홍국 쌀가루 Beurre Manié를 첨가한 브라운 소스의 품질특성

김 세 한 · *안 종 성*

경기대학교 외식조리관리학과, *세종대학교 조리외식경영학과

Quality Characteristics of Brown Sauce Added Red Yeast Rice Powder Beurre Manié

Se-Han Kim and *Jong-Sung Ahn*

Dept. of Foodservice Management, Kyunggi University, Gyeonggi 443-760, Korea

*Dept. of Culinary & Food Service Management, Sejong University, Seoul 143-747, Korea

Abstract

This study investigated the functional nutrition of red yeast rice to added beurre manié in the production of brown sauce. We added X to Y at levels of 0%, 5%, 10%, 15% and 20% and investigated the effects on the viscosity, water content, turbidity, pH, sugar level, reducing sugar, color, and sensory quality characteristics of the resultant brown sauce. The viscosity of Brown sauce was increased with increasing red yeast rice beurre manié while water content and turbidity were decreased. pH was between 4.57~4.91. Sugar level and reducing sugar were increased with increasing red yeast rice powder content. L and a were increased with increasing red yeast rice powder content, and b was decreased. In sensory testing, visual appearance and flavor were highest for brown sauce preparations containing 15% and 20% X. Aftertaste and taste scored the highest for additions of 10% and 15%. For general preference, a 15% addition of X resulted in the highest score. Based on the results, it seems that red yeast rice powder, 15% red yeast rice powder added brown sauce has the highest the general preference.

Key words: brown sauce, red yeast rice, beurre manié, thickening Agent, sensory

서 론

최근 우리나라는 경제성장과 국민 소득이 향상됨에 따라 건강하고 행복한 삶의 질에 대한 관심이 증가하고 있으며, 건강에 대한 욕구는 음식과 조리에 대한 사회적인 관심으로 이어지고 있다. 서양요리에서 소스는 음식의 맛과 색상 및 향기를 부여하고, 식욕을 증진시키며, 영양을 높이면서 수분을 유지시켜 주기 위해 사용한다(Kim HD 2004; Kim 등 2002). 서양의 소스는 색, 용도 주재료 등에 의해 분류되며, 그 중 브라운 소스는 음식에서 가장 중요한 소스의 하나로 스톡(stock)과 농후제로 구성되어 있으며, 재료 구성에 따라 색, 풍미, 질감 등이 다르게 만들어진다(Lee 등 2002; Choi & Choi 2003; Park 등 2006). 스톡은 주재료와 미르포와(mire-poix), 부케가르니(bouquet gami), 물 등으로 이루어지며(Johson & Wales Univ.

1997), 구성 재료들의 품질이 좋고 배합이 잘 되어야 소스의 깊은 맛을 낼 수 있다. 주재료에서 추출한 스톡과 소스의 점도 조절을 위한 점성제로 구성된 모체 소스를 기본으로 여기에 각종 부재료들을 첨가함으로써 여러 종의 파생소스가 만들어진다(Han 등 2006). 농후제로는 주로 밀가루를 동량의 버터에 볶은 루(roux)와 밀가루를 볶지 않은 상태로 버터와 혼합한 뵈르 마니에(beurre manié)를 사용한다(James P 1998). 한편, 붉은 누룩이라는 뜻의 홍국은 주로 쌀을 고등 곰팡이 균인 홍국균(*Monascus* sp.)으로 순수 고체 발효시킨 곡류 가공품으로서(Wild 등 2002), 예로부터 우리나라를 비롯한 중국, 대만, 일본 등의 국가들에서 식품으로써 뿐 아니라 착색향료와 양조용 국(麴)으로 술, 홍유부, 고기 및 채소 절임 등에 사용되어 왔다. 국(麴) 중에서 유일하게 한방약으로 쓰이고 있는 홍국은 소화를 도와 혈액의 흐름을 도우며, 내장을 강하게 하여

* Corresponding author: Jong-Sung Ahn, Dept. of Culinary & Food Service Management, Sejong University, Seoul 143-747, Korea. Tel: +82-10-6855-7989, Fax: +82-2-3408-3313, E-mail: culinarianism22@naver.com

위를 상쇄하게 하는 것으로 알려져 한방생약으로 쓰인다(Tarui S 1993). 또한 홍국을 첨가한 홍국주의 제조와 기능성에 관한 연구(Park 등 2003)에서는 홍국의 첨가가 총 펩놀 함량 증가, 항산화성 향상, 아질산염 소거능의 증가, ACE(angiotensin-converting enzyme) 저해 효과 증가 등과 같은 다양한 기능성에 대하여 보고되어졌다. 최근 웰빙(well-being)이 식문화에 대한 열망과 좀 더 특별하고 독특한 맛에 대한 추구를 바탕으로 하여 소스나 스프를 제조하는 데 월등히 적은 열량과 고유의 독특한 맛을 가지고 있는 재료들을 바탕으로 한 감자, 쌀가루, 채소 퓨레 등의 기호도가 높은 인기 있는 농후제를 사용하는 것이 기존의 루(roux)를 농후제로 사용하여 제조하던 방법보다 보편적으로 사용되고 있다(고승정 2004). 따라서 본 연구는 브라운 소스의 제조 시 농후제로서 밀가루 대비 홍국 쌀가루를 각각 0%, 5%, 10%, 15%, 20% 첨가량을 달리하여 뵈르 마니에에 첨가하였다. 수분, 색도, pH, 점도, 당도, 환원당, 탁도 및 관능검사를 통하여 브라운 소스 제조 시 최적의 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 첨가량을 밝혀내 소스 개발을 위한 기초 자료를 마련하고, 이를 통해 쌀 소비의 촉진 및 농후제에 부재료 첨가를 다양화에 기여하는데 목적이 있다.

재료 및 방법

1. 실험재료

본 연구에 사용한 홍국 쌀가루는 2012년 (주)타파웨어 브랜즈코리아(서울, 한국)에서 구입하여 -20°C 를 유지한 냉동고에 보관하면서 사용하였다. Stock을 제조하기 위한 재료로는 소 사골과 소 등뼈, 돼지 등뼈, 쇠고기 사태는 호주산으로 구리축산(경기도, 한국)에서 구입하였다. 양파, 셀러리, 당근, 마늘, 토마토, 파슬리 줄기는 이마트(서울, 한국)에서 구입하였으며, 적포도주, 토마토 페이스트, 밀가루(CJ, 다목적용), 버터(남양유업, 무염)는 롯데마트(서울, 한국)에서 구입하였다. Bouquet-garni의 clove, thyme, bayleaf, peppercorn, 향신료는 한남마트(서울, 한국)에서 2012년 1월 일괄 구입하여 냉장 보관하여 실험재료로 사용하였다.

2. 홍국 쌀가루의 제조

홍국 쌀은 -60°C 의 동결건조기(Bondiro. Mod(Gudero DF8510), Ilshin Lab Co, Korea)에서 48시간 건조시켰다. 건조된 홍국 쌀을 분쇄기(FM-681C, Korea)로 마쇄한 후 120 mesh 체에 내려 시료로 사용하였다.

3. 브라운 스톡의 제조

브라운 스톡의 제조 기준은 Kim KY(2008), Kim 등(2009)의 선행연구를 변형하여 제조하였다. 소 사골과 소 등뼈, 돼

Table 1. Formula of brown stock

Ingredients	Content
Beef bone (g)	1,600
Beef ethmoid bone (g)	1,600
Beef meat (g)	1,200
Pig back bone (g)	1,600
Onion (g)	1,200
Carrot (g)	500
Celery (g)	500
Garlic (g)	100
Tomato (g)	1,000
Salad oil (mℓ)	10
Water (ℓ)	25,000
Thyme (g)	2.5
Peppercorn (g)	2.5
Parsley stem (g)	10
Bay leaves (g)	1.5
Total yeild	34,326.5
Sauce total (mℓ)	11,000 (mℓ)

지 등뼈를 가로 5~6 cm, 세로 4~5 cm, 두께 3~4 cm의 크기로 절단하여 찬물에 12시간 담귀 핏물을 제거하였다. 쇠고기 사태는 가로, 세로, 두께 3~4 cm로 잘라 핏물을 제거한 뼈와 함께 팬에 담아 미리 예열시킨 전기데코오븐(FOD-7102, 대영, Korea)에 아랫불 230°C 에서 소 사골, 소 등뼈, 돼지 등뼈는 50분, 쇠고기사태는 25분 갈색이 나도록 구워냈다. 양파, 셀러리, 당근은 갈색이 나도록 볶아서 사용하였고, 카라멜화시킨 위의 재료들은 35 ℓ 소스 용기에 25 ℓ의 물을 담은 후에 넣어 처음 40분 동안 센 불에 가열한 후에 8시간 동안 은근한 불에서 Simmering했다. 가열 후에 불순물을 계속 제거해 나가면서 쇠고기사태와 뼈를 제외한 나머지 채소를 같은 방법으로 5회 동안 반복하여 넣어 총 내용물의 양을 20 ℓ를 유지하도록 하였다. 최종 stock이 완성되기 1시간이 남았을 때 나머지 향신료를 넣었다. 브라운 소스의 재료 배합비는 Table 1과 같다.

4. 홍국 쌀가루 Beurre Manié 첨가 브라운 소스 제조

홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 첨가한 브라운 소스 제조는 김기영(2008)의 제조방법을 토대로 하여 수차례의 예비실험을 거쳐 Table 2와 같이 설정하였다. 브라운 소스 제조 시 첨가되는 루는 일반적으로 밀가루와 버터를 6:4 비율로 하여 제조하였으며, 이때 사용되는 밀가루의 양을 대비하여 홍국 쌀가루 첨가량을 각각 0%, 5%, 10%, 15%, 20% 첨가하여 홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 제조하였다. 이것은 선행연구(Lee JP 2011)

를 기초로 수차례의 예비실험 결과, 홍국 쌀가루를 5% 미만 첨가 시 그 맛이 미미하여 시료간의 차이가 느껴지지 않았으며, 20% 이상 첨가 시에는 홍국 특유의 향으로 인하여 브라운 소스의 향미가 좋지 않으므로 홍국 쌀가루의 첨가량은 밀가루의 양을 대비하여 0%, 5%, 10%, 15%, 20%로 하였다. 이렇게 만든 홍국 쌀가루는 뽕 마니에를 근한 불에 1시간 동안 끓인 브라운 스톡에 첨가하여 농도를 맞추어 낸 후, 1시간 동안 냉각시킨 후, 각 소스는 멸균한 100 ml 비커에 담아 밀봉하여 3℃에 저장하며 시료로 사용하였으며, Fig. 1과 같다.

Table 2. Formulas of brown sauce added to red yeast rice powder

Ingredients	Red yeast rice content (%)				
	0	5	10	15	20
Brown stock (ml)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Butter (g)	60	60	60	60	60
Flour (g)	40	35	30	25	20
Red yeast rice powder (g)	0	5	10	15	20

Fig. 1 Procedures for preparation of brown sauce added red yeast rice powder beurre manié.

5. 홍국 쌀가루 뽕 마니에를 첨가한 브라운 소스의 수분 및 점도

홍국 쌀가루 뽕 마니에를 첨가한 브라운 소스의 수분 함량은 각 시료 5 g을 칭량하고, 이것을 칭량용기에 담아 A.O.A.C (1990)법에 따라 표준시험법에 의하여 105℃ 상압가열 건조법으로 측정하였다. 시료는 3회 반복하여 그 평균값을 구하였고, 시료의 건조 전후의 무게를 측정하여 수분 함량을 구하였으며, 점도는 수조에 30분간 방치하여 소스의 중심 온도가 65℃가 되도록 한 후 점도계(Viscometer, Model PV-1 pro, Brookfield, USA)를 이용하여 소스 350 ml를 500 ml 비커에 담고, S61번 스피들을 이용하여 60 rpm에서 1분간 3회 반복 측정하였다.

6. 홍국 쌀가루 뽕 마니에를 첨가한 브라운 소스의 당도 및 탁도

시료의 당도는 시료를 6,000 rpm에서 20분간 원심분리하여 굴절당도계(Refractometer model PR-10, Atago, Japan)를 이용하여 3회 반복 측정하였다. 탁도는 시료 1 g에 증류수 99 ml를 가하여 희석하고, 3,600 rpm에서 30분간 원심분리한 후 원심분리한 용액을 다시 10배 희석하여 3,600 rpm에서 15분간 원심분리하여 spectrophotometer(Spectrophotometer, model UV-1240, SHIMADZU, Japan)를 이용하여 575 nm에서 흡광도를 3회 반복 측정하였다.

7. 홍국 쌀가루 뽕 마니에를 첨가한 브라운 소스의 pH, 색도 및 환원당

홍국 쌀가루 뽕 마니에를 첨가한 브라운 소스의 pH는 시료를 20℃로 방냉하여 pH meter(pH meter, model pb-10, Sartorius, Germany)로 3회 반복 측정하였으며, 색도는 각 시료를 제조한 직후에 색차계(Chroma meter CR-300 Minolta, Japan)를 사용하여 명도(L값: Lightness), 적색도(a값: Redness), 황색도(b값: Yellowness)를 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었으며, 이 때 사용된 calibration plate는 L값이 92.50, a값이 0.31, b값이 0.32이었다. 환원당은 시료를 100배로 희석한 시료 0.5 ml와 DNS 시약 0.5 ml를 시험관에 취하여 교반하고 100℃ 물에서 5분간 반응 후 찬물에 방냉 후 spectrophotometer(model UV-1240, shimadzu, Japan)를 이용하여 575 nm에서 흡광도를 3회 반복 측정하였으며, 표준곡선으로는 포도당을 사용하였다.

8. 홍국 쌀가루 뽕 마니에를 첨가한 브라운 소스의 관능검사

1) 정량적 묘사분석

홍국 쌀가루 뽕 마니에를 첨가한 브라운 소스의 정량적

모사분석 특성과 평가방법을 충분히 훈련시킨 L호텔 조리사 20명을 대상으로 오후 2시와 3시 사이에 실시하였다. 소스는 온도 $63\pm 2^{\circ}\text{C}$ 로 하여 난수표를 이용하여 무작위의 시료번호를 적은 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제공하였으며, 조리실과 검사장을 분리하여 실시하였다. 용어 선택을 위해 Kim 등(2006)의 품질평가관리를 참조하여 홍국 쌀가루 베르 마니에를 첨가한 브라운 소스를 눈으로 색과 외관을 느끼고, 냄새를 맡고, 맛 등의 용어를 수합하여 적고, 토론을 통하여 패널들이 합의한 묘사어를 도출하여 묘사어로 선택 후 관능 검사지를 작성하였다. 평가 방법은 7점 척도를 이용하여 왼쪽은 약하게 표현하고, 오른쪽으로 갈수록 강하게 느끼는 것으로 표시하도록 하였다. 평가항목은 선택된 묘사어로 붉은색의 강도(red color intensity), 걸쭉한 정도(thickness), 누린내(scorched flavor), 시큼한 맛(sour taste), 씹쌀한 맛(bitter taste), 갈갈한 정도(graininess)를 평가하였다.

2) 기호도 검사

홍국 쌀가루 베르 마니에를 첨가한 브라운 소스의 기호도 검사는 훈련 받지 않은 L호텔 조리사 60명을 대상으로 실시하였다. 검사는 오후 2시에서 3시 사이에 실시하였고, 외관, 향, 맛, 뒷맛, 전반적인 기호도의 항목에 대해 좋아하는 정도를 7점 척도를 이용하여 검사하였다.

3) 통계방법

홍국 쌀가루 베르 마니에를 첨가한 브라운 소스의 모든 실험은 3회 이상 반복 측정하여 결과를 SPSS 18.0을 이용하여 분석하였다. 시료간의 유의성 검정은 one-way ANOVA를 이용하여 분석하였으며, $p<0.05$ 수준에서 Duncan test를 통한 다중범위검정(Duncan's multiple range test)을 실시하여 각 시료간의 통계적 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 수분 및 점도

홍국 쌀가루 베르 마니에를 첨가한 브라운 소스의 수분 함량은 Table 3과 같다. 홍국 쌀가루 베르 마니에 수분 함량은 대조군이 89.90%로 가장 높게 나타났고, 홍국 쌀가루 베르 마

니에 20%를 첨가한 것이 81.97로 가장 낮았으며, 첨가량이 증가할수록 유의적($p>0.001$)으로 낮아졌다. 이는 송이버섯과 양송이 분말을 첨가한 데미글라스 소스의 품질 특성(Choi SK 2007)의 연구결과와 일치하는 경향을 나타냈다. 송이버섯과 양송이버섯을 동결건조하여 첨가하였고, 주재료인 홍국 쌀가루의 수분 함량이 14.57로 홍국 쌀가루의 수분 함량이 밀가루보다 더 낮다고 사료되며, 이는 Kim KY(2008)의 쌀가루 베르 마니에를 사용한 브라운 소스의 품질특성에서 쌀가루의 첨가량이 증가할수록 점도가 증가했다는 결과와 일치한다. 점도 측정 결과는 brown sauce 대조군이 356.47으로 가장 낮게 나타났으며, 홍국 쌀가루 베르 마니에 첨가량이 증가할수록 유의적($p<0.001$)으로 증가하는 경향을 나타내었다. Choi SK (2010)은 소스의 점성 정도를 나타내는 점도는 너무 묽게 되면 요리의 맛을 떨어뜨릴 수 있으므로 덩어리지는 것이 없이 주르르 흐르는 정도가 이상적인 소스의 점도라고 하였다. 루 첨가에 따른 데미글라스 소스의 이화학적 및 관능적 특성(Kim 등 2009)의 연구에서는 루의 첨가에 따라 점도가 급격히 올라가는 것으로 보고되어지고 있다. Park BW(2010)의 연구에서 농후제로 사용된 찹쌀가루, 전분, 농후제의 첨가량이 증가할수록 생선육수의 점도가 시료간에 유의적($p<0.001$)인 차이를 보이며 증가를 하였다는 연구결과와 일치하였다. Choi 등(2006)의 연구에서 바질의 첨가량이 증가함에 따라 점도가 증가하였다는 연구결과와 일치하였으며, Choi 등(2007)의 연구에서 송이버섯과 양송이 분말을 첨가량이 증가함에 따라 데미글라스 소스의 점도도 증가하였다고 보고되어졌다. 이는 밀가루 대신 첨가되는 홍국파우더의 수분 함량이 밀가루보다 낮기 때문인 것으로 사료되며, 소스에 첨가하는 부재료의 수분 함량과 대조군으로 사용할 때의 식재료와의 수분 함량에 따라 완성된 소스의 점도에 큰 영향을 미치는 것으로 사료된다. 또한 밀가루 대신 첨가한 홍국 파우더의 수분 함량이 밀가루보다 낮기 때문인 것으로 사료된다. 첨가량이 가장 많은 20%에서 612.66으로 가장 높은 점도를 나타내었다. 이는 쌀가루의 수분 함량이 밀가루보다 더 낮다고 사료된다.

2. 당도 및 탁도

홍국 쌀가루 베르 마니에 5%, 10%, 15%, 20% 첨가한 brown sauce의 당도 측정 결과는 Table 4와 같다. 당도는 대조군이

Table 3. Moisture and viscosity of brown sauce added to red yeast rice powder beurre manié

Sample	0	5	10	15	20	F-value
Moisture (%)	89.90 $\pm$ 1.15 ^a	88.07 $\pm$ 0.60 ^b	86.83 $\pm$ 0.86 ^c	84.30 $\pm$ 0.36 ^c	81.97 $\pm$ 0.75 ^d	46.85***
Viscosity	356.47 $\pm$ 5.03 ^a	423.46 $\pm$ 6.63 ^b	485.29 $\pm$ 3.47 ^c	549.03 $\pm$ 7.86 ^d	612.66 $\pm$ 3.27 ^e	992.72***

Means $\pm$ S.D. *** $p<0.001$.

^{a~e} Mean in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

Table 4. Brix and turbidity of brown sauce added to red yeast rice powder beurre manié

Sample	0	5	10	15	20	F-value
Brix°	12.66±0.11 ^c	13.31±0.22 ^b	13.30±0.10 ^b	13.56±0.13 ^b	13.84±0.09 ^a	29.03***
Turbidity(nm)	0.16±0.02 ^d	0.25±0.02 ^c	0.25±0.02 ^c	0.34±0.02 ^b	0.43±0.03 ^a	75.94***

Means±S.D. *** $p < 0.001$.^{a-c} Mean in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

가장 낮은 12.66로 나타났으며, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 20% 첨가한 brown sauce가 가장 높은 13.84를 나타냈으며, 첨가량이 많아질수록 각 시료 간에 증가하였다. 이는 홍국 쌀가루 뵈르 마니에의 첨가로 인해 가용성 고형분의 함량이 증가하였기 때문인 것으로 사료되며, 오미자를 첨가한 약선 데미글라스 소스의 연구(Kim HD 2003)에서 오미자의 첨가량이 증가할수록 당도가 증가하였다는 결과와 일치하는 경향을 보였으며, 김충호(2007)의 쑥 처리 방법에 따른 기능성과 쑥 브라운 소스의 품질특성에 따른 연구의 결과와 일치하는 결과를 나타냈다. 홍국 쌀가루 Beurre Manié 5%, 10%, 15%, 20% 첨가한 brown sauce의 탁도는 대조군이 가장 낮은 0.154를 나타냈으며, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 20% 첨가한 brown sauce가 0.431로 가장 높게 나타났다. 홍국 쌀가루 뵈르 마니에의 첨가량이 증가할수록 탁도가 유의적($p < 0.001$)으로 증가했다. 이는 홍국 쌀가루가 가지고 있는 적색의 색에 의하여 증가한 것으로 사료된다.

3. pH, 색도, 환원당

홍국 쌀가루 뵈르 마니에 5%, 10%, 15%, 20% 첨가한 brown sauce의 pH 측정 결과는 Table 5와 같다. pH는 대조군이 가장 낮은 4.57로 나타났으며, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 20% 첨가한 brown sauce가 4.91로 가장 높은 수치를 나타냈다. 시료간의 유의적($p < 0.001$)인 차이를 보였다. 이는 재료 배합을 달리한 브라운 소스의 저장 중 품질 특성 변화(Lee 등 2002)의 연구에서 측정된 브라운 소스의 pH인 5.0~5.6의 범위와 유사하였으며, 찹쌀가루를 첨가량이 증가할수록 생선 육수 소스의 pH가 낮아졌다는 Park BW(2010)의 연구결과와 달랐다. 명도

L값은 대조군이 가장 낮은 17.34를 나타냈으며, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 20%를 첨가한 brown sauce가 39.85로 가장 높게 나타났으며, 첨가량이 많을수록 유의적($p > 0.001$)으로 증가하는 것으로 나타났다. 이는 홍국 쌀가루 뵈르 마니에가 가지고 있는 자색색소가 소스의 색에 영향을 미치는 것으로 여겨진다. 살구 첨가 브라운 소스의 저장 기간에 따른 품질특성(Lee 등 2007)의 연구에서는 살구 첨가량이 증가할수록 L값이 증가하였다는 것과 일치하였으며, 농후제의 종류와 첨가량을 달리한 생선육수 소스의 품질특성(Park BW 2010)의 연구에서 농후제로 찹쌀을 첨가할수록 L값이 감소되었다는 연구결과와는 반대였다. 이는 홍국파우더는 붉은색, 찹쌀은 흰색으로 소스에 첨가되는 부재료의 색에 따라 명도값이 증감된 것으로 사료된다. 적색도 a값은 대조군이 5.49로 가장 낮게 나타났으며, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에의 첨가량이 증가할수록 시료 간에 유의적($p < 0.001$)인 차이를 보이며, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 20% 첨가군이 18.18로 가장 높게 측정되었다. 이는 홍국 쌀가루 뵈르 마니에가 가지고 있는 붉은색소가 소스의 색에 미치는 것으로 사료된다. 황색도 b값은 대조군이 7.31로 가장 높게 나타났으며, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 20% 첨가한 brown sauce가 2.56으로 가장 낮게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 명도와 적색도는 Lee 등 (2007)의 살구 첨가 브라운 소스의 저장 기간에 따른 품질특성의 연구와 일치하는 결과를 보였으며, 황색도는 반대의 결과를 나타냈다. 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 5%, 10%, 15%, 20%를 첨가한 brown sauce의 환원당은 단맛을 내는 물질로, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에의 원료인 홍국쌀의 전분질이 당화 amylase의 작용으로 분해되어 생성되며, 이는 관능적인 품질 평가면

Table 5. pH, color and reduced sugar of brown sauce added to red yeast rice powder beurre manié

Sample		0	5	10	15	20	F-value
	pH	4.57±0.02 ^d	4.74±0.01 ^c	4.84±0.02 ^c	4.85±0.01 ^b	4.91±0.01 ^a	361.14***
Color	L	17.56±0.36 ^e	33.70±0.39 ^d	36.41±0.41 ^c	38.53±0.40 ^b	39.47±0.36 ^a	1,642.77***
	a	5.45±0.39 ^c	11.40±0.24 ^d	15.56±0.31 ^c	18.41±0.39 ^b	21.43±0.49 ^a	839.22***
	b	7.43±0.48 ^a	5.39±0.37 ^b	4.32±0.49 ^c	3.61±0.37 ^c	2.54±0.47 ^d	54.18***
	Reduced sugar	3.11±0.05 ^a	4.27±0.02 ^b	4.52±0.02 ^c	5.47±0.02 ^d	5.74±0.03 ^e	4,452.87***

Means±S.D. *** $p < 0.001$.^{a-e} Mean in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

에서 중요한 요소로 작용한다(Kang & Song 2006). 홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 첨가하여 제조한 브라운 소스의 환원당은 대조군이 3.11로 가장 낮게 나타났으며, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 20%를 첨가한 brown sauce가 5.74로 가장 높게 측정되었다. 홍국 쌀가루 뵈르 마니에의 첨가량이 증가할수록 시료간에 유의적($p<0.001$)인 차이를 보이며, 환원당은 증가하였으며 이는 당도 측정 결과와 유사하게 나타났다.

4. 홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 첨가한 브라운 소스의 관능검사

1) 정량적 묘사분석

홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 첨가한 브라운 소스의 정량적 묘사분석 결과는 Table 6과 같다. 붉은색의 정도는 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 20% 첨가군이 6.47로 가장 강하게 나왔으며, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 첨가하지 않은 대조군이 3.43로 시료 간에 유의적($p<0.001$)인 차이를 보이며 가장 약하게 측정되었다. 걸쭉한 정도는 20% 첨가군이 6.50으로 가장 강하게 측정되었으며, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 첨가하지 않은 대조군이 4.43으로 가장 약하게 나타났다. 누린내는 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 20% 첨가군이 3.63으로 가장 약하게 측정

되었으며, 대조군이 6.33으로 가장 강하게 측정되어 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 첨가량이 증가 시 누린내는 약하게 평가되는 것을 알 수 있었다. 시큼한 맛은 첨가량이 많아질수록 강하게 평가되어 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 20% 첨가군이 6.40로 가장 높은 값을 나타냈다. 씹쌀한 맛은 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 20% 첨가군이 가장 강하게 측정되었으며, 대조군이 3.67로 가장 약하게 측정되었다. 깔깔한 정도는 대조군이 4.20으로 가장 약하게 측정되었으며, 20% 첨가군이 6.20으로 가장 강하게 측정되었다. 정량적 묘사분석을 종합해 본 결과, 붉은 색의 정도, 걸쭉한 정도, 시큼한 맛, 씹쌀한 맛, 깔깔한 정도는 홍국 쌀가루 뵈르 마니에의 첨가량이 많아질수록 강하게 나타났고, 누린내는 약하게 평가되는 것을 알 수 있다. 소스의 품질 향상에 홍국 쌀가루 뵈르 마니에가 영향을 주는 것으로 사료된다.

2) 기호도 검사

홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 첨가한 브라운 소스의 기호도 검사 결과는 Table 7과 같다. 외관(appearance)은 홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 첨가하지 않은 대조군이 3.60으로 가장 낮게 평가되었으며, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 15% 첨가군이 5.73로 가장 높게 평가되었다. 향(flavor)은 홍국 쌀가루 뵈르 마니

Table 6. Sensory properties of brown sauce added to red yeast rice powder beurre manié

Sample	0	5	10	15	20	F-value
Red color intensity	3.43±0.21 ^d	4.57±0.31 ^c	5.63±0.31 ^b	6.27±0.21 ^a	6.47±0.21 ^a	76.09***
Thickness	4.43±1.62 ^c	3.97±0.15 ^c	4.47±0.15 ^c	5.33±0.25 ^{ab}	6.50±0.20 ^a	5.43*
Scorched flavor	6.33±0.15 ^a	5.70±0.10 ^b	4.97±0.21 ^c	4.30±0.20 ^d	3.63±0.15 ^e	123.91***
Sour taste	3.20±0.26 ^e	3.97±0.15 ^d	4.70±0.10 ^c	5.43±0.21 ^b	6.40±0.10 ^a	148.59***
Bitter taste	3.67±0.21 ^e	4.47±0.15 ^d	4.93±0.21 ^c	5.53±0.35 ^b	6.27±0.25 ^a	49.96***
Graininess	4.20±0.10 ^d	4.43±0.21 ^d	5.07±0.12 ^c	5.70±0.20 ^b	6.20±0.10 ^a	90.76***

Means±S.D. * $p<0.05$.

^{a-c} Mean in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

Table 7. Results of sensory evaluation for preference test results of brown sauce added to red yeast rice powder beurre manié

Ratio (%)	Sensory properties				
	Appearance	Flavor	Taste	After taste	Overall acceptance
0	3.60±0.20 ^d	3.47±0.25 ^d	3.20±0.20 ^d	3.83±0.21 ^d	3.37±0.15 ^d
5	4.17±0.15 ^c	4.50±0.20 ^c	3.97±0.15 ^c	4.37±0.21 ^c	4.20±0.20 ^c
10	4.87±0.35 ^b	5.10±0.10 ^b	4.73±0.15 ^b	5.10±0.17 ^b	5.17±0.15 ^b
15	5.73±0.15 ^a	6.43±0.47 ^a	6.00±0.20 ^a	6.03±0.25 ^a	6.13±0.15 ^a
20	3.83±0.25 ^{cd}	3.90±0.36 ^d	3.80±0.20 ^c	4.33±0.15 ^c	4.10±0.26 ^c
F-value	41.20***	43.10***	104.42***	54.17***	95.90***

Means±S.D. * $p<0.05$.

^{a-c} Mean in a low by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

에 15% 첨가군이 6.43으로 가장 높게 평가되었다. 맛(taste)은 외관과 마찬가지로 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 15% 첨가군이 6.00으로 가장 높게 평가되었다. 뒷맛(after taste)은 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 15% 첨가군까지는 점점 좋은 평가를 받았으나, 20%의 홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 첨가 시에는 오히려 감소하여, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에의 과도한 첨가는 오히려 브라운 소스의 맛의 기호도를 떨어뜨리는 것으로 여겨진다. 전반적인 기호도(overall-acceptability)는 15% 첨가군이 6.13으로 가장 높게 평가되었으며, 15% > 10% > 5% > 20% > 0% 순서로 홍국 쌀가루 뵈르 마니에를 첨가하지 않은 대조군이 가장 낮게 평가되었다.

결론

본 연구는 다양한 기능성을 함유하고 있는 홍국 쌀가루를 브라운 소스의 제조 시에 사용되는 농후제에 밀가루를 대용하여 뵈르 마니에 각각 5%, 10%, 15%, 20%를 첨가하여 brown sauce를 제조하였으며, 점도, 수분, 탁도, pH, 당도, 환원당, 색도, 관능적 품질특성을 평가하여 brown sauce에 적합한 첨가 비율과 최적 조건을 제시하고자 하였다. 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 첨가한 브라운 소스의 수분은 대조군이 89.90%로 가장 높게 나타났으며, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 첨가량이 증가할수록 시료간에 유의적($p < 0.001$)인 차이를 보이며, 수분은 감소하였다. 점도는 홍국 쌀가루 뵈르 마니에의 첨가량이 증가할수록 시료간에 유의적($p < 0.001$)인 차이를 보이며 점도는 증가하였다. 탁도는 대조군이 0.16로 가장 낮게 나타났고, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 20% 첨가군이 가장 높게 측정되었다. pH는 대조군이 4.57로 가장 낮아 홍국 쌀가루 뵈르 마니에의 첨가량이 증가할수록 시료간에 유의적($p < 0.001$)인 차이를 보이며, pH는 증가하였다. 당도와 환원당은 대조군이 각각 12.66 Brix°, 3.11로 가장 낮아 홍국 쌀가루 뵈르 마니에의 첨가량 증가 시 시료간에 유의적($p < 0.001$)인 차이를 보이며 증가하는 경향을 보였다. 색도는 L값과 a값은 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 첨가량이 증가할수록 높아졌으며, b값은 감소하는 경향이 있었다. 관능검사 중 정량적 묘사분석 결과는 외관과 향은 15%, 20%가 가장 높게 나타났으며, 뒷맛과 맛은 10%, 15%가 가장 높게 평가되었으며, 브라운 소스의 품질 향상에 홍국 쌀가루 뵈르 마니에가 좋은 영향을 주는 것으로 사료된다. 전체적인 기호도 결과는, 외관(appearance)은 대조군이 3.60으로 가장 낮게 평가되었으며, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 15% 첨가군이 5.73으로 가장 높게 평가되었다. 향(flavor)은 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 15% 첨가군이 가장 높게 평가되었다. 맛(taste)과 뒷맛(after taste), 전반적인 기호도(overall-acceptability)는 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 첨가량 증가 시 점점 좋게 평가되었으나,

20% 첨가군에서는 낮게 평가되었다. 이것으로 보아 홍국 쌀가루 뵈르 마니에의 과도한 첨가는 오히려 브라운 소스의 기호도를 떨어뜨리는 것을 알 수 있었다. 이상의 실험결과를 종합해 볼 때, 브라운 소스의 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 첨가는 전체적인 기호도에 영향을 미치며, 홍국 쌀가루 뵈르 마니에 15% 첨가 시 브라운 소스의 기계적 특성과 관능 및 기호도의 향상에 가장 적절하다고 사료된다.

참고문헌

- Association of Official Analytical Chemistry. 1990. A.O.A.C.; Official Method of Analysis, 16th ed., Wasington DC
- Choi SK, Choi HS. 2003. The quality characteristics of brown stock prepared by the high pressure cooking. *J East Asian Doc* 13:615-623
- Han CW, Lee MY, Seong SK. 2006. Quality characteristics of the brown sauce prepared with *Lentinus edodes* and *Agaricus bisporus*. *J East Asian Soc Dietary Life* 16:364-370
- Han CW. 2005. Preparation of *Lentinus edodes* brown sauce and its characteristics. Master Thesis, JoongBu Uni. Choongnam
- James P. 1998. Sauce. John Wiley & Sons, Ins. New York
- Johnson and Wales University of Culinary Arts. 1997. 10. Harborside Press. 187. USA
- Kim CH. 2007. Study on functional qualitative characteristics of ssukbrown sauce on treatments of *Artemisia princeps* sp. Ph.D. Thesis, SeJong Uni. Seoul
- Kim DS, Choi SK, Lee JP, Choi SH. 2009. Physiological and sensory characteristics of demi-glace sauce with roux. *Korean Journal of Culinary Research* 15:150-160
- Kim HD, Lee YJ, Han JS. 2002. An evaluation in the recognition, preferences and quality factors on sauces. *J East Asian Soc Dietary Life* 12:197-209
- Kim HD. 2004. The mineral contents, viscosity and sensory characteristics of demi-glace sauce according to the varying quantity of omija added. *Korean Food Culture* 19:667-677
- Kim HD. 2004. The total acid, free amino acids contents and sensory characteristics of demi-glace sauce based on omija added quality. *Korean J Food Soc Culture* 19:348-358
- Kim KY. 2008. The quality characteristics of brown sauce prepared with rice powder. Master Thesis, SeJong Uni. Seoul
- Koh SJ, Park HH, Lee KH. 2004. Quality characteristics of cream soups added with rice flour and potato as a thickening agent. *Korean J Food Cookery Sci* 20:568-574
- Lee JA, Shin YJ, Park GS. 2007. Quality characteristics of

- brown sauce with added apricot during storage. *Korean J Food. Cookery Sci* 23:877-883
- Lee JH, Kwak EJ, Kim JS, Lee KS, Lee YS. 2007. A study on quality characteristics of sourdough breads with addition of red yeast rice. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 26:785-793
- Lee JP. 2011. Optimization conditions for brown sauce production, and characteristics of processed sauce quality. Ph.D. Thesis, Kyunghee Uni. Seoul
- Lee KI, Lee KH, Lee YS, Shin MJ. 2002. Changes in quality characteristic of different combination of brown sauce during storage. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18:698-703
- Lee KI. 2002. Optimization conditions for brown sauce production, and characteristics of processed sauce quality. Master Thesis, Kyunghee Uni. Seoul
- National Rural Living Science Institute, R.D.A. 2006. Food Composition Table. 11th rev. Suwon
- Park BW. 2010. Quality characteristics of fish stock sauce with different ratios and kinds of thickening agents. Master Thesis, Kyunghee Uni. Seoul
- Park HN, Kang OK, Moon QS. 2006. Ingredient preservation in the practical manufacture of teriyaki sauce. *Korean J Food Cookery Sci* 22:111-121
- Park IB, Park BS, Jung ST. 2003. Brewing and functional characteristics of *Hongkuk ju* prepared with various *Hongkuks*. *Korean J Food Sci Technol* 35:943-950
- Tarui S. 1993. Development and utility of red mold rice. 14. *Shokuhin to Kaihatu*. 28:47-50
- Wild D, Tóth G, Humpt HV. 2002. New monascus metabolite isolated from red yeast rice (hongkok, red koji). *J Agr Food Chem* 50:3999-4002
- 장명숙, 김용식, 오찬 (1999): 서양요리. 신광출판사. pp. 96-100. 서울

접 수 : 2013년 1월 25일
 최종수정 : 2013년 2월 22일
 채 택 : 2013년 3월 4일