

## 4개국 밀가루 국수의 품질 특성 및 소비자 기호 비교 연구

손은심<sup>1</sup> · 김희섭<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>안산 1 대학교 식품영양학과, <sup>2</sup>수원대학교 식품영양학과

### Comparison of Various Cooked Wheat Noodles from Four Countries in Terms of Texture and Sensory Characteristics

Eun Shim Son<sup>1</sup>, Hee Sup Kim<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Food and Nutrition, Ansan University

<sup>2</sup>Department of Food and Nutrition, University of Suwon

#### Abstract

This study compared the texture characteristics and consumer acceptance of cooked wheat noodles produced in four countries, which were Korea, Japan, China, and Italy. Noodle types were selected after FGI (focus group interview). Eleven noodles were studied, and they were categorized into four types: udon, fried udon, oriental noodles of various thickness, and pasta. Color was measured as L (lightness), a (redness), and b (yellowness) values using a colorimeter. Lightness decreased when noodles were cooked, whereas redness and yellowness of cooked noodles were unchanged. Texture properties of wheat noodles in terms of hardness, springiness, cohesiveness, and chewiness were measured using the Rheometer. Italian spaghetti (spgt\_IL), Korean fried udon (yk\_udng\_KR) had highest values for hardness. Korean udon had the highest value for springiness, whereas Chinese medium noodle (mid\_CN) had the lowest value ( $p < 0.05$ ). Chinese thick noodle (thick\_CN) and fettuccine (fettc\_IL) showed lower hardness but higher springiness. Cohesiveness was significantly higher for Japanese udon (udng\_JP), Chinese medium noodle (mid\_CN), and Chinese thick noodle (thick\_CN), whereas values for Korean thin noodle (thin\_KR) and Korean fried noodle (yk\_udng\_KR) were significantly low ( $p < 0.05$ ). Spaghetti (spgt\_IL) showed significantly high values for chewiness ( $p < 0.05$ ). For overall acceptability, thick Korean noodle showed the highest score with a level of 'slightly like'. Taste and texture attributes were highest among all noodles, and its high scores for chewiness and smoothness might contribute to its overall acceptance. Korean thick noodle, Korean udon, and Japanese udon were not significantly different from Korean or Japanese thin noodles. Japanese fried noodle (yk\_udng\_JP) showed the lowest acceptance among noodles in terms of color, flavor, taste, and texture. Chinese thick and medium noodles showed lower scores for overall acceptability, whereas chewiness was not significantly different from other noodles. Spaghetti and fettuccine showed lower scores in terms of overall acceptability, taste, texture, springiness, and chewiness.

Key Words: Cooked noodles, comparison, texture, consumer acceptance

## 1. 서 론

식생활의 서구화 및 간편화로 인하여 빵류 및 면류의 소비가 늘고 이에 따른 밀의 수요가 매년 증가하고 있는 실정이다(Park & Ku 2003). 1990년 밀 원맥의 수입자유화 이후, 국산 밀의 자급률은 0.4%로 매우 심각한 수준이며 미국, 호주, 캐나다 등지에서 밀을 수입하고 있다. 수입하는 밀의 약 62%가 제면 및 제과, 제빵의 형태로 소비되고 그 중에 37.1%가 제면으로 소비되어지고 있다(식품유통연감, 2009).

면은 곡물을 가루내어서 반죽한 것을 가늘고 길게 뽑은 식

품을 총칭하는 우리말로써 한자로는 麵(면)이라고 한다(Yoon 1991). 면은 세계적으로 널리 분포되어 있으며 밀가루가 가장 보편적으로 쓰이는 재료이다. 쌀을 주식으로 했던 우리 식생활에서는 밀가루를 이용하여 면이나 병과류를 만드는데 사용하여 왔다(Kim 1997). 면류는 편의성, 간편성, 경제성 등의 측면에서 강점을 갖고 있어 식생활과 식품분야에서 중요한 위치를 점하게 되었다. 면류는 동양인의 주요 음식으로 우리나라에서는 다양한 면류들이 제조되고 있으며 밥 대신 간편하게 식사대용으로 많이 이용되고 있다. 면류에 관한 지금까지의 연구는 국산밀과 수입밀의 국수품질에 관한 텍스

\*Corresponding author: Hee sup Kim, Department of food and nutrition, University of Suwon, San 2-2, Wauri, Bongdameup, Whasungshi, Kyonggido, Korea  
Tel: 82-31-220-2228 Fax: 82-31-220-2189 E-mail: hs6482@suwon.ac.kr

처 연구(Lee 등 1997; Park & Ku 2003) 등과 같이 재료나 가공 방법에 따른 제면 연구가 많았으나 최근에는 기능성 물질을 첨가한 면에 대한 연구가 진행되고 있다. 연근(Bae 2008), 송화가루(Kim 2005), 주박(Kim 등 2007), 쌀, 미강(Ahn & Yoon 2008) 등의 여러 가지 재료를 첨가한 기능성 면에 대한 품질 특성 연구와 첨가물의 영향에 관한 연구(Yoo & Kim 1997) 등 다양한 연구가 이루어져 왔다.

텍스처는 소비자가 면의 수용여부를 결정하는데 중요한 역할을 한다. 면의 텍스처에 대한 사람의 기호도는 사람마다 크게 차이를 보이므로 탄력성, 경도, 수분함량에 대해 관능적 평가와 기기를 이용한 텍스처의 상관관계에 대한 연구결과를 보고하였다(Edwards 등 1993; Pipatsattayanuwong 1998). Baik 등(1994)도 면의 텍스처에 결정적인 영향을 주는 것은 전분과 단백질의 함량 비율이며 관능검사 결과가 최종 생산품에 보다 직접적인 영향을 줄 수 있다고 하였다.

글로벌화에 따른 외국 식문화의 유입과 국제 교역의 증가로 인해 다양한 수입 식품이 증가하고 있다. 그 결과로 다양한 국수가 존재하나 타 문화권에 사용되는 밀가루로 만든 면이 어떤 품질 특성을 갖고 있는지에 관한 논문은 매우 적다. 더구나 우리나라 밀가루로 만든 면과 다른 문화권을 대표하는 수입면의 품질 특성이나 소비자 기호도를 비교 연구한 논문은 거의 없다.

이에 본 연구에서는 Focus Group Interview(FGI)를 통하여 우리나라의 밀가루 면과 타문화권인 4개국의 밀가루 면 11종을 선정하였다. 이들을 대상으로 조리 전, 후의 색도, 텍스처 특성, 조리특성과 조리 후 holding 시간의 차이에 따른 변화를 연구하였다. 또한 우리나라 소비자를 대상으로 국수의 소비자 기호도를 비교 검사 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. FGI (Focus Group Interview)를 통한 시료의 선정

FGI(Focus Group Interview)란 어떤 특정의 목적을 위해 준비된 화제를 그 목적에 따라 모여진 소수의 그룹에서 이야기하는 과정으로 정성조사 방법중의 하나로, 정량조사에서는 밝혀내기 힘든 개인의 동기나 태도와 같은 미묘한 심리 상태까지도 깊숙이 알아볼 수 있다는 장점이 있다(Lee 2009). FGI를 위한 조사대상자는 우리나라에 거주하는 우즈베키스탄, 중국, 태국, 베트남, 일본, 영국 등에서 온 외국인 20명을 대상으로 하였다. 실험에 참여한 조사대상자들에게 우리나라 면종류(우동, 칼국수, 소면, 중면)를 제조사 별로 제시하는 조리법에 맞추어 삶은 후에 삶는 면만 먹기 곤란할 경우를 대비해서 가쓰오 면장국 ((주)오뚜기)과 함께 내놓았다. 먹은 후에는 자국의 면과 우리나라 면에 대해서 경도, 점성, 탄성, 부드러움, 씹히는 정도, 부착성등의 텍스처와 관능적 측면 등 여러 관점에서 토의하고 관찰하였다.

FGI의 결과와 문헌(Nagao 등 1976; Jeffers 등 1979;

Ding & Zheng 1991)을 토대로 이태리 파스타 종류와 동북아시아권의 면문화권에 있는 한국, 일본, 중국에서 판매되고 있는 우동, 굵은 면, 소면, 볶는 면 등 여러 형태의 면을 11종 선정하여 비교하였다. 실험에 사용한 면은 나라별로 수입상가와 재래시장, 인터넷을 통하여 구입하였으며, 시료의 원산지와 제조사, 원재료명은 <Table 1>에 나타나 있다. 제품종류로는 우동, 소면, 칼국수 면, 파스타, 야끼우동 등 11종을 선택하였다. 이중 9종은 건면이었고 야끼 우동 2종은 반조리 생면이었다. 제품들은 굵기나 형태, 원료에 차이가 있었다. 11종의 면은 한국우동(udng\_KR), 일본우동(udng\_JP), 한국야끼우동(yk\_udng\_KR), 일본야끼우동(yk\_udng\_JP), 한국칼국수(thick\_KR), 중국중면(mid\_CN), 중국굵은면(thick\_CN), 한국소면(thin\_KR), 일본소면(thin\_JP), 페투치니(fettc\_IL), 스파게티(spgt\_IL)이다.

### 2. 조리특성

#### 1) 조리 후 부피 증가율

조리면의 부피는 생면과 조리면의 중량을 측정 후 일정량의 물을 채운 메스실린더에 생면과 조리면을 각각 넣은 후 증가하는 물의 부피로 측정하였다.

조리면의 부피증가율(%)

$$= [(조리면의 부피 - 건면의 부피) / 건면의 부피] \times 100$$

#### 2) 조리 후 무게 증가율

조리면의 중량은 색도 측정시 조리면 시료와 동일하게 처리하여 측정하였다.

무게의 증가율(%)

$$= [(조리면의 중량 - 건면의 중량) / 건면의 중량] \times 100$$

### 3. 색도측정

면의 색도는 색차계(JS 555 Sun Scientific Co., Japan)를 이용하여 측정하고 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 측정하였다. 이때 사용한 표준 백판(standard plate)의 L값은 97.26, a값은 -0.07, b값은 +1.86이었다.

시료는 건면은 분쇄한 후 35 mesh로 체에 내린 후 분말 일정량을 투명 cell에 가득 담아 색도를 측정하였고 조리면은 면 30g을 300 mL 증류수 100°C에서 각 시료의 조리방법에 따라 조리한 후 체에 바쳐 10초 동안 찬물에 헹구고 30초 동안 물기를 뺀 후 시간의 차이를 5분간 방치 건조, 40분간 방치 건조하여 측정하였다.

### 4. 텍스처 측정

조리면의 텍스처 측정은 Rheometer(Sun scientific Co., COMPAC-100, Japan)를 이용하여 5분간 방치한 후의 조리면과 40분간 방치한 후의 조리면의 텍스처를 측정하였다. 조리면을 이용해서 조리를 하고 물을 제거한 후 먹기까지 약

<Table 1> Type and source of various noodles from four counties

| Group         | Sample     | Brand name                         | Shape | Country | Ingredient                                   |
|---------------|------------|------------------------------------|-------|---------|--|
| udong         | udng_JP    | Sanuki noodles (Kwada Co.)         | round | Japan   | salt (4.1%)<br>wheat flour (95.5%)           |
|               | udng_KR    | Udong (Chungsoo Co.)               | round | Korea   | wheat flour (96%)<br>salt (4%)               |
| yakii-udong   | yk_udng_JP | Yakii udong (Miyakoichi Co.)       | round | Japan   | wheat flour, salt<br>canola oil, lactic acid |
|               | yk_udng_KR | Yakii udong (Nongshim Co.)         | round | Korea   | wheat flour, salt,<br>starch, lactic acid    |
| thick noodles | thick_KR   | Kalguksu (Chungsoo Food Co.)       | round | Korea   | wheat flour (97.5%)<br>salt (2.5%)           |
|               | thick_CN   | Jangsoogyemyeun (Dalsung Food Co.) | flat  | China   | wheat flour<br>salt                          |
| mid noodles   | mid_CN     | Jangsoogyemyeun (DalsungFood Co.)  | flat  | China   | wheat flour<br>salt                          |
| thin noodles  | thin_KR    | Somyeun (Nonhshim Co.)             | round | Korea   | wheat flour<br>salt                          |
|               | thin_JP    | Itskansomyeun (Ituki Co.)          | round | Japan   | wheat flour (96%)<br>salt                    |
| Italy noodles | fettc_IL   | De cecco (Dececco Co.)             | flat  | Italy   | durum wheat (87.5%)<br>purified water        |
|               | spgt_IL    | Spaghettina (Divella Co.)          | round | Italy   | durum wheat<br>(100%)                        |

udng: udon, yk\_udng: fried udon, thick:thick noodle, thin: thin noodle, fettc: fetttuccine, spgt: spaghehetti KR: Korean JP: Japanese, CN: Chinese IL: Italian

5분 정도가 소요되고, 조리된 면을 식사를 하는 데는 약 30 분 정도가 걸린다. 소비자들은 먹는 과정에서 면이 분거나 텍스처의 변화에 의한 식사의 질이 떨어지는 것을 원하지 않으므로 이러한 점을 고려해서 방치시간을 40분으로 잡아 holding time 5분과 40분에서 텍스처를 동일한 방법을 이용하여 기계적 특성을 측정하여 그 특성의 변화를 관찰하였다.

조리된 면을 플레이트 중앙에 높이가 평행이 되도록 놓고 측정하였다. 굵은 면(thick strand)은 한 가닥으로 측정하였으며 가는 면(thin strand)은 3가닥을 모아 평행이 되게 펴 놓고 측정하였다. 측정조건은 지름 20 mm의 원형 plunger (No. 3)를 사용하여 Load cell: 2 kg, Real/Hold Real: 5.0 mm, Table speed: 60 mm/min, Replication: 2의 조건으로 2회 반복 압착하였을 때 나타내는 경도, 탄력성, 응집성, 씹힘성을 측정하였다. 각각의 시료는 측정 부위를 달리하여 3회 측정하였다.

5. 소비자 기호도 검사

동시 비교 시료 수 및 시료 준비의 어려움때문에 다시료 차이식별검사와 불완전블록법을 적용하였으며 실험방법은 Kim & Lee(2010)의 방법을 응용하였다. 샘플당 100명의 소비자에 대한 데이터를 얻기 위해 Cohran & Cox의 실험설계

법을 활용하여 220명을 대상으로 실험을 수행하였다. 소비자 패널은 국수를 먹어본 사람을 대상으로 수원대 학생과 학교 근처 주민 중에서 선정하였다. 면이 붙는 것을 막기 위해서 7명의 도우미 학생이 면의 조리방법 지시에 따라 조리한 후 투명한 뚜껑이 있는 그릇에 담아 각 패널에게 시료를 제시하여 맛보고 평가하도록 하였으며, 각 시료의 특성을 측정하기 위하여 시료와 시료를 평가하는 사이에 입가심을 할 수 있는 물과 컵이 함께 제공되었다. 조사대상 특성은 전반적 기호도, 색, 향미, 맛, 질감, 단단한 정도, 씹힘성, 탄력성, 매끈한 정도등의 특성에 대해 9점 척도법을 사용하여 평가하였다(1점:극도로 싫다. 2점:매우 싫다 3점: 보통정도로 싫다. 4점:약간 싫다 5점: 좋지도 싫지도 않다 6점: 약간 좋다 7점: 보통정도로 좋다 8점: 매우 좋다 9점: 극도로 좋다).

6. 통계분석

각 시료들 간의 실험결과는 평균값과 표준편차로 나타내었다. 시료들 간의 차이를 검증하기 위하여 분산분석을 실시하였고 Duncan 다중비교 검정(Duncan's multiple range test)을 실시하였다. 모든 통계분석에는 SPSS 통계 팩키지 (SPSS Inc. ver. 13.0)를 사용하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. FGI 결과

FGI(Focus Group Interview)를 통하여서 얻은 내용은 아래와 같다.

(1) 중국: 중국인이 좋아하는 우리나라 면으로는 기름이 없고 가늘고 부드러운 잔치국수 면이었다. 중국에서 일반적으로 먹는 면은 부드럽고 탄력 있으며 단단한 정도는 적다. 보통 면이 납작하고 너비가 넓은 면이 다양하게 많이 있으며 면을 요리할 때는 먼저 면을 삶은 후 거기에 볶은 채소를 넣고 물을 약간만 넣어서 먹는다.

(2) 내몽고: 우리나라 면의 면발이 내몽고의 것에 비해서 부드럽지 못하고 탄력도 떨어진다고 하였다. 우리나라의 면을 먹을 때 매운 맛이 적응하기 힘들다고 하였다. 아직까지도 대부분의 가정에서 면을 직접 만들어 먹는다고 한다.

(3) 일본: 우동은 일본의 관서지방에서 소비는 관동지역에서 선호되고 있다. 우동면으로 굵은 면을 가느다란 면보다 더 선호한다. 일본의 면과 우리나라의 면의 특성이 거의 비슷하여 우리나라의 국수에 적응하는데는 어려움이 없다. 보통은 인스턴트 라면을 즐기며 우리 한국에서는 스프와 동결 건조한 채소가 있는 것과는 다르게 라면 국물이 고기를 넣어서 만든 국물이고 고명으로 삼겹살과 같은 돼지고기가 함께 들어 있는 라면을 좋아한다.

(4) 우즈베키스탄: 집에서 만들어 먹으며 너비가 넓고 납작한 면이 널리 쓰인다. 삶은 면을 陶茶疏면이라고 부르며 면을 요리할 때 여러 가지의 채소를 사용하는데 삶은 면 위에 볶은 채소나 양고기를 쫄쫄처럼 얹어서 먹는다 하며 국물은 적게 만든다고 한다. 면 위에 올려서 먹는 고명 종류로는 주로 토마토가 가장 많이 쓰인다고 한다.

(5) 태국: 소면을 가장 맛있다고 표현하였으며 밀가루로 만든 면도 있으며 주로 쌀로 만든 면을 이용해서 요리한다고 한다.

(6) 서구권 국가: 영국, 남아프리카, 뉴질랜드, 호주 미국 등 서구권 외국인들은 우선적으로 스파게티 면을 많이 먹는다. 그러나 한국에서 생활하는 패럴들은 가는 면의 부드러움을 선호하여 오래 끓인 칼국수 면은 부드러워 좋아한다고 하였다. 라면은 스낵으로 생각했으며 치즈향을 선호한다.

#### 2. 조리특성

##### 1) 조리면의 부피증가율

조리면의 부피증가율과 무게증가율은 <Table 2>와 같다. 부피증가율은 27~81%범위로 면에 따라 차이가 컸다. 이태리 스파게티(spgt\_IL)가 가장 높은 부피증가율을 보였으며 한국야끼우동(yk\_udng\_KR)과 일본야끼우동(yk\_udng\_JP)은 낮은 부피증가율을 나타냈다. Yoo & Kim(1991)의 연구에 의하면 NaCl을 첨가하면 첨가하지 않은 경우에 비해 물을 흡수하는 양이 적다고 하였으며, 면을 삶을 때 국수의 조직이 쉽게 연화되지 않는다고 하였다. 본 실험에서도 사용한 실험

<Table 2> Volume and weight increasing rate of cooked noodles

| Sample     | Volume increasing rate (%) | Weight increasing rate (%) |
|------------|----------------------------|----------------------------|
| udng_KR    | 72.67±5.66 <sup>1)</sup>   | 168.70±14.14               |
| udng_JP    | 77.88±3.00                 | 195.00±2.36                |
| yk_udng_KR | 26.96±7.83                 | 25.00±7.07                 |
| yk_udng_JP | 37.36±6.87                 | 26.67±9.43                 |
| thick_KR   | 75.83±1.18                 | 166.80±23.57               |
| thick_CN   | 71.82±8.92                 | 167.67±4.71                |
| mid_CN     | 73.21±2.53                 | 155.00±11.79               |
| thin_KR    | 73.91±5.96                 | 196.67±9.43                |
| thin_JP    | 74.37±0.68                 | 213.33±4.71                |
| fettc_IL   | 78.93±9.00                 | 191.67±11.79               |
| spgt_IL    | 81.41±3.87                 | 186.67±0.01                |

<sup>1)</sup>Mean±deviation

abbr: udng: udon, yk\_udng: fried udon, thick: thick noodle, thin: thin noodle, fettc: fettuccine, spgt: spaghehnti KR: Korean JP: Japanese, CN: Chinese IL: Italian

재료들을 비교했을 때 한국야끼우동과 일본야끼우동은 다른 면과는 달리 만들어질 때 첨가물이 다양하고, 판매될 때 조리한 반건면인 상태로 판매되기 때문에 수분을 어느 정도 함유하고 있어서 조직이 쉽게 수분을 흡수하지 않는 것으로 판단되어진다.

##### 2) 조리면의 무게 증가율

무게증가율은 일본소면(thin\_JP), 한국소면(thin\_KR)과 같은 소면류가 약 200% 정도로 높게 나타났다. 야끼우동 종류인 한국야끼우동(yk\_udng\_KR)과 일본야끼우동(yk\_udng\_JP)은 약 26% 정도의 증가만 보였다. 한국칼국수(thick\_KR)와 한국우동(udng\_KR), 중국굵은면(thick\_CN)은 168%의 증가율을 보였고 일본우동(udng\_JP)은 소면류와 비슷한 증가율을 보였다. 특히 중국굵은면(thick\_CN)과 한국칼국수(thick\_KR)는 실험한 면중에서 면의 굵기가 가장 굵었던데 반해 일본소면(thin\_JP)과 한국소면(thin\_KR)은 다른 면의 굵기보다 가늘었다. 한국야끼우동(yk\_udng\_KR)과 일본야끼우동(yk\_udng\_JP)은 볶아서 먹는 면으로써 물을 쉽게 흡수할 경우 분기 때문에 제조과정에서 물을 쉽게 흡수하지 못한 것으로 생각된다.

#### 3. 면의 색도

조리전과 조리후 5분 경과한 11종의 면의 색도를 측정된 결과는 <Table 3, 4>와 같다. 조리전 면의 L값은 한국우동(udng\_KR), 한국칼국수(thick\_KR), 일본우동(udng\_JP), 한국소면(thin\_KR)이 높게 나타났고, 이탈리아페투치니(fettc\_IL)는 중국의 굵은면(thick\_CN)과 비슷한 L(명도)값을 나타냈으며 스파게티(spgt\_IL)는 이들 보다 유의적으로 약간 어두웠다. 일본야끼우동(yk\_udng\_JP), 한국야끼우동(yk\_udng\_KR)은 L(명도)값이 유의적으로 낮았다(p<0.05). a(적색도)값은 이탈리아스파게티(spgt\_IL)를 제외하고는 음의 값을 나타내어

<Table 3> Hunter color values of raw noodles

| Sample     | Hunter's color value     |                          |                          |
|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|            | L (lightness)            | a (redness)              | b (yellowness)           |
| udng_KR    | 91.57±0.37 <sup>fi</sup> | -0.44±0.03 <sup>fg</sup> | 11.76±0.58 <sup>b</sup>  |
| udng_JP    | 91.21±0.24 <sup>ef</sup> | -0.99±0.04 <sup>d</sup>  | 13.49±0.41 <sup>cd</sup> |
| yk_udng_KR | 77.33±0.40 <sup>a</sup>  | -3.37±0.07 <sup>a</sup>  | 14.60±0.61 <sup>de</sup> |
| yk_udng_JP | 77.88±1.14 <sup>a</sup>  | -2.42±0.06 <sup>b</sup>  | 6.99±0.62 <sup>a</sup>   |
| thick_KR   | 90.09±1.12 <sup>ef</sup> | -1.34±0.09 <sup>c</sup>  | 16.75±1.21 <sup>f</sup>  |
| thick_CN   | 87.19±0.84 <sup>cd</sup> | -0.15±0.06 <sup>h</sup>  | 12.60±0.28 <sup>bc</sup> |
| mid_CN     | 87.65±0.42 <sup>d</sup>  | -0.09±0.02 <sup>h</sup>  | 12.84±0.67 <sup>bc</sup> |
| thin_KR    | 91.10±0.82 <sup>ef</sup> | -0.53±0.01 <sup>f</sup>  | 13.78±1.22 <sup>cd</sup> |
| thin_JP    | 90.23±0.47 <sup>e</sup>  | -0.84±0.06 <sup>e</sup>  | 15.56±0.95 <sup>ef</sup> |
| fettc_IL   | 86.37±0.41 <sup>c</sup>  | -1.26±0.07 <sup>c</sup>  | 26.93±0.20 <sup>s</sup>  |
| spgt_IL    | 83.50±0.32 <sup>b</sup>  | 0.09±0.11 <sup>i</sup>   | 30.24±1.18 <sup>h</sup>  |

<sup>1)</sup>Mean±deviation  
<sup>a,b,c</sup>Alphabet which is different from each other within same column means significantly different (p<0.05).  
<sup>abbr</sup>udng: udon, yk\_udng: fried udon, thick: thick noodle, thin: thin noodle, fettc: fettuccine, spgt: spaghehetti KR: Korean JP: Japanese, CN: Chinese IL: Italian,

<Table 4> Hunter color values of noodles after holding 5 min

| Sample     | Hunter's color value      |                         |                          |
|------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
|            | L (lightness)             | a (redness)             | b (yellowness)           |
| udng_KR    | 71.73±1.26 <sup>b1)</sup> | -2.29±0.18 <sup>d</sup> | 17.76±0.43 <sup>e</sup>  |
| udng_JP    | 73.87±0.62 <sup>c</sup>   | -3.63±0.03 <sup>a</sup> | 15.02±0.82 <sup>c</sup>  |
| yk_udng_KR | 75.02±0.74 <sup>f</sup>   | -3.48±0.33 <sup>a</sup> | 11.87±1.37 <sup>b</sup>  |
| yk_udng_JP | 77.08±0.77 <sup>g</sup>   | -2.49±0.03 <sup>d</sup> | 6.09±0.09 <sup>a</sup>   |
| thick_KR   | 71.85±0.72 <sup>b</sup>   | -3.55±0.05 <sup>a</sup> | 17.14±0.58 <sup>de</sup> |
| thick_CN   | 72.84±0.60 <sup>cd</sup>  | -0.93±0.07 <sup>f</sup> | 15.14±0.62 <sup>c</sup>  |
| mid_CN     | 73.26±0.51 <sup>cde</sup> | -0.98±0.18 <sup>f</sup> | 14.56±0.48 <sup>c</sup>  |
| thin_KR    | 73.56±0.18 <sup>de</sup>  | -2.72±0.08 <sup>c</sup> | 17.57±0.17 <sup>e</sup>  |
| thin_JP    | 75.19±0.61 <sup>f</sup>   | -3.25±0.19 <sup>b</sup> | 16.41±0.32 <sup>d</sup>  |
| fettc_IL   | 72.39±0.65 <sup>bc</sup>  | -3.20±0.03 <sup>b</sup> | 26.69±0.96 <sup>f</sup>  |
| spgt_IL    | 68.59±0.42 <sup>a</sup>   | -0.69±0.25 <sup>g</sup> | 31.06±0.45 <sup>s</sup>  |

<sup>1)</sup>Mean±deviation  
<sup>a,b,c</sup>Alphabet which is different from each other within same column means significantly different (p<0.05).  
<sup>abbr</sup>udng: udon, yk\_udng: fried udon, thick: thick noodle, thin: thin noodle, fettc: fettuccine, spgt: spaghehetti KR: Korean JP: Japanese, CN: Chinese IL: Italian

흐린 녹색을 나타내었다. 한국야끼우동(yk\_udng\_KR)이 면 중에서 녹색의 값이 높았으며, 일본야끼우동(yk\_udng\_JP)도 녹색을 나타내었으나 이들 사이에 유의적 차이가 있었다 (p<0.05). 그러나 이들은 조리전과 조리후 5분 경과 시, 녹색의 변화가 거의 없었다. 한국칼국수(thick\_KR)와 이태리페투치니(fettc\_IL)는 비슷한 정도의 녹색을 나타냈다. 중국중면(mid\_CN), 중국굵은면(thick\_CN)들은 0에 가까운 값을 나타내었다. b(황색도)값은 파스타인 이태리스파게티(spgt\_IL)나 이태리페투치니(fettc\_IL)의 경우, 가장 높은 황색을 나타내었으며 스파게티(spgt\_IL)의 황색이 유의적으로 높았다

<Table 5> Hunter color values of noodles after holding 40 min

| Sample     | Hunter's color value (40 min.) |                           |                          |
|------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|            | L (lightness)                  | a (redness)               | b (yellowness)           |
| udng_KR    | 72.57±2.26 <sup>bc1)</sup>     | -2.32±0.17 <sup>de</sup>  | 17.57±0.92 <sup>c</sup>  |
| udng_JP    | 74.68±1.42 <sup>bcde</sup>     | -3.57±0.06 <sup>a</sup>   | 14.50±1.00 <sup>bc</sup> |
| yk_udng_KR | 75.88±1.77 <sup>de</sup>       | -3.51±0.52 <sup>a</sup>   | 11.42±2.43 <sup>b</sup>  |
| yk_udng_JP | 77.63±1.28 <sup>e</sup>        | -2.50±0.08 <sup>cd</sup>  | 5.85±0.03 <sup>a</sup>   |
| thick_KR   | 72.97±2.59 <sup>bcd</sup>      | -3.62±0.17 <sup>a</sup>   | 16.21±0.95 <sup>c</sup>  |
| thick_CN   | 72.03±0.58 <sup>ab</sup>       | -0.90±0.19 <sup>f</sup>   | 15.37±0.10 <sup>bc</sup> |
| mid_CN     | 73.22±0.49 <sup>bcd</sup>      | -1.00±0.15 <sup>f</sup>   | 14.45±0.59 <sup>bc</sup> |
| thin_KR    | 74.41±0.21 <sup>bcd</sup>      | -2.66±0.18 <sup>gcd</sup> | 16.98±0.86 <sup>c</sup>  |
| thin_JP    | 75.41±0.05 <sup>cde</sup>      | -3.12±0.26 <sup>ab</sup>  | 15.76±0.38 <sup>bc</sup> |
| fettc_IL   | 73.5±1.16 <sup>bcd</sup>       | -2.99±0.21 <sup>b</sup>   | 21.98±5.46 <sup>d</sup>  |
| spgt_IL    | 69.48±0.33 <sup>a</sup>        | -0.94±0.16 <sup>f</sup>   | 30.68±0.13 <sup>e</sup>  |

<sup>1)</sup>Mean±deviation  
<sup>a,b,c</sup>Alphabet which is different from each other within same column means significantly different (p<0.05).  
<sup>abbr</sup>udng: udon, yk\_udng: fried udon, thick: thick noodle, thin: thin noodle, fettc: fettuccine, spgt: spaghehetti KR: Korean JP: Japanese, CN: Chinese IL: Italian

(p<0.05). 중국의 면종류인 중국굵은면(thick\_CN), 중국중면(mid\_CN)은 서로 유의적 차이가 없었으며 한국우동(udng\_KR)의 황색과도 유의적 차이가 없었다. 일본소면(thin\_JP)과 한국 야끼우동(yk\_udng\_KR)은 중간 정도의 황색을 나타내었다. 일본 야끼우동(yk\_udng\_JP)이 가장 흐린 황색을 나타내었다(p<0.05).

모든 종류의 면의 L(명도)값은 조리 후 5분 경과 했을 때, 조리전 면의 명도보다 낮아지는 경향을 보였다. 그러나 조리 후 5분 경과한 면과 40분 경과한 면 사이에 L값의 변화는 크지 않았다. 조리후 5분 경과된 페투치니(fettc\_IL)의 L값은 한국우동(udng\_KR), 한국칼국수(thick\_KR), 중국굵은면(thick\_CN), 중국중면(mid\_CN) 과 유의차가 없었다. 조리 후 40분 경과한 면의 경우, 한국야끼우동(yk\_udng\_KR), 일본 야끼우동(yk\_udng\_JP)이 비교적 L값에 변화가 없었으며 스파게티는 가장 낮은 L값을 보였다. 야끼우동은 조리후 방치한 시간에 영향을 받지 않았으며 스파게티(spgt\_IL)가 가장 영향을 받았다.

조리전과 조리 후 5분 경과, 조리 후 40분 경과한 면의 a 값을 비교시 일본우동(udng\_JP), 한국칼국수(thick\_KR), 한국야끼우동(yk\_udng\_KR)은 조리전에는 유의적인 차이가 있는 반면에 조리 후 5분, 40분 경과 후에는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. b값을 비교한 결과 조리전에는 실험 시료들간의 유의적인 차이가 있는 반면에 조리후 40분 경과한 경우 일본우동(udng\_JP), 중국굵은면(thick\_CN), 중국중면(mid\_CN)은 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다<Table 5>.

조리전의 면과 조리 후 5분 경과 면, 40분 경과 면을 L값, a값, b값 비교시 일반적으로 5분 경과 면, 40분 경과 면의

명도와 적색, 황색은 두드러진 차이를 보이지 않는다는 것을 알 수 있었으며, 조리하기 전의 면의 명도와 적색, 황색에는 차이가 있었음을 알 수 있었다. Kim 등(2007)의 계결무 첨가면 연구에서도 조리면의 경우 생면과 비교하여 L값은 유사한 수준을 나타냈으나, a값, b값은 낮은 수준을 나타냈다고 하였다. Kim 등(2007)의 탁주 첨가 연구에서는 조리전후의 색도변화를 측정된 결과 생면을 조리한 후에 명도, a값, b값이 모두가 조리하기 전보다 낮아지는 현상을 볼 수가 있었다고 하였는데, 본 연구에서도 조리 후의 명도가 조리전보다 낮아졌다.

#### 4. 조리면의 텍스처 특성

면의 텍스처 특성은 레오미터를 이용하여 검사하였으며 경도, 탄력성, 응집성, 씹힘성의 4가지 특성을 측정하였다. 조리 후 5분간 방치 후 측정된 면의 텍스처 측정은 <Table 6>에 나타나 있다. 조리면의 경도는 스파게티(spgt\_IL), 한국야끼우동(yk\_udng\_KR)이 가장 높은 경향을 보였으나 우동종류인 일본우동(udng\_JP), 한국우동(udng\_KR), 소면 종류인 한국소면(thin\_KR), 일본소면(thin\_JP) 및 한국칼국수(thick\_KR)와 유의적 차이는 없었다( $p>0.05$ ). 경도가 낮은면으로는 중국굵은면(thick\_CN), 중국중면(mid\_CN), 이태리페투치니(fettec\_IL), 일본야끼우동(yk\_udng\_JP)이었고 이들간에 유의적 차이가 없었다( $p>0.05$ ). 탄력성은 한국우동(udng\_KR)이 유의적으로 높았으며 중국중면(mid\_CN)이 유의적으로 가장 낮았다( $p>0.05$ ). 일본소면(thin\_JP)이 소면 중에서 탄력성이 유의적으로 높았다. 중국굵은면(thick\_CN)과 이태리페투치니(fettec\_IL)도 경도가 낮는데 비해서 탄력성은 높았다. 응집성은 일본우동(udng\_JP), 중국굵은면(thick\_CN), 중국중면(mid\_CN)등이 유의적으로 높았고 한국소면(thin\_KR), 한국야끼우동(yk\_udng\_KR)이 유의적으로 낮았다( $p<0.05$ ). 씹힘

성은 이태리스파게티(spgt\_IL)가 유의적으로 가장 높았다( $p<0.05$ ). 한국야끼우동(yk\_udng\_KR), 페투치니(fettec\_IL)도 씹힘성이 비교적 높았으며 이들 사이에 유의차가 없었다( $p<0.05$ ).

조리 후 40분간 방치한 후 측정된 면의 텍스처 특성은 <Table 7>에 나타나 있다. 경도는 조리 후 40분간 방치 후 측정된 경우 일반적으로 증가하였는데 한국칼국수(thick\_KR), 한국소면(thin\_KR)은 조리 후 5분간 방치 후 측정된 경우보다 낮아졌다. 중국중면(mid\_CN)은 조리 후 5분간 방치한 면보다 약간 탄력성이 증가하였다. 표에서는 중국중면은 증가하였지만, 중국굵은면은 감소하다. 일본우동(udng\_JP)이나 한국칼국수(thick\_KR)는 조리 후 40분 방치한 경우, 탄력성의 차이가 적었다. 그러나 한국우동(udng\_KR)은 탄력성이 급격히 낮아졌으며 일본소면(thin\_JP)도 탄력성이 낮아졌다. 특히 한국우동(udng\_KR)은 시간이 경과한 경우 레오미터로 측정시 아예 면이 끊어지는 경향을 보여 방치 시간이 길어짐에 따라 탄력성이 급격히 낮아진 원인이 된 것으로 추측된다. 이태리스파게티(spgt\_IL), 이태리페투치니(fettec\_IL)는 시간이 경과해도 탄력성에서 차이가 없었다. 응집성은 조리 후 방치시간이 길어짐에 따라 낮아지는 경향을 보였는데, 특히, 일본소면(thin\_JP)의 경우 급격히 감소되었다. 중국굵은면(thick\_CN), 한국우동(udng\_KR), 중국중면(mid\_CN)도 응집성이 감소되었다. 반면에 칼국수(thick\_KR), 한국소면(thin\_KR), 일본야끼우동(yk\_udng\_JP)에서 응집성이 증가하였다.

씹힘성은 중국중면(mid\_CN), 이태리페투치니(fettec\_IL)가 조리 후 방치시간이 길어짐에 따라 상당히 증가함을 볼 수 있었고 이태리스파게티(spgt\_IL), 일본소면(thin\_JP), 일본야끼우동(yk\_udng\_JP)은 오히려 방치시간이 길어짐에 따라 씹힘성이 감소함을 알 수 있었다.

<Table 6> Texture attributes of cooked noodles after holding 5 min

dyne/cm<sup>2</sup>

| Samples    | Hardness (10 <sup>5</sup> dyne/cm <sup>2</sup> ) | Springiness               | Cohesiveness              | Chewiness                   |
|------------|--|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| udng_KR    | 5.41±1.27 <sup>b1)</sup>                         | 412.95±53.73 <sup>e</sup> | 80.18±14.01 <sup>b</sup>  | 482.36±42.13 <sup>cd</sup>  |
| udng_JP    | 5.63±1.08 <sup>b</sup>                           | 67.45±8.09 <sup>e</sup>   | 97.78±2.66 <sup>e</sup>   | 490.85±110.64 <sup>cd</sup> |
| yk_udng_KR | 6.74±1.47 <sup>b</sup>                           | 74.23±8.30 <sup>e</sup>   | 54.96±12.11 <sup>a</sup>  | 813.42±148.63 <sup>fg</sup> |
| yk_udng_JP | 2.77±1.06 <sup>a</sup>                           | 72.06±3.33 <sup>e</sup>   | 67.61±5.32 <sup>b</sup>   | 782.28±59.13 <sup>ef</sup>  |
| thick_KR   | 4.99±1.61 <sup>b</sup>                           | 70.20±6.70 <sup>e</sup>   | 66.99±14.00 <sup>ab</sup> | 268.51±131.87 <sup>b</sup>  |
| thick_CN   | 2.23±0.93 <sup>a</sup>                           | 101.50±8.75 <sup>d</sup>  | 97.47±9.08 <sup>e</sup>   | 420.31±69.28 <sup>bc</sup>  |
| mid_CN     | 2.47±1.20 <sup>a</sup>                           | 18.75±2.53 <sup>a</sup>   | 95.82±5.28 <sup>e</sup>   | 144.56±41.33 <sup>a</sup>   |
| thin_KR    | 5.26±1.18 <sup>b</sup>                           | 39.10±5.55 <sup>b</sup>   | 56.60±5.37 <sup>a</sup>   | 358.67±98.90 <sup>bc</sup>  |
| thin_JP    | 5.04±2.76 <sup>b</sup>                           | 63.04±6.91 <sup>e</sup>   | 72.41±15.30 <sup>b</sup>  | 608.79±76.50 <sup>de</sup>  |
| fettec_IL  | 2.03±0.13 <sup>a</sup>                           | 78.89±11.70 <sup>e</sup>  | 77.46±7.81 <sup>b</sup>   | 908.08±74.59 <sup>e</sup>   |
| spgt_IL    | 6.96±1.26 <sup>b</sup>                           | 75.01±7.08 <sup>e</sup>   | 67.76±12.58 <sup>ab</sup> | 1340.99±251.88 <sup>h</sup> |

<sup>1)</sup>Mean±deviation

<sup>a,b,c</sup>Alphabet which is different from each other within same column means significantly different ( $p<0.05$ ).

<sup>abbr</sup>udng: udon, yk\_udng: fried udon, thick: thick noodle, thin: thin noodle, fettec: fettuccine, spgt: spaghehetti KR: Korean JP: Japanese, CN: Chinese IL: Italian

&lt;Table 7&gt; Texture attributes of cooked noodles after holding 40 min

dyne/cm<sup>2</sup>

| Samples    | Hardness (10 <sup>5</sup> dyne/cm <sup>2</sup> ) | Springness                | Cohesiveness               | Chewiness                   |
|------------|--|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| udng_KR    | 5.72±1.29 <sup>cd</sup> <sup>1)</sup>            | 66.51±5.55 <sup>cd</sup>  | 64.58±16.02 <sup>bc</sup>  | 424.47±98.14 <sup>abc</sup> |
| udng_JP    | 5.72±1.02 <sup>bcd</sup>                         | 64.81±11.64 <sup>cd</sup> | 89.17±19.43 <sup>de</sup>  | 510.82±140.13 <sup>bc</sup> |
| yk_udng_KR | 6.76±1.66 <sup>de</sup>                          | 85.33±21.12 <sup>e</sup>  | 58.06±15.07 <sup>b</sup>   | 1023.56±146.55 <sup>e</sup> |
| yk_udng_JP | 2.33±0.23 <sup>a</sup>                           | 57.92±5.54 <sup>bc</sup>  | 81.75±2.69 <sup>cde</sup>  | 483.22±29.13 <sup>abc</sup> |
| thick_KR   | 2.56±1.73 <sup>a</sup>                           | 79.49±5.21 <sup>de</sup>  | 82.95±3.06 <sup>de</sup>   | 540.91±110.68 <sup>c</sup>  |
| thick_CN   | 3.25±0.72 <sup>ab</sup>                          | 74.59±17.52 <sup>de</sup> | 69.50±14.51 <sup>bcd</sup> | 570.60±187.82 <sup>c</sup>  |
| mid_CN     | 3.51±1.83 <sup>a</sup>                           | 50.10±11.33 <sup>b</sup>  | 80.35±7.32 <sup>de</sup>   | 1224.70±109.94 <sup>f</sup> |
| thin_KR    | 3.82±1.43 <sup>abc</sup>                         | 28.10±4.76 <sup>a</sup>   | 68.55±6.25 <sup>bcd</sup>  | 366.55±123.25 <sup>ab</sup> |
| thin_JP    | 6.33±1.54 <sup>de</sup>                          | 24.89±7.37 <sup>a</sup>   | 25.65±8.61 <sup>a</sup>    | 320.90±25.15 <sup>a</sup>   |
| fettc_IL   | 2.78±0.54 <sup>a</sup>                           | 81.38±6.82 <sup>de</sup>  | 74.54±5.42 <sup>bcd</sup>  | 1286.54±178.59 <sup>f</sup> |
| spgt_IL    | 7.28±1.35 <sup>e</sup>                           | 75.76±14.28 <sup>de</sup> | 72.43±13.32 <sup>bcd</sup> | 868.82±161.49 <sup>d</sup>  |

<sup>1)</sup>Mean±deviation<sup>a,b,c</sup>Alphabet which is different from each other within same column means significantly different (p<0.05).<sup>abbr</sup>udng: udon, yk\_udng: fried udon, thick: thick noodle, thin: thin noodle, fettc: fettuccine, spgt: spaghehetti KR: Korean JP: Japanese, CN: Chinese IL: Italian

## 5. 소비자 기호도 검사

조리한 면에 대한 소비자 기호도 검사를 실시한 결과는 <Table 8, 9>와 같다. 전반적인 기호도에서 한국칼국수는 ‘약간 좋아한다’로 가장 높은 기호도를 보였으나, ‘좋아하지도 싫어하지도 않는다’라는 기호도를 보인 한국 우동(udng\_KR), 일본우동(udng\_JP), 한국소면(thin\_KR), 일본소면(thin\_JP)간에는 유의적 차이가 없었다. 일본야끼우동(yk\_udng\_JP)은 ‘약간 싫어한다’로 가장 낮은 기호도를 보였으나 중국중면(mid\_CN), 중국굵은면(thick\_CN), 이태리페투치니(fettc\_IL), 이태리스파게티(spgt\_IL)와 유의적 차이가 없었다(이하 약어 생략).

색은 이태리스파게티, 이태리페투치니의 색을 ‘보통정도로 좋아한다’로 가장 좋아 하였다(p<0.05). 일본야끼우동의 색을 ‘보통정도로 싫어한다’로 가장 싫어하였다(p<0.05). 그러나 한국소면, 일본소면, 중국굵은면과는 유의적 차이가 없었다. 향미는 한국칼국수, 한국우동, 일본우동, 한국 소면, 일본 소면, 중국중면이 ‘좋아하지도 싫어하지도 않는다’라고 하였으며 이들 사이에 유의적 차이가 없었다. 맛은 한국칼국수, 한국우동, 일본우동, 한국소면, 일본소면이 ‘좋아하지도 싫어하지도 않는다’로 서로 간에 유의적 차이가 없었다. 반면에 일본야끼우동은 ‘보통정도로 싫어한다’로 기호도가 가장 낮았으며 이태리스파게티, 이태리페투치니, 중국중면, 중국굵은면은 ‘약간 싫어한다’였고 이들 사이에 유의적 차이는 없었다. 질감은 한국칼국수, 한국우동, 일본우동, 한국야끼우동, 한국소면, 일본소면이 ‘좋아하지도 싫어하지도 않는다’로 이들 간에 유의적 차이는 없었다. 그러나 이태리스파게티, 이태리페투치니는 ‘약간 싫어한다’로 나타났으며 유의적 차이가 있었다(p<0.05). 일본야끼우동과 중국중면, 중국굵은면도 ‘약간 싫어한다’로 이들 사이에 유의적 차이가 없었으며 이태리 파스타와도 유의적 차이가 없었다. 국수의 단단한 정도는 한국우동과 이태리스파게티, 이태리페투치니가 ‘약간 좋다’로 나타났다. 한국칼국수, 일본우동, 한국야끼우동은 ‘중

아하지도 싫어하지도 않는다’로 한국우동과 유의적 차이가 없었다. 이태리스파게티, 이태리페투치니는 ‘약간 좋아한다’로 다른 국수들과 유의적 차이가 있었다(p<0.05). 씹힘성은 한국칼국수가 ‘약간 좋아한다’로 기호도가 가장 높았으나 한국우동, 일본우동, 한국야끼우동, 중국 굵은면과 유의적 차이가 없었다. 이태리스파게티와 이태리페투치니는 ‘약간 싫어한다’로 중국의 국수와 한국, 일본의 소면과는 유의적 차이가 없었으나 앞에서 언급한 좋아하는 국수들과 유의적 차이가 있었다(p<0.05). 매끄러운 정도는 이태리스파게티, 이태리페투치니, 중국 중면, 중국 굵은면이 ‘약간 싫다’였으며 이를 제외한 다른 면들과 유의적 차이가 있었다(p<0.05). 한국우동, 일본우동, 한국칼국수, 한국야끼우동, 일본야끼우동 등이 ‘약간 좋아한다’였으나 이들 간에 유의적 차이는 없었다. 탄력성은 한국우동, 일본우동, 한국야끼우동이 ‘약간 좋아한다’였으며 한국칼국수는 그 다음으로 좋았으나 이들 사이에 유의적 차이는 없었다. 이에 반해 한국소면, 일본소면, 중국중면, 중국굵은면이 ‘약간 싫다’로 나타났으나 이들 사이에 유의적 차이는 없었다.

기호도 분석 결과를 보면, 한국 소비자들에게는 한국칼국수가 색을 제외한 모든 특성에서 가장 좋은 기호도를 보였다. 국수의 단단한 정도나 탄력성에 대한 기호도는 낮았으나 씹힘성이나 매끈함에서 좋은 기호도를 보였다. 한국우동, 일본우동도 좋은 기호도를 보였으며 한국칼국수와 많은 항목에서 유의적 차이를 보이지 않았다. 한국야끼우동은 맛이나 질감에서 한국우동, 일본우동과 유의적 차이가 없었으나 일본야끼우동은 전반적 기호도, 색, 향미, 맛, 단단한 정도, 씹힘성, 탄력성에서 낮은 기호를 보였다. 그러나 매끄러운 정도에서는 좋은 기호도를 보였다. 이태리스파게티와 이태리페투치니는 색에서는 ‘보통정도로 좋아한다’로 가장 높은 기호를 보였으나 전반적 기호도, 향미, 맛, 텍스처에서 낮은 기호도를 보였다. 단단한 정도에 대해서는 이태리스파게티는 ‘보

&lt;Table 8&gt; Consumer acceptance of cooked noodles

| Samples    | Overall acceptability     | Color                   | Flavor                    | Taste                     | Texture                  |
|------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| udng_KR    | 5.76±1.60 <sup>de1)</sup> | 5.16±1.76 <sup>cd</sup> | 5.38±1.67 <sup>d</sup>    | 5.40±1.60 <sup>ef</sup>   | 5.58±1.57 <sup>d</sup>   |
| udng_JP    | 5.77±1.84 <sup>e</sup>    | 5.64±1.31 <sup>d</sup>  | 5.00±1.91 <sup>bcd</sup>  | 5.71±1.67 <sup>f</sup>    | 5.58±1.56 <sup>d</sup>   |
| yk_udng_KR | 4.97±2.12 <sup>bcd</sup>  | 4.53±1.80 <sup>bc</sup> | 4.33±2.10 <sup>abc</sup>  | 5.05±2.25 <sup>cdef</sup> | 5.20±2.02 <sup>bcd</sup> |
| yk_udng_JP | 4.11±1.98 <sup>a</sup>    | 3.56±1.89 <sup>a</sup>  | 4.06±1.78 <sup>a</sup>    | 3.72±1.80 <sup>a</sup>    | 4.27±1.93 <sup>a</sup>   |
| thick_KR   | 6.14±1.64 <sup>e</sup>    | 5.19±1.76 <sup>cd</sup> | 5.14±1.44 <sup>d</sup>    | 5.67±1.64 <sup>f</sup>    | 5.60±1.63 <sup>d</sup>   |
| thick_CN   | 4.65±1.82 <sup>abc</sup>  | 3.99±1.85 <sup>ab</sup> | 4.25±1.66 <sup>ab</sup>   | 4.71±1.70 <sup>bcd</sup>  | 4.77±1.72 <sup>abc</sup> |
| mid_CN     | 4.67±1.55 <sup>abc</sup>  | 5.47±1.88 <sup>d</sup>  | 4.74±1.69 <sup>abcd</sup> | 4.50±1.62 <sup>abcd</sup> | 4.53±1.68 <sup>ab</sup>  |
| thin_KR    | 5.41±1.59 <sup>cde</sup>  | 3.84±1.72 <sup>ab</sup> | 5.07±1.74 <sup>cd</sup>   | 5.23±1.57 <sup>def</sup>  | 5.26±1.75 <sup>bcd</sup> |
| thin_JP    | 5.55±1.39 <sup>de</sup>   | 3.90±1.61 <sup>ab</sup> | 5.46±1.48 <sup>d</sup>    | 5.72±1.55 <sup>f</sup>    | 5.40±1.49 <sup>cd</sup>  |
| fettc_IL   | 4.41±1.59 <sup>ab</sup>   | 6.92±1.34 <sup>e</sup>  | 4.31±1.52 <sup>abc</sup>  | 4.13±1.53 <sup>ab</sup>   | 4.35±1.66 <sup>a</sup>   |
| spgt_IL    | 4.39±1.96 <sup>ab</sup>   | 7.09±1.64 <sup>e</sup>  | 4.16±1.69 <sup>a</sup>    | 4.31±1.87 <sup>abc</sup>  | 4.65±1.88 <sup>abc</sup> |

<sup>1)</sup>Mean ±deviation

<sup>a,b,c</sup>Alphabet which is different from each other within same column means significantly different (p<0.05).

<sup>abbr</sup>udng: udon, yk\_udng: fried udon, thick: thick noodle, thin: thin noodle, fettc: fettuccine, spgt: spaghehetti KR: Korean JP: Japanese, CN: Chinese IL: Italian

&lt;Table 9&gt; Consumer acceptance of cooked noodles (continued)

| Samples    | Hardness                   | Chewiness                | Smoothness               | Springiness              |
|------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| udng_KR    | 6.16±1.54 <sup>cde1)</sup> | 5.81±1.95 <sup>de</sup>  | 5.96±1.71 <sup>de</sup>  | 6.48±1.56 <sup>fg</sup>  |
| udng_JP    | 5.80±1.40 <sup>cd</sup>    | 5.70±1.69 <sup>de</sup>  | 5.86±1.62 <sup>d</sup>   | 6.69±1.15 <sup>g</sup>   |
| yk_udng_KR | 5.42±2.04 <sup>c</sup>     | 5.69±1.88 <sup>de</sup>  | 5.73±1.62 <sup>de</sup>  | 5.97±2.05 <sup>efg</sup> |
| yk_udng_JP | 4.60±2.37 <sup>b</sup>     | 3.99±2.19 <sup>a</sup>   | 6.02±2.13 <sup>e</sup>   | 4.81±2.19 <sup>abc</sup> |
| thick_KR   | 5.56±1.38 <sup>c</sup>     | 6.13±1.43 <sup>e</sup>   | 5.92±2.13 <sup>de</sup>  | 5.82±1.69 <sup>def</sup> |
| thick_CN   | 4.24±1.92 <sup>ab</sup>    | 5.39±1.75 <sup>cde</sup> | 4.59±2.11 <sup>ab</sup>  | 4.14±1.89 <sup>a</sup>   |
| mid_CN     | 4.48±1.80 <sup>b</sup>     | 5.16±1.88 <sup>bcd</sup> | 4.31±1.95 <sup>ab</sup>  | 4.67±1.83 <sup>abc</sup> |
| thin_KR    | 4.50±1.82 <sup>b</sup>     | 5.22±1.88 <sup>bcd</sup> | 5.63±1.82 <sup>cde</sup> | 4.88±2.08 <sup>abc</sup> |
| thin_JP    | 3.65±1.58 <sup>a</sup>     | 5.36±1.87 <sup>bcd</sup> | 5.15±1.76 <sup>bcd</sup> | 4.35±1.78 <sup>ab</sup>  |
| fettc_IL   | 6.60±1.63 <sup>de</sup>    | 4.50±2.17 <sup>ab</sup>  | 4.08±1.72 <sup>a</sup>   | 5.29±1.88 <sup>cde</sup> |
| spgt_IL    | 6.94±1.88 <sup>e</sup>     | 4.79±2.23 <sup>abc</sup> | 4.84±2.12 <sup>abc</sup> | 5.03±2.14 <sup>bcd</sup> |

<sup>1)</sup>Mean ±deviation

<sup>a,b,c</sup>Alphabet which is different from each other within same column means significantly different (p<0.05).

<sup>abbr</sup>udng: udon, yk\_udng: fried udon, thick: thick noodle, thin: thin noodle, fettc: fettuccine, spgt: spaghehetti KR: Korean JP: Japanese, CN: Chinese IL: Italian

통정도로 좋아한다', 이태리페투치니는 '약간 싫어한다'로 높은 기호를 보였으나 씹힘성, 매끄러운 정도에 대해 '약간 싫어한다'로 낮은 기호를 보였다. 중국중면, 중국굵은면도 단단한 정도, 매끄러운정도, 탄력성에서 '약간 싫어한다'로 낮은 기호를 보였다.

Oh 등(1985)은 면의 품질이 건면의 파쇄력과 색도, 삶은면의 절단력과 표면의 경도에 의해 평가될 수 있음을 보고하였으며, Lee & Kim(1983)도 건면의 품질에 가장 중요한 영향을 미치는 요인이 면의 강도이며 조리면의 경우는 색깔과 조직감이라고 보고한 바 있다. 본 연구에서도 면의 단단한 정도에 대한 소비자의 기호도 점수가 높고, 씹힘성, 매끄러운 정도가 높을 때 전반적인 기호도나 향미, 맛, 텍스처에 좋은 영향을 주는 것으로 나타났다. 한국칼국수, 한국우동, 일본우동(udng\_JP)은 텍스처, 맛에서 다른 시료보다 높은 기호도 점수를 받았다.

#### IV. 요약 및 결론

각 문화권에서 먹는 면 종류로 우동, 소면, 칼국수, 파스타, 야끼우동 등을 FGI 결과를 토대로 우리나라 밀가루로 만든 면과 타문화권에서 사용하는 밀가루로 만든 면 11종을 선택하였다. 면류의 품질 특성을 레오미터와 색차계를 이용하여 기계적 특성을 비교하였다.

색도의 경우, 조리 전후의 면의 L값은 모든 면에서 조리전 면의 L값이 높았으며 조리한 후에는 L값이 낮아져 명도가 낮아지는 경향을 보였다. a값은 이태리스파게티(spgt\_IL)를 제외하고는 음의 값을 나타내며 약간의 녹색을 나타내는 것으로 나타났다. b값의 경우, 이태리스파게티(spgt\_IL)나 이태리페투치니(fettc\_IL)가 가장 높은 b값을 나타내 황색이 높게 나타났다. 일본소면(thin\_JP)과 한국야끼우동(yk\_udng\_KR)은 중간 정도의 황색을 나타내었다.

밀가루로 만든 면의 텍스처 특성은 레오미터를 이용하여 검사하였으며 조리 후 경도, 탄력성, 응집성, 씹힘성의 4가지 특성을 측정하였다. 조리면의 경도는 스파게티, 한국야끼우동이 가장 높았으나, 탄력성은 한국우동(udng\_KR)이 유의적으로 높았고, 중국중면(mid\_CN)이 유의적으로 가장 낮았다( $p<0.05$ ). 중국굵은면(thick\_CN)과 이태리페투치니(fettc\_IL)는 경도가 낮은데 비해서 탄력성은 높았다. 응집성은 일본우동(udng\_JP), 중국굵은면, 중국중면등이 유의적으로 높았고, 한국소면(thin\_KR), 한국야끼우동이 유의적으로 낮았다( $p<0.05$ ). 씹힘성은 이태리스파게티가 유의적으로 가장 높았다( $p<0.05$ ). 한국야끼우동, 이태리페투치니도 씹힘성이 비교적 높았으며 이들 사이에 유의적 차이가 없었다(이하 약어생략).

소비자 기호도 검사에서 한국 소비자들에게는 한국 칼국수의 기호도가 색을 제외한 모든 관능적 특성에서 가장 높았다. 단단한 정도나 탄력성은 다소 낮아도 씹힘성이나 매끈함이 좋아 높은 기호도를 보였다. 한국우동과 일본우동은 한국 칼국수와 전반적 기호도, 색, 향미, 맛, 텍스처, 단단한 정도, 매끄러운정도, 탄력성, 씹힘성등 많은 특성항목에서 유의적 차이를 보이지 않았다.

일본야끼우동은 전체적 기호도, 색, 향미 맛, 텍스처등에서 가장 낮은 기호도를 나타내었다. 그러나 한국야끼우동은 한국우동이나 일본우동과 맛, 텍스처에서 유의적 차이를 나타내지 않았다. 중국면들도 모든 항목에서 기호도가 낮았으나 씹힘성은 한국, 일본의 우동면과 유의적 차이가 없었다. 이태리스파게티와 이태리페투치니는 색, 단단한 정도를 제외한 전반적인 기호도, 맛, 향미, 탄력성과 씹힘성이 낮아서 기호도 점수가 낮게 나타났다. 이는 조사대상자가 모두 한국인이기 때문에 한국인의 입맛에 맞추어 만들어진 한국우동과 한국칼국수에 대한 기호도 점수가 높고 서양면인 파스타에 대한 기호도가 낮게 나타났다는 것이 제한점이 될 수 있다. 그러나 여러나라 면의 품질 특성을 비교해 다른 식문화권에 진출하려는 제품개발에 좋은 자료가 될 것으로 생각된다.

## 감사의 글

본 연구는 울촌재단의 연구비 지원에 의한 것으로 이에 감사드립니다.

## References

- 식품유통연감. 2009. 식품가공 산업. Food Journal, Seoul, pp 139
- Lee HY. 2009. 마케팅조사론. Chunggrim Publishing Co., Seoul, pp 25
- Ahn JW, Yoon JY. 2008. Quality characteristics on noodle added with *Dioscorea japonica* powder. Korean J. Food Sci. Technol., 40(5):528-533
- Bae KY. 2008. Quality characteristics of noodle added with lotus root powder. Master's degree thesis, Catholic University of Daegu, pp 28-29
- Baik BK, Czuchajowska Z, Pomeranz Y. 1994. Role and contribution of starch and protein contents and quality to texture profile analysis of oriental noodles. Cereal Chem., 71(4):315-320
- Baik WH. 2008. Physicochemical and Quality characteristics of noodles prepared with different concentrate of lotus leaf powder and extract. Master's degree thesis, Catholic university of Daegu, pp 54-56
- Ding XL and Zheng JX. 1991. Steamed bread and noodles in China. Proceeding of Conference Cereal International. Brisbane, Australia, pp 35-40
- Edwards NM, Izydorczyk MS, Dexter JE, Biliaderis CG. 1993. Cooked pasta texture: comparison of dynamic viscoelastic properties to instrumental assessment of firmness. Cereal chem., 70(2):122-126
- Jeffers HC, Noguchi G, Rubenthaler GL. 1979. Effects of legume fortifiers on the quality of udon noodles. Cereal Chem., 56(6):573-576
- Kim HR, Lee JH, Kim YS, Kim KM. 2007. Physical and sensory characteristics of wet noodles prepared by adding Ge-Geol radish powder. Korean J. Food Sci. Technol., 39(3):283-288
- Kim ML. 2005. Sensory characteristics of korean wheat noodles with pine pollen and antioxidant activities of pine pollen extracts. Korean J. Food Cookery Sci., 21(5):717-724
- Kim SB. 1997. History of korean food culture. Kwangmoongak, Seoul
- Kim SK, Lee SJ. 2010. Analysis of partial least square regression on textural data from back extrusion test for commercial instant noodles. Food Eng. Prog., 50(1): 75-79
- Kim SM, Yoon CH, Cho WK. 2007. Quality characteristics of noodle added with *Takju* (Korean turbid rice). Korean J. Dietary Culture, 22(3):359-364
- Lee CH, Kim CW. 1983. Studies on the rheological property of Korean noodles II. Mechanical model parameters of cooked & stored noodles. Korean J. Food Sci. Technol., 15(3):295-301
- Lee SY, Huh HS, Song JC, Park NK, Chung WK, Nam JH. 1997. Comparison of noodle-related characteristics of domestic and imported wheat. Korean J. Food Sci. Technol., 29(1):44-50
- Nagao S, Ishibashi S, Imai T, Sato T, Kanbe Y. 1976. Quality characteristics of soft wheats and their use in Japan. I. Methods of assessing wheat suitability for Japanese products. Cereal Chem., 53(10):988-1002
- Oh NH, Seib PA, Chung DS. 1985. Noodles III. Effects of processing variables on quality characteristics of dry noodles. Cereal Chem., 62(6):437-440

Park DJ, Ku KH. 2003. Quality characteristics of Korean wheat noodle by formulation of foreign wheat flour and starches. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 32(1):67-74

Pipatsattayanuwong S. 1998. Instrumental and sensory texture profile analysis of Asian wheat noodles. Doctoral degree thesis, Oregon state University, pp 158-160

Yoo KW, Kim YS. 1997. Cooking quality of noodle affected by

the additives. *Korean J. Soc. Food Sci.*, 13(4):417-421

Yoon SS. 1991. History of Korean noodle culture. *Korean J. Dietary Culture*, 6(1): 85-94

---

Received October 13, 2014; revised October 23, 2014; accepted October 24, 2014