

차이브를 첨가한 홈 메이드 파스타 제조의 최적화

고영주 · 주나미

숙명여자대학교 생활과학대학 생활과학부 식품영양학 전공

A Study on the Sensory Optimization of Home made Pasta with the addition of Chives

Youngjoo Ko, Nami Joo

Department of Food and Nutrition Sookmyung Women's University

Abstract

To determine the optimum mixing conditions of home made pasta with chives, samples were prepared with various compounding ratios of Durum wheat semolina (99, 198 and 297g), chive paste (27, 45 and 63g) and egg (72, 81 and 90g) using a central composite design, and sensory evaluations were performed and considered using a response surface methodology.

The optimum mixing rates of Durum wheat semolina, chive paste and egg were 191.10, 45.53 and 80.98g for color, 149.00, 47.00 and 73.24g for flavor, 185.06, 43.99 and 81.18g for elasticity, and 188.69, 42.32 and 82.36g for overall quality. These results show that Chive paste effect the color and flavor, and Durum wheat semolina and egg effect the elasticity and overall quality.

Key words: home made pasta with chive, response surface methodology

1. 서 론

파스타(Pasta)는 밀가루, 달걀, 소금 등의 기본재료를 물로 반죽하여 만든 이탈리아의 국수요리로¹⁾ 그 종류는 150종 이상으로 매우 다양한데, 형태에 따라서 스파게티(Spaghetti)로 대표되는 긴파스타(long pasta)와 마카로니(Maccheroni), 펜네(Penne) 등의 짧은파스타(short pasta)로 분류되고 제조법에 따라 건조파스타(dried pasta)와 생파스타(fresh pasta)로 나뉜다^{2,3)}. 건조파스타는 글루텐 함량이 높은 듀럼밀(Durum wheat: *Triticum aestivum* L)의 배아를 거칠게 갈아 만든 세모리나(semolina)를 이용하는 것이 파스타의 생산성과 품질에 좋으며^{4,5)} 생파스타는 세모리나에 일반 밀가루를 혼합하거나 밀가루만을 이용하여 제조하는 것이 일반적이다^{6,7)}. 서양 및 이탈리아 북부지역에서는 가공과정을 거치지 않아 신선하고

식감이 부드러우며 부재료 첨가에 따라 색 변화와 영양보완이 가능한 장점이 있는 생파스타의 이용이 보편화 되어 있다⁸⁾.

차이브(Chive: *Allium Schoenoprasum* L)는 내한성 다년초인 허브의 일종으로 유럽, 아시아, 북미지역이 원산지이며 국내에서는 5~10월에 재배된다. 차이브는 뿌리, 잎, 꽃 모두 독특한 향미와 색을 지니고 있어 생잎 형태로 샐러드, 수프 등의 장식에 주로 쓰이며 오믈렛, 크로켓, 푸딩의 부재료로, 파이 및 육류, 생선요리의 냄새 제거용으로 이용된다. 또한 칼슘, 철분 및 비타민C의 함유량이 많아 영양면으로도 우수하며 최근에는 식욕증진, 신장의 강장효과, 혈압저하효과, 항산화효과 등이 보고된 바 있다^{9,10)}.

최근 건강 지향적인 식생활 양상 변화와 함께 외식업계에서 양식의 형태가 확연히 분화되어 이탈리아 요리 전문점이 급증^{11,12)}하고 있다. 따라서 다양한 파스타 제품의 개발이 요구되는 실정이나 주로 수입 건조파스타가 이용되며 다양한 장점을 지니는 생파스타의 사용은 매우 제한적이다.

따라서 본 연구에서는 차이브와 계란의 함량 및

Corresponding author: Young Joo Ko, Sookmyung Women's University,
53-12, Chungpa-dong, Yongsan-gu, Seoul 140-742, Korea
Tel: 82-2-710-9471
Fax: 82-2-710-9467
E-mail: lancom79@hanmail.net

세모리나와 일반 밀가루의 적정 배합비에 따른 관능적 특성을 반응표면분석법으로 모니터링 함으로써 차이브를 첨가한 홈 메이드 파스타의 제조조건을 최적화하고자 하였다.

II. 연구내용 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용된 차이브는 2003년 11월 허브아일랜드(경기도 포천)에서 구입하였고 밀가루는 듀럼밀 세모리나(Semolato di Grano Duro: Italy)와 다목적용 밀가루(대한제분)를 사용하였으며 계란(경제마트:서울시 청파동), 소금(해표), 올리브유(해표) 및 정수된 물을 사용하였다.

2. 실험계획

차이브를 첨가한 홈 메이드 파스타의 최적조건을 얻고자 예비실험의 결과를 통해 듀럼밀 세모리나(X_1), 차이브 페이스트(X_2), 계란(X_3)의 함량을 3개의 요인으로 설정하였다. 각 요인들의 수준은 -1, 0, 1의 3단계로 부호화 하였고, 실험 값은 Table 1과 같다.

3. 차이브를 첨가한 홈 메이드 파스타의 제조

1) 차이브 페이스트의 제조

차이브는 깨끗하지 못한 부위를 손질, 세척하여 끓는 물에 1분간 데친 후, 세척 전 차이브보다 2배의 중량이 되도록 물을 첨가하고 blender(HR 1734/60, Philips, Brazil)로 한번에 100g씩 3분 동안 갈아 농도가 50%인 차이브 페이스트를 제조하였다. 파스타의 제면 형성을 위한 일정량의 수분 함유량을 통일시키기 위하여 파스타 반죽에 첨가되는 차이브와

물의 양을 총 14%가 되도록 조정하고 실험조건에 따라 차이브 페이스트의 함량이 감소한 만큼, 동량의 물을 더 첨가하였다.

2) 파스타 반죽제조 및 성형

차이브를 첨가한 홈 메이드 파스타는 기존연구^{13,14)}를 참고하여 예비실험을 통해 제조하였으며 재료 및 분량은 Table 2와 같다. Food processor(HR 2871 Philips, Brazil)로 모든 재료를 2분간 혼합하여 반죽을 형성하고 비닐에 싸서 실온에서 1시간 숙성시켰다. 수동식제면기(Model y70, 아룩산업사, Korea)를 사용하여 너비 4mm, 두께 1mm, 길이 300mm인 생 파스타를 제조, 본 실험의 시료로 사용하였다.

4. 조리된 파스타면의 중량 및 부피 변화

김 등¹⁵⁾의 방법에 따라 파스타면 30g을 끓는 물 500ml에 넣고 삶으면서 30초마다 면을 취하여 유리판에 놓고 또 다른 유리판으로 눌러서 면발의 하얀 심이 사라지는 시간인 5분간 삶아 실험하였다. 삶은 파스타면을 1분간 체에 방치하여 중량을 측정하고 500ml의 메스실린더에 300ml의 물을 채운 뒤 파스타면을 넣어 증가하는 물의 부피를 측정, 파스타면의 부피로 하였다.

5. 관능검사

관능요원은 숙명여자대학교 식품영양학과 교직원과 대학원생을 대상으로 건강, 신뢰성, 실험에 대한 관심도를 고려하여 14명을 선정하고 이들에게 Model system과 시료를 이용하여 훈련시킨 뒤 실험에 응하도록 하였다.

검사용 시료는 1/의 끓는 물에 파스타면 150g을 4

Table 1. Variable and their levels for central composite design of Pasta with Chive

Variable	Symbol	Coded-variables		
		-1	0	1
Durum wheat semolina	X_1	99g	198g	297g
Chive paste	X_2	27g	45g	63g
Egg	X_3	72g	81g	90g

Table 2. Normal composition and increment of Pasta with Chive formula

Ingredient	Weight(g)	Increment(g)
Durum wheat semolina	198	
All purpose flour	99	±99
Chive paste	45	
Water	18	±18
Egg	81	±9
Olive oil	6	0
Salt	3	0

분 동안 삶고 3분간 체에 받쳐 사용하였으며 달라붙는 것을 방지하기 위해 조리하는 물에 올리브유(해표) 1tsp를 첨가하였다. 관능검사 시간은 오전 11~12시 사이로 하였고, 각각의 시료를 10g씩 별도의 소스 없이 흰 접시에 담아 상온에서 제공하였으며 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 생수로 입을 헹군 후 다른 시료를 평가하도록 하였다. 관능항목은 색(Color), 향기(Flavor), 탄력성(Elasticity), 전반적인 바람직성(Overall quality)으로 7점 평점법에 의해 1점은 '대단히 나쁨', 7점은 '대단히 좋음'으로 평가하였으며 실험은 3회 반복 실시하였다.

6. 통계처리

모든 자료는 통계 package SAS(Statistical Analysis Program, version 8.12)^{16,17)}를 이용하여 분석하였다. 중심합성계획법(Central Composite Design)¹⁸⁾에 따라 실험을 설계하였고 RSREG(Response Surface Regression Analysis)^{19,21)} 방법으로 자료를 분석하였다. 재료의 배합성분을 각각 독립변수로 하여 실험결과인 반응 변수와의 관계를 2차 다항회귀식으로 구하였고 1차 선형효과, 2차 곡선효과 및 인자간 교호작용을 살펴 보았으며 독립변수에 대한 종속변수의 반응표면상태를 3차원그래프와 등고선 분석²²⁾을 실시하였다. 회귀

분석 결과 정상점이 안정점일 경우에는 능선분석을 행하여 최적점을 구하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조리된 파스타면의 중량 및 부피 변화

Fig. 1에 조리된 파스타면의 무게와 부피를 나타내었다. 이 결과는 관능검사와 같이 최적점을 구하는 것이 목적이 아니고 듀럼밀 세모리나, 차이브 페이스트, 계란의 함량에 따른 조리된 파스타면의 중량과 부피의 경향을 알아보기 위한 것이므로 최적점 산출은 생략하였다. 조리된 파스타면의 중량은 듀럼밀 세모리나, 차이브 페이스트, 계란의 함량이 증가할수록 증가하는 경향을 나타내었으며 부피도 이와 유사한 경향을 보였다. 이는 황 등²³⁾의 실험에서 부재료인 파프리카즙의 첨가량이 많을수록 중량과 부피가 증가하는 경향을 보인다는 결과와 일치하였다.

2. 관능검사

차이브를 첨가한 홈 메이드 파스타에 대하여 7점 척도로 관능적 품질을 평가한 결과, 관능평점은 색 3.36~5.37, 향 3.27~5.31, 탄력성 3.51~5.10, 전반적인

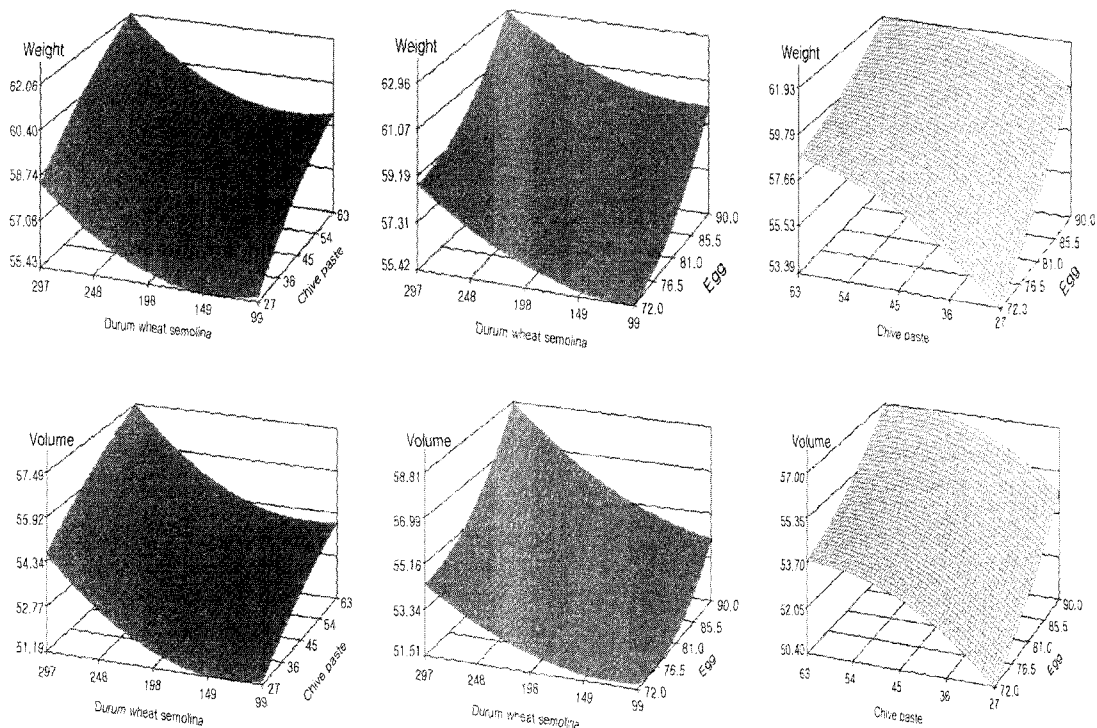


Fig. 1. Response surface for Weight and Volume of Chive Pasta

Table 3. Experimental combinations and data under various conditions of Durum wheat semolina(X_1), Chive paste(X_2), Egg(X_3) and their responses

Treatments	Variable levela)			Responses			
	X_1	X_2	X_3	Color	Flavor	Elasticity	Overall quality
1	-1	-1	-1	3.58	3.50	3.75	3.82
2	-1	1	-1	3.82	4.25	3.58	4.09
3	-1	-1	1	3.83	3.92	3.58	4.18
4	-1	1	1	3.60	3.27	3.69	3.98
5	-1	0	0	5.01	4.84	4.82	4.55
6	0	0	0	5.37	5.31	5.10	5.42
7	0	1	0	4.58	3.58	4.90	5.33
8	0	0	1	5.28	4.85	4.13	4.82
9	0	-1	0	4.00	3.75	4.83	5.01
10	0	0	-1	5.26	4.77	4.01	4.33
11	1	0	0	4.70	4.83	4.28	4.55
12	1	1	0	3.72	3.67	4.25	4.25
13	1	-1	0	3.66	3.49	4.39	4.36
14	1	0	-1	4.76	4.82	3.73	3.57
15	1	0	1	4.87	4.55	3.96	4.42
16	1	1	1	3.36	3.91	3.51	3.18

a : Coded variable

바람직성 3.18~5.42로 전체적으로 3.18~5.42 사이의 범위를 나타내었다(Table 3).

또한 파스타의 관능 검사 결과를 회귀분석한 결과는 Table 4에 제시하였는데 배합비의 변화에 따른 파스타의 관능적 품질에 대한 회귀식의 R^2 는 색

0.98, 향 0.92, 맛 0.96, 전반적인 바람직성 0.91로서 모두 유의수준 5%이내에서 유의성이 인정되었다.

1) 색(Color)

Fig. 2는 파스타의 색에서 듀럼밀 세모리나, 차이

Table 4. Polynomial equations calculated by RSM program for mixing of Pasta with Chive

Responses	Polynomial equation	R^2	P-value
Color	$Y_1 = -16.301347 + 0.019655X_1 + 0.399852X_2 + 0.265338X_3 - 0.000051032X_1^2 + 0.000006147X_2X_1 - 0.003592X_2^2 - 0.000006582X_3X_1 - 0.000913X_3X_2 - 0.001374X_3^2$	0.98	0.0004
Flavor	$Y_2 = -8.081969 - 0.008085X_1 + 0.447755X_2 + 0.094224X_3 - 0.000007414X_1^2 + 0.000051505X_2X_1 - 0.003538X_2^2 + 0.000102X_3X_1 - 0.001670X_3X_2 - 0.000264X_3^2$	0.92	0.01
Elasticity	$Y_3 = -65.366370 + 0.010117X_1 + 0.034837X_2 + 1.692583X_3 - 0.000038738X_1^2 - 0.000017677X_2X_1 - 0.000688X_2^2 + 0.000061575X_3X_1 + 0.000357X_3X_2 - 0.010592X_3^2$	0.96	0.002
Overall quality	$Y_4 = -56.467032 + 0.019467X_1 + 0.171756X_2 + 1.368253X_3 - 0.000068445X_1^2 - 0.000059169X_2X_1 - 0.000627X_2^2 + 0.000108X_3X_1 - 0.001305X_3X_2 - 0.008094X_3^2$	0.91	0.02

X_1 : Durum wheat semolina(g), X_2 : Chive paste(g), X_3 : Egg(g)

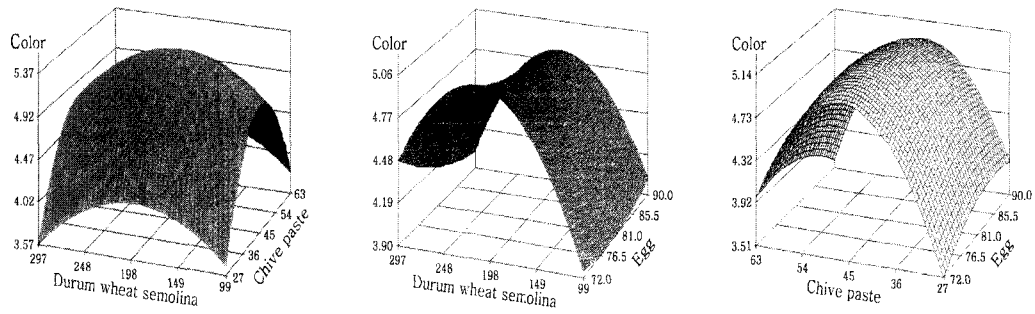


Fig. 2. Response surface for color of Chive Pasta

브 페이스트, 계란의 함량에 따른 교호작용을 3차원 그래프로 나타낸 것으로 Durum wheat semolina × Chive paste, Chive paste × egg는 정상점이 최대값을 나타내었으며 Durum wheat semolina × egg의 영향을 나타낸 그래프는 정상점이 안장점을 나타내었다. 색의 관능평가에 가장 큰 영향을 주는 요인은 차이브 페이스트의 농도였으며 다음으로 듀럼밀 세모리나의 비율이 작용하였다. 차이브 페이스트의 함량은 중심점에 가까울수록 평가가 좋았는데 이는 밀가루 함량의 7.5%였으며 중심점에서 멀어질수록 관능평가 결과가 저하되었다. 이는 차이브 페이스트 함량이 적으면 듀럼밀 세모리나 자체의 누런 빛 때문에 차이브 페이스트의 색이 발현되지 않기 때문이며 함량이 너무 많은 경우에는 너무 진한 녹색에 거부감을 느끼는 것으로 사료되었다. 이는 황 등²³⁾의 연구에서 생면 제조시 파프리카즙의 비율이 너무 적거나 과도하면 오히려 외관의 기호도가 저하된다는 결과와 유사하였으나 김 등²⁴⁾의 국수에 미나리 및 부추를 첨가하였을 때 첨가율이 높아도 색상에 대한 거부감은 없다는 연구와는 조금 다른 결과였다. 듀럼밀 역시 중심점에서 좋은 평가를 보였고 계란은 색 평가에 거의 영향을 주지 않았다. 색에서 최대의 관능평점을 나타내는 파스타의 재료비율은 듀럼밀 세모리나, 차이브 페이스트, 계란의 함량이 191.10g, 45.53g, 80.98g이었다(Table 5).

2) 풍미(Flavor)

파스타의 배합비에 따른 관능적 향의 변화(Fig. 3)는 Durum wheat semolina × Chive paste는 최대점을, Durum wheat semolina × egg와 Chive paste × egg는 안장점을 나타내었다. 향에 영향을 주는 요인으로는 차이브 페이스트의 농도가 가장 크게 작용하였으며 색과 동일하게 중심점에서 가장 좋은 평가를 보였다. 따라서 적당한 차이브 페이스트의 함량이 듀럼밀 세모리나의 특유의 불쾌취를 보완해주며 과다한 차이브의 향은 오히려 품질 저하 요인으로 작용한 것으로 생각되었다. 본 연구에서 향에 대한 관능결과는 색과 비슷한 경향을 나타내었고 적정량의 차이브 페이스트 첨가율도 거의 일치하였는데 이는 색과 향의 항목이 흡사하게 평가된 김 등²⁴⁾과 이 등²⁵⁾의 연구와 매우 유사한 결과였다. 계란 및 듀럼밀 세몰리나의 비율은 향의 평가에 거의 영향을 주지 않았으며 Table 5에 제시된 대로 파스타의 향에 대한 최적의 배합비는 Durum wheat semolina, Chive paste, egg의 함량이 149.00g, 47.00g, 73.24g이었다.

3) 탄력성(Elasticity)

탄력성에 대해 각각의 요인들은 모두 최대값을 나타내었으며(Fig. 4) 계란, 듀럼밀 세몰리나의 함량 순으로 영향을 주고 차이브 페이스트의 함량은 큰 영향이 없었다. 김 등²⁴⁾과 이 등²⁵⁾은 미나리, 부추, 취

Table 5. Predicted level of optimum preparation conditions for the maximized sensory properties of Pasta with Chive by the ridge analysis and superimposing of their response surfaces

Preparation conditions	Level for maximum responses			
	Color	Flavor	Elasticity	Overall quality
Durum wheat semolina(g)	190.10	149.00	185.06	188.69
Chive paste(g)	45.53	47.00	43.99	42.32
Egg(g)	80.98	73.24	81.18	82.36
Morphology	Max. ¹⁾	S.P. ²⁾	Max.	Max.

¹⁾ Max. : Maximum

²⁾ S.P. : Saddle point

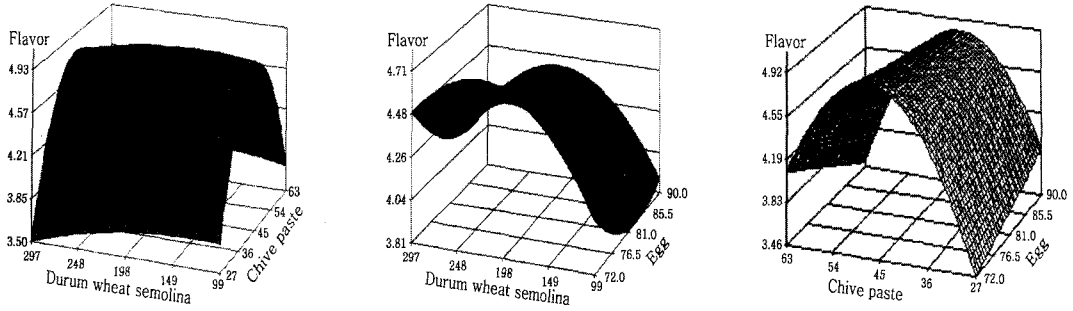


Fig. 3. Response surface for flavor of Chive Past

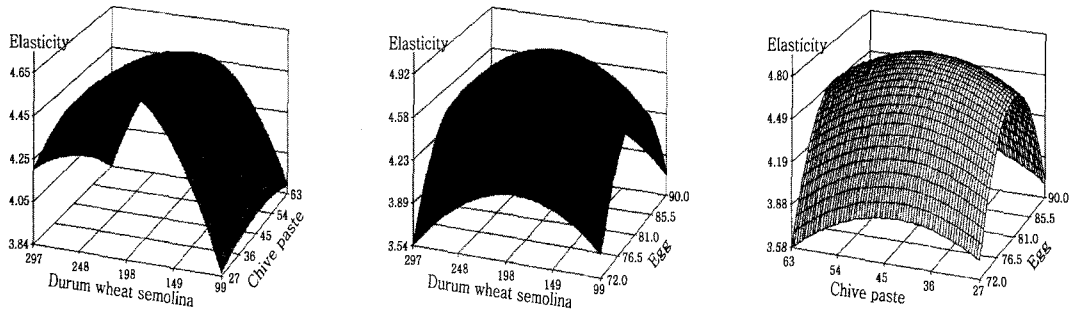


Fig. 4. Response surface for elasticity of Chive Past

등 부재료의 첨가비율이 증가함에 따라 씹힘성 및 식감 등 품질이 저하됨을 보고하였으나 본 연구에서는 차이브 페이스트 함량에 따른 탄력성 저하는 보이지 않았다. 이는 파스타 생면의 수분함유량을 고정시켜 실험했기 때문으로 사료되며 물 대신 차이브 페이스트를 첨가하여도 탄력성에 직접적인 영향이 없음을 시사하였다. 계란과 듀럼밀 세몰리나는 모두 중심점에서 최대값을 보였으며 이러한 최대점을 벗어날수록 탄력성에 대한 기호도는 줄어드는 것으로 나타나 첨가량이 너무 적거나 많은 경우에는 부정적인 영향을 줄 수 있었다. 세

가지 그래프에서 얻어지는 최대값은 Durum wheat semolina 185.6g, Chive paste 43.99g, egg 81.18g이었다(Table 5).

4) 전반적인 바람직성(Overall quality)

전반적인 바람직성은 각각의 요인 모두 최대값을 나타내었으며(Fig. 5) 탄력성과 매우 유사한 경향을 보였다. 전반적인 바람직성에 영향을 주는 요인은 듀럼밀 세몰리나와 계란의 함량이 비슷하게 영향을 주었으며 중심점에서 최대값을 보이고 첨가량이 너무 적거나 많은 경우에는 부정적인 영향을 주었다.

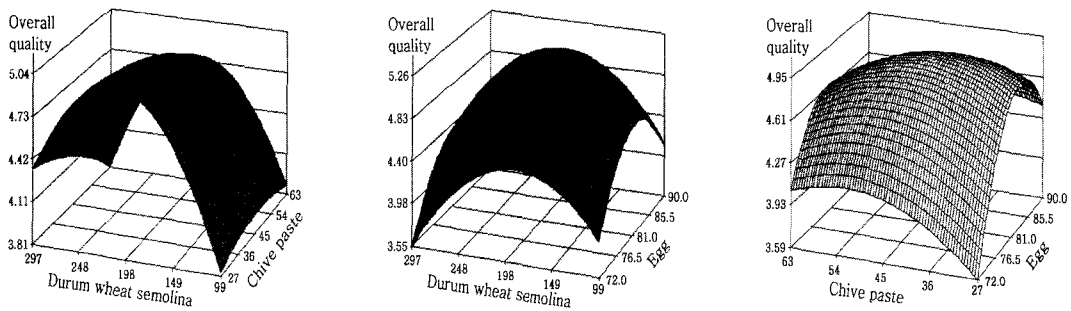


Fig. 5. Response surface for overall quality of Chive Past

듀럼밀 세몰리나는 밀의 배아를 거칠게 갈아 만든 것으로 듀럼밀 세몰리나를 사용하여 생파스타를 제조하면 거친 느낌을 주므로 일반적으로 밀가루를 혼합하여 부드러운 식감을 부여하는데 그 비율이 듀럼밀 세몰리나 : 밀가루 = 2 : 1이라고 제시^{6,7)}되었으며 이는 본 연구결과와 굉장히 유사하였다. Table 5에 이런 결과를 종합한 결과 전반적인 바람직성의 경우 가장 최대의 관능평점을 나타내는 파스타의 재료비율은 Durum wheat semolina, Chive paste, egg의 함량이 188.69g, 42.32g, 82.36g으로 나타났다.

IV. 요약 및 결론

차이브를 첨가한 홈 메이드 파스타의 가장 우수한 배합조건을 설정하고자 중심합성계획법에 의해 듀럼밀 세몰리나, 차이브 페이스트, 계란의 함량을 달리 한 시료를 제조하여 파스타면의 중량과 부피의 경향을 살펴보고 관능평가를 실시, 반응표면분석법으로 모니터링하였다.

조리된 파스타면의 중량과 부피 변화 실험에서는 듀럼밀 세몰리나, 차이브 페이스트, 계란의 함량이 증가할수록 중량과 부피가 증가하는 경향을 나타내었다.

관능검사 결과에 따른 최적의 배합비율은 Durum wheat semolina, Chive paste, egg의 순으로 색은 191.10g, 45.53g, 80.98g이었고 향은 149.00g, 47.00g, 73.24g로 나타났으며 탄력성의 경우 185.06g, 43.99g, 81.18g일 때 최적의 결과를 보였다. 전반적인 바람직성은 탄력성과 매우 유사한 결과를 보였으며 Durum wheat semolina, Chive paste, egg의 함량이 188.69g, 42.32g, 82.36g일 때가 최적의 배합조건으로 듀럼밀 세몰리나와 일반 밀가루의 적정 배합비율은 약 2 : 1이었다. 이상의 결과를 종합하여 볼 때, 차이브 페이스트는 색과 향에, 계란과 듀럼밀 세몰리나는 탄력성과 전반적인 바람직성에 주로 영향을 미침을 알 수 있었다.

본 연구를 토대로 향산화성이 있는 차이브^{9,10)}를 첨가한 파스타의 저장성에 대한 연구를 계속적으로 수행하여 생파스타의 제품화를 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

감사의 글

본 연구는 숙명여자대학교 2004년도 교내특별연구비 지원에 의해 수행되었으므로 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 신길만, 정진우 : 이탈리아 요리. pp.26~28, 신광출판사, 서울, 2001
2. 전희정, 주나미, 백재은, 윤지영, 정희선, 황재선 : 식품영양 전공 교수들과 함께하는 맛있는 서양조리. pp.120~122, 교문사, 서울, 2003
3. 나영선, 강병남, 나영아, 김동섭 : 올리브향 가득한 이탈리아요리. pp.166~169, 형설출판사, 서울, 2003
4. 정청송, 강무근, 김방원 : 이탈리아 조리과학 기술. pp.104~105, 문지사, 서울, 2001
5. Kim, KM and Kim, CW : Characteristics of Micro Milling, Farina Milling, and Cooking Quality of Farina Spaghetti from Kansas Hard Red Winter Wheat. Korean J Soc. Food Sci. Nutr., 23(4) : 686~697, 1994
6. Williams, C, Jordan, MA, Kidd, K and Weir, J : Complete Pasta Cookbook. pp.12~14, Oxmoor House, San Francisco, 1996
7. Treuille E : Pasta Every Way for Every Day. p.16~17, Dorling Kindersley, London, 2000
8. Croce, JD : Pasta. pp.48~53, Dorling Kindersley, London, 2000
9. 정영도 : 식품조리재료학. p.337, 지구문화사, 서울, 2000
10. 최영전 : 허브와 스파이스 사전. pp.365~368, 도서출판 예가, 서울, 2002
11. 전정희 : 한국식품연감. p.563, 농수축산신문, 서울, 2003
12. 이화여자대학교 식품영양학과 : 식생활과 건강, 1993
13. Wright, J and Trenille, E : Le Cordon Blue Complete Cooking Techniques. pp.206~209, London, 1996
14. Teubner, C, Rizzi, S and Tan, LL : The Pasta Bible. pp.38~49, Penguin Studio, New York, 1996
15. Kim, YS and Kim, HS : Dried Noodle Making of Composite Flours Utilizing Buckwheat and Wheat Flour. Korean J Nutr., 16(3) : 146~153, 1983
16. 장지인, 박상규, 이경주 : SAS/PC를 이용한 통계자료 분석. p.75, 법문사, 서울, 1996
17. 송문섭 : 윈도우용 SAS를 이용한 통계자료분석. 자유아카데미, 서울, 1998
18. 박성현 : 현대실험계획법. pp.497~520, 민영사, 서울, 1995
19. Kim, YH : Optimization for Extraction of β -Carotene from Carrot by Supercritical Carbon Dioxide. Chung-nam National University, Dissertation of Doctor's Degree, 1995
20. Kim, YK, Kim, SS and Chang, KS : Textual Properties of Ginger Jelly. Food Engineering Progress, 4(1) : 33~38, 2000
21. Lee, GD and Jeong, YJ : Optimization on Organoleptic Properties of Red Pepper Jam by Response Surface Methodology. Korean J Soc. Food Sci. Nutr., 28(6) : 1269~1274, 1999
22. 성내경 : SAS/Graph-통계그래픽스. pp.228~231, 자유아카데미, 서울, 1993
23. Hwang, JH and Jang, MS : Effect of Paprika(Capsicum annum L.) Juice on the Acceptability and Quality of

- Wet Noodle(I). Korean J Soc. Food Cookery Sci., 17(4) : 373~379, 2001
24. Kim, CB, Lee, SH, Kim, MY, Yoon, JT and Cho, RK : Effect of Addition of Leek and Dropwort Powder on the Quality of Noodles. Korean J. Food Preservation, 9(1) : 36~41, 2002
25. Lee, SY, Lee, EY, Shim, TH, Oh, DH, Kang, IJ, Chung, CK and Ham, SS : Cooking Properties of Buckwheat Noodles Added Aster scaber Thunb Juice. Korean J Soc. Food Sci. Nutr., 27(3) : 501~507, 1998
-
- (2004년 1월 26일 접수, 2004년 4월 8일 채택)