

조리 방법과 재료 배합비에 따른 Bechamel Sauce의 특성

오 찬
단국대학교 식품영양학과

Sensory Properties and Viscosity of Bechamel Sauce by Cooking Methods and Ratio of Raw Materials

Chan Oh

Dept. of Food Science and Nutrition, Dankook University, Seoul 140-714, Korea

Abstract

Sauces are various combination of ingredients mixed together, usually cooked, and in some stage of liquidity. Sauces are used to enhance the flavor of food dishes and to hold ingredients together while a food dish is being cooked. A cooked sauce is combination of a fat, thickener, and liquid. The degree of thickness of the sauce will vary with the proportions of the ingredients, the gelling characteristics of the thickener, and the length of the cooking time. The purpose of this study was to investigate the sensory properties and viscosity of a medium Bechamel sauce differing from cooking methods and ratio of raw materials. Objective evaluation was done by viscometer and line spread chart. Sensory evaluation was done by a panel of 8 judges majoring in food and nutrition. Viscosity of Bechamel sauce was decreased by increasing the amount of milk. Spreadability was increased by increasing the amount of milk, *Vice versa*. As a result of the sensory evaluation for Bechamel sauce made with various levels of milk, Bechamel sauce having mixture ratio of 1 butter, 1 flour, and 17 milk was the most preferable. Sauteing onion with butter was the most desirable method.

Key words : bechamel sauce, sensory, viscosity.

서 론

소스는 서양요리에서 색상을 부여하여 식욕을 증진시키며, 부재료의 첨가로 영양가를 증진시키며¹⁾, 음식이 조리되는 동안 재료들이 서로 엉기게 한다. 소스는 주요리와 조화가 잘 되어야 하는데 주요리가 흰색이면 흰색의 소스, 갈색이면 갈색의 소스를 제공한다²⁻⁴⁾. 또한 소스의 맛이 그 요리의 맛을 좌우한다고 할 수 있기 때문에 소스는 서양요리에서 없어서는 안될 중요한 역할을 한다.

소스를 만들 때는 여러 가지 방법들이 있는데 그것은 뜨거운 루에 찬 우유 또는 뜨거운 우유 첨가 그리고 식힌 루에 뜨거운 우유 첨가하는 방법 등이 있다.

그래서 만드는 방법에 따라 맛, 텍스처, 외관에 뚜렷한 차이가 나타나고⁵⁾, 기본 재료 이외에 basil, bay leaf, clove, chervil, thyme 등의 향신료나 포도주를 사용하여 조리법에 어울리는 많은 종류의 소스가 발달되어 왔다. 일반적으로 기본 소스는 Bechamel sauce, Veloute sauce, Espagnole sauce, Hollandaise sauce, Tomato sauce로 대별된다³⁾.

소스를 만들기 위해서는 먼저 루(roux)를 만들어야 한다. 루는 일정 비율의 버터와 밀가루의 혼합물을 볶은 것이며, 볶는 정도에 따라 흰색과 갈색으로 구분하고⁶⁻⁸⁾ 밀가루를 버터로 볶음으로써 밀가루의 낱껍새를 없애고 동시에 밀가루의 전분입자가 수분을 흡수하는 역할을 잘 할 수 있도록 하기 위해서이다.

* Corresponding author : Chan Oh

Bechamel sauce는 흰색 루에 우유를 넣고 만든 것인데 부드러운 촉감과 맛, 아름다운 빛깔, 그리고 적절한 농도가 느껴지도록 하는 것이 가장 중요하다⁵⁾. 소스의 농후한 정도는 이들 재료들의 비율과 농후제의 gel화 특성, 조리 시간에 따라 다르다¹⁾.

또 이 소스는 농도에 따라 묽은 것, 중간 것, 되직한 것이 있는데 그 사용이 각각 다르다. 묽은 것은 cream soup, 중간 것은 creamed dishes, cannelloni, 되직한 것은 croquettes, souffles, lasagne 등에 주로 사용된다. 기본 소스로서 사용하기가 편리하고 응용하기 쉬우며 모든 요리에 가장 많이 쓰이는 것은 중간 정도의 농도인데⁸⁾ 이는 송아지고기, 닭고기, 흰살 생선과 갑각류 등에 잘 어울린다^{10,11)}.

따라서 본 연구에서는 Bechamel sauce의 표준 조리 방법과 재료 배합비를 설정하는데 기초 자료를 만들기 위해 조리 방법과 배합 비율을 달리하여 기호도가 가장 높은 중간 농도의 Bechamel sauce의 최적 제조 조건을 확립하고자 한다.

재료 및 방법

1. 재료 및 조리방법

우유는 서울우유, 밀가루는 중력분(대한제분), 버터는 서울우유버터(유지방 82%, 무염), 소금은 맛소금(미원), 후춧가루는 백후추(오뚜기 식품), 파는 만생중(당일 구입)을 사용하였다.

1) 우유의 양과 조리 방법을 달리한 Bechamel Sauce Sauce pan(직경 26 cm)을 약불에서 예열시키고 잘게 자른 버터 조각을 pan에 넣어 버터가 녹으면 체로 친 밀가루를 넣고 중불에서 3분 동안 잘 저어주면서 볶는다. 67°C가 될 때까지 루를 만들었다. 만들어진 루에 우유를 붓는 방법을 달리하였다(Table 1).

(1) 뜨거운 루에 찬 우유를 넣는 방법 : 67°C의 루에 10°C의 우유를 조금씩 붓고 루가 완전히 풀리도록 한 후 나머지 우유를 부었다.

(2) 뜨거운 루에 뜨거운 우유를 넣는 방법 : 67°C의 루에 80°C의 우유를 조금씩 붓고 루가 완전히 풀리도록 한 후 나머지 우유를 부었다.

(1)번과 (2)번 방법 모두 강불에서 끓이다가 계속 중불로 유지하여 소스가 다 될 무렵에는 약불로 끓였다. 이 과정에서는 6분 동안 끓이면서 80°C가 되도록 하였다. 끓이는 동안 나무 주걱으로 바닥은 일정한 속도로 골고루 저은 후 60°C가 되도록 식혔다.

2) 양파 첨가 방법을 달리한 Bechamel Sauce

루에 첨가하는 우유의 상태와 우유의 배합비를 달리하여 만든 Bechamel sauce를 관능적 평가를 한 후 기호도가 가장 높은 소스를 선택하여 양파 넣는 방법을 달리하여 만들었다(Table 2).

2. 실험방법

Table 1. Cooking methods and ratio of raw materials used in medium Bechamel sauce containing various levels of milk

Samples	Cooking method	Weight(g) and volume ratio		
		Butter	Flour	Milk
A : hot Roux(67°C), cold Milk(10°C)		25(1)	25(1)	333(13)
B : hot Roux(67°C), hot Milk(80°C)		20(1)	20(1)	300(15)
C : hot Roux(67°C), hot Milk(80°C)		14(1)	14(1)	240(17)
D : hot Roux(67°C), hot Milk(80°C)		25(1)	25(1)	458(18)

Table 2. Cooking methods of onion and ratio of raw materials of Bechamel sauce

Samples	Cooking method	Weight(g) and volume ratio			
		Butter	Flour	Milk	Onion
E : hot Roux, hot Milk		14(1)	14(1)	240(17)	0(0.0)
F : hot Roux, hot Milk, Saute Onion		14(1)	14(1)	240(17)	3(0.2)
G : hot Roux, hot Milk, Onion		14(1)	14(1)	240(17)	3(0.2)

1) 객관적 평가

(1) 점도 측정

Bechamel sauce의 점도는 점도계(viscometer, 115 V, 60 Hz, BELL Co., U.S.A.)로 측정하였으며 모든 시료는 5회 반복 실험 후 평균값으로 나타냈다. 50 ml 메스실린더에 30ml 시료를 담은 후 70°C가 되었을 때 회전속도 12 rpm으로, 4번 편을 이용하여 1분간 작동 시킨 후 측정하였다.

(2) 퍼짐성

Bechamel sauce의 조리 방법에 따른 퍼짐성은 line spread chart를 사용하였고 모든 시료는 5회 반복 실험 후 평균값으로 나타내었다. Line spread chart의 측정은 60°C 시료 ¼컵을 스테인레스 원통(지름 50 mm × 높이 75 mm)에 넣고 1분이 지난 후 원통을 들어 올려 퍼짐이 멈춰진 다음 자로 재어 측정하였다.

2) 관능적 평가

Bechamel sauce의 기호도 조사는 선발된 관능 평가원(단국대학교 식품영양학과 대학원생) 8명에 의해 Bechamel sauce의 색(color), 점도(consistency : 소스의 묽거나 된 정도), 부드러움(smoothness), 풍미(flavor), 전체적인 맛(overall eating quality)을 평가하였으며 scoring test를 이용하여 5점 채점법으로 평가하였다. 시료는 투명한 흰색의 파이렉스 커스타드 컵에 담아 제시하였다. 시료량은 37g, 온도는 60°C로 하였다.

3. 통계처리 방법

객관적 평가 및 관능적 평가의 결과는 Duncan의 다범위 검증(Duncan's multiple range test)을 통하여 유의적인 차이를 검증하였다¹¹⁾.

결과 및 고찰

1. 객관적인 평가

1) 우유의 양과 조리 방법을 달리한 Bechamel Sauce의 점도와 퍼짐성

버터와 밀가루의 비율을 일정하게 하고 우유의 양과 조리 방법을 달리한 시료 A, B, C, D의 점도와 퍼짐성의 결과는 Table 3과 같다.

점도와 퍼짐성에서 각 시료간에 유의적인 차이를 나타내었다(P<0.001). 점도는 A가 39.60으로 가장 높았고 D가 16.20으로 가장 낮은 값을 나타내었다. 퍼짐성은 D가 12.44로 가장 높았고 A가 9.24로 가장 낮게 나타냈다. 소스의 점도는 버터와 밀가루의 양이 일정하였을 때 우유의 양이 적은 A가 가장 높았고, 우유의 양이 많은 D가 낮았다. 즉 우유의 양이 많아짐에 따라 밀가루의 점도가 낮아지기 때문이라 생각된다. 퍼짐성은 우유의 양이 많은 D가 가장 높았고 양이 적은 A가 낮았다. 즉 점도가 제일 높은 것이 퍼짐성은 가장 낮았다.

2) 양파 첨가 방법을 달리한 Bechamel Sauce의 점도와 퍼짐성

Table 3. Scores of viscosity and spreadability of Bechamel sauce containing various levels of milk

Characteristics	Samples				F-Value
	A	B	C	D	
Viscosity	39.60 ^a	35.60 ^b	20.60 ^c	16.20 ^d	390.22***
Spreadability	9.24 ^d	9.84 ^c	11.40 ^b	12.44 ^a	129.39***

Means with same letters in a row are not significantly different at P<0.05***, P<0.001

Table 4. Scores of viscosity and spreadability of Bechamel sauce by cooking methods of onion

Characteristics	Samples			F-Value
	E	F	G	
Viscosity	16.00 ^a	14.80 ^a	16.20 ^a	1.09
Spreadability	11.34 ^a	11.46 ^a	11.42 ^a	0.28

Means with same letters in a row are not significantly different at P<0.05

양파를 넣지 않거나 또는 양파를 넣되 넣는 방법을 달리 하였을 때의 결과는 Table 4와 같다.

점도에서는 G가 16.20으로 더 높았고 F가 14.80으로 가장 낮은 수치를 보였으나 시료 간에는 P<0.05 수준에서 유의차를 보이지 않았다. 퍼짐성은 F가 11.46으로 더 높았고 E가 11.34로 조금 낮았으나 P<0.05 수준에서 유의차를 보이지 않았다. 따라서 본 실험에 사용한 3g의 양파 첨가는 Bechamel sauce의 점도에 영향을 미치지 않은 것으로 보인다.

2. 관능적 평가

1) 우유의 양파 조리 방법을 달리한 Bechamel Sauce 시료 A, B, C, D의 관능적 평가에 대한 결과는 Table 5와 같다.

소스의 색은 시료 C, 즉 뜨거운 루에 뜨거운 우유를 넣고 우유의 비율이 17인 것이 가장 높은 점수를 나타내어 A, B, D와 유의차를 나타내었다(P<0.001). 이것은 다른 시료에 비하여 더 흰색을 나타낸 것이다. 소스의 점조도는 시료 C가 가장 높은 점수를 나타내었고 시료 A와 C사이에 유의적인 차이가 있었다

(P<0.05). Smoothness 역시 시료 C가 다른 시료들과 유의차를 보였고(P<0.001) 가장 높은 점수를 나타내었다. 전체적인 맛도 C가 4.46으로 가장 높게 나타났고 시료간에 유의적인 차이를 나타내었으며 A가 2.79로 가장 낮게 나타났다. 위의 결과에서와 같이 C가 통계적으로 모든 관능적 특성에서 다른 시료보다 더 높은 점수를 보였으므로 버터와 밀가루 그리고 우유의 비율이 1 : 1 : 17이고 뜨거운 루에 뜨거운 우유를 넣고 만든 Bechamel sauce의 기호도가 가장 높음을 알 수 있었다.

2) 양파 첨가 방법을 달리한 Bechamel Sauce

관능적 평가에서 기호도가 가장 높았던 시료 C를 표준으로 삼고 양파 첨가 방법을 달리하여 소스를 만들었을 때의 결과는 Table 6과 같다.

소스의 색은 시료 사이에 거의 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 시료 F가 다른 것에 비하여 더 흰색을 나타내었다. 점조도는 시료 F가 가장 높은 점수를 보였고 각 시료간에 유의차를 나타내었다(P<0.001). 부드러움은 시료 F가 가장 높은 점수를 얻어 시료 E, G와 유의적인 차이를 보였다(P<0.001). 풍미와 전체

Table 5. Scores of sensory characteristics of Bechamel sauce by cooking methods and ratio of raw materials for milk

Characteristics	Samples				F-Value
	A	B	C	D	
Color	3.04 ^b	3.38 ^b	4.00 ^a	3.00 ^b	6.16***
Consistency	2.63 ^b	3.08 ^{ab}	3.54 ^a	2.58 ^b	3.63***
Smoothness	2.54 ^b	2.58 ^b	4.13 ^a	3.04 ^b	16.35***
Overall eating quality	2.79 ^b	2.92 ^b	4.46 ^a	3.17 ^b	27.52***

Means with same letters in a row are not significantly different at P<0.05***, P<0.001

Table 6. Scores of sensory characteristics of Bechamel sauce by cooking methods of onion

Characteristics	Samples			F-Value
	E	F	G	
Color	3.54 ^b	4.04 ^a	3.96 ^{ab}	2.98***
Consistency	3.13 ^c	4.25 ^a	3.63 ^b	11.76***
Smoothness	3.63 ^b	4.38 ^a	3.54 ^b	8.07***
Flavor	3.17 ^c	4.25 ^a	3.75 ^b	9.67***
Overall eating quality	3.38 ^c	4.38 ^a	3.33 ^b	21.67***

Means with same letters in a row are significantly different at P<0.05***, P<0.001

적인 맛 역시 시료 F가 가장 높은 점수를 보였으며 각 시료간에는 유의적인 차이를 나타내었다($P<0.001$, $P<0.05$). 위의 2가지 방법 결과를 종합해 보면 중간 농도의 Bechamel sauce를 만들 때 버터, 밀가루 그리고 우유의 비율이 1 : 1 : 17로 버터에 양파를 넣고 볶은 후 밀가루를 넣고 볶아서 뜨거운 우유를 붓는 방법이 가장 좋았다.

요 약

Bechamel sauce의 배합비율과 방법을 달리하여 소스를 만들었을 때의 최적 조건은 다음과 같다.

1. 우유의 양과 조리 방법을 달리한 Bechamel sauce의 점도와 퍼짐성은 각각의 시료간에 유의적인 차이를 나타내었으며($P<0.001$), 점도는 우유에 첨가되는 루의 양이 적음에 따라 증가하며, 반대로 퍼짐성은 감소함을 알 수 있었다.
2. 양파 첨가 방법을 달리한 Bechamel sauce의 점도와 퍼짐성은 각각의 시료간에 서로 유의적인 차이를 나타내지 않았다($P<0.05$).
3. 우유의 양과 조리 방법을 달리한 Bechamel sauce의 관능적 평가는 각각의 시료간에 유의적인 차이를 나타내었다($P<0.001$). 색, 부드러움, 전체적인 맛 등에서 높은 기호도를 나타낸 것은 버터와 밀가루 그리고 우유가 1 : 1 : 17인 것이었다.
4. 양파 첨가 방법을 달리한 Bechamel sauce의 관

능적 평가에서는 점도, 부드러움, 풍미, 전체적인 맛에서 각각의 시료간에 유의적인 차이를 나타내었으며($P<0.001$), 버터에 양파를 볶아서 만드는 방법이 가장 기호도가 높았다.

참고문헌

1. 장명숙 : 서양조리, 신광출판사, p.86~92 (1991).
2. 전희정, 이호지 : 서양 음식문화, 삼성출판사, p.125~26(1991).
3. Brien, M. M. : The Bible Cookbook, The Bethany Press, St. Louis, p.175~82 (1958).
4. 정청송 : 조리 기술론, 경희대학교 출판국, p.297~309 (1987).
5. 진양호 : 현대서양조리, 형설출판사, p.368~375 (1990).
6. Escoffier : The Complete Guide to Art of Modern Cookery, VNR, p.1~41 (1990).
7. The Culinary Institute of America : The New Professional Chef, 5th ed., VNR, New York, p.295~305 (1991).
8. 경주관광교육원 : 조리개론, p.181~205 (1986).
9. Bennion, M. : Introductory Foods, 8th ed., Macmillan, New York, p.408~413 (1985).
10. 변상숙, 윤은숙 : 조리실습, 형설출판사, p.155~160 (1992).
11. 송문섭, 이영조, 조신섭, 김병천 : "SAS를 이용한 통계 자료 분석", 자유아카데미, p.84~94 (1992).

(2000년 8월 5일 접수)