

마늘분말을 첨가한 스푼지 케이크의 품질 특성에 관한 연구

강근옥·황성연^{*}·이현자·오금자
국립환경대학교 영양조리과학과·국립환경대학교 식품생물공학과*

Study on the Quality Characteristics of the Sponge Cake with Garlic Powder

Kang, Kun Og · Hwang, Seong Yun^{*} · Lee, Hyun Ja · Oh, Kyum Ja
Dept. of Food Nutrition & Culinary Science, Hankyong National University, Ansung, Korea
Dept. of Food Biotechnology, Hankyong National University, Ansung, Korea*

ABSTRACT

The principal object of this study was to assess the effects of garlic powder(2% and 4%) on the sponge cake made with medium and cake flour. After making sponge cakes with garlic powder, water activity, softness, color of crumb, and sensory test were tested. Water activity(Aw) of the sponge cakes with different quantity of garlic powder were increased during 7 days storage. These meant that garlic powder had absorption effect. The Max G and springiness of the sponge cakes with garlic powder were all lower than that of the control. With regard to the color of the sponge cakes, the L values were reduced, but the a and b values were increased with the increment of percent of garlic powder. The micrographs of the sponge cakes with garlic powder evidenced slightly lower porosity than the control. And, the results of sensory test showed that the increment of the addition of garlic powder had low scores. But we know the possibility to make the sponge cakes using garlic powder. And the sponge cakes with medium flour using 2% of garlic powder had better evaluation than others using garlic powder.

Key words: garlic powder, sponge cake, crumb softness, color, sensory test

I. 서론

마늘(*Allium sativum* L.)은 백합과(*Liliaceae*) 파속(*Allium*)으로 원산지는 중앙아시아로 추정되며, 국내에서는 서산, 의성, 단양, 남해, 무안, 고흥 등지에서 주로 생산된다. 예로부터 마늘은 한국인의 식생활에 중요한 향신료로 사용되고 있다 (Cho & Hwang 2006). 마늘은 생체에 유용한 allicin

을 함유하고 있어 항균, 항암, 항혈전, 혈압강하, 콜레스테롤 저하 및 노화방지 등 건강에 유익한 식품으로 알려지면서 만성질환 예방이 가능한 기능성 소재로 관심이 집중되고 있다(Watanabe 1988). 마늘의 allicin 성분은 포도상 구균, 콜레라균의 증식을 억제하고 그람 음성균에 대한 살균작용이 있다고 보고되었으며(Carson 1987), 또한 비타민 B₁과 결합하여 체내에서 쉽게 배출되지 않게

함으로서 활성을 높여주는 효과가 있다고 알려져 있다(Hideo 1976). 우리나라의 연간 마늘 생산량은 40여 만 톤에 이르고 있는데 이 중 일부만이 절임용 또는 건조하여 소비될 뿐이며 나머지 대부분은 생것으로 사용되고 있다. 최근 마늘의 생리적 효과를 이용한 다양한 가공제품을 제조하려고 하지만 독특한 냄새로 인하여 사용이 제한되고 있다. 그러므로 마늘의 신선한 조직감과 생리 활성을 유지하고 소비자가 원하는 강도의 마늘 냄새를 지닌 가공제품을 생산할 수 있는 방법을 개발할 필요가 있다(배수경·김미라 1999).

최근 국민소득의 증가와 식생활 패턴의 서구화에 의해 각종 베이커리 제품의 소비가 증가하고 있으며 그 중 스푼지 케이크는 케이크의 기본이지만 sucrose를 많이 함유한 고칼로리 제품으로 영양학적 불균형을 초래할 수 있는 문제점을 내포하고 있다. 따라서 비만과 최근 문제시되고 있는 성인병 등 건강에 대한 관심이 증가되면서 저 열량 케이크에 대한 수요가 증가되고 있는 실정이며, 외국에서도 저 열량 케이크에 대한 연구가 행해지고 있다(김영화 2000; 이영주 1997). 그리고 소비자의 기호를 충족시킬 새로운 기능성 케이크를 개발하기 위해 건강 식재료인 곡류(권혁련·안명수 1995), 쑥(김순임 등 1998), 녹차(임정교·김영희 1999), 솔잎(김은주·김수민 1998), 호박(문혜경 등 2004) 등을 첨가한 제품에 대한 연구가 수행되었다. 또한 남윤주 등(2008)은 매실 엑기스, 윤수봉 등(2007)은 인삼분말, 송영숙과 황성연(2007)은 죽엽분말 등의 기능성 재료를 2%~5% 범위 내에서 첨가하여 스푼지 케이크를 제조한 후 품질의 특성을 조사함으로써 첨가 식재료의 케이크 제조 시 활용 가능성을 확인한 바 있다. 그러므로 본 연구에서는 우리 식생활에서 많이 활용되고 있는 마늘을 케이크에 활용해보고자 독특한 향을 가진 마늘의 특성을 고려하여 마늘 분말을 2%와 4%정도 첨가하고 스푼지 케이크를 만들어 품질을 조사함으로써 그 가능성 을 보고자 하였다.

II. 연구방법

1. 시료

본 실험에 사용한 시료는 중력분과 박력분(삼양사, 1등급), 정제염(삼한염업), 버터(해태유업), 정백당(삼양사), 달걀, Baking powder(제니코), 유화제는 SP(삼립식품)를 사용하였다. 그리고 마늘분말은 신한 NF에서 제조한 것을 구입하여 사용하였다.

2. 일반성분 측정

소맥분과 마늘분말의 수분과 회분은 AACC(AACC 1983)법에 준하여 측정하였고, 단백질은 Kjeldahl(AOAC 1996)법으로 측정하였다.

3. 마늘분말을 첨가한 스푼지 케이크의 품질 특성 측정

1) 케이크의 제조

스푼지 케이크의 배합비는 Table 1과 같으며 제조공정은 소금과 설탕을 혼합한 다음 달걀과 유화제를 넣고 고속으로 5분간 혼합한 후 체로 친 소맥분과 마늘분말(밀가루 중량의 2%와 4%)을 넣고 다시 고속으로 1분간 믹싱하고 여기에 물과 녹인 버터를 천천히 섞어주었다. 믹싱이 끝난 반죽을 300 g씩 팬에 넣고 윗불 190°C, 밑불 170°C로 예열된 오븐(Dae-Young Machinery Co. Korea)에서 30분간 구운 후 꺼내어 실온에서 식힌 다음 시료로 사용하였다.

Table 1. Formula for sponge cake

Ingredients	Flour basis (baker's %)
Medium flour/Cake flour	100.0
Water	15.0
Garlic powder	2.0/4.0
Sugar	106.0
Emulsifier (SP)	5.0
Butter	16.0
Salt	1.5
Egg	168.0
Baking powder	2.5

* Control : without garlic powder

2) 수분활성도

수분 활성도는 Rotronic Hygroskop(BT-RS1, Swiss)를 사용하여 측정하였으며, 시료는 스폰지 케이크 crumb 부위 3g을 정확히 달아 플라스틱 용기에 넣고 Aw 값에 더 이상의 변화가 없을 때의 값을 3회 반복 측정한 다음 평균값과 표준편차를 구하였다.

3) Crumb softness

케이크의 저장 중 crumb softness 변화를 보기 위하여 시료를 가로, 세로 40mm, 높이 30mm로 자른 다음 Rheometer(Compac-100, Sun Scientific Co., LTD. Japan)를 사용하여 측정하였다. 사용한 cylinder probe는 직경 20mm이었고, load cell 2 kg, 하강속도는 60mm/min으로 하였다.

4) Crumb 색도

색도 측정은 색차계 Color reader(CR 300 Chroma Meter, Minolta Camera Co., Osaka, Japan)를 사용하여 가로, 세로, 높이 각각 20 mm, 20 mm, 10 mm로 자른 시료를 표준 백색판(Calibration palate CR-A43, L=95.91, a=0.00, and b=2.27)위에 올려놓고 측정한 값을 Hunter 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)로 나타내었다.

5) 주사 전자 현미경 관찰

주사 전자 현미경 관찰은 시료 10 g을 Vacuum tray freeze dryer(TD 6070K, Ilsin Engineering CO., Seoul, Korea)에서 급속 동결 진공凍조하여 시료(수분함량 2.0%)를 Ion spotter(E-1010, hitachi, Tokyo, Japan)에서 60초간(Au+pd) 도금한 후 주사 전자 현미경(S-3500N, Scanning Electron Microscope, Hitachi, Tokyo, Japan)으로 가속 전압 10 KV 조건에서 500배율, 1000배율, 4000배율로 각각의 시료를 찍은 후 비교 관찰하였다.

6) 관능검사

관능검사는 제조 후 12시간이 지난 것을 포장지에서 꺼내 부피, 기공상태, 맛, 냄새, 질감 등에 대한 기호도가 가장 좋지 않은 것을 1점, 가장

좋은 것을 20점으로 하여 숙달된 15명의 관능검사원이 평가한 후 그 평균값으로 나타내었다.

4. 통계 분석

실험결과는 평균치±표준편차(Mean±SD)로 나타내었으며, 실험군들간의 유의성은 SAS(statistical analysis system)통계 package의 Duncan's multiple range test로 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분

소맥분과 마늘분말의 일반성분은 Table 2와 같았다. 즉, 중력분은 단백질 10.0%, 회분 0.5%, 수분함량은 12.5%이었고 박력분의 단백질은 8.0% 회분 0.7% 수분 12.0%, 그리고 마늘분말은 수분 7.0%, 단백질 9.1%, 회분은 3.7%이었다.

Table 2. Proximate composition of medium flour, cake flour and garlic powder

	Medium flour	Cake flour	Garlic powder	(%)
Moisture	12.5±0.1 ^d	12.0±0.2	7.0±0.2	
Protein	10.0±0.2	8.0±0.2	9.1±0.1	
Ash	0.5±0.1	0.7±0.1	3.7±0.1	

^dValues are Mean±SD, n=3

2. 수분활성도

빵의 노화에는 crust 및 crumb staling이 있으며, 이들이 단단해지는 것은 물론이고 crumb에 함유된 수분의 이동에 의해 crust가 부드럽게 되는 현상도 해당된다(Sablstro & Brathen 1997). Crumb staling은 복잡한 물리, 화학적 변화에 의해서 발생되며, 그 결과 crumb firming이 발생하고, aroma, texture 특성, crust crispness 등을 잃어버린다. 이러한 빵의 노화에는 전분이 중요한 역할을 한다고 한다(Eliasson & Lansson 1993). 그리고 빵의 staling 동안 수분은 crumb에서 crust로 이동하고 이 같은 전이에 따라 수분활성도의 변화도 일어난다(Bechtel 1995).

본 연구에서 중력분과 박력분에 마늘분말을 각각 2%, 4%씩 첨가하여 제조한 케이크의 수분활성도를 측정한 결과는 Table 3과 같았다. Czuchajowska 등(1989)은 케이크 반죽의 흡수율과 굽는 시간에 따라 수분활성도를 측정하여 비교한 결과 수분활성도는 흡수율이 감소할수록, 굽는 시간이 증가할수록 낮아지는 경향이었다고 하였고, Puhr와 D'Appolonia(1992)은 3종류의 경질적춘소맥(hard red spring wheat)으로 제분한 밀가루를 사용하여 제조한 케이크를 2시간, 2일, 4일간 저장하면서 수분활성도를 측정하여 비교한 결과 2일부터 변화가 나타났으며, 수분활성도의 변화는 4일간 저장하는 동안에 0.995~0.975 범위로 매우 미세하였다고 보고하였는데, 본 연구에서는 제조 후 3일 경과 중력분 control이 0.909였고, 마늘분말 2% 첨가구에는 0.911로 조금 높게 나왔으며, 4% 첨가한 것은 0.921로 나타났다. 박력분의 경우 0.925이었으며 2%, 4% 마늘분말 첨가구는 0.919, 0.924로 control보다는 조금 낮게 나타내었다. 제조 후 5일 경과 시에는 중력분이 0.910, 박력분이 0.926이었다. 제조 후 7일이 지나면서 중력분과 박력분의 control은 0.909, 0.925이었고, 마늘분말 2%, 4% 첨가구는 중력분 0.936, 0.939, 박력분 0.934, 0.935로 마늘분말 첨가한 시료들의 수분활성도가 모두 높아지는 경향을 나타내었다. 그러나 통상적으로 케이크의 상미기간을 냉장 보관 상태에서 5일로 볼

때 마늘분말의 첨가량에 따른 수분활성도 변화가 미생물의 생육을 억제하는 정도는 아닌 것으로 판단되었다.

3. Crumb softness

중력분과 박력분에 마늘분말을 각각 2%, 4%씩 첨가하여 케이크를 제조한 후 저장하면서 crumb softness의 변화를 2일 간격으로 rheometer를 이용하여 측정하였다. Max G 값은 케이크의 hardness와 연계하여 노화의 정도를 간접적으로 알 수 있는 누르는 힘으로써 케이크 제조 후 1일이 경과한 다음 Max G 값은 중력분 control이 460 g으로 가장 낮았으며 중력분에 마늘분말 2%를 첨가한 것이 767 g으로 가장 높았다. 박력분의 경우에는 control에서는 648g으로 중력분에 비해 Max G 값이 높았으나 마늘분말을 2%, 4% 첨가하였을 때는 중력분에 비해 모두 낮았으며, 마늘분말 첨가량이 많아질수록 중력분과 박력분에서 모두 Max G 값이 감소됨을 보여주었다. 또한 저장기간이 늘어날수록 Max G 값이 증가하여 저장기간 중 케이크의 노화에 의한 경도가 증가하는 것으로 나타났으나 control에 비해서는 Max G 값이 낮아 마늘분말의 첨가가 노화에 의한 경도 증가를 다소 억제하는 것으로 보인다. 다만 상용 기간을 넘긴 7일경에는 중력분과 박력분에 마늘분말 2% 첨가한 시료에서는 control보다 Max G

Table 3. Water activity in the sponge cakes with different quantity of garlic powder

Samples	Storage (days)								
	1		3		5		7		
	Temp.	Aw	Temp.	Aw	Temp.	Aw	Temp.	Aw	
Medium flour	Control	23.2	0.911±0.001 ^d)	22.5	0.909±0.001 ^d	22.2	0.910±0.001 ^f	23.7	0.909±0.002 ^d
	GP2%	21.9	0.907±0.003 ^d	21.8	0.911±0.001 ^d	22.0	0.916±0.002 ^e	20.6	0.936±0.001 ^b
	GP4%	21.5	0.919±0.001 ^b	21.9	0.921±0.002 ^b	21.9	0.939±0.001 ^a	20.5	0.939±0.001 ^a
Cake flour	Control	21.1	0.925±0.001 ^a	22.4	0.925±0.001 ^a	19.1	0.926±0.002 ^d	23.1	0.925±0.002 ^c
	GP2%	21.4	0.917±0.002 ^a	21.8	0.919±0.002 ^c	22.1	0.928±0.001 ^c	20.2	0.934±0.001 ^b
	GP4%	21.8	0.918±0.001 ^b	21.9	0.924±0.001 ^c	22.2	0.930±0.001 ^b	20.4	0.935±0.001 ^b

^d) Values are Mean±SD, n=3

^{a-c} Means with the same letter in column are not significantly different by duncan's multiple range test (p<0.05)

GP : Garlic Powder

값이 증가하는 경향을 나타내었다. 이러한 결과는 남윤주 등(2008)의 연구에서 매실 액기스를 첨가한 스팟지 케이크의 Max G 값이 대조구에 비하여 낮으며, 전체적으로 박력분을 사용하여 만든 케이크가 중력분보다 낮은 값을 보였다고 한 보고와 유사한 것이다.

Springiness(Table 5)는 케이크 제조 1일 후에는 중력분과 박력분의 control이 89.6과 91.0%로 마늘분말 첨가 2%의 84.8, 87.5%보다도 높게 나왔으며 이는 중력분의 경우, 저장기간이 길어져도 동일한 경향을 보였는데 그 이유는 마늘분말 첨가가 글루텐과 전분의 열 변성 조직을 약하게 하여 springiness를 떨어뜨린 것으로 여겨진다. 그러나 박력분에서는 일관된 결과를 얻지 못하였다.

4. Crumb 색도

마늘분말 첨가 케이크의 색도는 Table 6과 같았다. 케이크의 명도를 나타내는 L값은 박력분이 89.67이었고 중력분이 91.22로 중력분이 높았는데 이는 중력분의 기공이 박력분으로 만든 것보다 더 많아 빛의 반사를 잘하였기 때문으로 여겨진다. 적색도를 나타내는 a값과 황색도를 나타내는 b값 모두 박력분을 사용하여 만든 케이크가 중력분을 사용하여 만든 케이크보다 높게 나왔으며 전체적으로 마늘분말을 첨가한 경우 L값은 낮아지고 a와 b값은 높아져 케이크의 내상색이 어두워지는 경향이 있음을 알 수 있었다.

Table 4. Textural properties Max G of the sponge cakes crumb with different quantity of garlic powder

(Unit: g)

Samples	Storage (days)				
	1	3	5	7	
Medium flour	Control	460±8.0 ^{b1)}	674±24.3 ^c	1138±56.2 ^b	847±17.3 ^d
	GP2%	767±26.0 ^a	836±22.3 ^a	727±7.8 ^b	1071±2.1 ^a
	GP4%	515±8.0 ^c	494±31.6 ^e	558±9.3 ^d	621±24.9 ^e
Cake flour	Control	648±30.8 ^d	626±10.0 ^b	741±24.2 ^a	725±6.0 ^b
	GP2%	628±37.5 ^b	652±24.0 ^{bc}	660±18.9 ^d	801±23.1 ^c
	GP4%	507±6.5 ^c	564±24.1 ^d	659±40.1 ^c	717±22.9 ^d

¹⁾ Values are Mean±SD, n=3

^{a-d} Means with the same letter in column are not significantly different by duncan's multiple range test (p<0.05)

GP : Garlic Powder

Table 5. Textural properties springiness of the sponge cakes crumb with different quantity of garlic powder

(Unit: %)

Samples	Storage (days)				
	1	3	5	7	
Medium flour	Control	89.6±1.0 ^{ab1)}	90.0±0.7 ^{ab}	90.3±0.5 ^a	89.6±0.7 ^a
	GP2%	84.8±1.8 ^c	82.9±1.4 ^d	86.7±0.3 ^c	81.8±1.6 ^c
	GP4%	89.4±1.3 ^{ab}	89.4±0.8 ^b	88.9±0.7 ^{ab}	88.6±0.8 ^a
Cake flour	Control	91.0±1.2 ^a	89.3±1.3 ^b	87.3±2.2 ^{bc}	87.3±1.7 ^{ab}
	GP2%	87.5±1.3 ^b	85.2±1.8 ^c	88.8±1.2 ^{ab}	84.9±1.1 ^b
	GP4%	89.1±1.3 ^{ab}	91.8±0.2 ^a	89.6±0.3 ^a	88.6±2.8 ^a

¹⁾ Values are Mean±SD, n=3

^{a-c} Means with the same letter in column are not significantly different by duncan's multiple range test (p<0.05)

GP : Garlic Powder

Table 6. Color value of the sponge cakes with garlic powder

Samples	Storage (days)	Color values		
		L	a	b
Control	1	91.22±0.11 ^{a2)}	3.26±0.01 ^c	25.69±0.02 ^d
	3	89.41±0.24 ^b	3.01±0.00 ^d	26.09±0.00 ^c
	5	88.73±0.07 ^c	3.30±0.00 ^b	27.33±0.02 ^b
	7	89.22±0.20 ^b	3.62±0.01 ^a	27.68±0.01 ^a
Medium flour	1	87.93±0.06 ^a	4.37±0.01 ^a	35.04±0.01 ^a
	3	86.64±0.25 ^c	3.88±0.01 ^d	33.66±0.02 ^b
	5	86.36±0.24 ^c	3.95±0.01 ^c	33.67±0.04 ^b
	7	87.16±0.20 ^b	4.51±0.02 ^b	35.01±0.08 ^a
	1	89.02±0.06 ^a	3.75±0.01 ^d	31.82±0.01 ^d
	3	88.74±0.03 ^a	4.55±0.02 ^a	34.67±0.08 ^a
GP4%	5	87.02±0.38 ^c	4.48±0.01 ^b	34.42±0.07 ^b
	7	87.47±0.09 ^b	3.84±0.01 ^c	32.21±0.02 ^c
	1	89.67±0.44 ^a	3.58±0.01 ^c	28.19±0.03 ^b
Control	3	88.99±0.26 ^b	3.87±0.01 ^a	29.36±0.03 ^a
	5	88.72±0.02 ^b	3.73±0.00 ^b	29.36±0.01 ^a
	7	88.90±0.05 ^b	3.41±0.01 ^d	28.08±0.01 ^c
	1	89.09±0.08 ^a	4.74±0.01 ^a	35.67±0.08 ^a
Cake flour	3	86.94±0.10 ^c	4.10±0.01 ^c	34.29±0.03 ^c
	5	88.28±0.07 ^b	4.34±0.01 ^b	34.76±0.04 ^b
	7	88.29±0.19 ^b	4.03±0.02 ^d	32.66±0.11 ^d
	1	89.37±0.09 ^a	4.14±0.01 ^d	33.28±0.00 ^d
GP4%	3	87.93±1.02 ^b	4.44±0.17 ^b	34.72±0.82 ^b
	5	88.12±0.21 ^b	4.42±0.02 ^c	34.41±0.20 ^c
	7	88.03±0.07 ^b	4.59±0.01 ^a	35.08±0.00 ^a

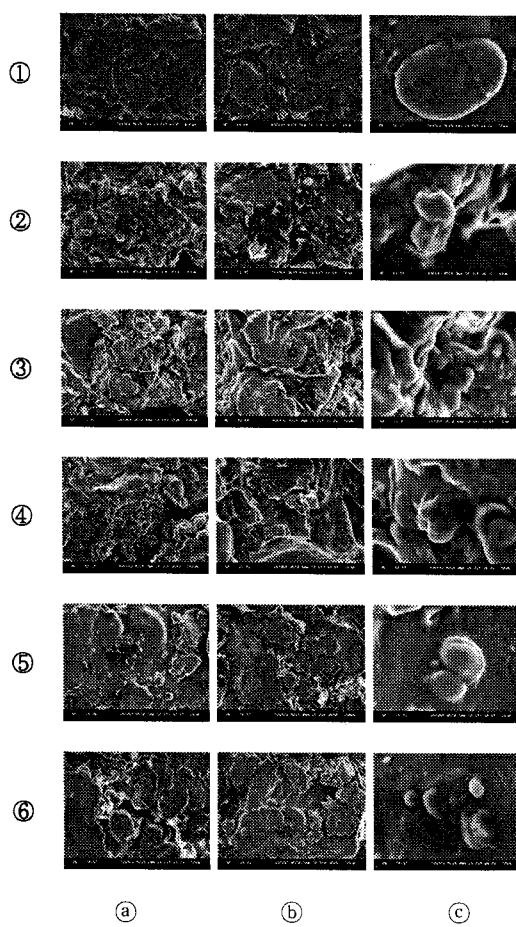
¹⁾ Values are Mean±SD, n=3^{a-d} Values with different superscript letters in the same column are significantly different (p<0.05)

GP : Garlic Powder

5. 주사 전자현미경 관찰

중력분과 박력분에 마늘분말을 각각 2, 4%씩 넣고 제조한 케이크의 crumb을 급속 동결 진공 건조한 다음 주사 전자현미경을 사용하여 각각 500, 1,000, 4,000배율로 관찰한 결과는 Fig. 1과 같았다. 1,000배율로 관찰한 control의 케이크 크럼의 미세구조는 구형과 타원형의 팽윤된 전분

입자들이 변성된 단백질과 망상 구조를 하고 있는 모양을 나타내었다. 마늘분말 2%, 4% 첨가구의 미세구조는 control보다 첨가 비율이 증가할수록 더 조밀하게 나타났다. 1,000배율과 4,000배율에서의 미세구조는 control보다 마늘분말의 첨가 비율이 증가할수록 점점 구조가 엉겨져 있음을 나타내었는데, 이는 마늘분말의 첨가가 증가할수



① medium flour control ② garlic powder 2%
 ③ garlic powder 4% ④ cake flour control
 ⑤ garlic powder 2% ⑥ garlic powder 4%
 ⑦ 500X ⑧ 1000X ⑨ 4000X

Fig. 1. Micrographs of sponge cake crumbs

Table 7. Sponge cake's score for sensory test

	Samples	Volume	Cell	Taste	Aroma	Texture	Total score
Medium flour	Control	19±0.2 ^a	19±0.3 ^a	19±0.2 ^b	19±0.2 ^b	18±0.1 ^b	94±0.2 ^b
	GP2%	18±0.4 ^b	17±0.2 ^b	18±0.3 ^b	18±0.2 ^b	16±0.3 ^c	87±0.2 ^c
	GP4%	17±0.2 ^c	17±0.2 ^b	16±0.3 ^c	16±0.2 ^c	14±0.2 ^d	80±0.3 ^e
Cake flour	Control	19±0.3 ^a	19±0.1 ^a	19±0.1 ^a	19±0.3 ^a	19±0.3 ^a	95±0.3 ^a
	GP2%	17±0.2 ^c	16±0.3 ^b	17±0.2 ^b	17±0.3 ^b	16±0.2 ^c	83±0.1 ^d
	GP4%	16±0.2 ^c	14±0.2 ^c	16±0.1 ^c	15±0.2 ^c	15±0.3 ^d	76±0.2 ^e

GP : Garlic Powder

록 글루텐이 희석되어 더 조밀한 구조를 보여줄 수 알 수 있었다.

6. 관능평가

마늘분말을 각각 2%, 4% 첨가하여 제조한 스판지 케이크의 관능검사 결과(Table 7) 부피는 마늘분말 4% 넣은 것이 전반적으로 좋지 않았으며 특히 박력분으로 만든 스판지 케이크는 더 낮은 부피를 보였다 기공 상태도 박력분에 마늘분말 4% 첨가한 것이 가장 낮게 나왔는데 이는 글루텐이 약하기 때문으로 여겨진다. 맛은 마늘분말 첨가량이 많아질수록 낮은 평가를 받았는데 이는 마늘냄새에 대한 거부반응이 있음을 의미하였다. 조직감은 중력분에 마늘분말 첨가한 것이 박력분보다 더 낮은 점수를 받았는데 이는 부드러운 느낌이 마늘을 첨가하면 떨어지기 때문에 여겨진다. 전체적으로 마늘분말을 첨가한 것의 점수가 낮았으며 박력분에 마늘 첨가한 것이 중력분보다 좋지 않게 나왔다. 전체적으로는 마늘을 넣지 않은 박력분이 가장 좋은 기호도를 나타내지만 마늘분말을 사용하여 케이크를 만들 수 있음을 알 수 있었고, 중력분에 2%를 첨가한 경우 가장 상품성이 좋을 것으로 생각되었다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 중력분과 박력분에 마늘분말을 2%, 4%씩 첨가하여 만든 스폰지 케이크의 품질 특성을 조사하였다. 스폰지 케이크의 수분 활성도는 7일 후 약간 높아짐을 보여 마늘분말이 흡습효과가 있음을 알 수 있었다. 케이크 제조 후 1일이 경과한 다음 Max. G 값은 중력분 control이 460 g으로 가장 낮았으며 중력분에 마늘분말 2%를 첨가한 것이 767 g으로 가장 높았다. 박력분의 경우에는 그 차이가 크지는 않았지만 마늘분말 첨가량이 많아질수록 Max G 값이 감소됨을 보여주었다. Springiness는 케이크 제조 1일 후에는 중력분과 박력분의 control이 89.6과 91.0%로 마늘분말 첨가 2%의 84.8, 87.5%보다도 높게 나타났으며 이는 저장기간이 늘어나도 동일한 경향을 보였다. 또한 Crumb 색도에서 L값은 박력분이 89.67이었고 중력분이 91.22로 중력분이 높았고 a값과 b값 모두 박력분을 사용하여 만든 케이크가 중력분을 사용하여 만든 케이크보다 높게 나왔으며 전체적으로 마늘분말을 첨가한 경우 L값은 낮아지고 a, b값은 높아져 케이크의 내상색이 어두워지는 경향이었다. 케이크의 crumb의 주사 전자현미경 관찰에서는 마늘분말 첨가구의 미세구조는 첨가 비율이 증가할수록 control 보다 더 조밀하게 나타났다. 그리고 관능검사 결과 박력분에 마늘분말을 4% 첨가하여 만들 경우 거부감이 가장 컸으며 대체로 마늘분말을 첨가하여 만든 케이크의 관능적 특성이 낮은 것으로 나타나 마늘분말을 첨가하여 만든 스폰지 케이크의 기호성은 좋지 않았지만 마늘 분말을 첨가하여 케이크를 만들 수 있었으며, 이 가운데 중력분에 2% 마늘분말을 사용한 케이크가 가장 좋은 평가를 받았다.

참고문헌

- 권혁련·안명수(1995) 쌀가루와 기타 곡분을 이용한 식빵 및 러스크의 제조방법과 물성에 관한 연구. *한국조리과학회지* 11(5), 479-486.
김영화(2000) 저열량 케이크 제조공정의 최적화 및

- 저장성 연구. 용인대학교 대학원 석사학위논문 1-25.
김순임·김경진·정해옥·한영실(1998) 쑥 첨가가 빵과 떡의 저장성 향상에 미치는 영향. *한국조리과학회지* 14(1), 106-113.
김은주·김수민(1998) 제조방법별 솔잎추출물을 이용한 제빵적성. *한국식품과학회지* 33(3), 542-547.
남윤주·황성연·강근옥(2008) 매실 엑기스 첨가가 Yellow layer cake의 품질 특성에 미치는 영향(I). *동아시아식생활과학회지* 18(5), 773-780.
문혜경·한진희·김준환·김종국·강우원·김귀영(2004) 늙은 호박 동결건조분말을 첨가한 시 빵의 품질특성. *한국조리과학회지* 20(2), 126-132.
배수경·김미라(1999) 농축방법에 따른 마늘 농축액의 저장. *경북대학교 논문집*. 1-3.
송영숙·황성연(2007) 죽엽을 이용한 Yellow layer cake의 특성에 관한 연구. *한국식품영양학회지* 20(2), 164-172.
윤수봉·황성연·천덕상·공석길·강근옥(2007) 인삼 분말을 첨가한 스폰지 케이크의 품질특성에 관한 연구. *한국식품영양학회지* 20(1), 20-26.
이영주(1997) 올리고당과 당알콜을 이용한 스폰지 케이크의 제조. *창원대학교 대학원 석사학위논문* 1-5.
임정교·김영희(1999) 가루녹차 첨가가 식빵의 품질 특성에 미치는 영향. *한국조리과학회지* 15(4), 395-404.
AACC(1983) American association of cereal chemistry approved methods. 8th ed. 44-15A, 08-01.
AOAC(1996) Official methods of analysis 16th edition. Association of official analytical chemists. Washington DC. 9-10.
Bechtel WG(1995) A review of bread staling research. Transact: AACC. 108-121.
Carson JF(1987) Chemistry and biological properties of onions and garlic. *Food Rev Int* 3, 71-103.
Czuchajowska Z, Pomeranz Y, Jeffers HC(1989) Water activity and moisture content of dough and bread. *Cereal Chem* 66(2), 128-132.
Eliasson AC, Larsson K(1993) Cereals in Breadmaking. A Molecular Colloidal Approach: Marcel Deller. 75.
Hideo S(1976) Cardiac action of thiamine derivatives in guinea pig. *J Nutr Sci Vitaminol* 22. 29-34.
Puhr DP, D'Appolonia B(1992) Effect of baking absorption on bread yield, crumb moisture, and crumb water activity. *Cereal Chem* 69(5), 582-586.
Sablstro MS, Brathen E(1997) Effect of enzyme preparation for baking, mixing time and reacting time on bread quality and bread staling. *Food Chem* 58, 75-80.
Watanabe T(1988) Utilization of Garlic. *Food Processing* 23, 40-42.