

생강젤리류 시제품의 관능적 특성 연구

김문숙

원광보건대학교 식품영양과, (사)한국식품기술사협회

Study on the Sensory Characteristics of Ginger Jellies Products

Moon Sook Kim

Department of Food and Nutrition, Wonkwang Health Science University
The Korean Food Professional Engineers Association

요약 본 연구 목적은 생강의 기능성 성분을 이용한 건강성 및 섭취의 편리성과 기호성 등을 고려하여 식품산업체에 실제적으로 적용 가능한 생강젤리류의 시제품을 생산하기 위함이다. 연구 방법은 생강이 주원료인 3종의 스틱형 생강젤리류로 생강젤리류, 생강대추혼합젤리 그리고 생강유자혼합젤리의 가공공정 적성 및 제품 컨셉에 맞는 부원료를 선정하였다. 선정된 원·부재료에 대한 배합비율을 조정하여 각 생강젤리류 시제품을 생산한 후 모집한 140명의 관능평가자를 대상으로 시제품별 관능적 특성 평가를 실시하였다. 연구 결과로 소비자 관능검사에서 3종 젤리류의 관능적 특성은 생강젤리와 생강유자혼합젤리 시제품이 종합적인 풍미와 기호도에서 유의적으로 긍정적인 결과를 나타냈다. 관능적 강도 특성에서 신맛의 강도는 3종의 젤리류 시제품별로 월등하게 유의적인 차이를 보였다. 상관관계분석 결과에서 생강젤리류 시제품의 종합적인 기호도는 단맛, 쓴맛, 감칠맛 및 조식감의 강도에서 상당한 유의적인 관련성이 있었다. 주성분 분석에서 생강유자혼합젤리 시제품과 관능적 특성 항목으로 신맛, 단맛, 향, 감칠맛, 뒷맛, 전체적 풍미 및 종합적 기호도가 PC1과 PC2의 양방향(+) 영역을 차지하였다. 도출된 연구 결과에 따르면 생강유자혼합젤리 시제품이 관능적 특성의 영향 요인에 근거하여 추후 제품 실용화 가능성이 있음을 확인하였다.

Abstract This study used the functional ingredients of ginger to produce a prototype of ginger jelly that can be practically applied to the food industry by considering the health benefits, convenience, and palatability of intake. Three kinds of stick-type ginger jellies utilizing ginger, ginger jellies, ginger jube mixed jellies, and ginger citron mixed jellies were selected as sub-materials suitable for the processing process aptitude and product concept. Each ginger jelly prototype was produced by adjusting the mixing ratio of the selected raw and sub-materials. The sensory characteristics of each prototype were evaluated for 140 recruited sensory panels. Results of the consumer sensory test revealed that the sensory characteristics of the three types of ginger jellies showed significantly positive results in the total flavor and overall acceptability of the ginger jelly and the ginger citron mixed jelly prototype. Considering the sensory intensity characteristics, sour intensity showed a significant difference among the three types of jelly prototypes. Correlation analysis for the overall acceptability of the ginger jelly prototypes determined significantly different correlations in the sweet, bitter, savory, and texture intensities. The principal component analysis determined that sour, sweet, aroma, savory, aftertaste, total flavor, and overall acceptability occupied the positive domains of PC1 and PC2 for ginger citron mixed jelly and sensory characteristic factors. Taken together, our results confirmed that based on the factors affecting sensory characteristics, the prototype of ginger citron mixed jelly has commercial potential in the future.

Keywords : Ginger Jelly, Consumer Sensory Evaluation, Characteristics, Intensity, Prototype

본 논문은 2021년도 한국식품산업클러스터진흥원 용역연구 결과보고의 일부를 발췌하여 작성하였음.

*Corresponding Author : Moon Sook Kim(Wonkwang Health Science Univ., The Korean Food Professional Engineers Association)
email: kmsook95@wu.ac.kr

Received August 17, 2022

Revised September 13, 2022

Accepted October 7, 2022

Published October 31, 2022

1. 서론

빠른 속도로 발전해 가는 현대 사회의 변화에 따라 생활의 소비 행태도 특징적인 양상이 나타난다. 이는 식품 관련 라이프 스타일이 건강 추구, 편의 추구, 안전 추구, 외식 추구 그리고 맛 추구의 5개 유형으로 소비 특성이 분류되었다는 연구로도 알 수 있다[1]. 건강에 도움이 되고 간편하면서 안전성 및 기호성의 식품을 선호하는 소비자의 욕구는 가공식품의 제품개발의 주요 요인으로 작용한다.

이런 추세에서 최근 과채류의 즈에 당과 겔화제(gelling agent)를 혼합하여 일정 모양으로 성형·응고시킨 젤리는 건강성과 간편성이 가미된 기호식품으로써 모든 연령층에서 선호하는 제품으로 주목되고 있다[2-4]. 젤리 제품의 국내 시장 규모가 커짐에 따라 다양한 젤리 제품의 소비 성장 가능성 기대도 높아지고 있다[5]. 식품 원료의 기능성을 활용하기 위해 젤리의 주·부재료로 야생당근[2], 딸기[3], 죽엽[4], 토마토[5], 대추[6], 생강[7], 식초음료[8], 아로니아[9], 녹차[10], 다래[11] 또는 청포도[12] 등을 활용하여 건강 증진을 도모하는 여러 연구가 진행되고 있다.

여러 기능적 식품 원료 중에서 생강(*Zingiber officinale* Roscoe)은 생강과에 속하는 다년생 초본이며 동남아시아가 원산지이고 뿌리줄기를 식용하는 근채류 채소로 특유의 향기와 매운 맛이 있어 향신료 등으로 다양하게 사용된다[4]. 생강의 매운 맛을 내는 정유 성분인 진저론(zingerone), 진저롤(gingerol), 쇼가올(shogaol) 등은 감기 예방, 신진대사 및 혈액순환 개선, 항균, 항염, 항암, 콜레스테롤 감소, 항산화 효과 등의 기능적 가치가 우수하다[7, 13, 14].

또한 대추(*Zizyphus jujube* Miller, Jujube)는 갈매나무과의 활엽교목 열매로 유럽과 아시아의 동남부가 원산지이다[15]. 대추는 당질과 비타민 C가 풍부하고 사포닌, 아미노산 및 무기질 등의 영양성분이 함유되어 단맛과 더불어 불면증 등의 정신 안정 효과와 항산화, 항암, 항염 및 항알러지 작용 등의 효능으로 한약재 또는 식품의 기능성 소재로 널리 사용하고 있다[6, 16, 17].

그리고 유자(*Citrus junos* Sieb, Citron)는 운향과 감귤속의 상록관목으로 양쯔강 상류가 원산지이고 우리나라에서는 제주도, 고흥 등의 남부지역에서 재배되고 있다[18]. 유자는 레몬에 비해 비타민 C 함량이 3배나 높고, 비타민 B군 등의 성분이 다량 함유되어 감기예방 및 피부미용에도 효과가 있다[19, 20]. 유자의 함유된 헤

스페리딘, 플라보노이드 등의 성분은 항궤양, 항염, 항산화, 혈압강화, 항알러지 등의 기능적 특성을 가지고 있다[21, 22].

위와 같은 기능성의 식품 원료를 젤리 제품개발에 활용하여 젤리 제품의 기능성, 간편성 및 기호성 등을 향상시키고자, 실험실내에서 다양한 젤리 제품 개발 연구를 추진하고 있다. 그러나 실질적으로 실험실 내에서 연구하여 개발한 신제품이 식품시장으로 진출하기까지 고려해야 할 여러 사안이 혼재되어 있는 실정이다. 그러므로 식품 원료의 기능성을 이용하여 연구 개발된 젤리 제품의 실용화 및 판매 전략을 구체화 할 수 있는 실무 적용 가능한 실험적 연구가 필요하다.

본 연구 수행 목적은 젤리류에 대한 문헌적 고찰을 기반으로 식품산업체의 환경적 여건을 고려한 실용 가능한 시제품 생산을 위한 프로토타입을 개발하기 위함이다. 이런 취지에 준하여 본 연구에서는 기능적 식품 소재인 생강[7, 13, 14]을 주원료로 하여 이에 대추[6, 15-17] 또는 유자[18-22]를 첨가한 스틱형 생강젤리류 제품 개발 전략을 수립하고, 연구·개발 방안이 설정된 스틱형 생강젤리류 제품의 양산을 위해서 위탁 생산지에서 직접 시험 생산한 후, 생산된 시제품에 대한 소비자의 관능평가를 통해서 소비자 수요도, 개선 보완 사항 등을 점검함으로써 산학 협업에 의한 스틱형 생강 젤리류 제품의 상품화를 위한 시너지효과를 부여하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 실험재료

본 연구에 사용된 생강즙, 생강농축, 대추농축액 및 유자즙은 전라북도 완주군 고산면에 위치한 영농조합법인회사에서 생산한 제품으로 사용하였다. 젤리 제조에는 프락토올리고당(CJ Cheiljedang, Seoul, Korean)과 난소화성말토덱스트린, 효소스테비아, 수크랄로스, 곤약, 카라기난, 로커스트빈검, 구연산 및 구연산나트륨은 (주)한국카라겐에서 구입하여 사용하였다.

2.2 생강젤리류의 제조공정

3차레 예비 시험공정을 거쳐서 최종 생강 젤리류 시제품의 배합비는 Table 1과 같다. Table 1에서 보는 바와 같이, 생강젤리는 20 Brix의 생강즙 30 %와 74 Brix의 생강농축액 20 %의 주원료에 프락토올리고당, 난소화성

말토덱스트린, 효소처리스테비아, 수크랄로스, 곤약, 카라기난, 로커스트빈검, 구연산 및 구연산나트륨을 부원료로 사용하였다. 생강대추혼합젤리는 주원료로 20 Brix의 생강즙 23 %와 74 Brix의 생강농축액 20 % 및 60 Brix의 대추농축액 4 %를 사용하였고, 부원료는 생강젤리 배합비율과 동일하게 사용하였다. 생강유자혼합젤리는 주원료로 20 Brix의 생강즙 23 %와 74 Brix의 생강농축액 20 % 및 15 Brix의 유자즙 7 %를 사용하였고, 부원료는 생강젤리 및 생강대추젤리의 배합비율과 동일하게 사용하였다.

Table 1. Recipe of ginger jellies added by ratio of ingredients

Ingredients(%)	Ginger jelly ¹⁾	Ginger and jujube jelly ²⁾	Ginger and citron jelly ³⁾
Ginger juice	30.00	23.00	23.00
Ginger concentrate	20.00	20.00	20.00
Jujube concentrate	0.00	4.00	0.00
Citron juice	0.00	0.00	7.00
Fractooligo-sacharide	5.00	5.00	5.00
Indigestible maltodextrin	5.00	5.00	5.00
Enzyme-treated stevia	0.10	0.10	0.10
Scularos	0.02	0.02	0.02
Konjac	0.10	0.10	0.10
Carrageenan	0.30	0.30	0.30
Locust bean gum	0.80	0.80	0.80
Citric acid	0.20	0.20	0.20
Sodium citrate	0.20	0.20	0.20
Water	38.28	41.28	38.28
Total	100.00	100.00	100.00

In the following, the name is indicated with the sensory evaluation code number, ¹⁾: 513, ²⁾: 386, ³⁾: 972.

이의 시제품의 배합비율에 따라 스틱형 생강젤리류 3종의 제품 제조공정은 Fig. 1과 같다. Fig. 1를 보면, 제품에 사용되는 주·부원료를 입고 한 후 10 ~ 13 °C의 적정 온도 관리가 되는 냉장 보관창고에 보관하였고 제조공정에 따라 주·부원료를 선입·선출하고 기록·관리하였다. 제조공정은 선정된 주·부원료를 적정비율의 분량을 혼합기에 넣고 골고루 섞이도록 혼합하였다. 균일하게 섞인 혼합물을 가열기로 옮겨 붓고 서서히 저어가면서 온도가 85~88 °C에 이르면 10분정도 가열한 후 여과하

였다. 이때 가열과정은 HACCP 관리[23]의 중요관리점 (critical control point: CCP)에서 생물학적 위해요소를 제어하는 주요공정이므로 청결구역의 작업장에서 가열공정을 수행하였다. 가열 후 바로 여과, 충전 및 스틱포장을 실시하였고 포장 후 HACCP 관리[23]의 중요관리점(critical control point: CCP)에서 물리학적 위해요소인 이물을 제어하기 위해 금속검출기를 통과시켜 제품의 품질관리를 점검하였다. 스틱 포장된 제품은 냉각 후 외포장하여 보관·관리하였다.



¹⁾: Biological critical control point of HACCP system

²⁾: Physical critical control point of HACCP system

Fig. 1. Manufacture process of ginger jellies

2.3 생강젤리류의 관능평가

생강을 주원료로 한 생강젤리와 생강의 주원료에 대추 또는 유자를 첨가하여 제조한 생강혼합젤리류의 3종의 제품에 대하여 관능평가를 위해 전북지역 대학교의 식품영양전공 대학생 50명, 식품제조가공업 업종인 80명 그리고 식품전문가 10명으로 총 140명의 평가자를 모집하였다. 평가자의 성별은 남성 48명과 여성 92명이며 연령층은 20대에서 60대까지 광범위한 범위로 분포되었다. 평가 방법은 제품의 좋아하는 정도와 평가 항목별 제품의 강도로 제품별 관능특성을 평가하였다. 9점척도 (9-point hedonic test)을 사용하여 제품의 좋아하는 정도는 1점(아주 나쁘다)에서 9점(매우 좋다)로 평가하였고, 제품별 맛과 조직감의 강도는 1점(매우 약하다)에서 9점(매우 강하다)로 평가하였다. 제품의 좋아하는 정도의

평가 항목은 색, 향, 단맛, 쓴맛, 신맛, 감칠맛, 뒷맛, 총합적 풍미, 조직감, 씹힘성 및 종합적 기호도로 총 11가지 항목을 평가하였다. 제품별 맛과 조직감의 강도에 대한 평가 항목으로 단맛, 쓴맛, 신맛, 감칠맛 그리고 조직감에 대해 평가하였다. 관능평가 시 평가자의 주관적 오차를 최소화하기[24] 위해서 동일한 색과 형태의 스틱형으로 개별 포장된 제품을 시료로 평가자들에게 제공되었다. 각 제품별 시료에 세 자릿수의 무작위 시료 번호를 부착하여 평가할 시제품의 시료를 평가자들에게 제공하였다. 평가자들은 관능평가 전에 입안을 물로 헹구고 시료를 입안에 머금고 있는 상태에서 시료를 평가 항목별로 평가하도록 하였다. 각 시료의 관능평가를 실시하는 과정에서 그 다음 시료를 평가하기 전에 매회 물로 입안을 헹구어 그 전의 시료의 관능특성이 입안에 남아 있지 않은 상태에서 관능평가를 실시하도록 평가자들에게 숙지시켰다.

2.4 통계분석

본 연구에 사용된 통계처리는 SPSS Statistics(ver. 22, IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 사용하여 생강젤리류의 관능특성은 ANOVA 분산분석과 다중범위검정(Duncan's multiple range test)로 $p < 0.05$ 수준에서 각 시료간의 유의적인 차이를 검정하였다. 관능평가 항목 중에서 소비자의 기호도에 영향을 줄 수 있는 변수를 알아보기 위해 XLSTAT 프로그램(ver. 2020, Addinsoft, New York, NY, USA)을 사용하여 상관관계(correlation coefficient) 및 주성분 분석(principal component analysis, PCA)를 실시하였다.

3. 연구결과 및 고찰

3.1 관능적 특성

3종의 생강젤리류 제품을 제조하기 위해서 다수횟수에 거쳐 반복적인 제품 배합비를 조정과 제품 제조공정 작업의 예비실험을 한 후 최종 시제품에 대한 소비자 관능평가를 실시하였다. 평가자 140명을 대상으로 제품의 관능적 특성을 9점척도(9-point hedonic test)로 하여 1점(매우 나쁘다)에서 9점(매우 좋다)의 범위로 평가한 결과는 Table 2와 같다. 3종의 생강젤리류의 색에 대한 좋아하는 정도를 비교하면, 생강젤리 시제품(513)은 6.72 ± 1.56 , 생강대추혼합젤리 시제품(386)은 6.03 ± 1.92 그리고 생강유자혼합젤리 시제품(972)은 6.70 ± 1.56 로 나타났다. 생강젤리 시제품(513)과 생강유자혼합젤리 시제품(972)의 색은 생강대추혼합젤리 시제품과 비교하여 월등하게 유의적인 차이($p < 0.001$)를 나타냈다. 생강대추혼합젤리 시제품보다는 생강젤리 시제품(513)과 생강유자혼합젤리 시제품(972)을 유의적으로 선호한다는 결과를 보였다. 이는 대추에 존재하는 특유의 색에 의한 것으로 생강 또는 유자 자체의 색소 성분 차이에 기인한다고 판단된다. 시제품 시료간의 향에 대한 관능적 특성은 월등하게 유의적 차이를 보였다($p < 0.001$). 이의 결과로 평가자들은 생강, 대추 그리고 유자 특유의 향기 성분을 인지하였음을 알 수 있고 그 중에서도 유자즙이 첨가된 시제품(972)의 향을 유의적으로 좋게 평가하는 것으로 확인되었다. 시제품 시료별 단맛에서도 생강유자혼합젤리 시제품(972)이 유의적으로 높게 평가($p < 0.05$)되었으나, 조직감에 대해서는 생강젤리시제품(513)에서 7.44 ± 1.39 로

Table 2. Sensory characteristics of ginger jellies

Sample	513 ¹⁾	386 ²⁾	972 ³⁾	F-value
Color	6.72±1.56 ^a	6.03±1.92 ^b	6.70±1.56 ^a	7.62 ^{***}
Aroma	6.71±1.72 ^b	6.20±1.66 ^c	7.22±1.50 ^a	13.75 ^{***}
Sweet taste	6.74±1.59 ^{ab}	6.45±1.49 ^b	7.00±1.48 ^a	3.83 [*]
Bitter taste	6.06±1.97	5.70±1.71	5.93±1.68	1.42
Sour taste	5.93±1.96	5.94±1.66	6.11±1.72	0.49
Savory taste	6.45±1.69	6.16±1.57	6.64±1.62	2.99
After taste	6.23±1.99	6.01±1.89	6.39±1.76	1.43
Total flavor	6.76±1.71 ^a	6.36±1.60 ^b	6.94±1.68 ^a	4.42 [*]
Texture	7.44±1.39 ^a	6.91±1.63 ^b	7.30±1.53 ^a	4.68 ^{**}
Chewiness	7.43±1.40	7.06±1.57	7.26±1.58	2.02
Overall acceptability	6.81±1.64 ^{ab}	6.48±1.57 ^b	6.97±1.61 ^a	3.42 [*]

513¹⁾: Ginger jelly product, 386²⁾: Ginger and jujube jelly product, 972³⁾: Ginger and citron jelly product.

^{a, b}: Values with different letters were significant difference at ^{*} $p < 0.05$, ^{**} $p < 0.01$ or ^{***} $p < 0.001$

로 유의적 차이($p < 0.01$)가 월등히 높게 나타났다. 시제품별 전체적인 풍미 평가에서 생강유자혼합젤리 시제품(972)이 6.94 ± 1.68 로 가장 높은 유의적인 결과를 보였다($p < 0.05$). 시료별 종합적인 기호도 결과를 보면 생강젤리 시제품(513)과 생강유자혼합젤리 시제품(972)이 유의적으로 우수하다고 평가되었다($p < 0.05$). 이는 유자펙틴 추출물을 첨가한 요구르트가 기호도 검사의 모든 항목에서 높은 점수로 품질이 우수하다고 보고한 연구[21]와 같이 유자 특유의 향과 맛[18,19]이 젤리제품에 영향을 주는 요인으로 작용한다고 판단된다. 이상에서 보는 바와 같이 생강젤리와 생강유자혼합젤리 시제품이 종합적인 풍미와 기호도에서 긍정적인 결과가 확인되었다.

3.2 관능적 강도 특성

생강젤리류 시제품 시료의 관능평가 항목 중에서 맛과 조직감에 대한 강도차이를 평가한 결과는 Table 3과 같다. 단맛의 강도에서는 생강유자혼합젤리 시제품이 5.62점으로 생강젤리와 생강대추혼합젤리에 비해 유의적으로 강도가 높게 나타났다($p < 0.05$). 쓴맛의 강도에서는 생강대추혼합젤리 시제품의 강도가 5.07이고 생강유자혼합젤리 시제품의 강도 4.36 ± 1.74 로 생강대추혼합젤리가 유의적으로 쓴맛이 강하게 나타났다($p < 0.01$). 신맛의 강도는 3종의 젤리류 시제품별로 월등하게 유의적인 차이를 보였고 그 중에서 생강유자혼합젤리가 신맛이 가장 강하다고 평가되었다. 이는 유자 특유의 신맛 성분이 생강농축액과 유자즙을 혼합하여 제조한 생강유자혼합젤리에 그대로 잔존하고 있는 것으로 판단된다. 반면에 감칠맛과 조직감의 강도는 시료 간에 유의적인 차이가 없었다. 이에 따라, 젤리류 시제품의 조직감은 대체적으로 양호하다고 판단되므로 시제품에 사용한 겔화제의 용도 [11]가 적절하였으므로 추론된다. 다만, 추후 시판용 제품 제조 공정 시 고려할 사항으로 단맛, 쓴맛 그리고 신맛의 강도를 적절히 조절할 필요가 있다고 사료되므로

제품 개발 연구에서 묘사분석에 의한 관능적 특성 연구 [24]도 추가 되어져야 한다고 판단된다.

3.3 상관관계 분석

생강젤리류 시제품의 관능평가에서 소비자의 기호도에 영향을 미치는 변수가 무엇인지 알아보고자 관능평가 항목에서 관능적 특성과 관능적 강도의 상관관계를 분석하였다. 상관관계 분석 결과는 Table 4와 같다. 젤리류 시제품의 색깔은 쓴맛, 신맛, 감칠맛 및 조직감의 강도와는 유의적인 상관관계가 없으나 향, 맛, 풍미, 조직감, 씹힘성, 종합적 기호도 및 단맛의 강도는 유의적인 양의 상관관계를 나타냈다($p < 0.001$ 또는 $p < 0.01$). 젤리류 시제품의 향에 대한 관능특성도 맛, 풍미, 조직감, 씹힘성, 종합적 기호도 및 단맛의 강도, 감칠맛의 강도 그리고 조직감의 강도에는 유의적인 양의 상관관계($p < 0.001$)이나, 쓴맛의 강도에는 유의적인 음의 상관관계($p < 0.05$)를 보여 쓴맛의 강도가 약할수록 젤리류 시제품에 대한 기호도가 상승됨을 알 수 있었다. 젤리류 시제품의 단맛, 쓴맛, 신맛, 감칠맛 및 뒷맛의 특성은 신맛의 강도에 대해서 음의 상관관계로 유의적인 차이가 없었다. 이는 생강젤리류 시제품의 맛의 기호도는 신맛 강도와 무관할 수 있다고 파악된다. 젤리류 시제품의 전체적인 풍미는 조직감, 씹힘성, 종합적 기호도 및 단맛의 강도, 감칠맛의 강도 그리고 조직감의 강도에는 유의적인 양의 상관관계($p < 0.001$)이나 쓴맛의 강도에는 유의적인 음의 상관관계($p < 0.001$)를 보여 젤리류 시제품의 향에 대한 상관관계분석 결과와 유사하였다. 젤리류 시제품의 종합적인 기호도는 단맛의 강도, 감칠맛의 강도 및 조직감의 강도에 대해 유의적인 양의 상관관계($p < 0.001$)를 보이나, 쓴맛의 강도에 대해서는 유의적인 음의 상관관계($p < 0.001$)가 있었다. 생강과 레몬에 함유된 시트랄(citral)성분에 의해 생강효소처리 농축액을 활용한 젤리의 관능적 특성 및 기호성이 증진될 수 있다는 연구 결과[7]와 같이 생강의 젤리류 시제품의

Table 3. Sensory strength characteristics of ginger jellies

Sample Strength	513 ¹⁾	386 ²⁾	972 ³⁾	F-value
Sweet	5.16±1.52 ^b	5.24±1.31 ^b	5.62±1.44 ^a	4.17 [*]
Bitter	4.75±1.95 ^{ab}	5.07±1.50 ^a	4.36±1.74 ^b	5.91 ^{**}
Sour	3.36±1.86 ^c	4.00±1.71 ^b	4.59±1.77 ^a	16.82 ^{***}
Savory	5.38±1.45	5.25±1.24	5.47±1.40	0.93
Texture	5.75±1.29	5.64±1.40	5.45±1.47	1.66

¹⁾: Ginger jelly product, ²⁾: Ginger and jujube jelly product, ³⁾: Ginger and citron jelly product.
 a, b, c: Values with different letters were significant difference at ^{*} $p < 0.05$, ^{**} $p < 0.01$ or ^{***} $p < 0.001$

Table 4. Correlation coefficients between the sensory characteristics and sensory strength of ginger jellies

Variable	Color	Aroma	Taste					Total flavor	Texture	Chewiness	Overall acceptability	Strength						
			Sweet	Bitter	Sour	Savory	After					Sweet	Bitter	Sour	Savory	Texture		
Color	1																	
Aroma	0.55***	1																
Sweet taste	0.37***	0.55***	1															
Bitter taste	0.26***	0.37***	0.42***	1														
Sour taste	0.29***	0.41***	0.48***	0.63***	1													
Savory taste	0.38***	0.48***	0.63***	0.52***	0.59***	1												
After taste	0.35***	0.48***	0.55***	0.55***	0.42***	0.66***	1											
Total flavor	0.41***	0.55***	0.65***	0.56***	0.53***	0.75***	0.77***	1										
Texture	0.37***	0.39***	0.41***	0.29***	0.34***	0.53***	0.44***	0.56***	1									
Chewiness	0.33***	0.30***	0.41***	0.24***	0.32***	0.51***	0.37***	0.48***	0.76***	1								
Overall acceptability	0.34***	0.52***	0.60***	0.52***	0.47***	0.69***	0.73***	0.83***	0.56***	0.52***	1							
Sweet strength	0.10*	0.24***	0.38***	0.20***	0.21***	0.37***	0.28***	0.34***	0.21***	0.24***	0.42***	1						
Bitter strength	-0.09	-0.10*	-0.15**	-0.14**	-0.03	-0.12*	-0.27***	-0.22***	-0.10*	0.02	-0.19***	-0.06	1					
Sour strength	-0.05	0.28	-0.09	-0.02	-0.05	-0.08	-0.01	-0.05	-0.07	-0.08	-0.02	0.09	0.36	1				
Savory strength	0.09	0.20***	0.35***	0.14**	0.18***	0.43***	0.29***	0.34***	0.30***	0.32***	0.40***	0.60***	0.15**	0.22***	1			
Texture strength	0.02	0.13***	0.18***	0.01	0.06	0.32***	0.25***	0.26***	0.33***	0.43***	0.32***	0.44***	0.18**	0.10**	0.62***	1		

¹⁾: Ginger jelly product, ²⁾: Ginger and jujube jelly product, ³⁾: Ginger and citron jelly product.
 The values presented in the bold letters were significant different at * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

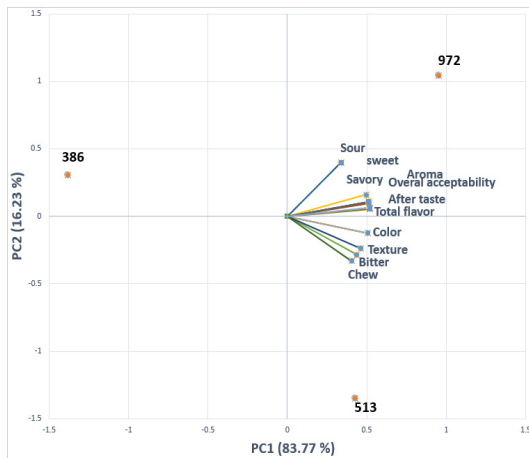
종합적인 기호도는 단맛, 쓴맛, 감칠맛 및 조직감의 강도와 상당한 유의적인 관련성이 있음을 확인하였다.

3.4 주성분 분석

3종의 생강젤리류 시제품의 관능적 특성 및 강도의 평가항목에 대한 분산분석(ANOVA)과 상관분석을 통해서 확인된 여러 결과를 주요 변수별로 간략하게 시각화하여 생강젤리류 시제품의 특성 및 개선 보완 방안 등을 검토하고자 주성분 분석을 하였다. 주성분 분석 결과는 Fig. 2와 같다. Fig. 2에서 보이는 바와 같이, 제1주성분의 PC1은 83.77 %이고 제2주성분의 PC2는 16.23 %로 제1주성분과 제2주성분은 100%의 설명력을 가졌다. 3종의 젤리류 시제품에 대한 주성분 분석 결과를 보면 PC1에 대해서 양(+)의 방향으로 분포된 시제품은 생강유자 혼합젤리와 생강젤리이고 PC1에서 음(-)의 방향으로 나타났다. 생강대추혼합젤리 시제품은 PC2에 대해서 양

(+)의 방향으로 나타났다. 젤리류의 관능적 특성에 대한 주성분 분석 결과를 보면 PC1의 양(+)방향으로 모든 관능적 특성의 평가 항목이 밀집되어졌다. 그러나 PC2에 대해서 PC2의 양(+)방향으로는 신맛, 단맛, 단맛, 향, 감칠맛, 종합적 기호도, 뒷맛 및 전체적 풍미의 특성이 나타났다. PC2의 음(-)방향으로는 색, 조직감, 쓴맛, 씹힘성의 특성이 나타났다.

이는 청포도즙을 첨가한 곤약젤리의 품질 특성 연구에서 청포도즙의 대체 비율에 따라 젤리의 관능적 특성에 차이가 있다는 결과[12]와 유사하였다. 이상의 결과로 생강유자혼합젤리와 생강젤리의 시제품은 관능평가 항목에 대해 일반적으로 강한 특성을 보이는 것으로 판단되었다. 특히 종합적인 기호도는 생강유자혼합젤리의 시제품과 동일한 영역으로 PC1의 양(+)방향으로 나타나므로 생강유자혼합젤리 시제품에 대한 긍정적인 결과를 도출하였다.



513: Ginger jelly product, 386: Ginger and jujube jelly product, 972: Ginger and citron jelly product.

Fig. 2. Principle component analysis of sensory characteristics in the ginger jellies

4. 결론

본 연구는 기능성 식품소재를 이용하여 건강성, 간편성 및 기호성 등의 소비자의 욕구에 충족한 제품 개발의 실용화 방안을 제시하고자 기능적인 특성이 확인된 생강, 대추 및 유자를 활용하여 간편하게 즐겨먹을 수 있는 젤리류를 제조·가공하였다. 젤리류의 제품개발을 위한 아이디어 창출에서 시제품 생산에 이르기까지 실무적인 연구를 수행하였다. 생강을 활용한 스틱형 젤리류의 시제품 개발에 따른 스틱형 젤리 구현을 위해서 가공공정 적성 및 제품 컨셉에 맞는 주·부원료를 선정하고 적정의 배합비율을 조정하였다. 주·부원료의 배합비율에 대한 반복적인 예비 제조 공정을 거친 후 최적의 배합비율을 도출하고 3종의 생강젤리류의 시제품을 생산하였다.

생산한 3종의 시제품인 생강젤리, 생강대추혼합젤리 및 생강유자혼합젤리에 대한 관능적 특성 및 관능적 강도 특성을 분석하였다. 3종 젤리류의 관능적 특성은 생강젤리와 생강유자혼합젤리 시제품이 종합적인 풍미와 기호도에서 유의적으로 긍정적인 결과를 나타냈다. 관능적 강도 특성에서 신맛의 강도는 3종의 젤리류 시제품별로 월등하게 유의적인 차이를 보였고 그 중에서 생강유자혼합젤리가 신맛이 가장 강한 시제품으로 평가되었다. 상관관계 분석 결과에서 젤리류 시제품의 종합적인 기호도는 단맛, 쓴맛, 감칠맛 및 조직감의 강도와 상당한 유의적인 관련성이 있음을 확인하였다. 주성분 분석의 결

과에서 PC1의 양(+)방향에 생강유자혼합젤리 시제품이 분포되어 있었고 신맛, 단맛, 향, 감칠맛, 뒷맛, 전체적 풍미 및 종합적 기호도가 밀집되어 있어 생강유자혼합젤리에 대한 추후 시판 가능성을 확인하였다.

본 연구는 공공기관에서 주관하는 용역 연구의 제안 요청에 따라 한정된 연구 범위 내에서 연구가 진행되었기에 3종의 생강젤리류에 대한 이화학적 분석 등을 수행하지 않은 미비한 점이 있어 추후 개발 제품에 대한 품질 특성을 보완하여 관능평가 결과의 연관성을 분석할 필요가 있다고 사료된다.

References

- [1] M. E. Park, J. M. Nam, S. Y. You, "Consumer characteristics related with choice of eco-friendly functional food", *Journal of the Korean Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.20, No.8, pp.456-471, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.8.456>
- [2] H. S. Kang, M. J. Kim, J. O. Rho, H. I. Choi, M. R. Han, "Quality characteristics of care food(jelly) prepared with wild carrot(*Daucus carota* L.) juice", *J Korean Diet Assoc*, Vol.23, No.4, pp.337-349, 2017. DOI: <https://doi.org/10.14373/JKDA.2017.23.4.337>
- [3] J. H. Kim, S. C. Min, "Development and shelf-life determination of senior-friendly strawberry jelly", *KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL.*, Vol.49, No.2, pp.181-185, 2017. DOI: <https://doi.org/10.9721/KJFST.2017.49.2.181>
- [4] K. L. Park, S. T. Kang, M. J. Kim, H. K. Oh, "Quality characteristics and anti-oral microbial activity of jelly using bamboo(*Phyllostachys nigra* var. *henonis*) leaves extract", *J Korean Soc. Food Cult.*, Vol.33, No.3, pp.283-290, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7318/KJFC/2018.33.3.283>
- [5] E. S. Hwang, S. J. Moon, "Quality characteristics and antioxidant activity of stick jelly made with different amount of tomato juice", *J Korean Soc Food Sci Nutr*, Vol.50, No.5, pp.476-482, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3746/jkfn.2021.50.5.476>
- [6] H. S. Yoon, E. J. Jeong, N. R. Kwon, I. J. Kim, S. T. Hong, "Quality characteristics of *Yanggaeng* added with jujube extract", *Korean J. Food Nutr.*, Vol.31, No.6, pp.883-889, 2018. DOI: <https://doi.org/10.9799/ksfan.2018.31.6.883>
- [7] D. G. Nam, M. Kim, P. I. J. S. Choe, A. J. Choi, "Quality properties of jelly using ginger(*Zingiber officinale* Rosc.) concentrate prepared with enzymatic hydrolysis", *Korean J Food Cook Sci*, Vol.36, No.3, pp.233-242, 2020. DOI: <https://doi.org/10.9724/kfcs.2020.36.3.233>

- [8] C. H. Kim, Y. J. Kim, J. Y. Kim, "Pouch-type Konjac jelly manufacture and quality characteristics of jelly-containing vinegar drinks", *KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL.*, Vol.53, No.5, pp.613-618, 2021. DOI: <https://doi.org/10.9721/KJFST.2021.53.5.613>
- [9] H. Paeng, E. Koh, "Quality characteristics of cup jelly based on amounts of aronia juice", *KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL.*, Vol.53, No.3, pp.231-238, 2021. DOI: <https://doi.org/10.9721/KJFST.2021.53.3.231>
- [10] S. G. Kim, H. Jeong, A. E. Im, K. Y. Yang, Y. S. Choi, "Production of green tea jelly using theanine and its physicochemical characterization", *KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL.*, Vol.53, No.5, pp.553-560, 2021. DOI: <https://doi.org/10.9721/KJFST.2021.53.5.553>
- [11] M. H. Kim, "Quality characteristics of Konjac jelly supplemented with hardy Kiwi(*Actinidia arguta*) powder", *J East Asian Soc Diet Life*, Vol.32, No.3, pp.181-189, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.17495/easdl.2022.6.32.3.181>
- [12] J. E. Jeon, I. S. Lee, "Effects of adding green grape juice on quality characteristics of konjac jelly", *J Korean Soc. Food Cult.*, Vol.34, No.5, pp.629-636, 2019. DOI: <https://doi.org/10.7318/KJFC/2019.34.5.629>
- [13] M. H. Lee, K. T. Kim, K. H. Lee, "Quality characteristics of ginger(*Zingiber officinale* Roscoe) as the ripening periods", *J Fd Hyg. Safety*, Vol.27, No.4, pp.479-486, 2012. DOI: <https://doi.org/10.13103/JFHS.2012.27.4.479>
- [14] H. R. Lee, J. H. Lee, C. S. Park, K. R. Ra, J. S. Ha, "Physicochemical properties and antioxidant capacities of different parts of ginger(*Zingiber officinale* Roscoe)", *J Korean Soc Food Sci Nutr*, Vol.43, No.9, pp.1369-1372, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.3746/jkfn.2014.43.9.1369>
- [15] J. Y. Hong, H. S. Nam, S. R. Shin, "Physicochemical properties of ripe and dry jujube(*Ziziphus jujuba* Miller) fruit", *Korean J Food Preserv*, Vol.19, No.1, pp.87-94, 2012. DOI: <https://doi.org/10.11002/kjfp.2012.19.1.087>
- [16] H. J. Ha, S. H. Lee, S. H. Choi, "Estimation of consumers valuation by attributes of green jujube chip", *Journal of the Korean Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.14, No.10, pp.4830-4836, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.10.4830>
- [17] S. Y. Choi, B. R. Yoon, S. S. Kim, "Characteristics and nutritional compositions of two jujube varieties cultivated in Korea", *Korean J Food Preserv*, Vol.23, No.1, pp.127-130, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.11002/kjfp.2016.23.1.127>
- [18] J. H. Shin, J. Y. Lee, J. C. Ju, S. J. Lee, H. S. Cho, "Chemical properties and nitrite scavenging ability of citron(*Citrus junos*)", *J Korean Soc Food Sci Nutr*, Vol.34, No.4, pp.496-502, 2005. DOI: <https://doi.org/10.3746/jkfn.2005.34.4.496>
- [19] S. J. Lee, J. H. Shin, M. J. Kang, C. H. Jeong, J. C. Ju, "Physicochemical properties, free sugar and volatile compounds of Korean citrons cultivated in different areas", *J Korean Soc Food Sci Nutr*, Vol.39, No.1, pp.92-98, 2010. DOI: <https://doi.org/10.3746/jkfn.2010.39.1.092>
- [20] S. H. Lee, M. S. Lee, "The study of physiological and antimicrobial activities on the *Citrus junos* extracts with its textures and skin", *Journal of the Korean Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.18, No.4, pp.67-74, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.4.67>
- [21] M. R. Yoon, J. Y. Seo, G. E. Ryu, Y. H. Kim, M. C. Seo, "Physicochemical, microbial, rheological, and sensory properties of yogurt added with Yuja pectin extract", *J Korean Soc Food Sci Nutr*, Vol.45, No.4, pp.562-568, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.3746/jkfn.2016.45.4.562>
- [22] J. E. Lee, K. M. Kim, J. S. Kim, G. C. Kim, S. Y. Choi, "Chemical compositions and antioxidant activities depending on cultivation methods and various parts of yuza", *Korean J Food Preserv*, Vol.24, No.6, pp.802-812, 2017. DOI: <https://doi.org/10.11002/kjfp.2017.24.6.802>
- [23] J. R. Szyrocka, A. A. Abbase, "Quality management and safety of food in HACCP system aspect", *Production Engineering Archives*, Vol.26, No.2, pp.50-53, 2020. DOI: <https://doi.org/10.30657/pea.2020.26.11>
- [24] E. S. Son, "Sensory characteristics of noodles by descriptive analysis", *Journal of the Korean Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.21, No.7, pp.292-302, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.7.292>

김 문 숙(Moon Sook Kim)

[정회원]



- 1991년 2월 : 전북대학교 식품가공학과 (농학사)
- 1993년 2월 : 전북대학교 식품가공학과 (농학석사)
- 1999년 2월 : 전북대학교 식품가공학과 (농학박사)

- 2004년 2월 ~ 2006년 5월 : University of Illinois. Post. Doc.
- 2006년 9월 ~ 2009년 2월 : 식품의약품안전처. Post. Doc.
- 2009년 3월 ~ 2011년 8월 : 성신여자대학교 식품영양학과 시간강사
- 2011년 8월 ~ 2014년 2월 : 숭의여자대학교 식품영양학과 시간강사
- 2014년 3월 ~ 현재 : 원광보건대학교 식품영양과 교수

<관심분야>

식품가공 및 위생, 외식조리, 식품영양, 관능평가