



| | | | | |
|---------------------------|---------------------------|------------------|-----------------|-----|
| 과제구분 | 기관고유 | 수행시기 | 전반기 | |
| 어젠다코드 | 2-6-2 | 기술분야 및 품목표준코드 | H03 FT040611 | |
| 과제명 | | 수행기간 | 과제책임자 | |
| 신소득작목 토종다래 활용 고부가 가공기술 개발 | | '19~'22 | 농촌자원과 | 김현영 |
| 1) 토종다래 활용 중간 소재 이용 기술 개발 | | '19~'21 | 농촌자원과 | 김현영 |
| 2) 토종다래를 이용한 화장품 소재화 | | '20~'22 | 농촌자원과 | 김현영 |
| 색인용어 | 토종다래, 중간소재, 화장품, 기능성, 가공품 | | | |

토종다래 활용 중간 소재 이용 기술 개발

Development of Intermediate Food Materials Using Traditional *Actinidia arguta*

Hyeon-Young Kim¹, Bong-Sin Kim¹, Hee-Jeong Je¹, Gi-Jeong Ha¹
and Hee-Suk Go¹

¹Gyeongnam Agricultural Research and Extension Services, Jinju, Korea

ABSTRACT : Traditional Actinidia is a food material with excellent functionality and antioxidant activity, but after harvesting, the storage period is very short due to the respiratory ascent type fruit, which leads to the necessity of developing various processed products. The purpose of this study is to develop paste and powder, which are intermediate materials, using traditional Actinidia. Pastes were prepared according to concentration methods(heating and decompression) and analyzed and compared. As for Vitamin C, there were 46.8 mg/100 g and 68.9 mg/100 g, for heat concentration and decompression concentration respectively, showing higher value in the decompression concentration treatment. The total phenol was 1.37 mg/g GAE, which was higher in the heat concentration treatment. DPPH radical scavenging activity and flavonoid content were 58.9% and 131.4 mg/100 g, respectively, demonstrating higher antioxidant activity than in the decompression concentration treatment. In conclusion, the paste had the highest antioxidant component when concentrated under reduced pressure for 2 hours at 75°C after adding minor ingredients(20% sugar, 10% oligosaccharide, and 1% vitamin C).

The powder was prepared according to a drying method (freeze-drying, hot air drying, spray drying) to analyze and compare quality characteristics and antioxidant activity. The moisture content showed the lowest spray drying powder, while freeze-drying powder showed 5.5% and hot air drying 6.9%. Protein content showed the highest freeze-drying powder at 7.8%, while spray drying powder showed the lowest content at 4.2%. The water solubility index was the highest at 99.7% for spray drying powder, whereas the hot air drying powder had the lowest water



solubility index at 43.0%. The total polyphenol content and total flavonoid content showed the highest content of the freeze-drying powder. DPPH radical scavenging activity showed no difference between freeze drying powder and hot air drying powder, and spray drying powder showed the lowest at 8.3%. In conclusion, powder showed the highest antioxidant component when freeze-drying. The intermediate material paste and powder will be effectively used in the development of processed products.

Key words : *Actinidia arguta*, Paste, Powder, Intermediate materials

1. 연구목표

토종다래(*Actinidia arguta*)는 우리나라 대표적인 토종 과수이나 작물화 및 산업화는 초기 단계이며, 수확 후 호흡 상승형 과실로 저장기간이 매우 짧아 가공이 절대적으로 필요하다. 각종 조리 재료에 효율적으로 이용하기 위해 중간소재 가공품을 제조하여 이를 이용한 다양한 가공품을 통해 토종다래 활용성 증대 및 토종 과수 산업 활성화를 위해 수행되었다.

2. 재료 및 방법

본 연구는 경남 사천지역에서 재배되는 토종다래를 구입하여 중간소재 가공품인 페이스트, 분말을 개발하고, 이를 활용한 가공품을 개발하고자 본원에서 3년간(2019~2021) 수행되었다.

(시험 1)은 고품질 페이스트를 개발하고자 부재료 첨가(설탕, 올리고당, 비타민 C) 및 농축 조건별(일반 가열, 진공 감압)로 제조하여 품질 특성, 항산화 성분, 기호도를 평가하였다.

(시험 2)는 분말을 개발하고자 건조 조건별(동결, 열풍, 분무)로 제조하였고, 최적 조건의 분말을 활용하여 체험용 상품 개발을 위해 젤리 및 아이스크림을 제조하고자 부재료 배합비를 선정하여 품질 특성 및 기호도를 평가하였다.

(시험 3)은 중간소재인 페이스트를 활용하여 기호도가 향상된 다래 제빵용 소스를 위해 부재료 선발 및 배합비를 선정하고, 이를 활용한 쿠키 및 빵을 제조하여 품질 특성 및 기호도를 평가하였다.

3. 결과 및 고찰

(시험 1) 고품질 페이스트 개발

토종다래를 활용한 영양성분은 최소화하고, 고품질 페이스트 제조를 위해 일반 가열 농축과 진공 감압 농축을 온도별로 처리하여 품질 특성과 항산화 활성을 조사하였다. 토종다래 페이스트 제조공정은 수세 → 꼭지 및 상처 제거 → 부재료 첨가(당, 비타민 C) → 농축 → 완성과 같다. 농축별 토종다래 페이스트 품질 특성, 항산화 활성 및 갈변도 변화는 표 1, 2와 같다. 수분은 농축 후 69~71%의 정도의 함량을 나타냈고, 당도는 24~28°Brix로 무처리군보다 약 2배 정도 증가하였다. 점도는 85°C에서 진공 감압 농축했을 경우 15706.67의 값으로 가장 높은 점도값을 보였다. 항산화 활성은 전반적으로 일반 100°C에서 가열 농축했을 때보다는 진공 감압 농축을 했을 시 더 높은 항산화 활성을 나타냈고, 특히 75°C에서 진공 감압 농축 시 비타민 C, DPPH 라디칼 소거활성이 가장 높았다. 갈변도 값은 100°C에서 일반 가열 농축했을 시 약 2배 이상의 갈변도를 나타냈고, 진공감압 농축시 75°C, 85°C 처리

시 무처리군 보다 더 낮은 갈변도 값을 나타냈다. 따라서 75℃ 진공감압 농축 처리구가 항산화 활성 및 갈변도 측면에서 가장 우수하였다.

표 1. 토종다래 농축별 페이스트 품질특성

| 농축 방법 | 농축 전후 | 품질특성 | | | | | | | | | |
|-------|-------|--------|---------|--------|------|--------|------------|-----------------|------------------|-------|-------|
| | | 수분 (%) | 단백질 (%) | 지방 (%) | pH | 산도 (%) | 당도 (°Brix) | 점도 (rpm50 /30s) | 색도(Hunter value) | | |
| | | | | | | | | | L | a | b |
| raw | 전 | 83.32 | 1.14 | 0.33 | 3.78 | 1.43 | 14.40 | 2053.33 | 36.16 | -9.52 | 27.59 |
| 일반 가열 | 후 | 69.21 | 2.03 | 0.36 | 3.91 | 2.47 | 28.13 | 15386.67 | 39.03 | 2.19 | 31.12 |
| | 75℃ | 71.15 | 2.15 | 0.17 | 3.95 | 2.30 | 24.00 | 10440.00 | 38.63 | -0.23 | 27.41 |
| 진공 감압 | 85℃ | 71.37 | 1.89 | 0.93 | 3.93 | 2.47 | 22.67 | 15706.67 | 41.89 | 0.79 | 28.71 |
| | 90℃ | 70.99 | 1.75 | 0.50 | 3.82 | 2.18 | 22.37 | 14293.33 | 38.84 | 0.63 | 26.17 |

표 2. 토종다래 농축별 페이스트 항산화 성분 및 갈변도 변화

| 농축 방법 | 농축 전후 | 항산화 성분 | | | | 갈변도 (OD값) |
|-------|-------|------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|-----------|
| | | 비타민 C (mg/100 g) | DPPH radical scavenging(%) | 총 페놀 함량 (mg/100 g) | 총 플라보노이드 (mg/100 g) | |
| raw | 전 | 26.96 | 42.00 | 7.54 | 5.64 | 0.16 |
| 일반 가열 | 후 | 109.98 | 53.43 | 12.13 | 7.85 | 0.37 |
| | 75℃ | 152.63 | 56.01 | 10.89 | 10.70 | 0.14 |
| 진공 감압 | 85℃ | 138.74 | 52.89 | 8.70 | 11.51 | 0.06 |
| | 90℃ | 120.52 | 42.77 | 9.97 | 10.80 | 0.34 |

75℃ 진공감압 농축 처리구에 기능성분 증진을 위해 부재료인 비타민 C를 0.2% 첨가 후 품질 특성, 항산화 활성 및 갈변도 변화를 조사했다(표 3, 4). 비타민 C 0.2% 첨가 처리구의 비타민 C, DPPH 라디칼 소거 활성 및 총 폴리페놀 함량은 무처리군보다 약 2배 이상의 증가를 나타냈다.



표 3. 토종다래 부재료(비타민C) 첨가에 따른 페이스트 품질 특성

| 첨가 무/유 | 품질특성 | | | | | | | | | |
|------------|-----------|------------|-----------|------|-----------|---------------|-----------------------|------------------|-------|-------|
| | 수분 (%) | 단백질 (%) | 지방 (%) | pH | 산도 (%) | 당도 (°Brix) | 점도 (rpm50 /30s) | 색도(Hunter value) | | |
| | | | | | | | | L | a | b |
| 무 (대조군) | 71.15 | 2.15 | 0.17 | 3.95 | 2.30 | 24.00 | 10440.00 | 38.63 | -0.23 | 27.41 |
| 유 | 69.39 | 2.42 | 0.53 | 3.82 | 2.60 | 28.37 | 13193.33 | 39.76 | 0.23 | 27.65 |

표 4. 토종다래 부재료 첨가에 따른 페이스트 항산화 성분 및 갈변도 변화

| 첨가 무/유 | 진공 감압 온도 | 항산화 성분 | | | | 갈변도 (OD값) |
|------------|----------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------|--------------|
| | | 비타민 C (mg/100 g) | DPPH radical scavenging(%) | 총 페놀 함량 (mg/100g) | 총 플라보노이드 (mg/100 g) | |
| 무 (대조군) | 75°C | 152.63 | 56.01 | 10.89 | 10.70 | 0.14 |
| 유 | 75°C | 321.26 | 90.69 | 20.53 | 10.50 | 0.13 |

기호도 증진을 위해 제조된 페이스트에 부재료인 설탕과 올리고당을 비율별로 첨가 후 기호도 조사를 실시하였다(표 5). 설탕 20% 및 올리고당 10%를 첨가했을 시 색, 향, 맛 측면에서 가장 우수하였다. 따라서 최종적으로 기호도 증진 및 기능성 성분이 가장 우수한 최적 페이스트 농축 조건은 설탕 20%, 올리고당 10% 첨가 후 75°C에서 2시간 동안 진공 감압농축으로 조사되었고, 이에 따른 품질 특성은 갈변도 0.08, 비타민 255.1mg/100g, DPPH 라디칼 소거능 94.1%, 총 페놀 14.8mg/100g으로 높은 항산화 활성을 보였다(표 6, 7).

표 5. 토종다래 당 첨가별 기호도 조사

| 당 종류 | 배합비율(%) | 색 | 향 | 단맛 | 신맛 | 맛 | 점성 | 전체 |
|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 설탕 | 10 | 2.7 | 3.0 | 2.7 | 2.2 | 2.7 | 1.4 | 2.1 |
| | 20 | 3.3 | 2.9 | 3.7 | 3.1 | 3.8 | 3.4 | 3.7 |
| | 30 | 2.7 | 3.0 | 4.1 | 2.8 | 3.8 | 4.4 | 3.9 |
| 올리고당 | 10 | 2.6 | 3.0 | 2.4 | 3.6 | 2.4 | 2.2 | 2.3 |
| | 20 | 3.2 | 3.3 | 2.8 | 2.9 | 2.9 | 3.1 | 3.2 |
| | 30 | 4.3 | 3.4 | 3.6 | 2.6 | 3.8 | 4.3 | 3.7 |
| 설탕+올리고당 | 10+20 | 3.7 | 3.4 | 3.7 | 2.7 | 3.6 | 3.3 | 3.5 |
| | 20+10 | 3.7 | 3.4 | 4.0 | 2.4 | 4.0 | 4.2 | 3.8 |
| | 15+15 | 3.0 | 3.2 | 4.0 | 2.8 | 3.6 | 3.9 | 3.8 |

※ 5점 평가법 - 5(아주 좋음), 3(보통), 1(아주 나쁨)



표 6. 토종다래 최적 페이스트 품질 특성

| 수분 (%) | 단백질 (%) | 지방 (%) | pH | 산도 (%) | 당도 (°Brix) | 점도 (rpm50/30s) | 색도(Hunter value) | | |
|--------|---------|--------|------|--------|------------|----------------|------------------|-------|-------|
| | | | | | | | L | a | b |
| 43.97 | 1.24 | 0.15 | 3.94 | 1.56 | 54.37 | 10426.67 | 30.56 | -1.21 | 24.41 |

* 최적 조건 : 75℃ 감압농축 2시간, 부재료(설탕20%, 올리고당10%, 비타민 C 0.2%)

표 7. 토종다래 최적 페이스트 항산화 성분 및 갈변도 변화

| 비타민 C (mg/100 g) | DPPH radical scavenging(%) | 총 페놀 함량 (mg/100 g) | 총 플라보노이드 (mg/100 g) | 갈변도 (OD값) |
|------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|-----------|
| 255.12 | 94.17 | 14.77 | 8.23 | 0.08 |

* 최적 조건 : 75℃ 감압농축 2시간, 부재료(설탕20%, 올리고당10%, 비타민 C 0.2%)

(시험 2) 토종다래 분말 제조 및 체험용 상품 개발

토종다래를 보다 효율적으로 이용하기 위해 분말 제조를 위해 다양한 건조 방법(동결, 열풍, 분무)을 실시하여 품질 특성과 항산화 활성을 조사하였다(표 8, 9). 동결건조 분말 제조는 세척 및 꼭지 제거 → 열처리(100℃, 1분) → 동결건조(응축기 온도 -70℃, 압력 10⁻⁷ Torr) → 분쇄 → 체 거르기(250µm)으로 진행하였다. 열풍건조 분말 제조는 세척 및 꼭지 제거 → 열처리(100℃, 1분) → 열풍건조(60℃, 16시간) → 분쇄 → 체 거르기(250 µm)으로 진행하였다. 분무건조 분말 제조는 세척 및 꼭지 제거 → 열처리(100℃, 1분) → 착즙 → 여과(망) → 회석 → Dextrin 첨가 후 건조(Inlet 온도 120℃, pump speed 3.5)로 진행하였다.

수분, 단백질, 지방은 동결 및 열풍건조 분말은 비슷한 함량을 보였으며, pH는 3처리 모두 3.5의 값을 나타냈다. 당도는 동결건조 분말이 7brix로 가장 높은 당 함량을 보였다. 명도는 분무건조 분말이 가장 높은 값을 보인 반면, 황색도 값은 가장 낮았다. 수분용해지수는 분무건조 분말이 99%로 가장 높은 값을 보였고, 열풍건조 분말이 43%로 가장 낮은 값을 나타냈다. 수분흡수지수는 동결건조 분말이 2.1%로 가장 높은 값을 보인 반면, 분무건조분말은 흡수 지수가 -의 값으로 거의 흡수가 일어나지 않는 것으로 나타났다. 항산화 분석 결과 동결건조 분말이 모든 항산화 활성 측면에서 가장 높은 활성을 보였고, 분무건조 분말이 가장 낮은 항산화 활성을 나타냈다. 분말의 일반세균수는 모두 8cfu/g의 이하로 모두 최대 허용기준치의 규격에 적합하였고, 분변오염의 지표인 대장균은 불검출, 식중독균으로 알려져있는 바실러스 세레우스 또한 불검출로 모두 안전한 품질을 가진 것으로 나타났다.

표 8. 건조 방법별 분말 품질 특성

| 건조별 | 수분 (%) | 지방 (%) | 단백질 (%) | pH | 산도 (%) | 당도 (°brix) | 색도(Hunter value) | | | 수분 용해 지수 (%) | 수분 흡수 지수 (%) |
|-----|--------|--------|---------|-----|--------|------------|------------------|------|------|--------------|--------------|
| | | | | | | | L | a | b | | |
| 동결 | 5.5 | 7.2 | 7.8 | 3.8 | 0.6 | 7.0 | 49.8 | 1.3 | 37.8 | 57.6 | 2.1 |
| 열풍 | 6.9 | 7.3 | 7.4 | 3.5 | 10.3 | 2.2 | 49.8 | -0.5 | 36.0 | 43.0 | 1.9 |
| 분무 | 0.4 | 0.0 | 4.2 | 3.5 | 0.1 | 5.2 | 70.9 | -0.9 | 9.3 | 99.7 | -0.3 |

표 9. 건조 방법별 분말 항산화 활성 및 미생물 안정성

| 건조별 | 총 폴리페놀 ($\mu\text{g/g}$) | 총 플라보노이드 ($\mu\text{g/g}$) | DPPH radical scavenging (%) | 일반세균 (CFU/g) | 대장균 (CFU/g) | 바실러스 세레우스 (CFU/g) |
|-----|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------|----------------|-------------------------|
| 동결 | 136.5 | 235.9 | 56.1 | 7.1 | 0.0 | 0.0 |
| 열풍 | 130.1 | 166.4 | 55.9 | 2.9 | 0.0 | 0.0 |
| 분무 | 22.7 | 4.0 | 8.3 | 8.0 | 0.0 | 0.0 |



<동결건조>

<열풍건조>

<분무건조>

그림 1. 건조별 토종다래 분말 모습

동결건조 분말을 활용하여 체험용 상품을 개발하고자 젤리 및 아이스크림을 제조하였다. 젤리 제조는 우선 물에 다래 분말, 설탕, 매실 엑기스, 레몬농축액을 넣고, 다래 분말이 물에 풀릴 때까지 약불에서 1~2분간 가열하였다. 가열 후 판젤라틴은 정수에 담귀 녹인 후 혼합된 재료에 물, 검, 소금, 비타민 C, 녹인 판젤라틴을 혼합시켜 약불에서 5분, 중불에서 5분간 가열하였다. 성형틀에 부어 실온에서 2분간 식힌 후 4℃에서 4시간 이상 굳힌 후 젤리를 단위 포장하였다. 젤리의 탄력성 향상을 위해 판젤라틴을 비율별(20~60g)로 첨가하여 제조하였고, 기호도 증진을 위해 당(설탕, 결정과당)을 첨가하여 비교하였다. 결론적으로 기호도 측면에서 최적 젤리 배합 비율은 판젤라틴 60g, 다래 분말 6g, 설탕 15g으로 처리시 가장 우수한 기호도를 나타냈다(표 10, 11).

토종다래 동결건조 분말을 활용하여 아이스크림을 제조하고자, 부재료는 우유, 설탕, 유크림, 레시틴, 소금을 첨가하여 제조하였다. 기호도 향상을 위해 다래 분말을 첨가 비율별로 제조를 하고 품질 특성, 항산화 활성 및 기호도 조사를 실시하였다(표 12, 13, 14). 최종적으로 기호도 측면에서 아이스크림 배합비율은 설탕 40g, 다래 20g을 첨가했을 시 가장 기호도가 우수하였다.

표 10. 동결건조 분말 활용 젤리 품질 특성 및 항산화 활성

| 당 | 젤라틴 첨가 비율 (g) | 수분 (%) | 지방 (%) | pH | 산도 (%) | 당도 (brix) | 색도 (Hunter value) | | | 폴리 페놀 ($\mu\text{g/g}$) | 플라보 노이드 ($\mu\text{g/g}$) | DPPH radical scaveng ing(%) |
|----------|------------------------|-----------|-----------|-----|-----------|-------------------------|----------------------|------|------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| | | | | | | | L | a | b | | | |
| 설탕 | 20 | 68.4 | 0.1 | 4.0 | 0.9 | 28.5 | 40.2 | -3.4 | 10.5 | 82.4 | 124.5 | 13.5 |
| | 40 | 74.3 | 0.1 | 4.1 | 0.6 | 25.8 | 40.3 | -2.6 | 5.5 | 42.3 | 52.4 | 10.0 |
| | 60 | 70.4 | 0.1 | 4.2 | 0.7 | 27.2 | 42.6 | -3.1 | 9.3 | 55.7 | 94.6 | 10.8 |
| 결정 과당 | 20 | 68.1 | 0.1 | 4.0 | 0.8 | 32.9 | 39.0 | -3.4 | 11.6 | 87.7 | 171.8 | 12.6 |
| | 40 | 70.7 | 0.4 | 4.1 | 0.7 | 30.2 | 39.5 | -3.1 | 8.6 | 66.3 | 111.8 | 11.2 |
| | 60 | 75.4 | 0.3 | 4.2 | 0.6 | 24.7 | 39.9 | -2.5 | 6.1 | 41.0 | 51.8 | 10.1 |

표 11. 동결건조 분말 활용 젤리 기호도 조사

| 당 | 젤라틴 첨가비율 (g) | 외관 | 단맛 | 신맛 | 향미 | 질감 | 전반적 기호도 |
|----------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|
| 설탕 | 20 | 2.9 | 2.8 | 2.7 | 3.3 | 3.1 | 2.9 |
| | 40 | 3.0 | 3.6 | 3.2 | 3.5 | 3.4 | 3.3 |
| | 60 | 4.1 | 3.9 | 3.9 | 3.7 | 3.8 | 4.0 |
| 결정 과당 | 20 | 2.9 | 2.9 | 2.5 | 3.2 | 3.0 | 2.6 |
| | 40 | 3.0 | 3.7 | 3.2 | 3.5 | 3.3 | 3.3 |
| | 60 | 3.5 | 3.8 | 3.2 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |

※ 5점 평가법 - 5(아주 좋음), 3(보통), 1(아주 나쁨)

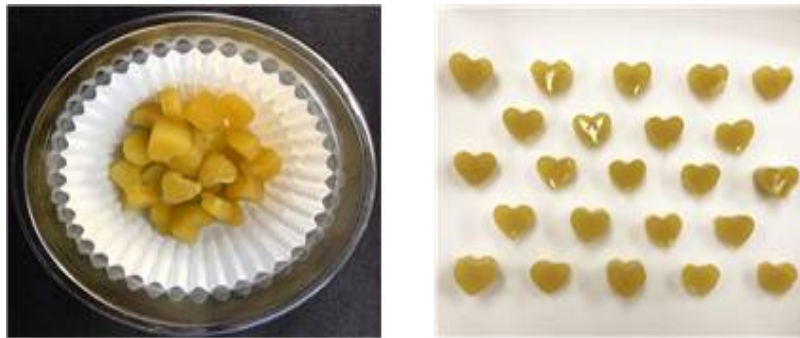


그림 2. 토종다래 젤리 모습

표 12. 동결건조 분말 활용 아이스크림 품질 특성

| 다래 첨가별 (g) | 수분 (%) | 단백질 (%) | 지방 (%) | pH | 산도 (%) | 당도 (°brix) | 색도 (Hunter value) | | |
|---------------|-----------|------------|-----------|-----|-----------|---------------|----------------------|------|------|
| | | | | | | | L | a | b |
| 10 | 55.5 | 17.0 | 17.0 | 5.9 | 0.3 | 31.3 | 71.1 | -2.1 | 27.9 |
| 20 | 52.8 | 15.3 | 15.3 | 5.1 | 0.5 | 32.6 | 71.4 | -0.7 | 30.6 |
| 30 | 51.6 | 16.2 | 16.2 | 4.9 | 0.6 | 33.9 | 69.3 | -1.3 | 33.2 |
| 40 | 48.8 | 16.5 | 16.5 | 4.7 | 0.8 | 36.9 | 66.7 | -0.2 | 36.3 |
| 50 | 48.6 | 16.1 | 16.1 | 4.6 | 1.0 | 38.2 | 67.5 | -0.3 | 35.9 |

표 13. 동결건조 분말 활용 아이스크림 향산화 활성 및 미생물 안정성

| 다래 첨가별 (g) | 향산화 활성 | | 미생물 안정성 | |
|---------------|------------------|--------------------|-----------------|----------------------|
| | 총 폴리페놀 (µg/g) | 총 플라보노이드 (µg/g) | 일반세균 (CFU/g) | 바실러스 세레우스 (CFU/g) |
| 10 | 78.4 | 138.6 | 0.0 | 0.0 |
| 20 | 81.0 | 165.3 | 0.0 | 0.0 |
| 30 | 78.0 | 150.3 | 0.0 | 0.0 |
| 40 | 75.9 | 156.6 | 0.0 | 0.0 |
| 50 | 76.0 | 157.7 | 0.0 | 0.0 |

표 14. 동결건조 분말 활용 아이스크림 기호도 조사

| 배합 조건 | 첨가 (%) | 외관 | 맛 | 조직감 | 풍미 | 조직감 | 전반적 기호도 |
|-------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| 설탕 | 30 | 3.6 | 4.0 | 4.1 | 4.0 | 3.6 | 3.8 |
| | 40 | 3.9 | 4.0 | 4.0 | 3.9 | 3.8 | 3.9 |
| | 50 | 3.4 | 4.1 | 3.9 | 3.8 | 3.8 | 3.7 |
| | 60 | 4.0 | 3.9 | 4.0 | 4.0 | 3.9 | 3.8 |
| 다래 | 10 | 3.9 | 3.1 | 3.2 | 3.2 | 3.0 | 3.1 |
| | 20 | 3.9 | 3.8 | 3.6 | 3.2 | 3.5 | 3.8 |
| | 30 | 4.3 | 3.4 | 3.5 | 3.2 | 3.5 | 3.4 |
| | 40 | 4.0 | 2.9 | 2.9 | 3.0 | 2.9 | 2.8 |
| | 50 | 3.7 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 2.9 | 3.1 |

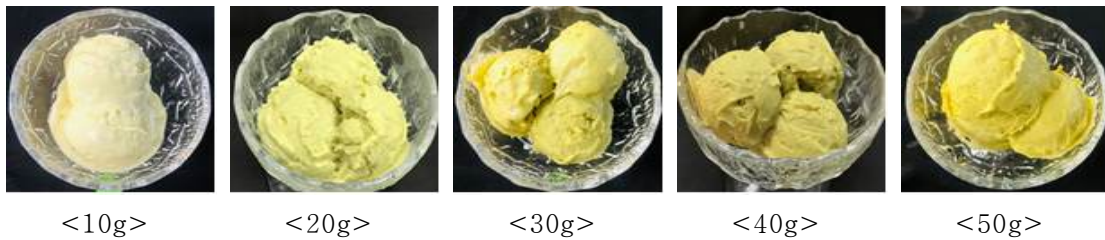


그림 3. 다래 첨가 비율별 아이스크림 모습

(시험 3) 토종다래 제빵용 소스 제조 및 쿠키, 빵 개발

후숙이 완전히 되지 않은 토종 다래는 떫은맛(삽미)이 나타나기 때문에 가공을 위해선 삽미를 없애는 것이 중요하다. 따라서 다래 삽미가 저하된 배합 비율(총 100g 기준)은 다래 70g, 펙틴 0.2g, 젤라틴 0.2g, 설탕 4.9g, 결정과당 14.9g, 물 10g로 조사되었다. 삽미가 저하된 페이스트의 품질 특성, 항산화 활성 및 기호도 조사는 표 15, 16와 같다. 기호도 조사 결과 떫은 맛은 4.4(아주 좋음)로 떫은 맛이 느껴지지 않았고, 전반적인 기호도는 4.3으로 우수한 값을 보였다. 다래 페이스트를 활용하여 제빵용 소스를 개발하고자 기호도 증진을 위해 요거트파우더로 선정을 했고, 요거트파우더를 비율별(5~30g)로 첨가하여 제빵용 소스를 제조했다. 요거트 파우더 20g을 첨가했을 시 전반적인 기호도가 4.3으로 가장 우수한 값을 나타냈다(표 17, 18).

표 15. 삽미 저하 페이스트 품질 특성

| 수분 (%) | 단백질 (%) | 지방 (%) | pH | 당도 (°Brix) | 산도 (%) | 점도 (rpm100 /30s) | 색도 (Hunter value) | | |
|--------|---------|--------|-----|------------|--------|------------------|-------------------|-----|------|
| | | | | | | | L | a | b |
| 28.9 | 1.1 | 0.1 | 3.4 | 60.0 | 1.4 | 65.8 | 44.0 | 2.6 | 16.2 |

표 16. 삽미 저하 페이스트 항산화 활성 및 기호도 조사

| 항산화 활성 | | | 기호도 조사 | | | | | | |
|---------------|-----------------|-----------------------------|--------|-----|-----|-----|-----|---------|--|
| 총 폴리페놀 (mg/g) | 총 플라보노이드 (mg/g) | DPPH radical scavenging (%) | 색 | 향 | 질감 | 단맛 | 떫은맛 | 전반적 기호도 | |
| 2.6 | 1.6 | 92.0 | 3.9 | 3.7 | 3.9 | 4.1 | 4.4 | 4.3 | |

※ 기호도 조사 : 5점 평가법 - 5(아주 좋음), 3(보통), 1(아주 나쁨)

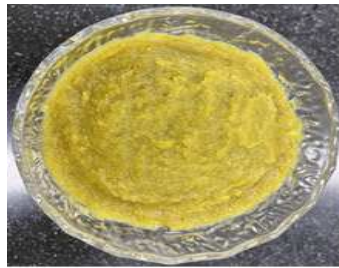


그림 4. 삼미제거된 다래 페이스트 모습

표 17. 부재료 첨가 비율별 제빵용 소스 품질 특성

| 첨가 비율별 (g) | pH | 당도 (°Brix) | 산도 (%) | 점도 (rpm100 /30s) | 색도 (Hunter value) | | |
|---------------|------------------|-------------------|------------------|------------------------|----------------------|------------------|-------------------|
| | | | | | L | a | b |
| 요거트파우더 5 | 3.4 ^c | 67.1 ^e | 1.5 ^d | 10506.7 ^c | 41.9 ^d | 2.4 ^d | 13.9 ^e |
| 요거트파우더 10 | 3.4 ^c | 67.6 ^d | 1.6 ^c | 11286.7 ^b | 44.1 ^b | 2.7 ^b | 16.6 ^b |
| 요거트파우더 15 | 3.5 ^b | 67.9 ^c | 1.6 ^b | 9006.7 ^d | 43.5 ^c | 2.5 ^c | 15.5 ^d |
| 요거트파우더 20 | 3.5 ^b | 68.5 ^b | 1.6 ^b | 10613.3 ^c | 44.1 ^b | 3.1 ^a | 16.2 ^c |
| 요거트파우더 30 | 3.5 ^a | 71.3 ^a | 1.7 ^a | 12506.7 ^a | 49.1 ^a | 3.1 ^a | 21.3 ^a |

표 18. 부재료 첨가 비율별 제빵용 소스 기호도 조사

| 첨가 비율별(g) | 색 | 향 | 질감 | 단맛 | 신맛 | 전반적 기호도 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| 요거트파우더 5 | 4.0 | 3.9 | 3.8 | 3.5 | 3.5 | 3.8 |
| 요거트파우더 10 | 4.3 | 3.9 | 4.0 | 4.1 | 4.1 | 3.9 |
| 요거트파우더 15 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 4.1 | 3.9 | 3.9 |
| 요거트파우더 20 | 4.1 | 4.1 | 4.4 | 4.0 | 4.1 | 4.3 |
| 요거트파우더 30 | 4.1 | 4.0 | 4.0 | 4.3 | 4.0 | 3.8 |

※ 5점 평가법 - 5(아주 좋음), 3(보통), 1(아주 나쁨)

표 19. 최종 다래 제빵용 소스 일반성분 및 항산화 활성

| 수분 (%) | 단백질 (%) | 지방 (%) | 총 폴리페놀 (mg/g) | 총 플라보노이드 (mg/g) | DPPH radical scavenging (%) |
|-----------|------------|-----------|------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 29.9 | 1.6 | 0.0 | 2.6 | 1.7 | 92.2 |

※ 최적 조건 : 요거트파우더 20 g 첨가한 처리구

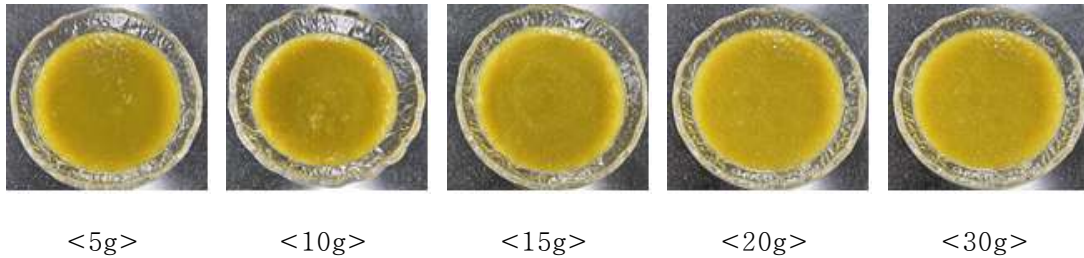


그림 5. 요거트과우더 첨가별 다래 제빵용 소스 모습

다래 제빵용 소스를 활용하여 쿠키와 페이스트리 빵을 제조하였다. 쿠키의 반죽 품질 특성 결과는 표 20과 같이 수분은 13%, 단백질은 5.1%, 밀도는 0.9g/mL의 값을 보였다. 다래 쿠키 기호도 증진을 위해 다래 제빵용 소스를 50~80g의 비율로 첨가하여 품질 특성과 기호도 조사를 실시했고(표 21, 22), 기호도 조사 결과 전체 중량 중 다래 제빵용 소스 70g을 첨가했을 시 가장 기호도가 우수했다. 다래 제빵용 소스 7g 첨가한 쿠키의 수분은 9%, 단백질은 4.6%, 지방은 24%의 함량을 나타냈고, 명도는 75의 값을 보였다.

다래 제빵용 소스를 활용하여 페이스트리 빵을 제조하였고, 페이스트리 빵의 기호도 증진을 위해 다래 제빵용 소스를 40~70g의 비율로 첨가하여 품질 특성과 기호도 조사를 실시했다(표 23, 24). 기호도 조사 결과 전체 중량 중 다래 제빵용 소스 50g을 첨가했을 시 가장 기호도가 우수했다. 다래 제빵용 소스 50g 첨가한 페이스트리 빵의 수분은 26%, 단백질은 7.3%, 지방은 16.1%의 값을 보였고 pH는 5.1의 값을 나타냈다. 명도는 59.3, 적색도는 5.4, 황색도는 22.6의 값을 보였다.

표 20. 다래 쿠키 반죽 품질 특성

| 수분 (%) | 단백질 (%) | pH | 밀도 (g/mL) | 손실물 (%) |
|--------|---------|-----|-----------|---------|
| 13.0 | 5.1 | 5.9 | 0.9 | 9.0 |

표 21. 다래 제빵용 소스 첨가 비율별 쿠키 품질 특성

| 비율별 (g) | 수분 (%) | 단백질 (%) | 지방 (%) | pH | 산도 (%) | 당도 (°Brix) | 색도 (Hunter value) | | | 경도 | 퍼짐성 (%) |
|---------|--------|---------|--------|-----|--------|------------|-------------------|-----|------|------|---------|
| | | | | | | | L | a | b | | |
| 50 | 7.3 | 4.8 | 25.3 | 4.2 | 0.1 | 2.5 | 78.7 | 3.7 | 26.5 | 2054 | 4.4 |
| 60 | 9.2 | 4.6 | 24.9 | 4.2 | 0.1 | 3.2 | 78.3 | 5.2 | 28.2 | 1608 | 4.2 |
| 70 | 9.1 | 4.6 | 24.0 | 4.0 | 0.1 | 3.1 | 74.9 | 7.5 | 29.5 | 1612 | 4.1 |
| 80 | 10.0 | 4.4 | 22.7 | 3.8 | 0.2 | 4.4 | 77.5 | 4.7 | 27.9 | 1693 | 4.1 |

표 22. 다래 제빵용 소스 첨가 비율별 쿠키 기호도 조사

| 비율별 (g) | 색 | 향 | 조직감 | 고소한맛 | 단맛 | 신맛 | 후미 (뒷쪽쓴맛) | 전반적인 기호도 |
|---------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----------|----------|
| 50 | 4.5 | 4.5 | 4.0 | 4.2 | 3.9 | 3.9 | 4.0 | 4.1 |
| 60 | 4.4 | 4.5 | 4.1 | 4.3 | 4.0 | 3.8 | 3.9 | 3.9 |
| 70 | 4.4 | 4.4 | 4.3 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.4 | 4.6 |
| 80 | 4.3 | 4.3 | 4.0 | 4.1 | 4.3 | 4.3 | 4.0 | 4.3 |

※ 5점 평가법 - 5(아주 좋음), 3(보통), 1(아주 나쁨)



<50g>

<60g>

<70g>

<80g>

그림 6. 다래 첨가별 쿠키 모습

표 23. 다래 제빵용 소스 첨가 비율별 페이스트리 빵 품질 특성

| 비율별 (g) | 수분 (%) | 단백질 (%) | 지방 (%) | pH | 산도 (%) | 당도 (°Brix) | 색도 (Hunter value) | | |
|---------|--------|---------|--------|-----|--------|------------|-------------------|-----|------|
| | | | | | | | L | a | b |
| 40 | 22.8 | 7.0 | 18.0 | 5.0 | 0.0 | 2.8 | 65.7 | 7.3 | 28.1 |
| 50 | 22.6 | 7.9 | 17.2 | 5.1 | 0.0 | 2.9 | 61.3 | 8.9 | 25.9 |
| 60 | 25.8 | 7.3 | 16.1 | 5.1 | 0.0 | 3.1 | 59.3 | 5.4 | 22.6 |
| 70 | 25.0 | 7.5 | 17.3 | 5.2 | 0.0 | 2.6 | 62.7 | 2.9 | 22.2 |

표 24. 다래 제빵용 소스 첨가 비율별 페이스트리 빵 기호도 조사

| 비율별 (g) | 색 | 향 | 조직감 | 맛 | 후미 (뒷쪽쓴맛) | 전반적인 기호도 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----------|----------|
| 40 | 4.2 | 4.1 | 4.2 | 3.8 | 3.7 | 3.8 |
| 50 | 4.6 | 4.3 | 4.1 | 4.3 | 4.3 | 4.2 |
| 60 | 4.0 | 4.1 | 3.8 | 3.7 | 4.0 | 3.9 |
| 70 | 4.5 | 4.3 | 3.9 | 4.2 | 4.4 | 4.1 |

※ 5점 평가법 - 5(아주 좋음), 3(보통), 1(아주 나쁨)

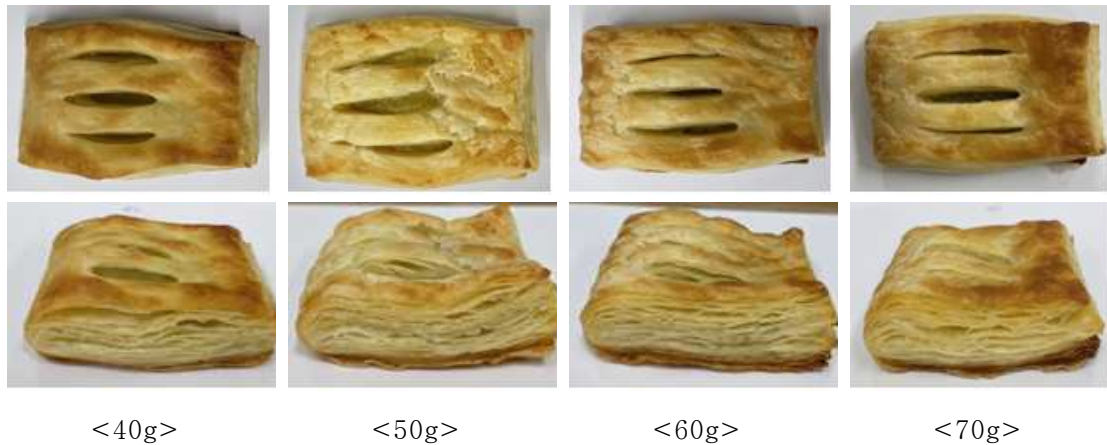


그림 7. 다래 첨가별 페이스트리 빵 모습

4. 결과요약

(시험 1) 고품질 페이스트 개발

- 가. 농축 후 갈변도 값은 가열 농축 0.37, 진공 감압 농축 75℃에서 0.14, 85℃에서 0.06, 90℃에서 0.34의 값을 나타냈음. 진공 감압 농축 후 항산화 성분이 가열 농축 보다 우수하였고, 특히 75℃에서 진공 감압 농축시 전반적으로 항산화 활성이 우수하였음
- 나. 기능성 및 색상 개선을 위해 비타민 C 0.2% 첨가 후, 75℃ 온도에서 진공 감압 농축을 하였으며, 처리 후 비타민 C 및 총 페놀 함량은 약 2배 증가하였으며, DPPH 라디칼 소거능은 90%로 높은 소거 활성을 나타내었음
- 다. 당 첨가량에 따른 기호도는 설탕 20%, 올리고당 10% 처리구가 색상, 향, 맛 전체적으로 우수하였음
- 라. 설탕 20%, 올리고당 10% 첨가 후 진공 감압 농축 75℃ 처리 시 품질 특성은 갈변도 0.08, 비타민 255.1mg/100g, DPPH 라디칼 소거능 94%, 총 페놀 14.8mg/100g으로 높은 항산화 활성을 보였음

(시험 2) 토종다래 분말 제조 및 체험용 상품 개발

- 가. 수분, 단백질, 지방은 동결 및 열풍건조 분말은 비슷한 함량을 보였고, pH는 3처리 모두 3.5의 값을 나타냈음. 당도는 동결건조 분말이 7brix로 가장 높은 당 함량을 보였고, 명도는 분무건조 분말이 가장 높은 값을 보인 반면, 황색도 값은 가장 낮았음
- 나. 수분용해지수는 분무건조 분말이 99%로 가장 높은 값을 보였고, 열풍건조 분말이 43%로 가장 낮은 값을 나타냈음. 수분흡수지수는 동결건조 분말이 2.1%로 가장 높은 값을 보인 반면, 분무건조분말은 흡수지수가 -의 값으로 거의 흡습이 일어나지 않는 것으로 나타냈음
- 다. 항산화 분석 결과 동결건조 분말이 모든 항산화 활성 측면에서 가장 높은 활성을 보였고, 분무건조 분말이 가장 낮은 항산화 활성을 나타냈음
- 라. 분말의 일반세균수는 모두 8cfu/g의 이하로 모두 최대 허용기준치의 규격에 적합하였고, 분변오염의 지표인 대장균은 불검출, 식중독균으로 알려져있는 바실러스 세레



우스 또한 불검출로 모두 안전한 품질을 가진 것으로 나타냄

- 마. 토종다래 젤리는 기호도 측면에서 판젤리틴 60g, 동결건조 다래 분말 6g, 설탕 15g으로 배합했을시 가장 우수하였음
- 바. 토종다래 아이스크림은 기호도 측면에서 설탕 40g, 다래 분말 20g으로 배합했을시 가장 우수하였음

(시험 3) 토종다래 제빵용 소스 제조 및 쿠키, 빵 개발

- 가. 후숙이 완전히 되지 않은 토종 다래는 떫은맛이 나타나 이를 저하하기 위한 페이스트 배합 비율(총 100g 기준)은 다래 페이스트 70g, 펙틴 0.2g, 젤라틴 0.2g, 설탕 4.9g, 결정과당 14.7g, 물 10g 으로 선정했음. 수분함량은 28.9%, 단백질 1.1%, 지방 0.1%, pH 3.4의 값을 나타내었음. 당도는 60°Brix의 당의 함량을 보였고, 점도는 65.8의 값을 나타내었고, 떫은맛은 4.4(아주 좋음)로 떫은 맛이 느껴지지 않았고, 전반적인 기호도는 4.3으로 우수한 값을 보였음
- 나. 다래 제빵용 소스의 기호도 향상을 위해 부재료 배합 비율의 선정은 기호도가 가장 우수했던 다래 페이스트 70g, 요거트 파우더 20g, 펙틴 0.2g, 젤라틴 0.2g, 설탕 4.9g, 결정과당 14.7g, 물 10g으로 선정했고, 품질 특성은 수분 30%, 당도 69°Brix, 점도 10613.3의 값을 나타내었다. 명도는 44.1, 적색도는 3.1, 황색도는 16.2의 값을 나타냈음
- 다. 다래 제빵용 소스를 활용하여 쿠키의 기호도 조사 결과 전체 중량 중 다래 제빵용 소스 70g을 첨가했을 시 가장 기호도가 우수했음. 다래 제빵용 소스 70g 첨가한 쿠키의 수분은 9%, 단백질은 4.6%, 지방은 24%의 함량을 나타냈고, 명도는 75의 값을 보였음
- 라. 다래 제빵용 소스를 활용하여 페이스트리 빵의 기호도 조사 결과 전체 중량 중 다래 제빵용 소스 50g을 첨가했을 시 가장 기호도가 우수했음. 다래 제빵용 소스 50g 첨가한 페이스트리 빵의 수분은 26%, 단백질은 7.3%, 지방은 16.1%의 값을 보였고 pH는 5.1의 값을 나타냈음. 명도는 59.3, 적색도는 5.4, 황색도는 22.6의 값을 보였음

5. 인용문헌

- 엄남용. 2014. 우리나라 토종과수 다래 품종육성 및 재배와 이용 : p. 1-70.
- 진동은 등. 2015. 한국 토종다래순의 주요 영양성분 및 in vitro 항산화 활성. 한국식품과학회지. 47권 1호 : 37~43.
- 김아나 등. 2015. 열처리 조건이 토종 다래 퓨레의 품질 특성 및 항산화 활성에 미치는 영향. 한국식품영양유통학회지. 22권 3호 : 408~420.
- 허호진 등. 2016. 고부가가치 임산자원으로서의 다래 과실 및 다래순을 활용한 건강지향 식품 산업화 기술 개발 최종보고서 : p. 1-204.
- 한아름 등. 천연 연육후보제로서 강원도 토종다래의 항산화 활성 및 연육작용, 한국식품영양과학회지. 34권 3호 : 247-255.



6. 연구결과 활용

| 연도 (연차) | 활용구분 | 제 목 |
|-----------------|--------------------------|--|
| 2019년도 (1년차) | 학 술 발 표 홍 보 | ○ Quality Characteristics of Korean Traditional Actinidia (<i>Actinidia arguta</i>) Paste by Concentration Methods ○ 토종다래 가공품으로 새로운 소비시장 넓힌다! |
| 2020년도 (2년차) | 영농기술정보 학 술 발 표 홍 보 | ○ 토종다래 분말을 이용한 젤리 제조 방법 ○ 건조방법에 따른 토종다래 분말의 품질 특성 ○ [농업이야기] 다래에 부가가치를 더한다 |
| 2021년도 (3년차) | 영농기술정보 학 술 발 표 | ○ 체험 프로그램용 토종다래 쿠키 제조방법 ○ Quality characteristic of the baking sauce using Korean traditional actinidia (<i>Actinidia arguta</i>) paste |

7. 연구원 편성

| 세부과제 | 구 분 | 소 속 | 직 급 | 성 명 | 수행업무 | 참여년도 | | |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|-----|
| | | | | | | '19 | '20 | '21 |
| 1) 토종다래 활용 중간재 이용 기술 개발 | 책 임 자 | 농촌자원과 | 농업연구사 | 김 현 영 | 연구총괄 | ○ | ○ | ○ |
| | 공동연구자 | 농촌자원과 | 농업연구사 | 김 봉 신 | 자료분석 | | ○ | ○ |
| | 공동연구자 | 농촌자원과 | 농업연구사 | 제 희 정 | 자료분석 | | | ○ |
| | 공동연구자 | 농촌자원과 | 농업연구사 | 하 기 정 | 자료분석 | ○ | ○ | ○ |
| | 공동연구자 | 농촌자원과 | 농업연구사 | 고 희 숙 | 결과검토 | | ○ | ○ |