

곤약을 첨가한 전약의 품질 특성

최 순 아¹ · 정 라 나^{2*}

¹경희대학교 조리외식경영학과 박사, ²경희대학교 조리·서비스경영학과 교수

Quality Characteristics of Jeonyak with Konjac

Sun-Ah Choi¹ and Lana Chung^{2*}

¹Doctor of Philosophy, Dept. of Culinary Science & Food Service Management, Kyung Hee University, Seoul 02447, Republic of Korea

²Professor, Dept. of Culinary Science & Food Service Management, Kyung Hee University, Seoul 02447, Republic of Korea

ABSTRACT

This study sought to investigate the quality characteristics of *Jeonyak* according to the quantities of *Konjac* gel added. The *Jeonyak* samples were prepared with different quantities viz. 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% of *Konjac* gel, together with jujube and honey. Total soluble solid content, color, pH, and texture of the samples were analyzed and a sensory evaluation was carried out. It was observed that moisture content, total soluble solid content, pH, and color decreased as the amount of *Konjac* gel added increased ($p < 0.05$). Also, as for the texture properties, hardness, adhesiveness, springiness, cohesiveness, gumminess, and chewiness all decreased significantly ($p < 0.05$). The sensory evaluation confirmed that the samples with the addition of 25% *Konjac* gel showed the highest overall acceptance and texture preference. Through this study, the possibility of developing *Jeonyak* with the addition of *Konjac* was confirmed. These results provide useful data for the development of traditional food as a suitable form to the taste of people in modern society.

Key words: *Jeonyak*, ox feet, *Konjac*, quality characteristics

서 론

전약(煎藥)은 우족을 물에 넣고 오래 가열하여 꿀, 대추 및 약재 등을 넣고 끓여 식혀 굳힌 후 죽편처럼 썰어 동지에 서로 나누어 먹어, 겨울 동안 움츠러든 몸을 건강하게 하고 섭취가 간편한 전통음식이다(Kim H 2005; Jeong HY 2010). 전약은 세종, 문종, 세조의 의관이었던 전순의가 지은 1450년 「산가요록」부터 1946년 방신영의 「조선음식 만드는 법」에 이르기까지 약 400여 년에 걸쳐 조선왕실의 기록물부터 민가의 조리서 등 다양한 문헌에 기록되어 있으며, 겨울철 보양 음식으로 많은 양의 전약을 제조하였고 귀한 약물로 여겨졌으나, 20세기에 들어서 잊혀져가고 있는 실정이다(Kang YJ 2011).

최근 식품산업은 건강에 대한 관심이 급증하고 있으며, 슬로푸드나 전통음식에 대한 관심이 높아지면서 건강에 도움을 줄 수 있는 기능성 식품 시장은 급격한 성장을 이루고 있다(Kwak W & Kim BY 2022). 우족은 골격 강화와 피부활성에 관한 기능성을 충족할 수 있는 소재로(Lee JK 등 2017),

우족을 겔(gel)상 식품으로 제조한 전약은 보다 건강하고 간편한 식품소비를 추구하는 현대인들에게 적합하다고 할 수 있다.

전약의 선행 연구로는 맛의 변화 요인을 역사와 문화를 연결하여 고찰한 연구(Kim H 2005), 전약 제조 시 젤라틴과 꿀, 올리고당을 사용하여 제조한 전약의 항산화활성 물질 및 총 폴리페놀함량을 측정한 연구(Ku SK 2010), 전약에 녹말과 한천을 첨가한 전약의 품질 특성 연구(Kang YJ 2011) 등이 있다. 특히 Kang YJ(2011)의 연구에서 전약을 20±1℃에서 보관한 결과 형태가 무너지는 것을 확인하였으며, 녹두전분이 한천보다 안정적인 겔상태를 나타냈으나, 전체적인 선호도에서 대조군인 겔화제 비첨가 전약이 높게 나타났다. 이처럼 전약 제조 시 겔화제로 우족만을 사용할 경우 상온에서 쉽게 겔이 용해되는 특성(Choi YH 등 2002)과, 특유의 용해도로 인해 입안에서 녹는 듯한 질감특성(Kim YM 등 2020)은 쫄깃한 질감과 맛의 겔상 식품을 선호하는 현대인의 기호 특성(Kang YJ 2011)을 위해 보완점이 요구되어진다. 겔화제의 첨가는 겔상 식품의 물성의 식감을 개선하여 다양한 소비자의 기호도를 충족시킬 수 있다(Kim YM 등 2020; Cha ES 등 2022).

* Corresponding author : Lana Chung, Tel: +82-2-961-2242, Fax: +82-2-964-2537, E-mail: dearlana@khu.ac.kr

가공식품에서 사용하는 겔화제는 단백질과 다당류로 나눌 수 있다. 단백질로는 젤라틴, 난백, 유단백, 어유단백, 축육단백, 대두단백, 밀단백 등이 있고, 다당류로는 전분, 한천, 곤약, 카라기난, 커드란, 젤란검 등이 있다(Nakahama N 1994). 전약의 겔화제로 사용된 우족은 수분을 첨가하고 가열하여 콜라겐으로부터 얻어진 유도단백질인 젤라틴이며, 젤라틴 겔형 식품 제조 시 다당류 겔화제를 첨가하여 보다 안정된 망상구조로 겔 형태를 유지하여 단점을 보완할 수 있다(Kawamura F & Takayanag S 1989; Choi YH 등 2002).

곤약(Konjac)은 동아시아에서 자생하는 천남생과 식물인 구약감자(Amphophohallus Konjac)에서 생산되는 식품으로, 주성분은 글루코만난(glucomannan)이며, FDA에서 GRAS(안전이 인정된 물질)로 분류하며, 식이섬유, 프리바이오틱, 콜레스테롤, 인슐린 및 포도당 수준 감소, 포만감 및 배변효과 등의 건강 기능성 특징이 있다(Ruiz-Capillas C 등 2012; Sorapukdee S 등 2019). 특히 곤약은 육류를 기반으로 한 제품에 적용하면, 지방유사체(fat analogs)로 사용되어 육류의 지방을 감소해 주면서 동시에 품질변화가 적은 기술적 특성을 갖는다(Ruiz-Capillas C 등 2012). 또한 특유의 조직감 특성과 수분결합력이 높아 식품의 저장성을 향상시켜 다양한 식품에 응용되고 있다(Kim SY 등 2019; Choi JY 등 2021; Kim MH 2022). 곤약을 육류 음식에 적용한 선행연구로는, 곤약을 첨가한 저지방 프랑크프루트 소시지를 제조한 품질 특성연구(Lin KW & Huang HY 2003), 닭고기에 곤약을 첨가하여 저지방 계육 패티를 제조한 품질 특성 연구(Kim SJ 2007), 곤약을 보습제의 한가지로 첨가하여 돈육 육포의 품질특성에 미치는 영향에 대한 연구(Han DJ 등 2008), 건조 발효 소시지의 돼지 등지방 대체제로써의 곤약겔의 가공 및 품질 특성연구(Ruiz-Capillas C 등 2012), 태국 북동부 발효 소시지 Sai Krok E-san에 돼지고기 등지방을 대체하여 첨가한 곤약겔의 함량이 발효과정 및 제품 품질에 미치는 영향(Sorapukdee S 등 2019) 등이 보고되고 있다.

따라서 본 연구에서는 곤약을 다양한 수준으로 첨가하여 전약을 제조하여, 이화학적 특성과 관능적 특성 검사를 실시하여 품질 특성을 연구하고, 전약에 첨가하는 곤약의 최적 비율을 제시하고자 하였으며, 이를 통해 현대인의 기호에 적합한 기호성을 갖추고 섭취가 편리한 전통음식의 상품화를 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

본 연구에 사용한 재료로 우족은 서울 마장동 소재의 축산물 정육 매장에서 2020년 2월 구입하였다. 대추

(Sanoengwon, Chungcheongbugdo, Korea), 꿀(Nogchawon, Gyeonggido, Korea), 곤약분말(Zhejiang Top Hydrocollids Co., Hangzhou, China)은 2020년 2월 온라인으로 구매하여 사용하였다.

우족겔을 완성하기 위해 사용한 우족은 거세한 수컷 한우의 우족으로 15~22개월령이며 개당 약 2 kg으로 도축 후 24시간 이내인 것으로 하였다. 선행연구를 참고하여 우족의 부위는 완골(carpus)부터 제3지절종자골(distal sesamoid) 부위까지 이용하였으며, 3~4 cm로 절단하여 -20℃에서 약 1개월간 저장 후 사용하였다(Yoo SH 등 1994). 우족 6개(약 12 kg)를 솥을 이용하여 흐르는 물에 수세한 후 찬물에 6시간 침지시켜 핏물을 제거하였다. 대용량 수용이 가능한 가스회전식국솥(CP-300MM1, HKC., Gyeonggido, Korea)에 물을 붓고 끓이고 끓어오르면, 핏물이 빠진 우족을 넣고 약 100℃에서 10분간 가열하여 지방질과 이물질 제거하였다. 이후 우족을 건져내고, 다시 가스회전식국솥에 우족과 물을 시료중량의 10배인 120 L를 붓고 약 98℃까지 온도를 높여 20분 동안 가열 후 약 90℃로 온도를 낮춰 6시간 동안 가열하였다. 이때, 끓이는 동안 뜨는 기름과 거품은 제거하였다. 6시간 경과 후 빼는 건져내고 육질 부분은 믹서로 분쇄하여 국물과 혼합한 후 30 mesh의 체를 이용하여 걸러낸 졸(sol)상태의 우족겔의 총량은 11.7 kg이며, 가용성 고형분 측정결과 23°Brix로 나타났다. 이렇게 제조한 우족겔을 플라스틱백에 500 g씩 담아 -20℃ 냉동고(Lassele, LT-1233R, Korea)에 보관하였고, 시료 제조 시 4℃ 냉장고(Lassele, LT-1233R, Korea)로 옮겨 약 3시간 동안 해동하여 사용하였다.

대추고는 대추 1 kg을 흐르는 물에 세척 후 냄비에 담고, 물 2 L를 붓고 인덕션(HC-IH4000, Happycall, Gyeongsangnamdo, Korea)에 140℃에서 2시간 동안 가열하였다. 물러진 대추를 30 mesh 체에 걸러 껍질과 씨를 제거하고, 최종 약 1.4 kg의 대추고를 완성하였다. 플라스틱백에 200 g씩 담아 -20℃에 보관하였고, 시료 제조 시 냉장실(4℃)로 옮겨 약 3시간 동안 해동하여 사용하였다.

곤약분말은 예비실험 결과를 바탕으로 분말 6 g에 물 194 g을 혼합하여 핸드블렌더(MQ745, Braun, Frankfurt Kronberg, German)를 이용하여 교반하여 실험에 사용하였다.

2. 시료 제조

전약의 재료 배합 비율은 Table 1과 같이 시료별 우족겔과 곤약의 구성비율(%)을 대조구 OF100(ox feet stock 200), OF-KJ25(ox feet stock 150 : Konjac 50), OF-KJ50(ox feet stock 100 : Konjac 100), OF-KJ70(ox feet stock 50 : Konjac 150), KJ100(Konjac 200)으로 설정하였다. 모든 재료는 전자저울(SF-400C, Boboscale, China)을 이용하여 3회 반복 측량

Table 1. Formulas for samples

(Unit: g)

Ingredient (g)	Sample ²⁾				
	OF100	OF-KJ25	OF-KJ50	OF-KJ75	KJ100
Ox feet stock	200	150	100	50	0
Konjac water ¹⁾	0	50	100	150	200
Jujube paste	40	40	40	40	40
Honey	20	20	20	20	20

¹⁾ Konjac powder 6 g + water 194 g.

²⁾ OF100: Jeonyak added with Konjac 0%.

OF-KJ25: Jeonyak added with Konjac 25%.

OF-KJ50: Jeonyak added with Konjac 50%.

OF-KJ75: Jeonyak added with Konjac 75%.

KJ100: Jeonyak added with Konjac 100%.

하여 사용하였다. 제조는 각각의 재료를 냄비에 넣고 실리콘 주걱으로 저어가며 10분간 가열하였고, 사각 패트리디쉬(125 mm × H17.8 mm, Biopeace, Daejeon, Korea)에 담아 냉각시켰다. 상온에서 20분간 식힌 후 뚜껑을 덮어 4℃ 냉장고(LT-1233R, Lassele, Gyeonggido, Korea)에서 24시간 보관 후 시료로 사용하였다.

3. 실험방법

1) 수분함량 측정

수분함량 측정은 곤약을 첨가한 전약을 1 g씩 취하여 할로젠 수분 측정기(MB-45, OHAUS, Switzerland)에 넣고 각각 5회 반복 측정 후 그 평균값을 구하였다.

2) 가용성 고형분 측정

곤약을 첨가한 전약의 가용성 고형분은 전약을 각 10 g씩 취하여 증류수 90 mL에 넣어 비커에서 30분 동안 균질화한 후, 10분간 방냉하여 디지털 당도계(PAL-a, Atago Co., Fukaya, Japan)를 이용하여 5회 반복 측정 후 그 평균값을 °Brix로 나타냈다.

3) pH측정

곤약을 첨가한 전약의 pH측정은 각 시료를 10 g씩 취하여 증류수 90 mL를 혼합하여 30분간 균질화 한 후, 10분간 방치하여 pH meter(ST3100, OHAUS, USA)를 이용하여 5회 반복 측정하고 평균값을 산출하였다.

4) 색도 측정

곤약을 첨가한 전약을 35 × 10 mm Tissue culture dish (20035, Soya Co. Ltd., Korea)에 담아 실온에서 4시간 동안

방치한 후 색차계(JC 801, Color Techno System Co. Ltd., Japan)를 사용하여 5회 반복 측정하여 L값(명도, lightness), a값(적색도, redness), b값(황색도, yellowness)을 평균값과 표준편차로 나타내었다. 표준 백색판의 값은 L값 93.84, a값 -1.39, b값 1.66이었다.

5) Texture 측정

곤약을 첨가한 전약의 texture 측정은 Texture Analyzer (TA-XT Express, Stable Micro Systems, Vienna, UK)를 사용하였다. 각 시료를 1 × 1 × 1 cm 크기로 절단하여 Texture Analyzer를 사용하여 T.P.A(texture profile analysis)를 실시하였다. 시료를 압착했을 때 나타나는 force distance curve로부터 시료의 T.P.A에 의한 경도(hardness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness), 검성(gumminess), 응집성(cohesiveness)을 5회 반복 측정하여 평균값과 표준편차를 구하였다. 이때 probe는 지름 25 mm의 원통형을 사용하였다. 실험시 texture analyzer의 측정조건은 pre-test speed 2.0 mm/sec, test-speed 1.0 mm/sec, post-test speed 1.0 mm/sec, trigger force 5.0 g으로 설정하였다.

6) 관능검사

곤약을 첨가한 전약의 관능검사는 조리전공 대학원생 30명을 대상으로 실시하였다. 검사대상자들에게 실험 목적과 검사 방법 등을 설명한 후 관능검사를 실시하도록 하였다. 시료는 2 × 2 × 1 cm 크기로 잘라 뚜껑이 있는 플라스틱 용기에 담아 난수표를 이용하여 무작위 세 자리 번호를 붙여 제시하였다. 평가 항목으로 외관(appearance), 향미(flavor), 맛(taste), 질감(texture) 및 전반적인 기호도(overall acceptance)의 항목에 대해 좋아하는 정도를 7점 hedonic 척도를 이용하여 평가하도록 하였다(1=매우 싫음, 4=보통, 7=매우 좋음).

또한 관능특성에 대한 차이식별 검사를 진행하였다. 투명한 정도(transparency), 매끄러운 정도(lubricity), 단단한 정도(hardness), 탄력 있는 정도(springiness), 씹히는 정도(chewiness), 끈적이는 정도(stickiness), 치아부착성(tooth adhesion)을 7점 척도를 이용하여(1=매우 약함, 4=보통, 7=매우 강함) 평가하였다.

7) 통계처리

실험 결과 통계분석은 SPSS program(Statistical Analysis Program, version 21.0, IBM Co., Chicago, IL, USA)을 이용하였으며, 시료 간 유의성 검정은 일원분산분석(one-way ANOVA)을 실시하여, 유의수준 $p < 0.05$ 에서 Duncan의 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)을 통해 각 시료 간의 유의적 차이를 구하였다.

결과 및 고찰

1. 수분함량

곤약의 첨가량을 달리한 전약의 수분함량 측정결과는 Table 2와 같다. 곤약을 첨가한 전약의 수분함량 측정결과 유의적인 차이가 나타났는데, 대조군인 OF100이 28.25%의 가장 높은 수분함량을 가지며, 곤약의 첨가량이 증가할수록 수분함량은 낮아지는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 우측만으로 제조한 전약인 대조군의 수분함량은 28.25%이고, 곤약만으로 제조한 전약의 수분함량은 20.23%로 우측에 비하여 낮은 수분 함량인 곤약을 첨가함으로써 얻어진 결과라고 해석된다. 또한 이는 곤약을 첨가한 태국 북동부 발효 소시지(Sai Krok E-san)에서 곤약겔 첨가량이 증가할수록 수분함량이 감소하였다고 보고한 Sorapukdee S 등(2019)의 연구결과와 유사하였다.

2. 가용성 고형분

곤약의 첨가량을 달리한 전약의 가용성 고형분을 측정한 결과는 Table 2와 같다. 대조군은 31.60°Brix이고, 첨가군은

14.44~28.94 °Brix로, 곤약의 첨가량이 증가할수록 가용성 고형분 함량이 유의적으로 감소하였다($p < 0.05$). 이는 Choi EJ & Lee JH(2013)의 연구에서 당 함량이 높은 부재료의 첨가가 젤리의 가용성 고형분 함량에 영향을 미치는 것으로 보고한 것과 같이, 분말상태의 곤약을 물에 혼합한 곤약겔이 우측에 물을 넣고 가열하여 졸(sol) 상태로 제조한 것과 비교하여 고형분의 함량이 낮기 때문인 것으로 사료된다.

3. pH

곤약의 첨가량을 달리한 전약의 pH를 측정된 결과는 Table 2에 제시하였다. pH는 각각 대조군(OF100)이 6.77, 첨가군이 6.52~4.93으로 전약에 곤약의 첨가량이 증가할수록 낮은 pH값을 나타냈다($p < 0.05$). 이는 첨가군 중 곤약을 첨가하여 제조한 전약의 pH가 4.93으로, 우측만 첨가하여 제조한 전약의 pH 6.77보다 낮아 곤약을 첨가한 군에서 pH가 감소한 것으로 보인다. 이는 Hwang YN 등(2020)의 연구에서 곤약의 첨가가 계육 패티의 pH 감소에 영향을 미친 것으로 보고하였으며, Kim DH 등(2019)의 연구에서도 곤약을 첨가한 소시지에서 무첨가구에 비해 pH가 낮게 나타났다고 보고하였다. 본 연구에서도 곤약의 첨가가 전약의 pH 감소에 영향을 미친 것으로 보인다.

4. 색도

곤약의 첨가량을 달리한 전약의 색도측정 결과는 Table 3과 같다. 색도는 명도(lightness, L), 적색도(redness, a), 황색도(yellowness, b) 값 모두 곤약 첨가량이 증가함에 따라 감소하였는데($p < 0.05$), Ruiz-Capillas C 등(2012)은 곤약을 첨가한 소시지에서 명도, 적색도, 황색도가 감소하였는데, 이러한 변화는 곤약을 육단백질로 대체하였기 때문에 육색소가 감소한 것이 주 원인이며 곤약의 색에 의한 차이도 원인이라고 하였다. 또한 선행 연구에서 특히 곤약겔을 소시지에 첨가했을 때 미오글로빈 농도에 영향을 미치게 되어 pH, 지방 및 색도 특히 a값 redness 감소에 영향을 미치게 된다고 하였다(Lin KW & Huang HY 2003; Ruiz-Capillas C 등 2012).

Table 2. Moisture contents, total soluble solid contents, pH of Jeonyak with Konjac

	OF100 ¹⁾	OF-KJ25	OF-KJ50	OF-KJ75	KJ100	F-value
Moisture contents (%)	28.25±0.15 ^{a2)3)}	26.94±0.01 ^b	23.19±0.02 ^c	22.78±0.07 ^d	20.23±0.03 ^e	9,503.84*
°Brix	31.60±0.24 ^a	28.94±0.05 ^b	23.36±0.21 ^c	19.85±0.05 ^d	14.44±0.31 ^e	5,928.11*
pH	6.77±0.02 ^a	6.52±0.02 ^b	6.22±0.02 ^c	5.82±0.02 ^d	4.93±0.02 ^e	7,129.66*

¹⁾ Refer to the legends in Table 1.

²⁾ Mean±S.D., * $p < 0.05$.

³⁾ a~e Means in a row by different superscripts are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

Table 3. Hunter's color value of Jeonyak with Konjac

		OF100 ¹⁾	OF-KJ25	OF-KJ50	OF-KJ75	KJ100	F-value
Hunter color	L ⁴⁾	47.38±0.04 ^{2)a3)}	45.67±0.12 ^b	44.66±0.04 ^c	44.37±0.12 ^d	33.80±0.11 ^e	16,392.29*
	a ⁵⁾	3.36±0.18 ^b	4.23±0.13 ^a	3.40±0.19 ^b	2.67±0.30 ^c	-0.44±0.08 ^d	453.12*
	b ⁶⁾	20.00±0.37 ^a	15.04±0.09 ^c	17.87±0.18 ^b	15.62±0.07 ^c	7.72±1.12 ^d	372.58*

¹⁾ Refer to the legends in Table 1.

²⁾ Mean±S.D., * $p < 0.05$.

³⁾ a~c Means in a row by different superscripts are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

⁴⁾ L: lightness.

⁵⁾ a: redness.

⁶⁾ b: yellowness.

5. Texture

곤약의 첨가량을 달리한 전약의 기계적 texture 측정결과는 Table 4와 같다. 경도(hardness)의 결과, 우측만으로 제조한 대조군이 2,220.94 g, 곤약겔을 첨가한 비교군은 968.25~196.35 g으로 곤약 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 나타냈다($p < 0.05$). 이것은 수분함량의 감소와 관련된 것으로 사료되며, 이는 Lin KW & Huang HY(2003)와 Han DJ 등(2008)의 수분함량과 경도 사이의 유의적인 부의 상관관계가 있다는 보고와 동일한 결과를 나타내었다.

탄력성(springiness)에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았으나 비교군에서 살펴보면 곤약의 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 보였다. 이는 글루코만난을 첨가한 저지방 계육 패티연구(Kim SJ 등 2007)와 건조발효 소시지에 곤약겔을 첨가한 연구(Ruiz-Capillas C 등 2012)에서 곤약 함량이 높아질수록 탄력성이 증가한 것과 동일한 결과를 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 곤약이 단백질과 함께 겔화되어 탄력성에서 강력한 상승효과를 나타내어 식물성 지방 모방체로 효과적이라고 할 수 있다(Imeson A 2010).

응집성(cohesiveness)은 곤약의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다($p < 0.05$). 이는 곤약겔 첨가로 인한 지방

함량의 감소로 더 단단한 구조로 형성되는 것에서 기인한 것으로 사료된다(Liaros NG 등 2009).

검성(gumminess)은 대조군이 779.85 g으로 가장 높은 값을 나타내었으며, 곤약 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다($p < 0.05$). 검성은 경도와 관련되어 계산되는 결과로 곤약을 첨가한 전약의 경도가 낮아지면서 검성의 결과도 낮아진 것으로 판단된다(Kim SJ 등 2019; Kim MH 2022).

씹힘성(chewiness)은 대조군이 1,106.63 g으로 가장 높은 값을 나타내는 반면에 실험군 사이에는 뚜렷한 차이를 보이지는 않았다. 이는 저지방 프랑크푸르트 소시지에 곤약을 첨가한 연구(Lin KW & Huang HY 2003)의 결과와 동일함을 확인할 수 있었다.

6. 관능검사

곤약의 첨가량을 달리한 전약의 특성 차이 검사 결과는 Table 5와 같다. 향과 맛에 있어서 곤약 첨가량에 따른 유의적인 차이는 나타나지 않았다($p < 0.05$). 외관에 있어서 대조군 시료와 곤약 100% 전약인 KJ100 시료가 가장 높게 나타났는데($p < 0.05$), 이는 투명도(transparency)와 매끄러운 정도(lubricity)에 있어서 곤약겔 함량이 많아질수록 점수가 높

Table 4. Texture of Jeonyak with Konjac

	OF100 ¹⁾	OF-KJ25	OF-KJ50	OF-KJ75	KJ100	F-value
Hardness	2,220.94±174.16 ^{a2)3)}	968.25±128.23 ^b	684.48±30.51 ^c	305.63±25.22 ^d	196.35±12.68 ^d	340.52*
Springiness	1.36±0.48 ^a	1.03±0.52 ^{ab}	0.64±0.20 ^b	0.87±0.49 ^{ab}	1.06±0.32 ^{ab}	2.01 ^{ns}
Cohesiveness	0.57±0.04 ^a	0.42±0.02 ^b	0.35±0.10 ^{bc}	0.29±0.02 ^{cd}	0.28±0.05 ^d	25.8*
Gumminess	779.85±215.87 ^a	270.31±63.42 ^b	198.67±6.00 ^{bc}	127.12±5.83 ^d	111.91±4.51 ^d	37.79*
Chewiness	1,106.63±584.73 ^a	288.04±183.60 ^b	126.49±38.62 ^b	110.19±59.85 ^b	118.06±33.37 ^b	12.08*

¹⁾ Refer to the legends in Table 1.

²⁾ Mean±S.D., * $p < 0.05$, ns: not significant.

³⁾ a~c Means in a row by different superscripts are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

Table 5. Attribute difference of Jeonyak with Konjac

		OF100 ¹⁾	OF-KJ25	OF-KJ50	OF-KJ75	KJ100	F-value
Appearance	Transparency	3.36±1.32 ^{c2)3)}	3.16±1.68 ^c	3.68±1.07 ^{bc}	4.36±1.00 ^b	5.44±1.41 ^a	12.31 [*]
	Lubricity	4.36±1.73 ^c	4.44±1.66 ^{bc}	4.76±1.30 ^{abc}	5.24±1.09 ^{ab}	5.60±1.32 ^a	3.39 ^{**}
Texture	Hardness	4.20±1.15 ^a	4.12±1.20 ^a	4.00±1.22 ^{ab}	4.20±1.15 ^a	3.28±1.77 ^b	2.61 [*]
	Springiness	5.08±1.08 ^b	6.52±0.65 ^a	4.28±1.21 ^c	4.00±1.08 ^c	2.56±1.23 ^d	46.32 ^{**}
	Chewiness	5.00±1.00 ^b	6.56±0.51 ^a	3.52±1.23 ^c	3.40±1.00 ^c	3.24±1.61 ^c	38.85 ^{**}
	Stickiness	3.56±1.50 ^b	4.36±1.22 ^{ab}	4.52±1.29 ^a	4.32±1.22 ^{ab}	5.00±1.68 ^a	3.46 [*]
	Tooth adhesion	4.12±1.33	4.32±1.11	4.84±1.31	4.20±1.08	3.62±1.41	1.89 ^{ns}

¹⁾ Refer to the legend in Table 1.

²⁾ Mean±S.D. * $p<0.05$, ** $p<0.01$, ns: not significant.

³⁾ ^{a-c} Means in a row by different superscripts are significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

았다. 이는 현재 곤약이 주로 사용되는 젤리 제품에서 찾아볼 수 있는데, 감귤농축액 곤약젤리(Jeong JS & Kim ML 2008), 흑미미강 곤약젤리(Kang MS & Yoon HH 2020) 등의 연구에서 젤리의 기호도에 투명도와 매끄러운 정도의 관능적 특성이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 조직감에서 OF-KJ25 시료가 높은 기호도를 나타내었는데($p<0.05$), 이는 양고기에 곤약을 첨가한 소시지 연구(Osburn WN & Keeton JT 2004)의 결과와 일치하였다.

곤약의 첨가량을 달리한 전약의 외관(appearance), 향(flavor), 맛(taste), 질감(texture), 전반적인 기호도(overall acceptance)에 대한 결과는 Table 6과 같다. 외관 기호도는 대조군인 OF100과 KJ100이 높은 기호도를 나타냈으며, 곤약을 첨가한 비교군의 차이는 크지 않은 것으로 나타났다($p<0.05$). 향 기호도는 유의적이지는 않으나 KJ100이 가장 긍정적인 평가를 받았다. 맛 기호도에서도 시료 간 유의적인 결과가 나타나지 않아 곤약의 첨가가 맛 기호도에 미치는 영향은 미비한 것으로 나타났다. 질감 기호도에서 각 시료 간 유의적인 결과가 나타났다($p<0.01$). OF-KJ25가 5.69로 가장 높

게 평가되었으며, 곤약의 첨가량이 증가할수록 낮아지는 결과를 보였는데($p<0.01$), 이는 특성 차이 검사의 질감 부분에서 나타난 결과의 경향과 유사함을 알 수 있었다. 즉 곤약 25%가 첨가된 시료인 OF-KJ25의 경도, 탄력성, 씹힘성 부분에서의 조직감을 선호하는 것으로 보여진다. 전반적인 기호도는 OF-KJ25(6.27), 그다음으로 대조군인 OF100(5.00)이, 세 번째로는 OF-KJ50(4.08), OF-KJ75(3.89), KJ100(3.69)이며 세 가지 시료는 유의적이지 않았다($p<0.01$). 곤약 25% 첨가군인 OF-KJ25가 전반적인 기호도에서 가장 높은 기호도를 보인 것으로 확인되었다.

요약 및 결론

본 연구에서는 겨울철 궁중의 보양식인 전약을 보다 안정된 상태의 물성 및 현대인이 선호하는 기호도로 높이기 위하여 곤약을 첨가한 전약을 제조하여 이화학적 특성과 관능적 특성을 분석하였다. 시료는 우측에 수분을 첨가하여 가열한 졸(sol) 형태의 우죽겔에, 곤약 분말을 물에 교반한 곤약겔을

Table 6. Acceptance test of Jeonyak with Konjac

	OF100 ¹⁾	OF-KJ25	OF-KJ50	OF-KJ75	KJ100	F-value
Appearance	5.08±1.72 ²⁾³⁾	4.42±1.24 ^{ab}	3.96±1.42 ^b	4.42±1.36 ^{ab}	4.96±1.59 ^a	2.46 [*]
Flavor	3.81±1.50	4.19±1.50	3.81±1.47	3.96±1.40	4.46±1.17	1.03 ^{ns}
Taste	3.65±1.60	3.69±1.54	3.92±1.67	3.69±1.26	3.65±1.60	0.15 ^{ns}
Texture	5.04±1.46 ^{ab}	5.69±1.57 ^a	4.58±1.10 ^{bc}	4.08±1.30 ^c	3.81±1.74 ^c	7.05 ^{**}
Overall acceptance	5.00±1.10 ^b	6.27±0.83 ^a	4.08±1.41 ^c	3.89±1.14 ^c	3.69±1.44 ^c	20.43 ^{**}

¹⁾ Refer to the legend in Table 1.

²⁾ Mean±S.D. * $p<0.05$, ** $p<0.01$, ns: not significant.

³⁾ ^{a-c} Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

각각 0%, 25%, 50%, 75%, 100% 첨가한 전약을 제조하여 수분함량, 가용성 고형분 함량, pH, 색도, 기계적 texture 등의 이화학적 특성과 관능적 특성을 분석하였다. 수분함량과 가용성 고형분 함량, pH는 곤약 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 색도측정 결과 L값, a값, b값 모두 곤약 첨가량이 증가함에 따라 감소하였다. 기계적 texture 측정 결과 경도, 부착성, 탄력성, 응집성, 검성, 씹힘성에서 우측겔만을 첨가한 대조군이 가장 큰 값을 나타냈고, 비교군을 살펴보면 곤약의 첨가량이 증가할수록 감소하였다($p < 0.05$). 곤약 25% 첨가군에서 질감(texture), 전반적인 기호도(overall acceptability)가 가장 높은 기호도로 나타났다. 이러한 결과는 경도, 탄력성, 씹힘성의 기호도로 기인한 것으로 나타났다. 따라서 본 연구 결과, 곤약을 첨가한 전약의 품질 특성과 관능검사를 통한 기호도 등을 종합하여 곤약 25% 첨가군에서 조직감(texture), 전반적인 기호도(overall acceptability)가 가장 높은 기호도를 나타냈다. 따라서 본 연구를 통하여 곤약을 첨가한 전약의 개발 가능성을 확인하였고, 동물성 식품에 곤약을 첨가한 다양한 식품 개발에 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

본 논문은 제 1저자 최순아의 박사학위 논문 중 일부 내용을 밝힙니다.

REFERENCES

- Cha ES, Yi HY, Lim SY, Chun JY (2022) Quality and textural properties of jelly prepared with different gelling agents. *Korean J Food Preserv* 27(5): 566-573.
- Choi EJ, Lee JH (2013) Quality and antioxidant properties of jelly incorporated with purple sweet potato concentrate. *Korean J Food Sci* 45(1): 47-52.
- Choi JY, Kim JY, Kim JS, Jeong SE, Yun KJ, Kim JH, Moon JT, Moon KD (2021) Quality characteristics of hot-air dried 'Darae' (*Actinidia arguta*) with different sugar osmotic dehydration pretreatment. *Korean J Food Preserv* 28(3): 325-335.
- Choi YH, Lim SB, Yoo BS (2002) Dynamic rheological properties of gelatin. *Korean J Food Sci Technol* 34(5): 830-834.
- Han DJ, Jeong JY, Choi JH, Choi YS, Kim HY, Lee MA, Lee ES, Paik HD, Kim CJ (2008) Effects of various humectants on quality properties of pork jerky. *Korean J Food Sci Anim Resour* 28(4): 486-492.
- Hwang YN, Yong HI, Ku SK, Kim TK, Sung JM, Park JD, Choi YS (2020) A study on the quality characteristics of low-salt chicken patties with *pleurotus eryngii* and *konjac*. *Korean J Food Cook Sci* 36(1): 30-40.
- Imeson A (2010) *Food Stabilisers, Thickeners and Gelling Agents*. Wiley-Backwell, USA. pp 31-49.
- Jeong HY (2010) Quality characteristics and medicated diet therapy evaluation of *jeonyak*. MS Thesis Myonggi University, Seoul. pp 12-18.
- Jeong JS, Kim ML (2008) Quality evaluation of citrus jelly prepared using concentrated citrus juice. *Korean J Food Cook Sci* 24(2): 174-181.
- Kang MS, Yoon HH (2020) Quality characteristics of black rice bran konjac jelly added with erythritol. *Culi Sci & Hos Res* 26(1): 78-82.
- Kang YJ (2011) A scientific study of *jeonyak* in the bibliography. Ph D Dissertation Sunchon National University, Sunchon. pp 18-25.
- Kawamura F, Takayanagi S (1989) The properties of gelatin gel and sol mixed with carrageenan (part 1) Effect of mixing ratio on the properties. *J Cookery Sci Jpn* 22(2): 147-151.
- Kim DH, Shin DM, Seo HG, Han SG (2019) Effects of *konjac* gel with vegetable powders as fat replacers in frankfurter-type sausage. *Asian-Australas J Anim Sci* 32(8): 1195-1204.
- Kim H (2005) Medicine and food items (藥膳) of the Joseon dynasty royal family: Studies of the *jeonyak* ('煎藥') confectionery. *The Chin-Tan Soc* 100: 85-108.
- Kim MH (2022) Quality characteristics of *konjac* jelly supplemented with hardy kiwi (*Actinidia arguta*) powder. *J East Asian Soc Diet Life* 32(3): 181-189.
- Kim SJ, Choi WS, You SG, Min YS (2007) Effect of glucomannan on quality and shelf-life of low-fat chicken patty. *Korean J Food Sci Technol* 39(1): 55-60.
- Kim SJ, Kim DH, Kim MR (2019) Physicochemical properties and antioxidant activities evaluation of allulose *yang-geng* containing *Enteromorpha prolifera*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 48(9): 977-986.
- Kim SY, O HB, Lee PR, Kim YS (2019) Quality characteristics and sensory properties of custard pudding made with various types of sweeteners. *Culi Sci & Hos Res* 25(3): 190-199.

- Kim YM, Kim JM, Youn KS (2020) Quality and textural properties of jelly prepared with different gelling agents. *Korean J Food Preserv* 27(5): 566-573.
- Ku SK (2010) Function and quality characteristics of *jeonyak*. MS Thesis Sookmyung Women's University, Seoul. pp 15-19.
- Kwak W, Kim BY (2022) Comparison of bioinformatic analysis system for antibiotic resistance gene detection and probiotics safety evaluation. *Curr Top Lact Acid Bact Probiotics* 8(1): 32-38.
- Lee JK, Jeong JT, Choi JS, Jung MO, Choi YI (2017) Physico-chemical characteristics of bone extracts from shank, tail, feet and the others in hanwoo cattle. *Bulletin of the Animal Biotech* 9(6): 45-50.
- Liaros NG, Katsanidis E, Bloukas JG (2009) Effect of the ripening time under vacuum and packaging film permeability on processing and quality characteristics of low-fat fermented sausages. *Meat Sci* 83(4): 589-598.
- Lin KW, Huang HY (2003) Konjac/gellan gum mixed gels improve the quality of reduced-fat frankfurters. *Meat Sci* 65(2): 749-755.
- Nakahama N (1994) Physical properties of mixed gel. *Korean J Food Cookery Sci* 10(4): 447-459.
- Osburn WN, Keeton JT (2004) Evaluation of low-fat sausage containing desinewed lamb and konjac gel. *Meat Sci* 68(2): 221-233.
- Ruiz-Capillas C, Triki M, Herrero AM, Rodriguez-Salas L, Jimenez-Colmenero F (2012) *Konjac* gel as pork backfat replacer in dry fermented sausages: Processing and quality characteristics. *Meat Sci* 92(2): 144-150.
- Sorapukdee S, Jansa S, Tangwatcharin P (2019) Partial replacement of pork backfat with *konjac* gel in North-eastern Thai fermented sausage (Sai Krok E-san) to produce the healthier product. *Asian-Australas J Anim Sci* 32(11): 1763-1775.
- Yoo SH, Park BS, Jeon KH, Yoo IJ (1994) Comparison of physicochemical characteristics among hanwoo, holstein and imported oxfet jelly. *Korean J Food SCI Resour* 14(2): 224-228.

Date Received Oct. 11, 2022
Date Revised Nov. 14, 2022
Date Accepted Nov. 15, 2022