

오디 분말을 이용한 젤리 제조 및 이화학적 특성에 관한 연구

김애정 · † 여정숙 · 방인수* · 박희용* · 이건순**

혜전대학 식품영양과, *공주대학교 식품공학과, **국립한국농업대학 생활과학부

An Investigation the Preparation and Physicochemical Properties of *Oddi* Jelly using Mulberry Fruit Powder

Ae-Jung Kim, † Chung-Suk Yuh, In-Soo Bang*, Hee-Yong Park* and Gun-Soon Lee**

Dept. of Food and Nutrition, Hyejeon College, Choongnam 350-702, Korea

*Dept. of Food Science and Technology, Kongju National University, Choongnam 340-802, Korea

**Dept. of Living Sciences, Korea National Agricultural College, Suwon 445-890, Korea

Abstract

An investigation evaluating the preparation and physicochemical properties of *Oddi* Jelly(jelly using mulberry fruit powder) with various increments of sericultural products(0.5, 1, 1.5 and 2%) derived from mulberry fruit powder was performed. The effects of the different increments of mulberry fruit powder added to *Oddi* Jelly were assessed using physicochemical, sensory and texture analysis properties. The moisture and crude protein content of the *Oddi* Jelly were significantly higher than the control($p<0.05$). Conversely, the crude fat content of the *Oddi* Jelly were significantly lower than the control($p<0.05$). A positive trend was observed for both mineral content and dark color with increased mulberry fruit powder. Similarly, a positive relationship was observed for texture analysis, hardness, gumminess and chewiness of the *Oddi* Jelly with increasing levels of mulberry fruit powder($p<0.05$). Color, taste, texture and overall preference of *Oddi* Jelly were significantly highest in the *Oddi* Jelly containing 2% mulberry fruit powder($p<0.05$). Results suggest that the optimal amount of mulberry fruit powder added in the manufacturing of *Oddi* Jelly was 2% of the total weight.

Key words: mulberry fruit powder, *Oddi* Jelly, physicochemical, sensory evaluation, texture analyzer.

서 론

최근 급속한 산업사회의 발전과 더불어 생활수준의 향상에 따라 식생활의 서구화와 운동 부족현상으로 각종 순환기계 질환과 당뇨병, 간장 장애 등의 만성 퇴행성 질환이 급증하고 있어 삶의 질을 경감시키고 있다. 이에 소비자들은 만성 퇴행성 질환을 경감시키고자 하는 노력의 일환으로 자연식품과 건강지향식품에 대한 관심이 어느 때보다 높아져 있으며 소비자의 욕구변화에 부응하기 위한 새로운 기능성신소재 상품들의 개발은 고부가가치 산업으로 인식되고 있다^{1,2)}.

오디는 뽕나무과에 속하는 낙엽교목인 뽕나무(*Morus alba* L.)의 열매로서 5월부터 6월에 걸쳐 과실의 색이 검은색 또는 자홍색을 나타낼 때 채취하여 식용하거나 건조한 후 한약제로 사용하고 있으며, 한방에서는 ‘상심자’로 백발을 검게 하고 소갈을 덜어주며 오장을 이롭게 하는 자양 강장제로서 또 한 빈혈, 고혈압, 관절통 및 대머리 치료에 효능이 있는 것으로 알려져 있다^{1,3)}.

오디는 다량의 glucose와 fructose를 함유하고 있으며 oxalic acid와 citric acid를 지니고 있고 일반과실에 비해 영양성분이 전반적으로 높다. 특히 Ca, K 및 Vitamin C의 함량은 후지사과에 비해 각각 14배, 2배 및 18배 높으며 Vitamin C는 감귤

† Corresponding author: Chung-Suk Yuh, Dept. of Food and Nutrition, Hyejeon College, Choongnam 350-702, Korea.
Tel: +82-41-630-5177, Fax: +82-41-630-5175, E-mail: yuhcs@paran.com

보다 1.5배가 높다⁴⁾. 또한 anthocyanin 계통의 색소를 갖고 있으며, 주성분은 cyanidin-3-glucoside와 cyanidin-3-rutinoside로 그 비율이 7 : 3 정도로 분포한다. Anthocyanin 색소는 노화 억제, 당뇨병성 망막장애의 치료, 시력 개선 효과, 콜레스테롤 억제 효과, 항산화 및 항염증 효능 등 다양한 생리활성을 갖는 것으로 보고되고 있다⁵⁻¹⁰⁾.

누에를 치기 위해 심었던 뽕나무는 누에의 먹이로서 뽕잎을 이용하고 한방재료로서 뽕나무 뿌리를 이용해 왔을 뿐, 뽕잎의 수확시기와 맞물려 있는 오디는 생식 또는 잼, 술, 시럽 등으로 일부만이 이용되었다. 또한 과실의 크기가 작고 수분 함량이 높아 수확작업이 어렵고 부패하기 쉬워 저장이 어려운 점도 오디 이용률을 현저히 낮추는 원인 중의 하나였다⁴⁾.

젤(gel)상 식품인 젤리는 수분 함량을 20% 내외로 함유한 당류 기호식품으로 수분을 결합할 수 있는 겔화제의 종류에 따라 다양한 조직감을 부여하며 제조공정에 따라서도 다양한 제품을 기대할 수 있다^{11,12)}. 젤리의 일반적인 제조공정은 당류와 겔화제를 혼합하고 농축·성형하며 균한 후 건조하여 제조하는데, 사용되는 겔화제에 따라 펙틴 젤리, 한천 젤리, 젤라틴 젤리, 전분 젤리 등으로 구분되어 진다. 조직상 특징으로써 펙틴 젤리는 잘 끊어지면서 약간의 씹힘성이 있고, 한천 젤리는 보다 더 잘 끊어지는 반면에 젤라틴 젤리는 질기고 씹힘성이 뛰어나며 전분 젤리는 단단한 조직을 가지고 있어 다양한 소비자의 기호를 충족시켜주고 있다¹²⁾. 젤리에 관한 연구로는 다양한 젤 소재와 포도¹³⁾, 인삼¹⁴⁾, 유자¹⁵⁾, 생강¹⁶⁾, 알로에¹⁷⁾, 참외¹⁸⁾, 복숭아¹⁹⁾, 오미자²⁰⁾ 등을 이용한 관능적 및 물리적 특성에 관한 연구가 보고되어 있다.

따라서 본 연구에서는 기능성식품으로 우수성이 입증되고 있는 오디를 이용하여 농산물 개방으로 침체된 농가의 새로운 소득원으로서 부가가치를 높이고 오디의 용도를 다양화하기 위한 방법으로 기능성과 이용성을 증대시키고자 기호성이 높고 먹기 편리한 오디 젤리를 제조하여 그의 이화학적 특성 및 관능평가 등을 실시하였다.

재료 및 방법

Table 1. Formulation for *Oddi* jelly containing various amount of mulberry fruit powder

(g)

Treatments	Mulberry fruit powder	Pectin	Gelatin	Sugar	Fructooligosaccharide	Water
M0 ¹⁾	0	4	20	120	120	520
M1 ²⁾	1.327	4	20	120	120	520
M2 ³⁾	2.668	4	20	120	120	520
M3 ⁴⁾	4.021	4	20	120	120	520
M4 ⁵⁾	5.388	4	20	120	120	520

¹⁾ 0% *Oddi* jelly(control), ²⁾ 0.5% *Oddi* jelly, ³⁾ 1% *Oddi* jelly, ⁴⁾ 1.5% *Oddi* jelly, ⁵⁾ 2% *Oddi* jelly.

1. 실험재료

본 실험에 사용된 오디는 2006년 농업과학기술원에서 수확한 것으로 동결건조(PVTF200K: Ilshin Lab Co, Yangju, Korea)한 후 분말화(130~150 mesh)하여 0°C에서 저장하면서 사용하였으며, 펙틴은 high methoxyl pectin(Ultra Rapid Set 150° Sag type, (주)유창케미칼, 음성, 한국)을 사용하였고, 젤라틴은 식품용 젤라틴(168 bloom, 37.5 mps, (주)경기젤라틴, 서울, 한국)을 사용하였으며, 설탕은 제일제당, 프락토올리고당(선올리고)은 70% 이상의 액상 제품을 사용하였다.

2. 젤리 제조

1) 재료 배합비

오디 젤리의 재료 배합비는 Table 1과 같이 펙틴 4 g과 젤라틴 20 g에 설탕 120 g, 프락토올리고당 20 g 첨가한 것을 대조군으로 하였으며⁷⁾ 오디 분말은 각각 0.5%, 1%, 1.5%, 2% 첨가한 군으로 하였다.

2) 제조방법

오디 젤리의 제조공정은 Fig. 1에서와 같이 설탕과 프락토올리고당을 용해시키고 펙틴과 젤라틴을 물에 용해시킨 것을 섞어서 76 BX가 될 때까지 Buchi Labortechnik AG(CH-9230, Zurich, Switzerland)에서 농축시키고 마지막에 오디 분말을 첨가한 후 교반하여 일정크기의 틀(mold)에 넣어 성형한 후 상온에서 냉각하였다.

3. 일반성분 분석

오디 젤리의 수분, 조단백질, 조지방, 조회분함량은 AOAC 법²¹⁾에 따라 분석하였다. 즉 수분은 105°C 건조법으로, 조단백은 Kjeldahl 법으로, 조지방은 Soxhlet 추출법으로, 조회분은 550°C 전기로에서 회화시키는 회화법을 사용하였다.

4. 무기질 분석

오디 분말을 첨가한 젤리의 칼슘, 마그네슘, 칼륨 등의 무기

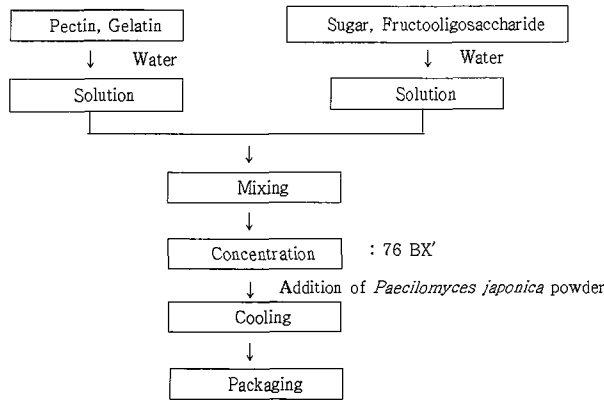


Fig. 1. Procedure for preparation of Oddi jelly.

질 함량은 습식분해²²⁾ 후 발광분광광도계(Inductively Coupled Plasma : Lactam 8440 Plasmalac, Longjumeau Cedex, France)를 이용하여 측정하였다.

5. 색도 측정

색도는 색차계(Spectrophotometer CM-3500d, Minolta, Osaka, Japan)를 사용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 측정하였다.

6. Texture 측정

젤리는 Texture Analyser(Model TA-AT2, Godalming, England)

Table 2. Operating conditions of the texture analyzer

Parameter	Operating condition
Test type	TPA test
Measuring type	Two bite compression
Deformation ratio	50%
Plunger type	Cylindrical type \varnothing 50 mm
Sample size	30×30 mm
Probe speed	1.0 mm/s

를 사용하여 측정하였으며, 측정조건은 Table 2와 같다. TPA (texture profile analysis) 방법에 의해 two bite compression test 3회 반복 측정하여 평균값을 취하였으며 경도(hardness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness), 검성(gumminess)을 측정하였다.

7. 관능 검사

관능 검사 요원 20명에서 5점 Likert 척도를 사용하여 평가하게 하였으며 평가척도는 색, 향미, 맛, 질감 등에 대해 낮은 평점을 1점으로 하고 기호의 강도가 가장 높은 것을 5점으로 평가하도록 하였다.

8. 통계처리

본 실험에서 얻어진 일반성분, 무기질, 색도, Texture 측정 및 관능 검사 등의 결과는 SAS Package(Statistical Analysis System, Version 8.1)를 이용하여 통계처리 하였으며 분산분석 및 Duncan's multiple range test에 의해 95% 수준에서 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 일반성분

오디 젤리 제조를 위해 오디 분말을 첨가한 오디 젤리의 일반성분 함량은 Table 3과 같다. 수분 함량은 대조군(M0) 13.11±2.16%, 0.5% 첨가군(M1) 14.77±3.02%, 1% 첨가군(M2) 16.19±3.15%, 1.5% 첨가군(M3) 16.73±2.99%, 2% 첨가군(M4) 16.41±2.84%로 대조군(M0)에 비해 오디 분말 첨가량이 증가한 오디 젤리에서 증가하는 경향이 있었다. 조지방 함량은 대조군(M0) 2.47±0.13%, 0.5% 첨가군(M1) 1.98±0.09%, 1% 첨가군(M2) 1.73±0.12%, 1.5% 첨가군(M3) 1.72±0.17%, 2% 첨가군(M4) 1.64±0.14%로 대조군(M0)에 비해 오디 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향이 있었다(p<0.05). 조단

Table 3. Composition of Oddi jelly containing various amount of mulberry fruit powder (%)

Sample	Composition			
	Moisture	Crude fat	Crude protein	Crude ash
M0 ¹⁾	13.11±2.16 ⁶⁾⁷⁾	2.47±0.13 ^a	6.16±1.09 ^a	0.10±0.01 ^{NS8)}
M1 ²⁾	14.77±3.02 ^b	1.98±0.09 ^b	6.47±0.09 ^b	0.10±0.01
M2 ³⁾	16.19±3.15 ^a	1.73±0.12 ^b	6.58±0.16 ^b	0.10±0.01
M3 ⁴⁾	16.73±2.99 ^a	1.72±0.17 ^b	6.59±0.07 ^b	0.12±0.02
M4 ⁵⁾	16.41±2.84 ^a	1.64±0.14 ^{bc}	6.56±0.11 ^b	0.10±0.01

¹⁾ 0% Oddi jelly(control), ²⁾ 0.5% Oddi jelly, ³⁾ 1% Oddi jelly, ⁴⁾ 1.5% Oddi jelly, ⁵⁾ 2% Oddi jelly, ⁶⁾ Mean±S.D., ⁷⁾ Values with different superscript on same column are significantly different(p<0.05), ⁸⁾ N.S.: Not Significant.

백질 함량은 대조군(M0) 6.16±1.09%, 0.5% 첨가군(M1) 6.47±0.09%, 1% 첨가군(M2) 6.58±0.16%, 1.5% 첨가군(M3) 6.59±0.07%, 2% 첨가군(M4) 6.56±0.11%로 대조군(M0)에 비해 오디 분말 첨가량이 증가할수록 높게 나타났으며($p<0.05$), 조지방 함량은 대조군과 오디 분말 첨가군 간에 유의적인 차이가 없었다. 이는 누에 분말과 뽕잎 분말을 이용한 젤리 제조^{23,24}) 중에서 누에 분말과 뽕잎 분말 첨가량이 증가할수록 수분 함량과 조단백질 함량이 증가되었으며 조지방 함량은 감소되었다는 연구결과와 본 연구결과가 일치하였다. 오디는 당, 유기산뿐만 아니라 다량의 anthocyanin 색소를 함유하고 있으며^{8,25,26}) 영양성분이 일반과실에 비해 전반적으로 높고 특히 Ca, K, Vitamin B₁ 및 Vitamin C 함량이 거봉포도에 비해 11배, 2배, 35배, 9배 높으며, 신코베에 비해 14배, 2배, 50배, 18배 높아 생과로서 뿐만 아니라 마말레이드, 잼, 주스 및 술 등의 가공식품과 더불어 천연염료제로서 의류 및 화장품 산업에서 이용되고 있다^{27,28}).

2. 무기질 함량

오디 젤리 제조를 위해 오디 분말을 첨가한 오디 젤리의

무기질 함량은 Table 4와 같다. 칼슘 함량은 대조군(M0) 35.33±8.90 mg%, 0.5% 첨가군(M1) 46.46±10.55 mg%, 1% 첨가군(M2) 52.63±9.26 mg%, 1.5% 첨가군(M3) 54.03±8.69 mg%, 2% 첨가군(M4) 58.13±10.92 mg%로 대조군(M0)에 비해 오디 분말 첨가량이 증가한 오디 젤리에서 증가하는 경향이 있었다($p<0.05$). 마그네슘 함량은 대조군(M0)이 7.92±1.08 mg%로 가장 낮았으며, 0.5% 첨가군(M1) 18.05±2.06 mg%, 1% 첨가군(M2) 24.15±2.82 mg%, 1.5% 첨가군(M3) 28.99±6.67 mg%, 2% 첨가군(M4) 39.08±8.03 mg%로 오디 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 높게 나타났다($p<0.05$). 칼륨 함량도 오디 분말 첨가 비율을 달리하여 제조한 젤리가 대조군(M0)에 비해 유의적($p<0.05$)으로 높게 나타나 오디 분말을 첨가함에 따라서 무기질 함량이 증가함을 알 수 있었다. 이는 Kim 등²³)의 누에 젤리와 Kim 등²⁴)의 뽕잎 젤리의 무기질 함량 측정결과와 같은 결과였다.

3. 색도 검사

오디 젤리 제조를 위해 오디 분말을 첨가한 오디 젤리의 색도 측정결과는 Table 5와 같다. 색의 밝기를 나타내는 L값

Table 4. Mineral contents of *Oddi* jelly containing various levels of mulberry fruit powder

(mg%)

Sample	Mineral		
	Ca	Mg	K
M0 ¹⁾	35.33± 8.90 ^{6)c7)}	7.92±1.08 ^c	14.77± 2.23 ^d
M1 ²⁾	46.46±10.55 ^b	18.05±2.06 ^b	117.23±17.12 ^c
M2 ³⁾	52.63± 9.26 ^a	24.15±2.82 ^b	207.98±22.01 ^b
M3 ⁴⁾	54.03± 8.69 ^a	28.99±6.67 ^b	218.93±18.35 ^b
M4 ⁵⁾	58.13±10.92 ^a	39.08±8.03 ^a	362.18±27.61 ^a

¹⁾ 0% *Oddi* jelly(control), ²⁾ 0.5% *Oddi* jelly, ³⁾ 1% *Oddi* jelly, ⁴⁾ 1.5% *Oddi* jelly, ⁵⁾ 2% *Oddi* jelly, ⁶⁾ Mean±S.D., ⁷⁾ Values with different superscript on same column are significantly different($p<0.05$).

Table 5. Hunter's color value of *Oddi* jelly with mulberry fruit powder

Sample	Hunter's color value		
	L ¹⁾	a ²⁾	b ³⁾
M0 ⁴⁾	44.55±2.55 ^{9)a10)}	0.34±0.02 ^a	2.31±0.14 ^b
M1 ⁵⁾	40.09±3.13 ^b	0.30±0.01 ^a	3.99±0.15 ^b
M2 ⁶⁾	38.72±5.19 ^b	0.23±0.03 ^{ab}	5.93±0.24 ^{ab}
M3 ⁷⁾	37.95±7.98 ^b	0.15±0.01 ^b	6.94±0.63 ^a
M4 ⁸⁾	35.91±9.01 ^c	-0.18±0.01 ^c	7.91±0.99 ^a

¹⁾ L-value: Degree of lightness(white 100↔0 black),

²⁾ a-value: Degree of redness(red +100↔-80 green),

³⁾ b-value: Degree of yellowness(yellow +70↔-80 blue),

⁴⁾ 0% *Oddi* jelly(control), ⁵⁾ 0.5% *Oddi* jelly, ⁶⁾ 1% *Oddi* jelly, ⁷⁾ 1.5% *Oddi* jelly, ⁸⁾ 2% *Oddi* jelly, ⁹⁾ Mean±S.D.,

¹⁰⁾ Values with different superscript on same column are significantly different($p<0.05$).

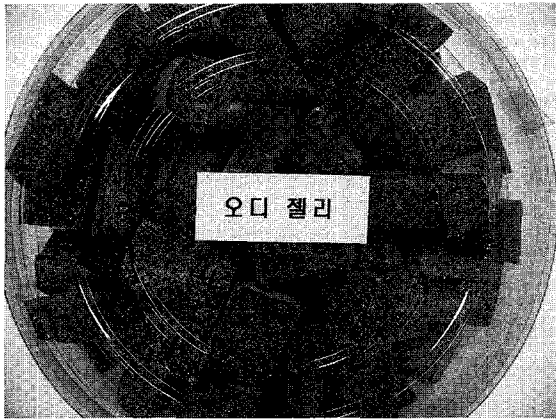


Fig. 2. Products of Oddi jelly with mulberry fruit powder.

은 오디 분말 첨가군이 대조군(M0)에 비해서 낮아져 어두운 색을 나타냈으며(Fig. 2), 적색도를 나타내는 a값은 대조군(M0)이 0.34 ± 0.02 로 가장 높았고($p < 0.05$), 오디 분말 2% 첨가군(M4)이 -0.18 ± 0.01 로 가장 낮았다($p < 0.05$). 황색도를 나타내는 b값은 대조군(M0)에서보다 오디 분말 첨가군에서 그리고 첨가량이 증가함에 따라 황색도가 높아지는 경향이 있었다($p < 0.05$). Kim 등^{23,24}의 누에 분말과 뽕잎 분말을 첨가한 젤리 제조에서 누에 분말과 뽕잎 분말 첨가량이 증가할수록 L값과 적색도를 나타내는 a값은 낮아지는 경향이 있었으나 황색도를 나타내는 b값은 높아지는 경향으로 본 논문의 연구결과와 일치하였으며, Chun²⁹과 Sim 등³⁰의 오미자 젤리에 대한 보고에서 carrageenan 함량이 증가함에 따라 L값이 증가하였으며 a값은 낮아지는 경향이었고 Son 등³¹의 백년초 열매 추출액의 발효액첨가 농도가 높을수록 a값이 높았다는 보고와는 다른 경향이였다.

4. 조직감

오디 젤리 제조를 위해 오디 분말을 사용한 오디 젤리의 조직감 측정결과는 Table 6과 같다. Hardness는 대조군(M0)이 678.60 ± 31.15 로 가장 낮았으며 오디 분말을 첨가함에 따라 높

아지는 경향이었고 오디 분말 2% 첨가군(M4)이 859.42 ± 29.12 로 가장 높게 나타났었다($p < 0.05$). Springiness와 Cohesiveness는 오디 분말 첨가량에 따른 유의성이 없었으며, Gumminess는 대조군(M0)에 비해 오디 분말 첨가군에서 높아지는 경향이었고, 오디 분말 2% 첨가군(M4)에서 679.69 ± 36.67 로 가장 높게 나타났었다($p < 0.05$). Chewiness 역시 대조군(M0)에서 473.50 ± 50.15 로 가장 낮게 나타났으며, 오디 분말 2% 첨가군(M4)에서 697.74 ± 36.14 로 가장 높게 나타났었다($p < 0.05$). Son 등³¹의 보고에서 백년초 열매 추출액의 발효액 농도에 따른 젤리의 물성 변화에서 젤리의 Hardness와 Springiness는 반비례의 양상을 나타내며, 백년초 열매 추출액의 발효액 농도가 높을시 Hardness가 가장 높게 나타나 본 논문과 유사하였다. 그러나 Kim 등²³의 누에 분말을 이용한 누에 젤리의 물성변화에서 Hardness, Gumminess, Chewiness가 누에 분말 첨가량의 증가에 따라 감소된다고 하여 본 논문과는 다른 양상을 보였으며 Kim 등²⁴의 뽕잎 분말을 이용한 뽕잎 젤리의 물성변화에서는 Hardness, Gumminess, Chewiness가 뽕잎 분말 첨가량 증가에 따라 증가된다고 하여 본 연구결과와 같은 양상을 보였다.

5. 관능 검사

오디 분말을 첨가한 오디 젤리의 관능 검사 결과는 Table 7과 같다. 색과 향미는 오디 분말 2% 첨가군(M4)에서 각각 4.60 ± 0.02 , 4.52 ± 0.93 으로 가장 높았으며 대조군(M0)이 각각 3.21 ± 0.55 , 3.53 ± 0.15 로 가장 낮았다. 맛과 질감은 대조군(M0)에서 각각 3.61 ± 0.31 , 3.65 ± 0.83 로 가장 낮았으며, 오디 분말 2% 첨가군(M4)에서 각각 4.42 ± 0.41 , 4.54 ± 0.37 로 가장 높았다($p < 0.05$). 전체적인 기호도에서는 오디 분말 2% 첨가군에서 4.62 ± 0.12 로 기호도가 가장 높았다. 보통 젤리를 제조할 때 젤화제를 사용함에 따라서 관능적인 차이를 가져올 수 있는데, Sim 등³⁰의 보고에서 펙틴을 첨가한 오미자 젤리보다는 k-carrageenan을 첨가한 오미자 젤리의 기호도가 높았으며, Son 등³¹의 보고에서 0.25% citric acid와 과당 30%를 첨가한 경우 k-carrageenan의 농도에 관계없이 색, 향, 맛, 조직감에

Table 6. Texture of Oddi jelly containing various amount of mulberry fruit powder

Sample	Texture				
	Hardness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
M0 ¹⁾	$678.60 \pm 31.15^{6c7)$	$0.96 \pm 0.01^{N.S.8)}$	$0.66 \pm 0.03^{N.S.}$	483.29 ± 40.64^d	473.50 ± 50.15^d
M1 ²⁾	684.36 ± 26.70^{bc}	0.97 ± 0.03	0.67 ± 0.01	553.73 ± 39.48^d	550.12 ± 46.61^{cd}
M2 ³⁾	702.76 ± 58.54^b	0.98 ± 0.02	0.68 ± 0.01	560.16 ± 48.52^c	578.13 ± 38.78^c
M3 ⁴⁾	769.95 ± 38.91^b	0.97 ± 0.02	0.69 ± 0.02	613.57 ± 38.15^b	596.38 ± 39.72^b
M4 ⁵⁾	859.42 ± 29.12^a	0.94 ± 0.01	0.65 ± 0.03	679.69 ± 36.67^a	697.74 ± 36.14^a

¹⁾ 0% Oddi jelly(control), ²⁾ 0.5% Oddi jelly, ³⁾ 1% Oddi jelly, ⁴⁾ 1.5% Oddi jelly, ⁵⁾ 2% Oddi jelly, ⁶⁾ Mean \pm S.D.,

⁷⁾ Values with different superscript on same column are significantly different($p < 0.05$), ⁸⁾ N.S.: Not Significant.

Table 7. Sensory evaluation of Oddi jelly with mulberry fruit powder

Characteristics	M0 ¹⁾	M1 ²⁾	M2 ³⁾	M3 ⁴⁾	M4 ⁵⁾
Color	3.21±0.55 ^{6)cd7)}	3.97±0.70 ^c	4.05±0.03 ^c	4.32±0.25 ^b	4.60±0.02 ^a
Flavor	3.53±0.15 ^c	4.06±0.19 ^b	4.18±0.01 ^b	4.40±0.37 ^a	4.52±0.93 ^a
Taste	3.61±0.31 ^c	3.87±0.02 ^b	3.99±0.21 ^b	4.03±0.71 ^b	4.42±0.41 ^a
Texture	3.65±0.83 ^d	3.99±0.15 ^c	4.10±0.32 ^c	4.33±0.54 ^b	4.54±0.37 ^a
Overall acceptability	3.90±0.39 ^c	4.19±0.67 ^b	4.36±0.92 ^b	4.50±0.80 ^a	4.62±0.12 ^a

¹⁾ 0% Oddi jelly(control), ²⁾ 0.5% Oddi jelly, ³⁾ 1% Oddi jelly, ⁴⁾ 1.5% Oddi jelly, ⁵⁾ 2% Oddi jelly, ⁶⁾ Mean±S.D.,

⁷⁾ Values with different superscript on same column are significantly different($p<0.05$).

있어 높은 기호성을 보였으며, 백년초 발효액이 첨가된 젤리의 맛은 단맛이 강한 것으로 보고하였다.

요 약

본 연구는 기능성 식품 소재로서 기호성이 높고 먹기 편하며 농가의 새로운 소득원으로서 부가가치를 높일 수 있는 오디 젤리를 제조하기 위해 오디 분말을 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2% 첨가하여 만든 오디 젤리의 일반성분, 무기질 함량, 색도, 물성 및 관능평가를 실시한 결과는 다음과 같다.

오디 젤리의 일반성분 함량에서 수분 함량과 조단백질 함량이 오디 분말 첨가군에서 높게 나타났으며($p<0.05$), 조지방 함량은 대조군이 가장 높고 오디 분말 첨가량이 증가함에 따라 낮게 나타났다. 무기질 함량은 대조군에 비해 오디 분말을 첨가한 군에서 칼슘, 마그네슘 및 칼륨 함량이 높았으며 특히 오디 분말 2% 첨가군에서 가장 높게 나타났다($p<0.05$). 색도 검사에서 L값과 a값은 대조군에서 보다는 오디 분말 첨가량이 증가함에 따라 감소하는 경향이었으나 b값은 증가하는 경향이였다. 조직감은 Hardness, Gumminess 및 Chewiness가 대조군보다 오디 분말을 첨가한 군에서 높아지는 경향이였다($p<0.05$). 관능 검사에서는 오디 분말을 2% 첨가한 군에서의 색, 향미, 맛, 질감 그리고 전체적인 기호도가 가장 높게 평가되었다.

이상의 연구결과를 통해 기능성 식품 소재로서 다양한 소비자의 기호도를 충족시키며 이용성을 증대시킬 수 있고, 먹기 편한 바람직한 오디 젤리의 오디 분말 첨가량은 2%로 밝혀졌다.

감사의 글

본 연구는 2005년도 서산양잠농업협동조합 연구비 지원으로 수행된 결과의 일부로 이에 감사드립니다.

참고문헌

- Kim, IS, Lee, JY, Rhee, SJ, Youn, KS and Choi, SW. Preparation of minimally processed mulberry(*Morus* spp.) juices. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 36:321-328. 2004
- Kim, AJ, Kim, MW, Woo, NY, Kim, MH and Lim, YH. Quality characteristics of Oddi-Pyun prepared with various levels of mulberry fruit extract. *Kor. J. Soc. Food Cookery Sci.* 19:708-714. 2003
- Kangjoshineuihakwon. *Jungyakdaesajon*, pp.3717. Sohakkwyan. Shanghai. China. 1985
- Yu, SM and Chang, CM. Development of processed foods using mulberry fruit. Rural Resource Development Institute. Korea. 1996
- Hong, V and Wrolstad, RE. Use of HPLC separation photodiode array detection for characterization of anthocyanin. *J. Agric. Food Chem.* 38:708-715. 1990
- Kim, TW, Kwon, YB, Lee, JH, Yang, IS, Youm, JK, Lee, HS and Moon, JY. A study on the antidiabetic effect of mulberry fruits. *Kor. J. Seri. Sci.* 38:100-107. 1996
- Kim, SY, Park, KJ and Lee, WC. Antiinflammatory and antioxidative effects of *Morus* spp. fruit extract. *Kor. J. Med. Corp. Sci.* 6:204-209. 1998
- Park, CW, Jung, YS and Ko, KC. Quantitative analysis of anthocyanins among mulberry cultivars and their pharmacological screening. *Kor. Soc. Hortical. Sci.* 38:722-724. 1997
- Tamura, H and Yamagami, A. Antioxidative activity of monoacylated antho-cyanins isolated from muscat bailey a grape. *J. Agric. Food Chem.* 42:1612-1615. 1994
- Kim, HB, Kim, SY, Ryu, KS, Lee, WC and Moon, JY. Effect of methanol extract from mulberry fruit on the lipid metabolism and liver function in cholesterol-induced hyperlipidemia rats. *Kor. J. Seri. Sci.* 43:104-108. 2001
- Lees, R and Jackson, EB. Sugar confectionery and chocolate manufacture. p.226. Leonard Hill Books. Aylesbury.

- 1990
12. Lee, TW, Lee, YH, Yoo, MS and Rhee, KS. Instrumental and sensory characteristics of jelly. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 23:336-340. 1991
 13. Paik, JE, Joo, NM, Sim, YJ and Chun, HJ. Studies on making jelly and mold salad with grape extract. *Kor. J. Soc. Food Sci.* 12:291-294. 1996
 14. Lee, HO, Sung, HS and Suh, KB. The effect of ingredients on the hardness of ginseng jelly by response surface methodology. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 18:259-263. 1986
 15. Kim, IC. Manufacture of citron jelly using the citron-extract. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 28:396-402. 1999
 16. Kim, YK, Kim, SS and Chang, KS. Textural properties of ginger jelly. *Food Engineering Progress.* 4:33-38. 2000
 17. Lee, GD, Kim, SK, Kwon, DY and Park, SR. Monitoring the manufacturing characteristics of aloe gel-state food. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 32:89-95. 2003
 18. Lee, GD, Yoon, SR and Lee, MH. Monitoring of organoleptic and physical properties on preparation of oriental melon jelly. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 33:1373-1380. 2004
 19. Park, GS and Cho, JW. The effects on addition of agar on the texture characteristics of peach jelly. *Kor. J. Food & Nutr.* 11:61-67. 1998
 20. Kim, JE and Chun, HJ. A study on making jelly with Omija extract. *Kor. J. Soc. Food Sci.* 6:17-24. 1990
 21. A.O.A.C. Official Methods of Analysis. 15th ed., pp.8-35. The Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC. 1990
 22. Im, JN. Analysis of food mineral contents. *Food & Nutr. Rural Devel. Admin.* 17:42-46. 1986
 23. Kim, AJ, Yuh, CS, Bang, IS and Park, SH. The physicochemical properties and sensory evaluation of jelly with silkworm powder. *J. East Asian Soc. Dietary Life.* 16:308-314. 2006
 24. Kim, AJ, Yuh, CS, Bang, IS and Woo, KJ. Study on preparation and quality of jelly using mulberry leaf powder. *Kor. J. Food Cookery Sci.* 22:56-61. 2006
 25. Lee, HW, Shin, DH and Lee, WC. Morphological and chemical characteristics of mulberry(*Morus*) fruit with varieties. *Kor. J. Seri. Sci.* 40:1-7. 1998
 26. Kim, HB, Bang, HS, Lee, HW, Seuk, YS and Sung, GB. Chemical characteristics of mulberry syncarp. *Kor. J. Seri. Sci.* 41:123-128. 1999
 27. Kim, HB. Sensory characteristics of mulberry fruit jam and wine. *Kor. J. Seri. Sci.* 42:73-77. 2000
 28. Kim, HB, Lee, YW, Lee, YJ and Moon, JY. Physiological effects and sensory characteristics of mulberry fruit wine with Chongilpong. *Kor. J. Seri. Sci.* 38:100-107. 1996
 29. Chun, HJ. Influence of carrageenan addition on the rheological properties of Omija extract jelly. *Kor. J. Soc. Food Sci.* 11:33-36. 1995
 30. Sim, YJ, Paik, JE, Joo, NM and Chun, HJ. Influence of carrageenan and pectin addition on the rheological properties of Omija extract jelly. *Kor. J. Soc. Food Sci.* 11:362-364. 1995
 31. Son, MJ, Whang, K and Lee, SP. Development of jelly fortified with lactic acid fermented prickly pear extract. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 34:408-413. 2005

(2007년 1월 30일 접수; 2007년 2월 25일 채택)