가. 지역특산물 활용 가공품 제조는 2014년 버섯 타블렛, 토푸, 이슬차 등을 개발하였으며, 이중 버섯타블렛은 특허출원하였다.

나. 농식품 개발 기술이전 및 설명회 (2015. 5. 27)를 통하여 산채 분말 제조기술 및 이를 활용한 가공상품 기술이전을 실시하였으며, 도내 한국푸드영농조합법인 등 14업체에 기술이전하였다. 또한 토마토고추장을 특허출원하여, 춘천상걸리콩이랑전통장과 공동 특허출원하였으며, 토마토 고추장을 제품출시 하였다.

다. 강원도 농식품 기술이전 설명회(2016. 5. 3)를 개최하였으며, 수리취 분말제조 및 떡 제조법 등 4건에 대한 기술이전을 하였다.

## 5. 인용문헌


AOAC. 2000. *Official method of analysis of AOAC*. 17th ed. International Association of Official Analytical Communities, Gaithersburg, MD, USA. p 1-26.

Choi GC, Choi SK. 2009. Quality and sensory characteristics of gochujang added with corander(Corandrumsativum L.). Korean J Culinary Research 15: 73-85.

Shin DH, Ahn EY, Kim YS, Oh JY. 2000. Fermentation characteristics of kochujang containing horseradish or mustard. Korean J Food Sci Technol 32: 1350-1357.

Yang HT, Choi HJ. 2005. Studies on the properties of kochujang by addition of natural plan extracts. Korean J Food & Nutr 18:225-228.

Choi HK, Won EK, Jang YP and Choung SY. 2013. Antiobesity effect of Codonopsis lanceolata in high-calorie high-fat-diet-induced obses rats. Evidence-Based Complementaryand Altemative Medicine. 2013:9-17

Kim JA, Park EJ and Choi YE. 2012. Induction and proliferation of adventitious roots in Codonopsis spp. korean Journal of Medicinal Crop Science. 20:493-499

Wang MH. Jin TY, Quan WR. 2008. Changes of physicochemical and sensory characteristics in the *codonopsis lanceolata saengsik*, Uncooked Food by different drying methods. Korean J Food Sci Technol. 40(6):721-725

Park DS. Jeon SM. Kim SY. Kim IH. Go JS. Kim HR. Jeong JY. Lee HY. 2013. Antioxidant activities of processed Deoduck(*codonopsis lanceolata*) Extracts. Korean J Soc. Food sci Nutr.42(6)924-932

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

## 6. 연구결과 활용

| 연도(연차) | 활용방안 | 제목 | 달성 |
|---|---|---|---|
| 2014(1년) | 기술이전 | 토마토 고추장 제조기술 | ○ |
| | 영농정보 | 완숙토마토를 이용한 고추장 제조방법 | ○ |
| | 영농정보 | 포도를 이용한 막걸리 제조방법 | ○ |
| 2015(2년) | 특허출원 | 청국장 분말을 이용한 토마토 고추장 및 이의 제조방법 | ○ |
| | 기술이전 | 토마토잼 제조방법 | ○ |
| | 기술이전 | 산채분말 제조기술 및 이를 활용한 가공품 제조 | ○ |
| | 영농정보 | 제형곶감 제조기술 | ○ |
| | 영농정보 | 제형곶감을 이용한 체험용 동철감 가공품 제조 | ○ |
| | 홍보 | 농식품 신기술 설명회 및 기술이전 | ○ |
| | 현장적용/실증 | 사업화 실적 2건 | ○ |
| 2016(3년) | 특허출원 | 잎새버섯을 이용한 건기식 및 그 제조방법 | ○ |
| | 영농정보 | 더덕/오미자 이용 소스 가공품 제조공정 | ○ |
| | 기술이전 | 더덕/오미자 이용 소스 제조 기술 | ○ |
| | 책자발간 | 현장에서 활용하는 더덕&오미자소스 | ○ |
| | 학술발표 | 건조별 처리에 따른 더덕의 이화학적 특성 변화 및 소스개발 | ○ |
| | 현장적용/실증 | 개발 가공품의 현장적용 및 실증 | ○ |

## 7. 연구원 편성

| 구분 | 소속 | 직급 | 성명 | 수행업무 | 참여년도 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | '14 | '15 | '16 |
| 과제책임자 | 농식품연구소 | 농업연구사 | 권혜정 | 과제 총괄 | ○ | ○ | ○ |
| 1세부책임자 | 농식품연구소 | 농업연구사 | 박지선 | 세부주관 수행 | – | – | ○ |
| 공동연구자 | 농식품연구소 | 농업연구사 | 이재형 | 시험수행 및 평가 | ○ | ○ | ○ |
| | 〃 | 〃 | 박아름 | 〃 | ○ | ○ | – |
| | 〃 | 〃 | 이하연 | 〃 | – | ○ | ○ |
| 2세부책임자 | 농식품연구소 | 농업연구사 | 권혜정 | 세부주관 수행 | ○ | ○ | ○ |
| 공동연구자 | 농식품연구소 | 농업연구사 | 이재형 | 시험수행 및 평가 | ○ | ○ | ○ |
| | 〃 | 〃 | 이효영 | 〃 | ○ | – | – |
| | 〃 | 〃 | 이하연 | 시험분석 지원 | – | ○ | ○ |
| | 〃 | 농업연구관 | 안문섭 | 상품개발 지원 | – | ○ | ○ |