

# 전분을 달리한 농후제의 이용에 따른 Demi-glace sauce 제조 및 품질 특성

최정희 · 박금순<sup>†</sup>

대구가톨릭대학교 외식식품산업학부

## Manufacturing Demi-glace Sauce Added with Different kinds of Thickening Agents and Quality Characteristics

Choi Jung-Hee and Park Geum-Soon<sup>†</sup>

Dept. of Food Science and Technology, Catholic University of Daegu

### Abstract

This research was studied to find out the best ingredients for making demi-glace sauce, using the thickening agent with glutinous rice, non-glutinous rice, brown rice, and black rice, and to look into the quality characteristics. The moisture of demi-glace sauce depending on the thickening type was that the roux added cereals was higher than the control. In addition, it was increased depending on the extension of the storage time. The control was the highest on pH and acidity. On variation depending on the storage time, all of the experimental groups showed decrease on pH. Demi-glace sauce with brown rice and black rice roux showed increase of acidity. The DPPH radical was not tended to be decreased in the experimental group, but it was rapidly decreased in the control, depending on the extension of the storage time. Demi-glace sauce with non-glutinous rice was the highest on Hunter's color L value and generally increased according to the storage time. Also demi-glace sauce with glutinous rice was the highest on 'a' value and 'b' value but was decreased according to the storage time. The control was highest on viscosity, and demi-glace sauce with non-glutinous and black rice roux were low on the variation of viscosity depending on the storage time. Increment of total bacteria in demi-glace sauce with black and brown rice roux was relatively lower than the control on storage stability test, and demi-glace sauce with brown rice roux got the highest point after swallow, taste and overall of sensory evaluation.

Key words : demi-glace sauce, glutinous rice, non-glutinous rice, brown rice, black rice

## 1. 서론

소스(sauce)의 어원은 소금(salt)이 기본양념으로 사용된 이후 라틴어의 'Salsa', 'Salsus' 또는 'Sal'에서 유래되었으며, 모두 소금(Salt)을 의미하는 말들이다. 오늘날 프랑스, 영국, 일본에서 'Sauce', 이탈리아와 스페인에서는 'Salsa', 독일 'Sosse', 중국과 인도에서는 각각 'Zhi', 'Chatni'로 불리고 있다(Kim DS 2006). 소스를 사용하는 목적은 음식의 맛과 냄새,

색상을 좋게 하여 식욕을 증진시키고 영양가를 높일 뿐 아니라, 요리에 수분을 유지시켜 주고 재료가 서로 조합되도록 해서 요리 전체의 외관을 좋게 하여 음식의 품질을 높이는 데 있다(Kim HD 2006). 소스는 종류가 수백 종에 이르지만 기본이 되는 소스를 정확하게 배우고 익히면, 그 소스로부터 파생되는 응용소스를 만들 수 있다. 소스의 분류는 17세기부터 프랑스에서 차가운 소스와 더운 소스를 분류하였고, 그 후 모체소스와 파생소스를 구분하면서 다시 갈색소스와 흰색소스를 체계화시켜 수많은 소스를 만들었다(Kim HS 2007).

Demi-glace sauce란 16~17세기경 조리예 루가 도입되어 갈색으로 구운 육류로부터 대량의 육즙(gravy)을 추출하는 조리방법이 개발된 이후부터 사용되어 온 것으로 추정되며, 일반적으로 스테이크, 스투 등 육류 및 가금류 요리에 널리 사용되어 온 갈색 계통의 기본 모체소스로서 적갈색의 소스를 말

<sup>†</sup>Corresponding author : Geum-Soon Park, Dept. of Food Science and Technology, Catholic University of Daegu, 330, Hayangup, Gyeongsan-si, Gyeongbuk, 712-102, Korea.  
Tel: +82-53-850-3512  
Fax: +82-53-850-3512  
E-mail: gspark@cu.ac.kr

한다(Choi SK 등 2006).

농후제(Thickening)란 소스나 스프 등과 같이 두 개의 물질을 결합시켜 일정한 점성을 유지시켜 주기 위해 조리 과정이나 완성 단계에서 사용되는 재료들을 말하며, 사용목적은 소스나 스프의 맛, 색, 농도를 조절하여 풍미를 더해준다(김 BP 2007).

주로 루는 버터와 밀가루를 볶아서 사용하며 고전 서양요리에서 현대에 이르기까지 루(roux)를 농후제로 사용하여 만들어진 소스를 대표적인 제조 방법으로 인식되어 왔는데, 전 세계의 많은 조리사들과 미식가들이 소스하면 기본적으로 루가 떠오를 정도로 그 쓰임새에 있어 매우 중요한 부분을 차지하고 있다(김 DS 와 Choi SK 2009).

그러나 밀가루의 글루텐은 과민성 장질환(celiac disease)을 일으키는 원인 물질로 알려졌고(Ju JE 등 2006), 알러지 반응을 일으키는 등 여러 가지 문제점들이 제기되고 있다. 따라서 밀가루를 사용하는 대신 멥쌀, 찹쌀가루를 이용한 소스의 개발에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다. 이에 대한 선행 연구로서 Kim KY 등(2009)은 쌀가루 Beurre Manié를 사용한 브라운 소스의 품질 특성 연구의 결과로 밀가루 대신에 쌀가루를 사용하는 것이 가능하다고 하였으며, 쌀가루 뵈르마니에를 사용한 브라운 소스의 제조시 스탁과 뵈르마니에 100:7 배합 비율이 가장 적합하다고 하였으며, Park BW(2010)의 농후제의 종류와 첨가량을 달리한 생선육수 소스의 품질특성 연구에서 찹쌀가루 14% 첨가 시 생선육수 소스가 가장 적절한 첨가수준이라고 하였다. 또한 Kim BP(2007)의 농후제의 종류와 첨가량을 달리한 브라운소스의 품질특성에 관한 연구에서 밀가루를 사용한 루를 대체하여 사용할 수 있는 농후제로 찹쌀가루로 전체 중량의 12%가 가장 우수한 대체 농후제라 하였다.

따라서 본 연구의 목적은 멥쌀, 찹쌀, 찰현미, 멥쌀흑미 등을 농후제로 하여 demi-glace sauce를 제조함으로써 소스의 이용가능성을 제시하고 각 소스의 이화학적 특성, 기계적 특성, 관능검사 등을 실시하여 최적화와 품질특성을 살펴보고자 하였다.

## II. 재료 및 실험방법

### 1. 재료

브라운 스탁을 추출하기 위한 재료들은 Table 1과 같으며, beef backbone, beef ethmoidbone, 양파, 당근, 셀러리, 소금, 향신채 등은 대구시내 대형마트에서 구입하였으며, 무염버터(서울우유), 토마토 페이스트, 바질 등은 대구 칠성시장에서 구입하였다. 또한 에스파놀소스에 사용된 재료 및 사용량은 Table 2와 같다. 루에 사용된 무염버터(서울우유), 중력분 밀가루(대한제분), 멥쌀(유가농업협동조합), 찹쌀(유가농업협동조합), 찰현미(유가농업협동조합), 멥쌀흑미(문백특수미영농법인) 등은 대구시내 대형마트에서 구입하여 사용하였다.

Table 1. Ingredients quantity used on brown stock

Ingredients	Quantity	Unit
Beef bone	36.3	kg
Onion	2250	g
Celery	1125	g
Carrot	1125	g
Tomato paste	1150	g
Parsley stems	23	g
Dried thyme	20	g
Bay leaf	15	g
Black pepper	20	g
Garlic cloves	15	g
Water	57.6	L

Table 2. Ingredients quantity used on espagnole sauce

Ingredients	Quantity	Unit
Brown stock	18	kg
Butter	750	g
Flour	150	g
Non-glutinous rice	150	g
Black rice	150	g
Brown rice	150	g
Glutinous rice	150	g
Onion	740	g
Celery	370	g
Carrot	370	g
Tomato paste	195	g
Parsley stems	5	g
Dried thyme	6.5	g
Bay leaf	3.25	g
Black pepper	6.5	g
Garlic cloves	3.25	g

### 2. 시료제조

#### 1) Brown stock 제조

제조 방법은 Ryan T(2006)에 따라 beef backbone, beef ethmoidbone을 250℃로 예열된 오븐에 뼈를 넣은 후 40분 정도 짙은 갈색이 될 때까지 뒤적여 가며 구웠다. 이것을 스탁 냄비에 넣고 물을 부어 1시간 정도 simmering한 후 갈색으로 볶은 채소와 토마토 페이스트를 넣고 5시간 정도 simmering 하였다. 향신채를 넣고 다시 1시간 simmering한 후 고운체로 걸러 냉각시켜 냉장보관하며 시료로 사용하였다.

## 2) Demi-glace sauce 제조

Ryan T(2006)의 제조방법에 따라 갈색으로 볶은 채소와 토마토 페이스트에 브라운 스톱을 넣은 후 4시간 정도 수침한 뽕쌀, 찹쌀, 뽕쌀흑미, 찰현미가루를 제분기로 빻아 40 mesh 체에 내린 후 증발에서 버터를 녹인 후 버터와 동량의 비율로 밀가루, 뽕쌀, 찹쌀, 뽕쌀흑미, 찰현미를 각각 넣어 볶아 브라운 루를 만들었다. Kim SK와 Lee SJ(1999)와 Kim BP(2007)의 연구를 참조하여 최적 루 첨가 농도인 11% 넣고 저온 후 끓이면서 향신채를 넣었다. 가열하는 동안에 표면에 떠오르는 불순물을 제거하였으며, 1시간 정도 끓여 에스파놀 소스를 만든 후 브라운 스톱을 1:1로 섞어 전체량이 1/2가 될 때까지 조리 demi-glace sauce를 제조하였다. 완성된 demi-glace sauce에 각각 총중량의 0.05%의 소금을 넣은 후 저어 실험에 사용하였다.

## 3. 실험방법

### 1) 이화학적 특성 측정

농후제 종류에 따른 demi-glace sauce의 수분측정은 시료 1 g을 취하여 적외선 수분측정기(Moisture determination balance FD-600, KETT Electric Laboratory, Japan)를 이용하여 3번 반복 측정 후 그 평균값을 이용하였다. pH 측정은 각 시료를 제조한 직후 시료 1 g에 증류수 10 mL를 가하여 pH meter(Microprocessor pH Meter, pH 210, Hanna Instrument, Italy)를 이용하여 3회 반복 측정 후 평균값을 나타내었다. 산도측정은 제조한 시료 10 g을 증류수 50 mL에 넣고 5분간 균질화하여 5분간 방치한 후 상층액 10 mL를 phenolphthalein 용액으로 0.1N NaOH로 중화 적정하여 소비 mL를 citric acid로 환산하였다. 시료 5 g을 염도계(Saltmeter, ES-421, Japan)를 이용하여 측정하였다.

### 2) DPPH radical 소거 활성 측정

Demi-glace sauce의 전자공여능 측정은 Blois MS(1958)의 방법에 의한 DPPH free radical 소거법을 변형하여 측정하였으며 DPPH 용액 2 mL를 가하여 섞은 뒤 30분간 정치한 후 517 nm에서 흡광도를 측정하였으며 아래의 식에 의해 전자공여능을 계산 하였다.

$$\text{전자공여능(\%)} = [1 - (\text{시료첨가구의 흡광도} / \text{무첨가구의 흡광도})] \times 100$$

### 3) 색도 측정

제조된 demi-glace sauce를 일정한 크기의 셀에 담아 색차계(Color Difference meter, Model JC 801, Color Techno System Co., LTD, Japan)를 사용하여 Hunter's L(명도, lightness), a(적색도, redness), b(황색도, yellowness)값을 3회

반복 측정하여 평균값을 나타내었다.

### 4) 점도 측정

소스를 상온에서 2시간 방치하여 소스 온도를 22℃로 일정하게 한 후 점도계(Viscotester, Model VT-04, RION, Japan)를 이용하여 소스 30 mL를 취하여 회전 속도 30 rpm에서 2초 간격으로 20초간 측정하여 평균값으로 나타내었다.

### 5) 총균수 측정

시료 10 g을 petri dish에 담아 밀봉한 후 5℃ 항온기에 저장하면서 일정기간별로 총균수를 측정하였다. 시료 10 g에 멸균증류수를 넣어 희석한 다음 Stomacher(Mayo, France)에서 분쇄한 액 1 mL를 취하고 단계별로 희석하여 총균수는 PCA(plate count agar)배지로 35℃에서 24~28시간, 진균류는 PDA(Potato Dextrose Agar)배지로 25℃에서 5~7일간 각각 항온기에서 배양한 후 생성된 colony 수를 계측하였다.

### 6) 관능검사

농후제 종류에 따른 demi-glace sauce의 관능검사는 훈련된 대학원생 15명을 대상으로 검사방법과 평가특성을 사전 교육시킨 후 강도 특성 검사를 실시하였다. 소스는 일정한 양을(20 mL) 투명 컵에 담아 제공하였으며, 한 개의 시료를 평가 후 반드시 생수로 입안을 헹구고 다른 시료를 평가하도록 하였다. 관능검사는 배고픔을 느끼는 시간을 피해 오전 10~11시, 오후 2~3시 사이 두 차례에 걸쳐 평가하였고, 평가내용은 demi-glace sauce의 색상(color), 표면의 기름진 정도(oily), 향미(flavor: savory, oily), 맛(taste: sweet, oily, salty, savory, light), 점도(viscosity)이며 7점 점수법으로 최고 7점에서 최저 1점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주었다.

### 7) 통계처리

색도와 관능평가의 결과는 SAS 10 통계처리 프로그램을 이용하였으며 시료간의 유의성 검증은 ANOVA test와 Duncan's multiple range test에 의해 분석하였다. 농후제 종류에 따른 demi-glace sauce의 이화학적 검사, 관능검사의 측정 결과는 분산분석(ANOVA)과 Duncan의 다중 범위 검정(Duncan's multiple range test)에 의해 유의성 검정을 하였으며, 모든 실험 결과는 통계 package SAS 10을 이용하여 분석하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 이화학적 특성

#### 1) 수분함량

농후제 종류에 따른 demi-glace sauce의 수분함량은 Table

Table 3. Changes in moisture content of demi-glace sauce prepared with the different kinds of roux

(%)

Weeks	Samples <sup>1)</sup>					F-value
	R0	R1	R2	R3	R4	
0	<sup>D3)</sup> 63.47±0.35 <sup>d2)</sup>	<sup>C</sup> 69.13±1.19 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 83.10±0.10 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 85.53±0.06 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 83.50±0.10 <sup>b</sup>	948.96 <sup>***</sup>
1	<sup>C</sup> 72.13±0.15 <sup>d</sup>	<sup>B</sup> 78.20±1.64 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 83.50±0.50 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 85.77±0.06 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 84.27±0.25 <sup>b</sup>	156.26 <sup>***</sup>
2	<sup>B</sup> 75.70±0.20 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 80.40±1.06 <sup>d</sup>	<sup>B</sup> 83.07±0.40 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 85.77±0.06 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 84.43±0.46 <sup>b</sup>	154.42 <sup>***</sup>
3	<sup>B</sup> 75.90±0.10 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 81.60±0.10 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 84.80±0.26 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 85.30±0.61 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 85.00±0.10 <sup>a</sup>	508.63 <sup>***</sup>
4	<sup>A</sup> 76.40±0.40 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 82.00±0.30 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 85.33±0.15 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 85.30±0.52 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 85.40±0.20 <sup>a</sup>	392.08 <sup>***</sup>
F-value	1246.95 <sup>***</sup>	79.62 <sup>***</sup>	31.51 <sup>***</sup>	1.26 <sup>NS</sup>	23.58 <sup>***</sup>	

<sup>1)</sup> R0: Demi-glace sauce prepared with flour roux

R1: Demi-glace sauce prepared with non-glutinous rice roux

R2: Demi-glace sauce prepared with black rice roux

R3: Demi-glace sauce prepared with brown rice roux

R4: Demi-glace sauce prepared with glutinous rice roux

<sup>2)</sup> a-d Duncan's multiple range test in weeks<sup>3)</sup> A-D Duncan's multiple range test in samples\*\*\* p<.001, <sup>NS</sup> Not significant.

3과 같다. 대조구(R0)의 수분 함량은 63.47±0.35%인데 비해 곡류를 첨가한 demi-glace sauce의 수분함량은 멥쌀(R1) 69.13±1.19%, 멥쌀흑미(R2) 83.10±0.10%, 찹쌀(R4) 83.50±0.10%, 찰현미(R3) 85.53±0.06% 순으로 높게 나타나 대조구(R0)에 비해 수분함량이 높게 나타났다. 이는 Kim BP(2007)의 연구에서도 수분함량이 찹쌀이 가장 높고 다음으로 멥쌀, 밀가루 순이었다는 결과와 유사한 경향을 나타내었다. 대조구(R0)와 멥쌀, 멥쌀흑미, 찹쌀가루를 첨가한 demi-glace sauce는 저장기간이 길어질수록 수분함량 증가율에서 유의적 차이(p<.001)가 있는데 비해 찰현미가루를 첨가한 demi-glace sauce는 저장기간에 따른 수분함량에 있어 유의한 차이가 없었다.

## 2) pH

농후제 종류에 따른 demi-glace sauce의 pH 측정결과는 Table 4와 같았으며 제조당일 대조구(R0)가 6.93±0.01으로 가장 높게 나타났다. 멥쌀(R1), 멥쌀흑미(R2), 찰현미(R3), 찹쌀

(R4)은 6.15±0.01~6.17±0.01로 실험군들간에는 유의적인 차이가 없었으나 대조구(R0)와는 유의적인 차이가 있었다(p<.001). 또한 저장기간이 증가함에 따라 모든 실험군들의 pH는 감소하였다(p<.001).

이와 같은 현상은 Lee JA(2007)의 살구 첨가 브라운 소스를 12일간 저장하여 pH의 변화를 살펴본 결과 변화가 없었고, Yoo KM 등(2004)의 60일 동안 저장한 유자액을 사용한 소스의 pH에서도 큰 변화가 없다고 하였으며, 또한 Choi SK와 Choi HS(2003)가 보고한 브라운 스탁의 pH는 40일간 저장기간 중 pH의 변화가 거의 없다고 하였다. 그러나 Lee GH 등(2002)의 연구보고서에서는 소뼈의 일부를 돼지뼈와 닭뼈로 대체하여 브라운 스탁을 제조한 후 비르마니에를 첨가한 브라운 소스를 10일간 매일 일정시간 pH를 측정할 저장성 실험에서는 저장기간이 증가 할수록 pH가 감소하는 것으로 나타나 본 실험과 유사한 결과를 보여 주었다.

Table 4. Changes in pH of demi-glace sauce prepared with the different kinds of roux

Weeks	Samples <sup>1)</sup>					F-value
	R0 <sup>1)</sup>	R1	R2	R3	R4	
0	<sup>A3)</sup> 6.93±0.01 <sup>a2)</sup>	<sup>A</sup> 6.17±0.01 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 6.15±0.01 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 6.17±0.00 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 6.16±0.02 <sup>b</sup>	3100.24 <sup>***</sup>
1	<sup>B</sup> 5.77±0.04 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 6.09±0.02 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 6.12±0.04 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 6.15±0.01 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 6.12±0.03 <sup>a</sup>	79.99 <sup>***</sup>
2	<sup>B</sup> 5.74±0.04 <sup>d</sup>	<sup>C</sup> 5.89±0.01 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 6.07±0.01 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 6.05±0.03 <sup>ab</sup>	<sup>B</sup> 6.01±0.01 <sup>b</sup>	106.68 <sup>***</sup>
3	<sup>C</sup> 5.63±0.01 <sup>e</sup>	<sup>D</sup> 5.71±0.03 <sup>d</sup>	<sup>B</sup> 6.04±0.01 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 5.84±0.05 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 5.99±0.03 <sup>b</sup>	121.59 <sup>***</sup>
4	<sup>C</sup> 5.61±0.01 <sup>d</sup>	<sup>E</sup> 5.53±0.02 <sup>e</sup>	<sup>C</sup> 5.91±0.01 <sup>b</sup>	<sup>D</sup> 5.77±0.02 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 6.01±0.01 <sup>a</sup>	661.02 <sup>***</sup>
F-value	1427.30 <sup>***</sup>	655.07 <sup>***</sup>	63.75 <sup>***</sup>	142.16 <sup>***</sup>	37.22 <sup>***</sup>	

<sup>1)</sup> See the Table 3.<sup>2)</sup> a-c Duncan's multiple range test in weeks<sup>3)</sup> A-E Duncan's multiple range test in samples

\*\*\* p&lt;.001

Table 5. Changes in acidity of demi-glace sauce prepared with the different kinds of roux

Weeks	Samples <sup>1)</sup>					F-value
	R0 <sup>1)</sup>	R1	R2	R3	R4	
0	0.26±0.01 <sup>a2)</sup>	0.25±0.01 <sup>ab</sup>	<sup>B3)</sup> 0.24±0.00 <sup>c</sup>	<sup>C</sup> 0.23±0.01 <sup>c</sup>	0.24±0.01 <sup>bc</sup>	8.56 <sup>**</sup>
1	0.27±0.01 <sup>a</sup>	0.26±0.00 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 0.24±0.01 <sup>d</sup>	<sup>BC</sup> 0.24±0.01 <sup>cd</sup>	0.25±0.01 <sup>c</sup>	24.13 <sup>***</sup>
2	0.28±0.02 <sup>a</sup>	0.27±0.01 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.24±0.01 <sup>b</sup>	<sup>AB</sup> 0.25±0.01 <sup>b</sup>	0.25±0.01 <sup>b</sup>	7.19 <sup>**</sup>
3	0.29±0.01 <sup>a</sup>	0.27±0.00 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 0.27±0.01 <sup>b</sup>	<sup>AB</sup> 0.25±0.00 <sup>c</sup>	0.25±0.01 <sup>c</sup>	39.50 <sup>***</sup>
4	0.29±0.01 <sup>a</sup>	0.27±0.01 <sup>bc</sup>	<sup>A</sup> 0.27±0.00 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 0.26±0.01 <sup>c</sup>	0.24±0.01 <sup>d</sup>	16.64 <sup>***</sup>
F-value	3.38 <sup>NS</sup>	3.33 <sup>NS</sup>	17.29 <sup>**</sup>	4.79 <sup>*</sup>	0.30 <sup>NS</sup>	

<sup>1)</sup> See the Table 3.

<sup>2)</sup> a-e Duncan's multiple range test in weeks

<sup>3)</sup> A-D Duncan's multiple range test in samples

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001, NS Not significant

### 3) 산도

농후제 종류 즉 밀가루, 멧쌀, 멧쌀흑미, 찰현미, 찹쌀을 버터와 1:1의 비율로 볶아서 각각의 에스파놀 소스를 제조한 후 브라운 스톡과 1:1의 동량으로 혼합 후 1/2이 될 때 까지 줄여 demi-glace sauce를 제조하여 실험한 산도측정 결과는 Table 5와 같다. 산도는 대조구(R0)가 0.26±0.01으로 가장 높았으며 곡류 첨가루군은 멧쌀(R1)은 0.25±0.01, 멧쌀흑미(R2)와 찹쌀(R4)은 0.24±0.01, 찰현미(R3)는 0.23±0.01순으로 나타나 대조구(R0)에 비해 대체적으로 낮은 결과를 보였으며 p<.01수준에서 유의적인 차이를 보였다. 저장기간이 증가함에 따라서는 대조구(R0)와 멧쌀(R1), 찹쌀(R4)은 유의적인 차이를 보이지 않았으나 멧쌀흑미(R2)는 실험 2주까지는 변화를 보이지 않았으나 3주째 다시 증가하는 추세를 보였다(p<.01). 찰현미(R3)는 저장기간이 경과함에 따라 증가하여 p<.05에서 유의적인 차이를 보였다.

### 4) 염도

Table 6은 농후제 종류에 따른 demi-glace sauce에 소금 첨가량을 0.05%로 동일하게 하여 실험한 염도측정 결과이다.

대조구(R0)에 비해 곡류 첨가루들이 대체적으로 염도가 높게 나타났으며 특히 찰현미(R3)가 0.63±0.02%으로 가장 높고 멧쌀(R1)은 0.53±0.01%으로 가장 낮게 나타나 각 실험군간에 유의한 차이를 보였다(p<.001). 저장기간에 따른 염도의 변화는 모든 시료군에서 저장기간 동안 꾸준히 감소하였다. 유의수준은 멧쌀(R1)은 p<.05, 대조구(R0), 찹쌀(R4)은 p<.01, 멧쌀흑미(R2), 찰현미(R3)는 p<.001에서 유의적 차이가 있었다.

Kim DS와 Choi SK(2009)의 루 첨가에 따른 demi-glace sauce의 이화학적 및 관능적 특성 실험에서 루를 첨가하지 않은 대조구에 비해 루를 첨가한 실험군들이 염도가 낮게 나타내었고 루의 첨가량을 달리한 실험군들간에는 유의한 차이를 보이지 않았다고 보고하였다.

### 5) DPPH radical 소거 활성

농후제 종류에 따른 demi-glace sauce의 항산화성 측정결과를 Fig. 3과 같다. 대조구(R0)가 56.7%로 항산화성이 가장 높게 나타났으며 멧쌀흑미(R2)가 54.73%, 찰현미(R3) 52.66%, 찹쌀(R4) 46.42%, 멧쌀(R1) 45.58%로 나타났다.

각각의 소스는 제조한 직후부터 저장기간이 지남에 따라

Table 6. Changes in salinity of demi-glace sauce prepared with the different kinds of roux

(%)

Weeks	Samples <sup>1)</sup>					F-value
	R0 <sup>1)</sup>	R1	R2	R3	R4	
0	<sup>A3)</sup> 0.54±0.01 <sup>c2)</sup>	<sup>AB</sup> 0.53±0.01 <sup>c</sup>	<sup>AB</sup> 0.58±0.01 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 0.63±0.02 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 0.61±0.01 <sup>a</sup>	33.64 <sup>***</sup>
1	<sup>AB</sup> 0.53±0.01 <sup>b</sup>	<sup>AB</sup> 0.53±0.03 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 0.57±0.00 <sup>a</sup>	<sup>BC</sup> 0.59±0.03 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.57±0.01 <sup>a</sup>	8.10 <sup>**</sup>
2	<sup>B</sup> 0.51±0.01 <sup>c</sup>	<sup>BC</sup> 0.52±0.01 <sup>c</sup>	<sup>C</sup> 0.54±0.01 <sup>b</sup>	<sup>C</sup> 0.58±0.02 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 0.54±0.01 <sup>b</sup>	17.87 <sup>***</sup>
3	<sup>C</sup> 0.46±0.01 <sup>d</sup>	<sup>C</sup> 0.50±0.01 <sup>c</sup>	<sup>D</sup> 0.51±0.02 <sup>bc</sup>	<sup>D</sup> 0.52±0.01 <sup>ab</sup>	<sup>C</sup> 0.53±0.02 <sup>a</sup>	14.60 <sup>***</sup>
4	<sup>C</sup> 0.46±0.03 <sup>c</sup>	<sup>C</sup> 0.50±0.01 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 0.51±0.01 <sup>b</sup>	<sup>C</sup> 0.51±0.01 <sup>ab</sup>	<sup>C</sup> 0.52±0.01 <sup>a</sup>	23.44 <sup>***</sup>
F-value	14.91 <sup>**</sup>	5.26 <sup>*</sup>	32.73 <sup>***</sup>	16.78 <sup>***</sup>	19.40 <sup>**</sup>	

<sup>1)</sup> See the Table 3.

<sup>2)</sup> a-d Duncan's multiple range test in weeks

<sup>3)</sup> A-D Duncan's multiple range test in samples

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

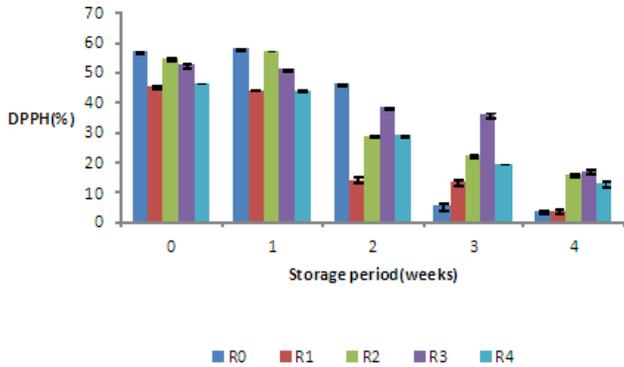


Fig. 1. Changes in DPPH radical scavenging of demi-glaze sauce prepared with the different kinds of roux

감소하였는데 이는 Kim JH와 Yoo SS(2010)의 허브의 첨가량에 따른 토마토 소스 실험에서 각각의 허브를 첨가한 토마토 소스는 제조한 직후부터 모든 저장기간 동안 허브의 첨가량이 증가함에 따라 항산화능이 증가하는 경향을 보인다고 하여 본 실험과는 차이를 보이고 있다.

대조구(R0)는 제조초기에는 56.7%로 가장 높은 값을 나타냈으나, 저장기간이 지남에 따라 57.6%로 증가하다가 3주째 5.31로 급격히 감소하는 경향이 있었다. 그러나 찰현미(R3)는

제조 초기 대조구(R0)와 비슷한 경향을 보였으나 저장기간이 경과함에 따라 대조구(R0)에 비해 감소하는 폭이 현저히 낮게 나타났다. 따라서 대량으로 조리하여 장기적으로 보존할 시 찰현미(R3)를 제조하여 사용하는 것이 적절하다고 사료된다.

## 2. 기계적 특성

### 1) 색도 변화

농후제 종류에 따른 demi-glaze sauce의 색도 변화는 Table 7과 같으며 명도값 L은 멥쌀(R1)이 42.26±0.01으로 가장 높았고 찰쌀(R4), 찰현미(R3), 대조구(R0), 멥쌀흑미(R2)의 순으로 나타났다. 적색도 a값은 찰쌀(R4)이 9.06±0.01으로 가장 높았으며 멥쌀(R1), 대조구(R0), 찰현미(R3), 멥쌀흑미(R2) 순으로 낮게 나타났으며, 멥쌀흑미(R2)가 3.87±0.26로 가장 낮게 나타났다. 황색도 b값은 찰쌀(R4)이 18.17±0.15로 가장 높았으며 멥쌀흑미(R2)가 2.78±0.16으로 가장 낮게 나타났으며, 시료 간에 유의한 차이를 보였다(p<.001).

이는 Lee WJ와 Jung JK(2002)의 유색미가루와 현미가루를 첨가한 국수제조 및 품질특성 연구에서 분쇄한 현미, 멥쌀흑미, 밀가루 국수면대의 명도값 L이 밀가루, 현미, 멥쌀흑미의 순으로 나타나 본 실험과 동일한 결과를 보였다. 적색도값 a는 멥쌀흑미, 현미, 밀가루 순으로 높게 나타나 본 실험과는

Table 7. Changes in color value of demi-glaze sauce prepared with the different kinds of roux

Week	R0	R1	R2	R3	R4	F-value
L	0 <sup>D</sup> 37.33±0.05 <sup>d</sup>	0 <sup>D</sup> 42.26±0.01 <sup>a</sup>	0 <sup>C</sup> 29.64±0.10 <sup>e</sup>	0 <sup>D</sup> 38.65±0.06 <sup>c</sup>	0 <sup>D</sup> 39.43±0.06 <sup>b</sup>	16459.5 <sup>***</sup>
	1 <sup>C</sup> 38.72±0.12 <sup>d</sup>	1 <sup>C</sup> 45.46±0.82 <sup>a</sup>	1 <sup>C</sup> 29.96±0.23 <sup>e</sup>	1 <sup>C</sup> 40.53±0.23 <sup>b</sup>	1 <sup>C</sup> 39.67±0.19 <sup>c</sup>	566.65 <sup>***</sup>
	2 <sup>B</sup> 39.14±0.03 <sup>d</sup>	2 <sup>B</sup> 46.45±0.21 <sup>a</sup>	2 <sup>C</sup> 30.07±0.07 <sup>e</sup>	2 <sup>B</sup> 42.06±0.50 <sup>b</sup>	2 <sup>B</sup> 40.44±0.14 <sup>c</sup>	1706.93 <sup>***</sup>
	3 <sup>A</sup> 39.87±0.05 <sup>d</sup>	3 <sup>B</sup> 47.04±0.05 <sup>a</sup>	3 <sup>B</sup> 30.82±0.65 <sup>e</sup>	3 <sup>A</sup> 42.84±0.08 <sup>c</sup>	3 <sup>A</sup> 43.56±0.04 <sup>b</sup>	1318.65 <sup>***</sup>
	4 <sup>B</sup> 39.13±0.18 <sup>d</sup>	4 <sup>A</sup> 47.92±0.03 <sup>a</sup>	4 <sup>A</sup> 31.70±0.01 <sup>e</sup>	4 <sup>A</sup> 43.04±0.03 <sup>c</sup>	4 <sup>A</sup> 43.67±0.13 <sup>b</sup>	11197.6 <sup>***</sup>
F-value	263.35 <sup>***</sup>	98.48 <sup>***</sup>	21.17 <sup>***</sup>	161.26 <sup>***</sup>	872.67 <sup>***</sup>	
a	0 <sup>A</sup> 7.43±0.17 <sup>c</sup>	0 <sup>A</sup> 7.75±0.03 <sup>b</sup>	0 <sup>A</sup> 3.87±0.26 <sup>c</sup>	0 <sup>A</sup> 5.81±0.07 <sup>d</sup>	0 <sup>A</sup> 9.06±0.01 <sup>a</sup>	592.15 <sup>***</sup>
	1 <sup>AB</sup> 7.28±0.05 <sup>c</sup>	1 <sup>A</sup> 7.65±0.15 <sup>b</sup>	1 <sup>AB</sup> 3.76±0.27 <sup>c</sup>	1 <sup>A</sup> 5.47±0.06 <sup>d</sup>	1 <sup>B</sup> 8.11±0.09 <sup>a</sup>	440.44 <sup>***</sup>
	2 <sup>B</sup> 7.18±0.03 <sup>c</sup>	2 <sup>B</sup> 7.43±0.01 <sup>b</sup>	2 <sup>B</sup> 3.52±0.02 <sup>c</sup>	2 <sup>A</sup> 5.45±0.42 <sup>c</sup>	2 <sup>B</sup> 8.18±0.02 <sup>a</sup>	2929.86 <sup>***</sup>
	3 <sup>C</sup> 6.88±0.14 <sup>a</sup>	3 <sup>C</sup> 6.45±0.06 <sup>b</sup>	3 <sup>C</sup> 2.92±0.06 <sup>d</sup>	3 <sup>B</sup> 4.92±0.13 <sup>d</sup>	3 <sup>C</sup> 6.73±0.16 <sup>ab</sup>	178.64 <sup>***</sup>
	4 <sup>D</sup> 6.47±0.02 <sup>a</sup>	4 <sup>D</sup> 5.15±0.03 <sup>b</sup>	4 <sup>C</sup> 2.70±0.10 <sup>d</sup>	4 <sup>C</sup> 4.42±0.14 <sup>c</sup>	4 <sup>D</sup> 4.96±0.13 <sup>b</sup>	398.99 <sup>***</sup>
F-value	37.82 <sup>***</sup>	425.21 <sup>***</sup>	26.45 <sup>***</sup>	20.29 <sup>***</sup>	721.70 <sup>***</sup>	
b	0 <sup>A</sup> 12.35±0.19 <sup>c</sup>	0 <sup>A</sup> 13.97±0.02 <sup>b</sup>	0 <sup>A</sup> 2.78±0.16 <sup>d</sup>	0 <sup>A</sup> 14.75±1.62 <sup>b</sup>	0 <sup>A</sup> 18.17±0.15 <sup>a</sup>	185.99 <sup>***</sup>
	1 <sup>A</sup> 11.89±0.15 <sup>c</sup>	1 <sup>B</sup> 13.50±0.31 <sup>b</sup>	1 <sup>B</sup> 2.46±0.03 <sup>e</sup>	1 <sup>B</sup> 11.09±0.08 <sup>d</sup>	1 <sup>A</sup> 18.00±0.61 <sup>a</sup>	976.38 <sup>***</sup>
	2 <sup>B</sup> 11.26±0.55 <sup>b</sup>	2 <sup>BC</sup> 13.04±0.06 <sup>a</sup>	2 <sup>B</sup> 2.40±0.30 <sup>d</sup>	2 <sup>B</sup> 10.52±0.32 <sup>c</sup>	2 <sup>B</sup> 13.41±0.03 <sup>a</sup>	595.17 <sup>***</sup>
	3 <sup>C</sup> 10.12±0.11 <sup>c</sup>	3 <sup>CD</sup> 12.61±0.37 <sup>a</sup>	3 <sup>D</sup> 1.71±0.04 <sup>d</sup>	3 <sup>B</sup> 10.10±0.09 <sup>c</sup>	3 <sup>C</sup> 12.17±0.09 <sup>b</sup>	1717.85 <sup>***</sup>
	4 <sup>C</sup> 9.90±0.12 <sup>c</sup>	4 <sup>D</sup> 12.20±0.30 <sup>a</sup>	4 <sup>D</sup> 1.42±0.03 <sup>d</sup>	4 <sup>B</sup> 9.95±0.07 <sup>c</sup>	4 <sup>D</sup> 10.53±0.40 <sup>b</sup>	1074.02 <sup>***</sup>
F-value	48.31 <sup>***</sup>	22.68 <sup>***</sup>	39.54 <sup>***</sup>	21.58 <sup>***</sup>	322.68 <sup>***</sup>	

<sup>1)</sup> See the Table 3.

<sup>2)</sup> a-c Duncan's multiple range test in weeks

<sup>3)</sup> A-D Duncan's multiple range test in samples

<sup>\*\*\*</sup> p<.001

차이를 보이며, 황색도 b값은 찰현미, 밀가루, 멥쌀흑미순으로 높게 나타나 본 실험과 동일한 결과를 보였다. 또한 Kim BP(2007)는 명도값 L은 밀가루루가 가장 높게 나타났고 멥쌀가루, 찰쌀가루 순으로 나타났으며 적색도 a는 멥쌀(가루)찰쌀(가루)밀가루루, 황색도 b값은 밀(가루)멥쌀(가루)찰쌀(가루) 순으로 나타나 본 실험과는 차이를 보였다.

저장기간에 따라서는 명도값 L은 모든 실험군에서 증가하였고(p<.001), 적색도 a값은 저장기간이 길어질수록 모든 실험군에서 대체적으로 유의적으로 감소하는 경향을 보였다(p<.001). 황색도 b값은 저장기간의 경과에 따라 대체적으로 감소하였다. 모든 시료간에는 유의적인 차이가 있었다(p<.001). 이는 Lee KI 등(2002)에서는 10일간 냉장저장한 후의 브라운 소스의 색은 약간의 변화를 보였으며 명도가 저장기간 중 약간씩 낮아져 시간이 지날수록 소스의 색이 진해졌다고 보고하였고 적색도 a, 황색도 b 값도 역시 낮아진다고 보고하여 본 실험과는 차이를 보였다.

2) 점도

농후제 종류에 따른 demi-glace sauce의 점도는 Fig. 4와 같다. 대조구(R0)가 787.47 cP로 가장 높게 나타났으며 저장기간이 길어질수록 점도는 감소하였다. 멥쌀(R1)은 688.5 cP로 다른 곡류에 비해 점도가 높으며 멥쌀흑미(R2)는 점도 530.23 cP, 찰현미(R3)는 314.57 cP로 나타났다.

Kim BP(2007)의 실험에서 멥쌀가루 보르마니에와 찰쌀가루 보르마니에의 점도측정 비교실험에서 멥쌀가루 보르마니에가 높게 나타난 것과 같은 결과를 보여주고 있다. 그러나 밀가루루와의 점도 비교실험에서는 밀가루루가 중량의 11%일 때 2052.68 cP, 멥쌀가루 보르마니에는 중량의 11%일 때 3488.63 cP으로 멥쌀가루 보르마니에가 더 높게 나타났다. 그리고 쌀가루를 농후제로 사용한 호박 크림수프의 품질 특성(Oh YS 2007)실험에서는 찰쌀가루, 밀가루, 멥쌀가루의 순으로 점도가 높게 나타났다고 보고하고 있어 본 실험과는 차이를 보이고 있다. 그러나 Kim HS와 Ahn SY(1994)의 실험과 Koh SJ 등(2004)은 쌀전분은 밀전분보다 호화시 낮은 점도를 보였다는 보고는 본 실험과 동일한 결과를 보이고 있다. 따라서 농후제의 종류에 따라 점도에 뚜렷한 차이를 보이는 것으로 사료된다.

저장기간의 경과에 따른 점도의 변화를 보면 대조구(R0)와 멥쌀(R1), 찰현미(R3)는 저장기간에 따라 점도에서의 큰 차이를 보이지 않았으나 멥쌀흑미(R2)와 찰쌀(R4)은 큰 변화의 폭을 보이다가 점차 점도의 변화 차이를 보이지 않고 있다. Lee KI 등(2002)은 소뼈와 닭뼈, 돼지뼈를 이용한 브라운 소스가 냉장시일이 지남에 따라 6일까지 점도가 높아졌으나 그 후 낮아졌으며 이는 전분의 분해로 인한 소스의 점도가 감소되었다고 보고하여 본 실험과 같은 결과를 보였다.

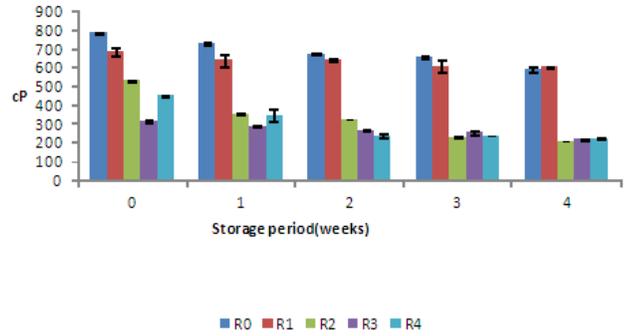


Fig. 2. Changes in viscosity of demi-glace sauce prepared with the different kinds of roux

3. 총균수

농후제 종류에 따른 demi-glace sauce를 5℃에서 저장하여 총균수를 측정된 결과는 Fig. 5와 같다. 제조 초기 모든 실험군들이 1.0~3.0×10<sup>2</sup>로 비슷한 총균수를 나타내었으며, 대조구(R0)와 비교하여 처음 3주간은 비슷한 증가경향을 보이다가 저장 후기에는 멥쌀흑미(R2)와 찰현미(R3)는 대조구(4.0×10<sup>3</sup>)에 비해 총균수의 증가량이 1.0×10<sup>3</sup>으로 대체적으로 낮게 나타났다. 이는 Lee KI 등(2002)의 실험에서 브라운 소스를 10일간 냉장보관했을 때 돼지뼈와 닭뼈를 사용한 소스가 저장기간 중 박테리아가 증가하다가 감소하는 결과와는 차이를 보이고 있다. 그러나 Jung HJ(2009)의 실험에서는 8일간 냉장 실험에서 브라운 스톱의 일반세균수가 계속적으로 증가하였다고 보고하여 본 실험과 유사한 결과를 보였다.

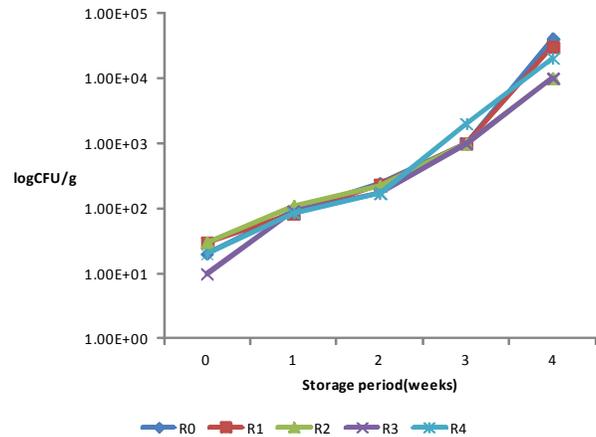


Fig. 3. Changes in total bacteria count of demi-glace sauce prepared with the different kinds of roux (5℃)

Table 8. Sensory evaluation of demi-glace sauce prepared with the different kinds of roux

sensory		R0 <sup>1)</sup>	R1	R2	R3	R4	F-value
Appearance	Color	5.00±1.30 <sup>b2)</sup>	4.00±1.07 <sup>c</sup>	6.29±1.44 <sup>a</sup>	3.93±0.92 <sup>c</sup>	3.14±1.41 <sup>c</sup>	13.36 <sup>***</sup>
	Oily	4.50±1.45	4.13±1.30	4.71±1.64	4.57±1.40	4.21±1.53	0.40 <sup>NS</sup>
Flavor	Savory	4.07±1.59	3.40±1.40	3.57±1.70	4.14±1.10	3.29±1.77	0.92 <sup>NS</sup>
	Oily	4.71±1.13 <sup>a</sup>	4.00±0.65 <sup>ab</sup>	3.50±0.76 <sup>b</sup>	3.64±1.34 <sup>b</sup>	3.79±1.48 <sup>b</sup>	2.56 <sup>†</sup>
Taste	Sweet	3.43±1.45	3.80±1.42	3.79±0.97	3.93±1.33	4.21±1.58	0.60 <sup>NS</sup>
	Oily	5.57±0.85	4.80±1.32	4.50±1.40	4.14±1.17	4.64±1.55	2.39 <sup>NS</sup>
	Salty	4.14±1.29	3.93±1.27	5.07±1.69	4.27±1.28	3.93±1.59	1.52 <sup>NS</sup>
	Savory	4.57±1.28	4.60±0.91	4.29±1.20	5.29±1.20	4.93±0.62	1.80 <sup>NS</sup>
	Light	3.79±1.18 <sup>b</sup>	4.60±0.74 <sup>ab</sup>	4.36±1.15 <sup>ab</sup>	5.07±0.92 <sup>b</sup>	4.50±1.34 <sup>ab</sup>	2.56 <sup>†</sup>
Viscosity		5.71±1.33 <sup>a</sup>	4.87±1.13 <sup>ab</sup>	4.79±1.05 <sup>b</sup>	3.50±0.94 <sup>c</sup>	3.43±1.22 <sup>c</sup>	10.33 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> See the Table 3.

<sup>2)</sup> <sup>a-c</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at the p<0.05.

<sup>†</sup> p<.05, <sup>\*\*\*</sup> p<.001, <sup>NS</sup> Not significant

#### 4. 관능검사

밀가루, 멥쌀, 멥쌀흑미, 찰현미, 찹쌀을 버터와 1:1의 비율로 브라운루를 제조하여 사용한 demi-glace sauce의 관능검사의 결과는 Table 8과 같다.

Demi-glace sauce의 외관상 색의 강도는 멥쌀흑미(R2)가 6.29±1.44로 대조구(R0) 5.00±1.30보다 높게 나타났으며 찹쌀(R4)가 3.14±1.41로 가장 낮게 나타났다. 표면의 기름진 정도, 구수한 향, 단맛, 신맛, 짠맛, 구수한 맛에서는 시료간의 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 기름진 향에 있어서는 대조구(R0)가 4.71±1.13으로 가장 높게 멥쌀흑미(R2)가 3.50±0.76으로 가장 낮았으며, p<.05수준에서 유의적인 차이가 있었다. 담백한 맛은 찰현미(R3)가 5.07±0.92로 가장 높았으며 대조구(R0)가 3.79±1.18로 가장 낮은 값을 나타냈다 (p<.05). Kim DS와 Choi SK(2009)의 루 첨가에 따른 demi-glace sauce 연구에서 루를 첨가하지 않은 대조구가 가장 낮은 기호도를 보였는데 이는 일반적으로 소스는 농후제의 첨가가 중요한 영향을 끼치며 농후제인 루 첨가량에 의해 관능적 특성 중 점도뿐만 아니라 다른 특성의 기호도에도 큰 효과를 보인 사실로부터 루는 농후제이지만 복합적으로 기호도에도 영향을 준다고 하였다. 본 실험에서 점도는 대조구(R0)가 5.71±1.33로 가장 높았고 찰현미(R3) 3.50±0.94, 찹쌀(R4) 3.43±1.22으로 가장 낮았다(p<.001). 이 결과는 기계적 특성 실험의 점도측정결과와 유사한 결과를 보이고 있다.

기호도 조사결과(Fig. 7)에서는 외관의 기호도, 향미의 기호도, 조직감의 기호도면에서는 유의적인 차이가 없었으나, 삼킨후의 느낌은 찰현미(R3)가 5.14로 가장 높았으며 대조구(R0)가 3.57로 가장 낮게 나타났다(p<.05). 맛의 기호도는 찰현미(R3)가 5.29로 가장 높았고 멥쌀(R1) 4.53, 멥쌀흑미(R2) 4.43, 찹쌀(R4) 3.86, 대조구(R0) 3.5로 유의한 차이가 있었다(p<.01). 전반적인 기호도는 찰현미(R3)가 5.43으로 가장 높았으며 찹쌀(R4) 4.36, 멥쌀흑미(R2) 4.29, 멥쌀(R1) 4.27, 대조구(R0) 3.64 순으로 p<.01으로 유의적인 차이를 나타냈다.

Kim BP(2007)의 연구에서 브라운소스에 루 11%, 멥쌀가루 11%, 찹쌀가루 11%를 첨가하여 최적 농후제를 찾기 위한 관능검사를 실시한 결과 갈색의 정도, 고소한 맛, 걸쭉한 정도 등에서 루11% 첨가한 구가 높은 평균값을 나타내었다고 하였으며, 깔끔한 맛은 찹쌀11% 첨가구가 높은 평균값을 나타냈다고 하여 본 실험과는 차이를 보이고 있다.

이와 같은 실험에서 도출된 결과로 농후제의 종류를 달리 한 demi-glace sauce의 실험에서 찰현미(R3)를 루로 사용한 demi-glace sauce가 향산화성, 저장성, 관능검사 부분에서의 담백한 맛, 기호도 검사에서의 삼킨후의 느낌, 맛의 기호도, 전반적인 기호도 부분에서 뛰어났다.

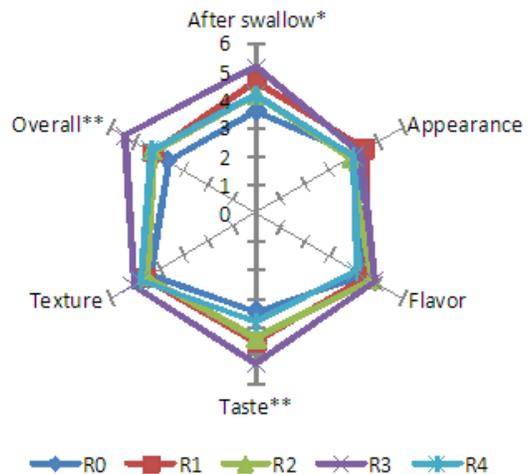


Fig. 4. QDA profile of acceptability of demi-glace sauce prepared with the different kinds of roux

\* p<.05, \*\* p<.01

#### IV. 요약 및 결론

본 연구는 멍쌀, 찹쌀, 찰현미, 멍쌀흑미 등을 농후제로 사용하여 demi-glace sauce 재료의 최적화와 품질특성에 대하여 살펴보았다.

농후제 종류에 따른 demi-glace sauce의 수분함량은 밀가루를 첨가 demi-glace sauce에 비해 멍쌀·찹쌀·찰현미·멍쌀흑미를 첨가 demi-glace sauce들이 수분 함량이 높았으며 저장기간이 증가함에 따라 수분함량도 증가하였다. pH와 산도는 대조구가 가장 높게 나타났다. 저장기간에 따른 변화를 보면 pH는 모든 실험군들이 감소하였으며 산도는 멍쌀흑미, 찰현미를 첨가한 demi-glace sauce가 증가하였다. 염도는 찰현미루 첨가 demi-glace sauce가 가장 높게 나타났다. DPPH 실험 결과 항산화성은 대조구가 가장 높게 나타났으며 저장기간에 따라 대조구는 급격히 감소하는 반면 실험군들은 감소경향이 낮았다. 색도변화는 명도 L값은 멍쌀루 첨가 demi-glace sauce가 가장 높았으며 저장기간 별로는 대체적으로 증가하였다. 적색도 a값과 황색도 b값은 모두 찹쌀루 첨가 demi-glace sauce가 가장 높았고, 저장기간에 따라서는 감소하였다. 점도는 대조구가 가장 높게 나타났으며 저장기간별로 점도의 변화는 멍쌀, 멍쌀흑미루 첨가 demi-glace sauce가 낮았다. 저장성 실험에서는 멍쌀흑미, 찰현미루 첨가 demi-glace sauce가 대조구에 비해 총균수의 증가량이 대체적으로 낮게 나타났으며, 관능검사에서는 삼킨 후의 느낌, 맛의 기호도, 전반적인 기호도에서 찰현미루 첨가 demi-glace sauce가 가장 높은 값을 나타냈다. 농후제의 종류를 달리한 demi-glace sauce 실험에서 찰현미를 루로 사용한 demi-glace sauce가 점도, DPPH, 저장성 실험에서 가장 우수하였으며, 관능검사에서도 담백한 맛, 삼킨 후의 느낌, 맛의 기호도, 전반적인 기호도면에서 가장 우수하게 평가되었다.

#### 참고문헌

Blois MS. 1958. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. *Nature* 181:1199-1200

Choi SK, Kim DS, Lee YJ. 2006. A study on quality characteristics of demi-glace sauce with added fresh basil. *Korean J Food Culture* 21(1):76-80

Choi SK, Choi HS. 2003. The quality characteristics of brown stock prepared by high pressure cooking. *J East Asian Soc Dietary Life* 13(6):615-623

Ju JE, Nam HY, Lee KA. 2006. Quality characteristics of sponge cakes with wheat-rice composite flour. *Korean J Food Cookery Sci* 22(6):923-929

Jung HJ. 2009. The effects of brown beef stock with red wine on microbial growth inhibition. Masterate thesis, Konkuk University,

pp 1-11, 19-39

Kim BP. 2007. The effects of thickening agents on the sensory quality of brown sauce. Masterate thesis, Kyung Hee University, pp 1-20, 25-68

Kim DS. 2006. Optimization of cooking conditions of brown stock and demi-glace sauce. Doctorate thesis, Yeungnam University, pp 7-14

Kim DS, Choi SK. 2009. Physiological and sensory characteristics of demi-glace with roux. *The Korean J Culinary Res* 15(2):150-160

Kim HD. 2006. A study on quality characteristics of medicinal demi-glace sauce with added Omija. *Korean J Culinary Res* 12(3):119-133

Kim HS. 2007. A study on the effect of *Rubus coreanus* miquel on then taste of demi-glace based sauce. Masterate thesis, Woosung University, pp 3-12

Kim HS, Ahn SY. 1994. Gelatinization properties of legume, cereal and potato starches. *Korean J Food Cookery Sci* 10(1):80-85

Kim JH, Yoo SS. 2010. Microbiological analysis and antioxidant activity of tomato sauce prepared with various herbs. *Korean J Food Culture* 25(2):207-215

Kim KY, Kim SK, Yoo YY. 2009. Quality characteristics of brown sauce prepared with rice powder *beurre manié*. *J East Asian Soc Dietary Life* 19(2):247-255

Kim SK, Lee SJ. 1999. Optimization of cooking condition of brown by sensory evaluation and response surface method. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 42(1):58-62

Koh SJ, Park HH, Lee KH. 2004. Quality characteristics of cream soups added with rice flour and potato as a thickening agent. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 20(6):568-574

Lee GH, Lee GI, Lee YN, Park HH. 2002. Sensory and mechanical characteristics of brown sauce by different ratio of ingredients. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18(6):637-643

Lee JA. 2007. Quality characteristics of brown sauce with added apricot during storage. *Korean J Food Cookery Sci* 23(6):877-883

Lee KI, Lee KH, Lee YS, Shin MJ. 2002. Changes in quality characteristics of different combination of brown sauce during storage. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18(6):698-703

Lee WJ, Jung JK. 2002. Quality characteristics and preparation of noodles from brown rice flour and colored rice flour. *Korean J Culinary Res* 8(3):267-278

Oh YS. 2007. Quality characteristics of pumpkin cream soup adding rice powder as a thickening agent. *Korean J Culinary Res*

13(3):44-53

Park BW. 2010. Quality characteristics of fish stock sauce with different ratios and kinds of thickening agents. Masterate thesis, Kyunghee University. pp 1-10, 39-78

Ryan T. 2006. The professional chef 8th edition The culinary institute of america president Dr. Tim Ryan, pp 382-383

Yoo KM, Seo WY, Seo HS, Kim WS, Park JB, Hwang IK. 2004. Physicochemical characteristics and storage stabilities of sauces with added Yuza (Citrus junos) juice. Korean J Food Cookery Sci 20(4):403-408