

메밀가루 첨가가 냉동 쿠키의 품질 특성에 미치는 영향

이현주¹ · 김민아¹ · 이현자¹ · 황성연² · 정윤경^{1*}

¹국립한경대학교 영양조리학과, ²국립한경대학교 식품생물공학과

Quality Characteristics of Frozen Cookies with Buckwheat Flour

Hyun-Joo Lee¹, Min-A Kim¹, Hyun-Ja Lee¹, Seong-Yun Whang² and Yoon-Kyung Chung^{1*}

¹Dept. of Food Nutrition & Culinary Science, Hankyong National University, Ansung 456-749, Korea

²Dept. of Food Biotechnology, Hankyong National University, Ansung 456-749, Korea

Abstract

The purpose of this study was to investigate the quality characteristics of frozen cookies made with 3%, 6%, 9% buckwheat flour. The higher amount of buckwheat flour added to the frozen cookies, the greater the decrease in water activity, hardness, Max. G and brittleness compared to control. Lightness, redness, and yellowness of the cookies with buckwheat flour were slightly lower than those of control. Brown color and buckwheat odor of the cookies with buckwheat flour were higher, whereas egg odor and butter flavor were lower than those of control. Overall acceptance of the frozen cookies with 3% buckwheat flour was high.

Key words : Buckwheat, cookies, quality characteristics.

서 론

메밀(buckwheat)은 그 열매를 분쇄하여 사용할 경우 곡류와 비슷한 특성을 갖고 있으므로 이를 소맥분에 혼합하여 메밀국수, 메밀묵, 메밀부침 등의 재료로 널리 사용하고 있다. 메밀에는 rutin, quercetin, myricetin 등의 flavonoids들이 함유되어 있어 항산화 작용, 혈압 강하 작용 등이 있는 것으로 알려져 있으며, 특히 rutin의 경우 동물에 투여하였을 때 콜레스테롤 저하 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Choi *et al* 1999, Kim *et al* 2004). 따라서 메밀의 생리활성 효과에 대하여 많은 연구가 이루어졌는데, 메밀 섭취에 의한 혈당, 지질 및 혈압 조절 기능에 관련된 작용 기작을 조사하여본 결과, 메탄올 추출물의 항산화 능력은 메밀 품종에 따라 차이를 보였으며, 메밀 성분은 혈당 관련 질병의 제어, 고혈압 예방 또는 혈청 콜레스테롤 저하를 유도하는 대사계의 주요한 조절 인자로 보인다고 하였다(Choi *et al* 2000). 이와 같이 메밀이 건강식품으로 효능을 갖고 있음이 알려짐에 따라 메밀의 가공 적성에 대한 연구도 활발하게 이루어지고 있다. Kim *et al*(1999)은 메밀 복합분을 이용한 제면특성을 보기 위하여 메밀도하, 보밀도하와 전분의 비율을 달리한 복합분으로 국수를 제조하여 조리 특성과 원료 배합 비율의 최적 조건을 알아보았다.

메밀 함량이 많을수록 조리면의 중량이 낮게 나타났으며 삶았을 때 용출되는 고형물의 양은 많았다고 하였다. 또한 호화 온도와 최고 점도는 메밀분에 비하여 유도하는 복합분에서 낮아지며, 수분 흡수량은 메밀분이 복합분에 비하여 적게 나타나고, 반죽 형성 시간은 증가하였다고 하였다. Paik *et al*(2005)은 메밀가루를 첨가한 절편의 조직감과 기호도를 조사하였다. 또 다른 연구에서는 메밀가루를 설기떡에 혼합하였을 때 그 기호도를 조사하였다(Kim YS 2008). 이와 같이 메밀가루 혼합분을 이용한 떡 제품 이외에도 최근 식빵(Choi & Chung 2007)과 yellow layer cake(Shin EH 2007) 등에 이용한 제빵 등의 가공 적성에 대한 연구가 다양하게 진행되어 오고 있다. 한편, 메밀가루를 혼합하여 제조한 쿠키의 품질 특성에 대한 연구는 거의 없었다. 이들 연구에서는 메밀가루를 밀가루의 5~45%의 배합으로 다양하게 이용하였는데, 각각의 배합마다 그 기호도는 각 제품마다 다르게 나타나서 배합률은 어느 수준이 적당량이라는 결론짓기는 현재까지는 미흡한 상태이다.

따라서 본 연구에서는 박력분에 메밀가루를 각각 3, 6, 9% 별로 첨가하였을 때 냉동 쿠키의 가공 특성을 검토하기 위한 일환으로 냉동 쿠키를 구워낸 후 수분 활성도(Aw), 색도, texture 등을 측정하였다. 또한 관능적 특성 검사와 기호도 검사도 실시하여 건강기능성 식품으로 활용할 수 있는 기초 자료를 마련하고자 그 가능성을 검토하였다.

* Corresponding author : Yoon-Kyung Chung, Tel : +82-31-670-5184, Fax : +82-31-670-5187. E-mail : ykchung@hknu.ac.kr

재료 및 방법

1. 실험 재료

본 실험에 사용한 메밀가루는 2008년 11월에 봉평 영농조합에서 구입하였으며, 소맥분은 박력 1등급(삼양사), 설탕(삼양사), 식염(한주염업), 버터(해태유업) 그리고 달걀은 시중에서 구입하여 사용하였다.

2. 메밀을 이용한 냉동 쿠키 제조

메밀 냉동 쿠키의 배합비는 Table 1과 같으며, 제조는 예비 실험을 거쳐 다음과 같은 방법으로 하였다. 배합기(Vertical mixer, Daeyung Bakery Machinery Co., Ltd., Seoul, Korea)에 버터, 설탕, 소금을 넣고 저속으로 1분간 돌려준 후 고속에서 3분간 돌려 완전하게 크림 상태로 만든 후에 난황과 달걀을 넣고 저속 1분, 고속 2분간 혼합하였다. 소맥분과 메밀가루를 잘 섞은 다음 체로 쳐 준 것을 넣고 글루텐이 형성되지 않게 가볍게 섞어준 다음 반죽을 끝냈다. 가로 6 cm, 세로 3.7 cm 직사각형 나무틀에 폴리에틸렌 비닐을 깔 다음 그 위에 쿠키 반죽을 넣고 단단하게 눌러 모양을 형성한 다음 냉동고(Samsung CRF 1145D, Korea)에 넣고, -15°C 에서 24시간 냉동 후 쿠키 반죽을 0.5 cm 두께로 자른 다음 철판에 일정한 간격으로 놓고 윗불 200°C , 밑불 170°C 로 예열된 오븐(FDO-7104, Electric Deck oven, Daeyung Bakery Machinery Co., Ltd., Seoul, Korea)에 10분간 구운 후 꺼내 실온에서 식혔다. 이것을 폴리에틸렌 포장지에 넣고 냉장 보관하면서 시료로 사용하였다.

3. 품질 특성 평가

1) 일반 성분

소맥분과 메밀가루의 수분과 회분은 AACC법에 준하여 실시하였고, 조단백질은 Kjeldahl법으로 측정하였다.

Table 1. Formula for frozen cookies with buckwheat flour

Ingredients	Flour basis(%)	Weight(g)
Cake flour	100.0	1,500
Sugar	80.0	1,200
Butter	50.0	750
Whole egg	12.0	180
Egg yolk	9.3	140
Salt	1.46	22
Buckwheat powder	3.0, 6.0, 9.0	45, 90, 135

2) 수분 활성도(Aw) 측정

수분 활성도는 Rotronic Hygroskop(BT-RS1, Bassersdorf, Swiss)를 사용하였으며, 시료는 냉동 메밀 쿠키를 적당하게 분쇄한 것을 정확히 3 g을 달아 플라스틱 용기에 넣고 Aw 값에 더 이상 변화가 없을 때의 값으로 5회 반복 측정하여 평균값과 표준편차를 내었다.

3) Crumb Softness 측정

박력분에 메밀가루를 각각 0, 3, 6, 9%씩 첨가하여 제조한 냉동 쿠키의 brittleness, Max. G, hardness를 보기 위하여 Rheometer(Compac-100, Sun Scientific Co., LTD. Japan)를 사용하여 측정하였다. 이때 사용한 cylinder probe는 직경 6 mm이었고, load cell 10 kg, 하강 속도는 70 mm/min으로 하였다.

4) Crumb 색도 측정

색도 측정은 색차계(Color meter CE-7000, Macbeth Spectrophotometer, USA)를 사용하여 냉동 쿠키의 중심 부위를 측정하였으며, 이때 표준 백색판(Calibration palate CR-A43, L=95.91, a=0.00, and b=2.27)위에 올려놓고, 이때 측정된 값을 Hunter 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)로 나타내었다.

5) 관능적 특성 검사

관능검사에 사용된 시료는 제조 후 완전하게 식힌 다음 흡습되지 않도록 포장하여 3일이 지난 후 사용하였고, 개인 칸막이 검사대가 설치된 관능 검사실에서 수행되었다. 객관적 관능검사는 관능검사에 경험이 있는 식품을 전공하는 학생 7명을 선정하여 실시하였다. 예비 훈련을 통하여 시료의 검사 특성을 개발하고 각 특성의 정의를 확립한 뒤, 특성의 강도 측정 방법을 결정하여 측정에 재현성이 인정될 때까지 훈련한 다음 본 실험에 임하였다. 패널 요원은 15 cm 척도를 이용하여 왼쪽 끝으로 갈수록 강도가 약해지고, 오른쪽 끝으로 갈수록 강도가 강해지도록 나타내었다. 평가 특성들은 색상(brown color), 메밀향(buckwheat odor), 달걀 냄새(egg odor), 버터 냄새(butter flavor), 메밀맛(buckwheat flavor), 단맛(sweetness), 텁텁함(chalkiness), 바삭함(brittleness), 기름기(greasiness)이었다.

6) 기호도 검사

기호도 검사는 9점 평점법을 이용하여 1점으로 갈수록 '아주 싫다'에서 9점으로 갈수록 '아주 좋다'로 표시하도록 하였다. 평가된 특성은 외관(appearance), 향(odor), 맛(taste), 조직감(texture), 종합적인 기호도(overall acceptability)이었다.

결과 및 고찰

1. 일반 성분

사용한 소맥분의 일반 성분은 박력분은 수분 12%, 조회분 0.2%, 조단백질 8.7% 이었고, 메밀가루는 수분 11.2%, 조회분 3.2%, 조단백질 13.1% 로 메밀가루의 조회분과 조단백질의 함량 %가 박력분보다 높게 나타났다.

2. 수분 활성화도

식품 중에 함유된 수분 함량은 대기에 함유된 수분 즉, 상대습도에 크게 영향을 받는다. 식품의 수분 활성화도는 어떤 임의의 온도에서 그 식품이 나타내는 수증기압에 대한 그 온도에서 순수한 수증기압의 비율로 구속을 받지 않고 자유로이 열운동하는 물 분자의 비율이라고 말할 수 있다. 제과류 중 쿠키는 수분 함량이 5% 이하로 낮기 때문에 미생물적인 변패가 적어 저장성이 좋다(Shin *et al* 1999). 본 실험에서 99 쿠키를 오븐에서 구워낸 후 실온에서 식힌 다음 외부 공기와 완전하게 차단된 플라스틱 용기에 넣고 하루를 보낸 다음 수분 활성화도 변화를 측정한 결과는 Table 2와 같다. 즉, 21℃에서 control의 수분 활성화도는 0.119이었으며, 메밀가루를 3, 6, 9% 첨가하여 만든 냉동 쿠키는 각각 0.117, 0.107, 0.088로 나타났으며, 메밀가루 3% 첨가구와 control 간의 유의차는 나타나지 않았다. 일반적으로 세균의 생육한계는 수분 활성화도 0.95 이상, 효모류는 0.90 이상, 그리고 곰팡이는 균종에 크게 차이가 있어 세균과 마찬가지로 0.95 부근에서 억제되는 것부터 0.65에서도 발생하는 것이 있다(오 등 2007). 따라서 본 실험에서 나타난 수분 활성화도는 0.12 이하이기 때문에, 외부 수분으로부터 흡습 현상이 나타나지 않는 한 미생물은 발생하지 않을 것으로 판단되었다.

일반적으로 수분 함량은 쿠키의 퍼짐성과 관계가 깊다. 반죽 내 수분이 자유수로 존재할 경우 점성이 낮아 퍼짐성이 좋아지고 결합수로 존재하면 퍼짐성이 낮아진다(Lee & Jeong 2009). 보리와 귀리를 첨가한 쿠키에서 보리 첨가량이 많을

Table 2. Water activity of the frozen cookies with different quantities of buckwheat flour

Samples	Temp.	Aw
Control	21.1	0.119 ^{a1)}
3%	21.4	0.117 ^a
6%	21.2	0.107 ^b
9%	21.7	0.088 ^c

¹⁾ Values are Mean±S.D., n=5.

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

수록 수분 함량이 낮았고, 반면 귀리 첨가량이 많을수록 수분 함량이 높았다(Lee *et al* 2002). 본 연구에서는 수분 활성도를 측정하였으므로 수분 함량과 약간의 차이는 있지만 메밀가루의 첨가량이 높을수록 수분 활성화도는 감소하였다. 이는 메밀가루를 첨가할수록 반죽 내 점도를 감소시켰다고 추측할 수 있고, 보리 가루를 첨가한 쿠키의 실험 연구와 유사한 결과를 나타냈다.

3. Crumb Softness

메밀가루 첨가가 냉동 쿠키의 물성에 미치는 영향을 rheometer를 이용하여 측정한 결과는 Table 3, 4, 5와 같다. Hardness의 경우 control이 94,423±4.6 g/cm²이었으며 메밀가루를 3, 6, 9% 넣어 만든 냉동 쿠키의 hardness는 각각 89,051.8±9.2, 82,420.9±5.5, 75,129.4±10.3g/cm²으로 메밀가루의 첨가량이 많아질수록 hardness는 낮아지는 경향을 보였는데, 이는 메밀가루와 소맥분에 함유된 단백질이나 전분의 차이에 의한 것으로 여겨진다. 즉, 메밀을 반죽하였을 때 반죽의 결합력이 소맥분에 비하여 좋지 않은데, 이는 글루텐의 여부에 따른 결과이며, 이 때문에 냉동 쿠키의 hardness에도 차이가 생기는 것으로 판단되었다. Max. G 값은 control이 6,656.5±6.4 g, 메밀가루를 3, 6, 9%를 넣어 만든 냉동 쿠키가 각각 5,757.5±6.4,

Table 3. Hardness of the frozen cookies with different quantities of buckwheat flour

Samples	Hardness(g/cm ²)
Control	9,4423.0±4.6 ^{a1)}
3%	8,9051.8±9.2 ^b
6%	8,2420.9±5.5 ^c
9%	7,5129.4±10.3 ^d

¹⁾ Values are Mean±S.D., n=5.

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

Table 4. Max. G of the frozen cookies with different quantities of buckwheat flour

Samples	Max. G(g)
Control	6,656.5±6.4 ^{a1)}
3%	5,757.5±6.4 ^b
6%	5,561.5±9.2 ^c
9%	5,506.5±7.8 ^d

¹⁾ Values are Mean±S.D., n=5.

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

5,561.5±9.2, 5,506.5±7.8 g으로 나타나 메밀가루 첨가량이 증가할수록 냉동 쿠키의 Max. G값이 낮아져 hardness와 동일한 경향을 보였다. 빵이나 케이크와는 달리 쿠키는 흡습하지 않는 조건일 경우 Max. G 값의 차이는 나지 않으므로 따라서 동일한 조건에서 제조한 쿠키일 경우 hardness도 변화가 거의 없는 것으로 생각된다. 또한 빵 또는 케이크 실험에서 중요시 되는 springiness는 쿠키가 비탄성체이므로 의미가 없고 대신 쿠키의 품질을 나타내는 중요한 지표로 brittleness를 들 수 있다. Brittleness는 쿠키의 관능적 평가에서도 중요한 역할을 하는 것으로 냉동 쿠키의 경우 depositor형 쿠키, wire cutter형 쿠키 등에 비하여 바삭거림이 특징적이라고 볼 수 있다. 메밀을 첨가한 냉동 쿠키의 brittleness는 control, 3, 6, 9% 첨가구가 각각 2,462.7±9.3, 2,018.3±3.1, 1,912.9±4.2, 1,884.8±10.5 g로 메밀 첨가량이 많아질수록 그 수치가 낮아짐을 보여주었다.

일반적으로 쿠키의 hardness는 여러 인자의 영향을 받는데, 부재료의 수분 함량이 적을 경우, 부재료의 첨가량이 많을수록 증가한다고 알려져 있다(Lee *et al* 2002, Kim & Park 2008). 쿠키 제조 시에 첨가되는 부재료의 종류에 의해서도 영향을

받는데, 다시마 분말(Cho *et al* 2006)과 아스파라거스 분말(Yang *et al* 2010)을 많이 첨가할수록 쿠키의 hardness가 증가한다고 보고가 있었다. 이는 본 연구와 상반된 결과로 부재료의 종류가 다르기 때문에 나타나는 결과로 볼 수가 있다.

4. Crumb 색도

박력분에 메밀가루를 0, 3, 6, 9%를 첨가하여 만든 냉동 쿠키의 표면 색도를 측정된 결과는 Table 6과 같다. 즉, 박력분만을 사용한 것과 % 별 메밀가루를 넣은 것의 명도(L값)는 각각 83.07±0.0, 80.05±0.0, 79.25±0.0, 77.21±0.0으로 박력분만으로 제조한 냉동 쿠키의 명도가 메밀가루를 첨가한 보다 가장 높게 나왔으며, 메밀가루의 첨가량이 많아질수록 메밀에 함유된 색소의 영향으로 쿠키의 명도는 낮아졌다. 또한 서로간의 유의차는 나타나지 않았다. 적색도를 나타내는 a값은 control이 7.86±0.0, %별 메밀가루를 넣은 것이 10.37±0.0, 10.58±0.0, 12.85±0.0으로 메밀가루 첨가량이 증가할수록 적색도가 높아졌으며 서로간의 유의차는 나타나지 않았다. 황색도를 나타내는 b값 역시 메밀 첨가량이 많아지면 높은 값을 보였으며, 서로 간에 유의차는 없었다. 전체적으로 메밀가루를 넣으면 쿠키의 색이 어두운 경향을 보임을 알 수 있었다. 이는 메밀가루 첨가량이 증가할수록 명도 값이 낮아진 것은 첨가하는 재료 자체의 색소의 영향으로 색도 차이가 나타난다는 선행 연구들의 견해와 일치한다고 할 수 있다(Joo *et al* 2008, Yang *et al* 2010).

5. 관능검사

1) 관능적 특성 검사

메밀 분말을 3, 6, 9% 첨가하여 만든 냉동 쿠키의 관능적 특성은 Table 7과 같다. 쿠키의 갈색 정도는 메밀가루 첨가량이 많아질수록 높아져 control의 7.43에 비하여 메밀가루 9% 첨가구는 12.25로 나타났으며, 서로 간에 유의차를 보이지 않았다. 쿠키의 색은 일정 조건하에서 주로 환원당에 의한 비효소적 Maillard 반응, 열에 불안정한 당에 의한 카라멜화 반응에 의해 영향을 받는데, 오븐 내에서 쿠키의 소성 후 표면색은 큰 변화를 가진다고 알려져 있다(Kim *et al* 2002). 메밀 향과 풍미는 메밀가루 첨가량이 많을수록 높아졌으며, 달걀 냄새와 버터 향은 그와 반대 경향을 보여 메밀가루 첨가량이 많아지면 달걀과 버터 향을 감소시키는 경향을 보였다. 단맛은 control이 가장 높게 나타났는데 이는 메밀의 쓴맛이 단맛을 감소시킨 것으로 추정되었다. 텁텁한 맛은 메밀가루의 함량이 많아지면 높아지는 것으로 나타나, 메밀에 함유된 배당체의 영향을 받는 것으로 생각되었다. 쿠키의 바삭거림은 control이 12.43으로 가장 높게 나왔으며, 기름진 느낌도 control이 제일 높았다.

Table 5. Brittleness of the frozen cookies with different quantities of the buckwheat flour

Samples	Brittleness(g)
Control	2,462.7±9.3 ^{a1)}
3%	2,018.3±3.1 ^b
6%	1,912.9±4.2 ^c
9%	1,884.8±10.5 ^d

¹⁾ Values are Mean±S.D., n=5.

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

Table 6. Color value of the frozen cookies with different quantities of buckwheat flour

Samples	Color values		
	L*	a*	b*
Control	83.07±0.0 ^{a1)}	7.86±0.0 ^d	35.85±0.0 ^d
3%	80.05±0.0 ^b	10.37±0.0 ^c	37.26±0.0 ^c
6%	79.25±0.0 ^c	10.58±0.0 ^b	37.39±0.0 ^b
9%	77.21±0.0 ^d	12.85±0.0 ^a	38.44±0.0 ^a

¹⁾ Values are Mean±S.D., n=5.

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

Table 7. Sensory characteristics of frozen cookies with different quantities of buckwheat flour

Sample	Characteristics	Brown color	Buckwheat odor	Egg odor	Butter flavor	Buckwheat flavor	Sweetness	Chalkiness	Brittleness	Greasiness
	F-value	8.41**	6.75**	6.13**	6.27**	12.69***	8.16**	1.17	13.36***	0.91
	Control	7.43 ^c	0.00 ^c	8.95 ^a	10.38 ^a	0.00 ^c	12.70 ^a	6.55 ^a	12.43 ^a	4.10 ^a
	3%	9.40 ^{bc}	3.38 ^{bc}	6.53 ^{ab}	7.85 ^{ab}	3.80 ^b	10.90 ^{ab}	7.70 ^a	11.03 ^a	3.28 ^a
	6%	10.93 ^{ab}	5.95 ^{ab}	5.05 ^{bc}	6.00 ^b	5.13 ^{ab}	9.50 ^{bc}	8.68 ^a	9.08 ^b	2.40 ^a
	9%	12.25 ^a	8.20 ^a	2.95 ^c	4.73 ^b	7.25 ^a	7.28 ^c	10.18 ^a	7.43 ^b	1.83 ^a

Means with different letters in a column are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple test.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

2) 기호도 검사

메밀 분말을 3, 6, 9% 첨가하여 만든 냉동 쿠키의 관능적 특성은 Table 8과 같다. 즉, 냉동 쿠키의 외관은 control이 7.5 이었는데, 메밀 분말을 %별로 첨가한 것들도 동일한 값을 보여 메밀가루를 첨가한 것에 따라 외관의 기호도가 달라지지 않는다는 것을 알 수 있었다. 향은 시료 서로 간에 동일한 양상을 보이지는 않았는데, 메밀 3%와 9%가 같은 값으로 높은 평가를 받았으나 전체 시료 간에 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 맛은 메밀가루 3% 첨가한 것이 8.3으로 가장 높은 점수를 얻었으며, 조직감은 메밀가루 첨가량이 많아질수록 좋은 평가를 받았다. 전체적인 기호도에서는 시료 간에 유의차를 보이지는 않았지만, 메밀가루 3%, 9% 첨가구가 6.5로 좋은 평가를 받았다. 이는 선행 연구에서 다른 재료를 첨가한 쿠키들에서도 기호도에서 유의차를 보이지 않은 것과 같은 결과이다. Kim *et al*(2002)은 쌀가루를 10~30% 수준으로 첨가하여 제조한 쿠키의 기호도에서 유의차가 없다고 보고하

Table 8. The consumer acceptance test of the frozen cookies with different quantities of buckwheat flour

Sample	Characteristics	Appearance	Odor	Taste	Texture	Overall acceptability
	F-value	0.00	0.96	4.95*	2.79	0.29
	Control	7.5 ^a	6.5 ^a	5.8 ^b	6.5 ^b	6.0 ^a
	3%	7.5 ^a	7.3 ^a	8.3 ^a	8.3 ^a	6.5 ^a
	6%	7.5 ^a	6.3 ^a	7.0 ^{ab}	7.0 ^{ab}	6.0 ^a
	9%	7.5 ^a	7.3 ^a	7.3 ^a	8.0 ^{ab}	6.5 ^a

Score 1(very dislike)~9(very like).

Means with different letters in a column are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple test.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

였다. 또한 Yang *et al*(2010) 아스파라거스 가루를 0.5~5% 수준으로 첨가하였을 때 control과 비슷한 수준의 높은 기호도를 나타내었다고 보고하였다.

요약 및 결론

본 연구에서 박력분에 메밀가루를 첨가하여 냉동 쿠키를 만들었을 때 그 가공 적성을 살펴보고 관능검사를 통하여 메밀의 활용도를 높이고자 실험한 결과는 아래와 같다.

1. Control과 메밀가루 3, 6, 9%를 첨가하여 만든 냉동 쿠키의 수분 활성도는 control이 0.119이었고, 메밀가루 3% 첨가구는 0.117, 6% 첨가구는 0.107, 9% 첨가구는 0.088로 control과 3% 메밀가루 첨가구와는 유의적인 차이가 없었고 6% 첨가구와 9% 첨가구는 매우 낮아 미생물 발생 우려는 없는 것으로 판단되었다.

2. 박력분과 박력분에 메밀가루를 첨가한 복합분을 사용하여 만든 냉동 쿠키의 hardness와 Max. G은 메밀가루 첨가량이 증가할수록 낮아졌으며, brittleness도 동일한 결과를 보여주었다.

3. 명도(L값), 적색도(a값), 황색도(b값) 모두 시료 간의 유의적인 차이가 나타나지 않았고, 메밀가루 첨가량이 증가하면 감소하였다.

4. 메밀가루를 첨가한 냉동 쿠키의 갈색 정도, 메밀향, 풍미는 메밀 함량이 많을수록 높아졌으며, 달걀 냄새와 버터향은 그와 반대의 경향을 보였다. 또한 단맛이 control이 높게 나타난 것은 메밀의 쓴맛 때문으로 생각되며, 텁텁한 맛은 메밀가루 함량이 많을수록 높아졌다. 이는 메밀에 함유된 배당체의 영향으로 판단된다.

5. 쿠키의 바삭함과 기름진 느낌은 control이 가장 높게 나타났다.

6. 전체적인 기호도 검사 결과, 메밀가루를 3%, 9% 첨가구가 좋은 평가를 받았다.

이와 같은 결과를 종합해 보면 메밀가루를 9% 수준까지 첨가했을 때 관능적 특성이나 기호도 측면에서 control과 큰 차이가 없어 메밀의 건강 기능성을 고려할 때 쿠키에 메밀가루를 첨가함으로써 맛과 기능성이 우수한 쿠키를 제조하는데 기여하리라 판단된다.

문헌

- 오문현, 지의상, 차원섭, 황성연 (2007) 식품저장학. 도서출판 진로, p. 203.
- Cho HS, Park BH, Kim KH, Kim HA (2006) Antioxidant effect and quality characteristics of cookies made with sea tangle powder. *J Korean Food Culture* 21: 541-549.
- Choi SN, Chung NY (2007) The quality characteristics of bread with added buckwheat powder. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 664-670.
- Choi YS, Kim BR, Kim LH, Lee BH, Shim TH, Lee SY (2000) *In vitro* screening of dietary factors on buckwheat influencing the regulation of blood pressure, glucose and cholesterol level. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29: 280-287.
- Choi YS, Shim TH, Kim JR, Kim SW, Cheong EH, Lee SY (1999) Studies on compositional characteristics and quantitative determination of buckwheat flour in commercial products of Kangwondo Makkuksoo (buckwheat noodle) and buckwheat flour. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 963-968.
- Joo NM, Lee SM, Jung HS, Park SH, Song YH, Shin JH, Jung HA (2008) Optimization of cookie preparation by addition of yam powder. *Korean J Food Preserv* 15: 49-57.
- Kim BR, Choi YS, Kim JD, Lee SY (1999) Noodle making characteristics of buckwheat composite flours. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 383-389.
- Kim HY, Jeong SJ, Heo MY, Kim KS (2002) Quality characteristic of cookies prepared with various levels of shredded garlics. *Korean J Food Sci Technol* 34: 637-641.
- Kim HY, Park GS (2008) Quality characteristics of cookies prepared with lotus leaf powder. *Korean J Cookery Sci* 24: 468-474.
- Kim SL, Kim SK, Park CH (2004) Introduction and nutritional evaluation of buckwheat sprouts as a new vegetable. *Food Res Int* 37: 319-327.
- Kim YS (2008) Addition ratio of buckwheat vegetable powder (*Fagopyrum esculentum* Moench) on the quality characteristics of Sulgidduk. *Korean J Food & Nutr* 21: 436-442
- Lee JA, Park GS, Ahn SH (2002) Comparative of physico-chemical and sensory quality characteristics of cookies added with barleys and oatmeals. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 238-246.
- Lee JS, Jeong SS (2009) Quality characteristics of cookies prepared with button mushroom (*Agaricus bisporous*) powder. *Korean J Cookery Sci* 25: 98-105.
- Paik JK, Kim JM, Kim JG (2005) Textural and sensory properties of Jeolpyon added with buckwheat. *Korean J Food Culture* 20: 715-720.
- Shin EH (2007) A study on the characteristics of yellow layer cake with added buckwheat flour. *Korean J Food Nutr* 20: 414-420.
- Shin IY, Kim HI, Kim CS, Whang K (1999) Characteristics of sugar cookies with replacement of sugar alcohols (I) Organoleptic characteristic of sugar alcohol cookies. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 850-857.
- Yang SM, Kim SH, Shin JH, Kang MJ, Sung NJ (2010) Quality characteristics of cookies added with asparagus powder. *J Agric Life Sci* 44: 67-74.

접 수: 2010년 11월 10일
 최종수정: 2010년 12월 16일
 채 택: 2010년 12월 20일