

## 겔화제의 종류에 따른 레몬과편의 개발

김은미\* · 이효지

김포대학 호텔조리과\* · 한양대학교 식품영양학과

Development of Lemon Pyun by the addition of various gelling agents

Eun-Mi Kim\*, Hyo-Gee Lee

Department of Hotel Culinary Arts, Kimpo College\*

Department of Food and Nutrition, Hanyang University

### Abstract

This study was performed to determine the quality characteristics of lemon pyun with various kinds of gelling agents: agar, gelatin, sweet potato starch, corn starch and potato starch. Lemon pyun was made with lemon juice(21.4%), gelling agent(6.7%), water(53.3%), sugar(13.3%) and honey(5.3%). The quality characteristics of the sample were estimated in terms of pH, color difference, texture profile analysis and sensory evaluation. (Ed- as this is an abstract this introductory clause is unnecessary) The pH of lemon pyun showed no significant difference among the different gelling agents. Lightness was significantly(p<0.05) lowered in the agar and gelatin groups, a value was significantly(p<0.05) lowered in the sweet potato starch and potato starch groups, and b value was significantly(p<0.05) lowered in the sweet potato starch group. In texture profile analysis, chewiness, gumminess and hardness were significantly(p<0.05) increased in the sweet potato starch group. According to sensory evaluation, elasticity and hardness of the sweet potato starch and cornstarch groups were stronger(p<0.05) than of other gelling agent groups. Lemon pyun containing sweet potato starch was most preferable in terms of Vitamin C provision.

Key words: Lemmon pyun, starch, sensory evaluation, texture profile analysis

## 1. 서 론

과편은 신맛이 나는 과일을 즙을 내어 꿀이나 설탕을 넣고 졸이다가 녹말을 넣어 엉키도록 굳혀서 편으로 썬 것으로 유기산과 펙틴성분이 많은 과일을 이용한다<sup>1,2)</sup>. 과장류는 농경발전에 따른 곡물생산의 증대와 승불사조(崇佛思潮)에서 오는 육식의 절제사조 등을 배경으로 하여 신라, 고려시대에 고도로 발달하였으며 대소연회, 농경의례, 토속신앙을 배경으로 한 각종 행제(行祭), 무의(巫儀) 또는 계절에 따라 즐기는 절식(節食) 등에서 일차적으로 앞서는 토착화된 한국고유의 특별음식이다. 「片」이라는 용어가 처음 사용된 문헌은 『음식디미방』(1670년)<sup>3)</sup>의 앵도편이다. 그러나 1700년대 조리서에서는 밀전(蜜煎)이

라는 항목 속에 전과(煎果)와 과편(果片)이 함께 기록되었다. 그 후 『규합총서(閩閩叢書)』(1815년경)<sup>4)</sup>에서 과편이라는 단독용어로 표기되어 정과와 분리되어 기록되었으며 『조선무쌍신식요리제법(朝鮮無雙新式料理製法)』(1943년)<sup>5)</sup>에는 정과와 과편이 각각 큰 항목으로 분리되기 시작하였다. 과편의 종류는 과일로 만든 앵두편, 살구편, 산사편, 복분자편, 벗편, 오미자편, 들죽편이 있고 전분으로 만든 녹말편, 저여병, 메밀편 등이 있다<sup>6)</sup>.

과편과 젤리에 대한 연구는 재료 배합비에 따른 앵도편<sup>7)</sup>의 개발이 있으며, 오미자편에 대한 연구로는 젤화제에 따른 질감변화<sup>8)</sup>, 녹두전분의 첨가 농도에 따른 변화<sup>9)</sup> 및 반응표면분석법에 의한 물성특성에 관한 연구<sup>10)</sup>가 있고, 오미자 추출정도에 따른 젤리 제조<sup>11)</sup> carrageenan과 pectin을 첨가한 오미자젤리<sup>12,13)</sup> 제조가 있다. 그 이외의 재료를 이용한 과편은 재료배합비에 따른 모과편의 제조<sup>14)</sup> 갈슈를 첨가하여 제조한 포도편<sup>15)</sup>, 한천을 이용한 봉숭아 젤리<sup>16)</sup>,

Corresponding author: Eun-Mi Kim, Kimpo College, San 14-1, Ponae-ri Wolgot-myun Kimpo, Kyunggi-do 415-873, Korea  
Tel: 031-999-4667  
Fax: 031-999-4109  
E-mail: emkim@kimpo.ac.kr

전분과 감미료의 종류에 따른 감귤편<sup>2)</sup> 등이 있다.

레몬은 쌍떡잎식물 쥐손이풀목 운향과로 인도 북동부가 원산으로 미국, 이탈리아, 스페인 등이 주요 산국이고 각 국에 독자적인 품종이 있다. 육류나 생선에 즙을 짜서 끼었거나 청량음료나 파이, 케이크의 향기를 내는데 이용가치가 높다. 레몬은 비타민 C가 100g 당 70mg으로 풍부하여 주로 음료수의 향미료나 레몬필로 사용되고 있으며 구연산이 함유되어 있어 신맛이 강하다<sup>17-19)</sup>. 또한 레몬 오일은 두통, 신경통 등에 사용되고 있다<sup>20)</sup>. 비타민 C는 상처 치료에 중요한 collagen 단백질을 합성하는데 필요하며 항산화제로서 작용하고 철분의 흡수를 증진시키고 면역기능이 있다<sup>21-23)</sup>. 이에 본 연구에서는 레몬을 보다 우리의 식생활에서 쉽게 섭취하기 위한 방법으로 우리 고유의 과일류의 하나인 과편에 이용하였다. 비타민C의 좋은 공급원인 레몬즙에 설탕, 꿀을 첨가하고 고구마전분, 감자전분, 옥수수전분, 한천, 젤라틴의 겔화제를 사용한 과편을 개발하여 pH, 색도, 기계적 물성검사와 관능검사를 실시하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료 및 제조방법

레몬과편의 제조는 예비실험을 통하여 조리법을 개발하였으며, Table 1과 같이 레몬즙 21.4%, 겔화제 6.7%, 물 53.3%, 설탕(정백당, 삼양사) 13.3%, 꿀(아카시아꿀, 동서식품) 5.3%를 첨가하였다. 레몬즙은 레몬(미국 캘리포니아산)을 껍질을 벗긴 후 생즙을 짜서 이용하였으며, 겔화제는 한천, 젤라틴(독일, 디지에프스포에스), 고구마 전분(㈜새한농수산), 옥수수 전분(성진식품), 감자전분(성진식품)을 사용하였다. 제조방법은 레몬즙을 냄비에 넣고 감미제를 첨가한 후 나무주걱으로 10분간 저어주면서 가열한 후 물과 겔화제를 서서히 넣은 후 10분간 가열하였다. 걸쭉한 상태가 되었을 때 용기에 넣어 6시간 동안 굳힌 후 24시간 동안 냉장고(3-6℃)에 보관하였다가 시료로 사용하였다.

Table 1. Formulas of Lemon-pyun

Ingredients	%
Lemon Juice	21.4
Gelling agent*	6.7
Water	53.3
Sugar	13.3
Honey	5.3

\* Gelling agent : Agar, Gelatin, Sweet potato starch, Corn starch or Potato starch

## 2. 실험방법

### 1) pH

pH는 pH meter(Accumet 915, Fisher Scientific, USA)를 이용하여 레몬과편의 pH를 측정하였다. 시료는 레몬과편을 만든 후 1g의 시료와 증류수 5ml를 혼합하여 균질화 한 후 측정하였다.

### 2) 색도

색도측정기(Macbeth CE3000)를 사용하였으며 Hunter scale에 의해 L(명도, lightness), a, b값을 각각 3회 측정하여 평균치를 산출하였다.

### 3) 기계적 특성

레몬과편의 기계적 특성은 Texture analyzer (TA-XT2i, England)를 이용하여 Table 2와 같은 조건으로 texture profile curve를 분석하였다<sup>24)</sup>. 시료는 2×2×1.5cm로 지름이 50mm의 probe를 부착하여 측정하였다. Hardness(견고성), cohesiveness(응집성), springiness(탄력성), chewiness(씹힘성), gumminess(점착성)을 5회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

Table 2. Measurement condition for Texture analyzer

Test speed	3.00mm/sec
Distance	30.0%
Time	2.00sec
Force scaling	20g
Probe	50mm aluminum probe

### 4) 관능검사

관능검사는 훈련된 관능검사위원 19명(22.78±0.34세, 여자 12명, 남자 7명)을 대상으로 실시하였고 시료의 색, 투명한 정도, 탄력성, 단단한 정도, 씹힘성, 부드러움, 단맛, 신맛, 전반적인 수용도에 대한 관능특성을 평가하였다. 평가방법은 9-scales 기호도 검사<sup>25)</sup>를 실시하였으며, 최저 1점에서 최고 9점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주도록 하였다.

## 3. 통계처리

겔화제의 종류에 따른 시료의 pH, 색도, 기계적 특성, 관능평가는 SPSS program을 이용하여 Mean±SE로 표시하였으며, 유의적인 검증은 Duncan의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)을 실시하였다. 관능검사 결과와 기계적 특성의 상관관계를 Pearson's correlation coefficient를 이용하여 조사하였다<sup>26)</sup>.

## III. 결과 및 고찰

### 1) pH

레몬과편의 pH는 Table 3과 같이 2.83-3.05 수준으

로 감귤류의 pH인 3.76<sup>2)</sup>보다 낮았으며 젤화제의 종류에 따른 유의적인 차이가 없었다.

2) 색도

젤화제를 달리한 레몬과편의 색도측정 결과는 Table 3과 같다. L값은 젤라틴과 한천을 첨가한 군이 다른 군보다 유의적으로 낮았으며(p<0.05), 옥수수전분을 사용한 군은 유의적으로 높았다. a값은 고구마, 감자 전분을 사용한 군이 젤라틴을 사용한 군에 비해 유의적으로 낮았으며(p<0.05), 한천과 옥수수전분을 사용한 군은 유의적인 차이가 없었다. b값은 젤라틴과 옥수수전분을 사용한 군이 유의적으로 높았고 고구마전분을 사용한 군이 유의적으로 낮았다

(p<0.05). 이는 김등<sup>2)</sup>의 감귤편 연구에서와 비슷한 결과를 보였다.

3) Texture Profile Analysis

기계적인 검사 결과는 Table 4와 같이 chewiness, gumminess, hardness는 옥수수전분을 첨가한 군이 감자나 고구마 전분을 첨가한 군보다 유의적으로 낮았고, cohesiveness와 springiness는 젤라틴을 첨가한 군이 유의적으로 높았다(p<0.05).

4) 관능검사

관능검사 결과는 Table 5와 같다. 탄력성과 단단한 정도는 고구마전분과 옥수수전분을 사용한 군이 낮다고 평가되었고, 한천을 사용한 군이 유의적으로

Table 3. The pH and Hunter color value on lemon-pyun

Kinds of Gelling agent	Items	pH	Hunter color value		
			L	a	b
Agar		2.96±0.01 <sup>1)NS2)</sup>	50.49±0.13 <sup>a</sup>	-1.55±0.35 <sup>ab</sup>	3.49±0.31 <sup>b</sup>
Gelatin		3.05±0.01	55.38±0.14 <sup>b</sup>	-0.77±0.17 <sup>b</sup>	7.71±0.14 <sup>c</sup>
Sweet potato starch		2.86±0.01	62.49±0.14 <sup>c</sup>	-2.49±0.04 <sup>a</sup>	2.34±0.27 <sup>a</sup>
Corn starch		2.83±0.01	68.44±0.36 <sup>d</sup>	-1.86±0.14 <sup>ab</sup>	6.93±0.01 <sup>c</sup>
Potato starch		2.87±0.01	63.11±0.08 <sup>c</sup>	-2.22±0.08 <sup>a</sup>	2.94±0.04 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup> Mean ±SE

<sup>2)</sup> Values with different superscripts in a column are significantly different by duncan's multiple range test at p<0.05. (NS : not significant)

Table 4. Texture profile analysis on lemon-pyun

Kinds of Gelling Agent	Agar	Gelatin	Sweet potato starch	Corn starch	Potato starch
Chewiness	113.73±9.96 <sup>1)ab2)</sup>	197.45±24.65 <sup>bc</sup>	350.64±75.14 <sup>d</sup>	46.72±8.62 <sup>a</sup>	280.28±87.31 <sup>cd</sup>
Cohesiveness	0.50±0.02 <sup>a</sup>	0.80±0.03 <sup>c</sup>	0.58±0.02 <sup>ab</sup>	0.51±0.02 <sup>ab</sup>	0.67±0.02 <sup>bc</sup>
Gumminess	152.21±11.03 <sup>ab</sup>	154.15±4.88 <sup>ab</sup>	374.08±71.11 <sup>c</sup>	49.97±8.98 <sup>a</sup>	299.62±84.08 <sup>bc</sup>
Hardness	320.89±41.95 <sup>bc</sup>	190.81±6.13 <sup>a</sup>	647.73±115.68 <sup>c</sup>	96.56±15.11 <sup>a</sup>	448.39±125.21 <sup>bc</sup>
Springiness	0.75±0.02 <sup>a</sup>	1.29±0.19 <sup>b</sup>	0.92±0.02 <sup>ab</sup>	0.93±0.02 <sup>ab</sup>	0.91±0.02 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup> Mean ±SE

<sup>2)</sup> Values with different superscripts in a column are significantly different by duncan's multiple range test at p<0.05. (NS : not significant)

Table 5. Sensory evaluation on lemon-pyun

Kinds of Gelling Agent	Agar	Gelatin	Sweet potato starch	Corn starch	Potato starch
Color	4.72±0.52 <sup>1)NS2)</sup>	4.66±0.53	4.50±0.53	4.59±0.55	5.00±0.44
Clarity	4.94±0.55 <sup>NS</sup>	4.95±0.64	4.42±0.41	4.84±0.45	4.42±0.59
Elasticity	6.68±0.60 <sup>c</sup>	4.89±0.65 <sup>b</sup>	3.67±0.43 <sup>ab</sup>	3.05±0.50 <sup>a</sup>	5.52±0.70 <sup>bc</sup>
Hardness	6.74±0.53 <sup>d</sup>	5.31±0.65 <sup>cd</sup>	3.32±0.62 <sup>ab</sup>	3.00±0.36 <sup>a</sup>	4.89±0.72 <sup>bc</sup>
Chewiness	4.36±0.46 <sup>a</sup>	5.00±0.64 <sup>ab</sup>	6.36±0.57 <sup>ab</sup>	7.21±0.36 <sup>b</sup>	5.84±0.71 <sup>ab</sup>
Softness	4.89±0.45 <sup>NS</sup>	5.15±0.65	6.15±0.20	6.10±0.68	5.42±0.60
Sweet taste	4.52±0.35 <sup>NS</sup>	4.94±0.45	4.52±0.41	4.00±0.42	4.74±0.35
Sour taste	6.10±0.45 <sup>NS</sup>	5.47±0.47	5.47±0.41	6.63±0.38	6.10±0.40
Overall acceptability	4.11±0.32 <sup>NS</sup>	4.16±0.32	4.61±0.60	4.39±0.36	4.28±0.48

<sup>1)</sup> Mean ±SE

<sup>2)</sup> Values with different superscripts in a column are significantly different by duncan's multiple range test at p<0.05. (NS : not significant)

**Table 6. Overall comparison of correlation coefficients between Texture characteristics and Sensory characteristics**

Variables	Chewiness	Cohesiveness	Gumminess	Hardness	Springiness
Color	-.582	-.360	-.507	-.346	-.287
Clarity	-.119	.252	-.279	-.337	.641
Elasticity	-.599	.403	-.732	.976**	.555
Hardness	-.646	.374	-.793	.851	.608
Chewiness	.693	.387	.970**	.931*	-.606
Softness	.738	-.207	.861	-.981**	-.504
Sweet taste	-.938*	-.264	-.911*	-.884	-.119
Sour taste	.515	.044	.504	.583	.062
Overall acceptability	-.875	-.121	-.937*	-.937*	.237

\* p<0.05, \*\* p<0.01

높다고 평가되었다. 이는 한천의 강력한 결합력에 의한 단단한 질감을 갖는다는 송 등<sup>8)</sup>의 보고와 유사하였다. 씹힘성은 옥수수전분을 사용한 것이 부드럽다고 평가되었다. 이러한 결과는 기계적인 측정 결과와 유사한 양상을 보였다 그 외에 색, 투명한 정도, 부드러움, 단맛, 신맛과 전체적인 수용도는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

**5) 기계적 측정결과와 관능검사결과의 상관관계**

기계적 측정결과와 관능검사의 상관관계는 Table 6과 같다. 관능검사의 단맛은 chewiness, Gumminess, hardness와 음의 상관관계를 보였고 부드러움은 hardness와 양의 상관관계를 보였다. 씹힘성은 gumminess, hardness와 양의 상관관계를 나타내었고 탄력성은 hardness와 양의 상관관계를 보였다. 이러한 결과는 송 등<sup>8)</sup>의 오미자편의 상관관계 결과와 유사하였다. 전체적인 수용도는 gumminess, hardness와 음의 상관관계를 보여 단단할수록 좋은 기호를 보이지 않은 전의 연구<sup>12)</sup>와 비슷하였다.

**IV. 요약 및 결론**

비타민 C의 좋은 공급원인 레몬즙에 설탕, 꿀과 고구마전분, 감자전분, 옥수수전분, 한천, 젤라틴의 겔화제를 사용한 과편을 개발하여 pH, 색도, 기계적 물성검사와 관능검사를 실시하였다. 레몬과편의 제조는 예비실험을 통하여 조리법을 개발하였으며 레몬즙 21.4%, 겔화제 6.7%, 물 53.3%, 설탕 13.3%, 꿀 5.3%를 첨가하였다. pH는 유의적인 차이가 없었으며, L값은 젤라틴과 한천을 첨가한 군이 다른 군보다 유의적으로 낮았고(p<0.05), 옥수수전분을 사용한 군은 유의적으로 높았다. a값은 고구마, 감자 전분을 사용한 군이 다른 군에 비해 유의적으로 낮았다(p<0.05). b값은 젤라틴과 옥수수전분을 사용한 군이 유의적으로 높았고 고구마전분을 사용한 군이 유의적

으로 낮았다(p<0.05). 기계적인 검사 결과 chewiness, gumminess, hardness는 옥수수전분이 감자나 고구마 전분보다 유의적으로 약하였고, cohesiveness와 springiness는 젤라틴을 첨가한 군이 유의적으로 높았다(p<0.05). 관능검사 결과 탄력성과 단단한 정도는 고구마전분과 옥수수전분을 사용한 군이 약하다고 평가되었고, 한천을 사용한 군이 유의적으로 강하다고 평가되었다. 씹힘성은 옥수수전분을 사용한 군이 부드럽다고 평가되었다. 이상의 결과로 보아 레몬과편 제조시 사용하는 겔화제로는 고구마전분을 사용하는 것이 바람직한 것으로 보인다.

**감사의 글**

이 논문은 2003학년도 김포대학 교내 학술연구비에 의해 연구되었음.

**참고문헌**

1. 강인희 : 한국의 맛. 대한교과서, 서울, 1987
2. Kim KS and Chae YK : Effects of the kinds of starch and sweetener on the quality characteristics of Kamgyul pyun. Korean J Soc Food Sci., 14(1):50-56, 1998
3. 안동장씨부인, 황혜성, 한복려, 한복선, 한복진 : 다시 보고 배우는 음식디미방. 궁중음식연구원, 서울, 2000
4. 빙허각이씨, 정양완 : 규합총서. 보진재, 서울, 1975
5. 이용기 : 조선무쌍신식요리제법. p.252, 영창서관, 서울, 1930
6. 강인희, 조후종, 이춘자, 이효지, 조신호, 김혜영, 김종태 : 한국음식대관 3. 떡 · 과점 · 음청. p289-451, 한림출판사, 서울, 2000
7. Ryu JY and Lee HG : Texture characteristics of Angdo pyun as affected by ingredients. Korean J Soc Food Sci., 2(1):45-53, 1986
8. Song ES, Chung HK and Kang MH : Effects of various gelling agents on textural properties of Omija pyon. Korean J Dietary Culture, 8(3):289-293, 1993
9. Lee CJ, Cho HJ : The effect of different level of

- mungbean starch on the quality of Omija-pyun. Korean J Dietary Culture. 11(1):53-59, 1996
10. Jeong HS and Joo NM : Optimization of rheological properties for the processing of Omija-pyun(Omija jelly) by response surface methodology. Korean J Soc Food Cookery Sci., 19(4):429-438, 2003
  11. Kim JE and Chun HJ : A study on making jelly with Omija extract. Korean J Soc Food Sci., 6(3):17-24, 1990
  12. Chun HJ. Influence of Carrageenan addition on the rheological properties of Omija extract jelly. Korean J Soc Food Sci., 11(1):33-36, 1995
  13. Sim YJ, Paik JE, Joo NM and Chun HJ : Influence of Carrageenan and pectin addition on the rheological properties of Omija extract jelly. Korean J Soc Food Sci., 11(4):362-364, 1995
  14. Lee JY and Lee HG : Texture characteristics of Mokwapyun as affected by ingredients. Korean J Soc Food Sci., 10(4):386-393, 1994
  15. Chung HK, Chang YE and Song ES : Characteristics of calcium added grape jelly developed for children. Korean j Dietary Culture. 12(5):561-565, 1997
  16. 박금순, 박어진, 박선영. 한천을 이용한 봉숭아 젤리의 품질 특성 및 기호도. 한국식품영양과학회지 1997 추계 학술발표논문 초록p83
  17. 식품재료사전편찬위원회 : 외식산업의 종사자와 영양사를 위한 식품재료사전. p256, 한국사전연구사, 서울, 1998
  18. 정영도, 김광익, 최병권, 허영욱, 란연생, 이병주, 장기호, 마경덕, 이권우, 김우영, 김창현, 박경호 : 식품조리재료학. p101-102, 지구문화사, 서울, 2000
  19. The Korean Nutrition Society. Recommended Dietary Allowances for Koreans 7th revision. Jungangmoonwhasa. Seoul. 2000
  20. Kim JH, Kim TH, park JS and Ryu YS. Inhibitory effect of lemon oil on apoptosis in Astrocytes. J of Oriental Neuropsychiatry. 11(1):37-45, 2000
  21. Dragland S, Senoo H, Wake K, Holte K and Blomhoff R : Several culinary and medicinal herbs are important sources of dietary antioxidants. J Nutr., 133(5):1286-1290, 2003
  22. Moreno CS, Cano MP, Ancos B, Plaza L, Olmedilla B, Granado F and Martin A : High-pressurized orange juice consumption affects plasma Vitamin C, antioxidative status and inflammatory markers in healthy humans. J Nutr., 133(7):2204-2209, 2003
  23. Wardlaw GM : Contemporary Nutrition. p274-275, McGraw Hill, New York, 2003 Kim KS and Chae YK : Effects of the kinds of starch and sweetener on the quality characteristics of kamgyul pyun. Korean J Soc Food Sci., 14(1):50-56, 1998
  24. Bourne MC : Texture profile analysis. Food Technol., 32 : 62, 1978
  25. 김광욱, 김상숙, 성내경, 이영춘 : 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사, 서울, 1993
  26. 정충영, 최이규 : SPSSWin을 이용한 통계분석. 제3판. 무역경영사, 서울, 2000

---

(2003년 11월 4일 접수, 2003년 11월 21일 채택)