

쌀된장분말을 첨가한 쿠키의 품질특성

윤향식[†] · 주선중 · 김기식 · 김숙중 · 김성수¹ · 오문현²
충청북도농업기술원, 한국식품연구원, 충청대학 식품공학과

Quality Characteristics on Cookies Added with Soybean Paste Powder

Hyang-Sik Yoon[†], Seon-Jong Joo, Ki-Sik Kim, Sook Jeong Kim,
Sung-Soo Kim¹ and Moon-Hun Oh²

Chungcheongbuk-do Agricultural Research and Extension Services, Cheongwon 363-883, Korea

¹Korea Food Research Institute, Seongnam-si 463-420, Korea

²Department of Food Engineering, Cheongwon, 363-792, Korea

Abstract

In order to assess the possibility in utilizing the rice soybean paste (rice *doenjang*) powder as food processing materials, the quality of cookies added with 0, 1, 3, 5, and 7% of rice soybean paste powder was investigated. Lightness decreased from 74.14 to 62.83, while redness increased from 6.30 to 11.14 with increasing rice soybean paste powder contents. Hardness value of the cookies was increased from 426.29 g to 829.29 g as increasing soybean paste powder amounts from 0% to 7%. In sensory evaluation, the cookie added with 5% soybean paste powder showed the highest acceptable scores. Approximate composition of cookies containing rice soybean powder was composed with 2.4~2.7% of moisture, 6.8~7.5% of crude protein, 22.6~27.3% of crude fat, 0.8~5.5% of crude fiber and 0.5~1.1% of crude ash.

Key words : rice soybean paste powder, cookie, quality characteristics

서 론

식생활 패턴의 변화와 건강에 관한 관심 고조로 다양한 기능성 소재를 이용한 가공식품에 관한 연구가 급증하고 있는 실정이다. 된장의 원료인 콩은 isoflavone, chlorogenic acid isomers, caffeic acid, ferulic acid 등이 함유되어 있어 항산화성이 우수한 것으로 알려져 있으며(1, 2) 대두 발효식품에는 항산화효과를 나타내는 물질이 확인되었으며(3) 혈압강화능력(4-6)과 혈전용해능(7) 등의 기능성이 있는 것으로 알려졌다. 밀의 영양적인 품질을 향상시키기 위한 연구로 쌀겨(8) 보리 및 귀리첨가 쿠키(9), 당알콜을 이용한 sugar cookie(10), 마늘첨가 쿠키(11), 고단백 쿠키(12), 마이알 반응(13), 붕어고음 쿠키(14)에 관한 연구가 있다. 본 연구에 사용된 쌀된장은 쌀코지를 첨가하여 제조함으로써 기호성과 기능성을 갖춘 된장으로의 역할 뿐 아니라 다양한

식품소재로의 이용 가능성이 높아질 것으로 생각된다. 본 연구에서는 기능성이 우수한 쌀된장 분말의 제과 소재로의 이용성을 검토하기 위해서 쌀된장분말을 첨가하여 쿠키를 제조한 후 품질특성을 조사하였다.

재료 및 방법

재 료

본 실험에 사용된 재료는 밀가루((주) 대한제분, 경기), 버터((주)웰가), 쇼트닝((주) 한국하인즈), 설탕((주) 제일제당, 인천), 소금(만나식품, 충남)을 구입하여 사용하였으며, 쌀된장은 한국식품연구원에서 쌀코지 15%와 콩을 이용하여 제조한 것을 제공 받아 -20℃에서 동결한 후 0.80 Pa에서 동결건조(PVTFD 30A, Ilchin, Korea)하여 80 mesh 정도로 분쇄하여 사용하였다.

[†]Corresponding author. E-mail : aroma67@hanmail.net,
Phone : 82-43-219-2676, Fax : 82-43-219-2519

일반성분 분석

일반성분 분석은 AOAC 방법(15)에 따라 행하였다. 즉, 수분은 105°C 상압건조가열법으로, 조단백질은 micro Kjeldahl 질소정량법으로, 조지방은 Soxhlet 추출법으로, 조회분은 550°C 직접건식회화법으로, 조섬유는 Fiberotec system M(Tecator Co., Sweden)을 이용하여 Henneberg-Stohmann 개량법으로 분석하였다. 당질은 위에서 계산된 일반성분의 합과 100과의 차이 값으로 하였다.

쿠키의 제조

쿠키원료의 배합비율은 Table 1과 같다. 대조구는 밀가루(박력분) 400 g으로 하였으며, 예비실험결과 선발된 조합에 의해 된장분말을 첨가하여 제조하였다. 제조과정으로 먼저 버터를 믹싱볼(Model K5SS, USA)에 넣고 유연하게 해 준 다음 설탕, 소금을 넣고 크림화 시킨 후 계란을 3~4번 나누어 넣으면서 믹싱하여 부드러운 크림상태로 만든 다음 포도향과 쌀된장분말을 체로 쳐서 가볍게 혼합하였다. 잘 주머니에 혼합한 반죽을 넣고 일정한 크기, 간격, 두께를 유지하여 짜기를 한 후 오븐(삼미제과공업, Korea)의 윗불온도 180°C, 아랫불 온도 170°C로 조절한 후 10분간 구웠다.

Table 1. Baking formula based on wheat flour weight

Composition	(Unit: g)				
	Control	SP ¹⁾ 1%	SP 3%	SP 5%	SP 7%
Wheat flour	400	396	388	380	372
Soybean paste powder	-	4	12	20	28
Butter	140	140	140	140	140
Skimmed milk powder	12	12	12	12	12
Shortening	80	80	80	80	80
Egg	160	160	160	160	160
Salt	4	4	4	4	4
Sucrose	200	200	200	200	200
Flavor	2	2	2	2	2
Total	998	998	998	998	998

¹⁾Soybean paste(rice *doenjang*) powder.

쿠키의 색도 및 경도

색도는 색차계(CM-3500d, Minolta, Japan)를 사용하여 측정하였고, Hunter값인 L(명도), a(적색도), b(황색도) 값으로 나타내었으며, 표준백색판의 L값은 96.84, a값은 -0.20, b값은 -0.23이었다. 쿠키의 경도측정은 실온에서 냉각시킨 후 texture analyzer(TA-XT2i Stable Micro Systems, England)를 이용하여 기계적 texture로 측정·비교하였다. 이때의 측정조건은 2 mm cylinder probe, pretest speed는 2.0 mm/s, test speed는 1.0 mm/s, posttest speed는 5.0 mm/s, distance는 5.0 mm, force는 10 g로 하여 시료를 무작위로 취하여 10회

반복 측정치의 평균값으로 나타내었다.

관능검사

관능평가는 식품개발팀에 근무하는 7명의 관능검사원을 대상으로 쿠키의 외관, 풍미, 조직감, 그리고 전반적인 기호도를 1(very bad)에서 9(very good)까지의 점수로 평가하였다(16). 각 항목에 대한 기호도는 1로 갈수록 낮고 9로 갈수록 큰 것으로 나타내었다.

통계처리

시험결과는 통계 package window용 SAS rel. 6.12를 사용하여 분산분석 하였으며 시료간 차이의 유무는 Duncan's multiple range test를 사용하여 비교 분석하였다(17).

결과 및 고찰

쌀된장의 일반성분

본 실험에 사용한 쌀된장 분말의 일반성분 분석 결과는 Table 2와 같다. 쌀된장 분말의 일반성분은 수분 7.5%, 조단백질 23.1%, 조지방 6.7%, 당질 34.9%. 조섬유소 5.7%, 조회분 22.1%를 나타내었다. 이와 같은 결과는 식품성분표(18)의 가루된장의 일반성분이 수분 8.2%, 조단백질 36.8%, 조지방 7.6%, 당질 17.3%, 조섬유소 3.5%, 조회분 26.6% 인 것에 비해 쌀된장의 조단백질 함량은 낮고 당질 함량은 훨씬 높은 것으로 나타났다. 이는 쌀 첨가에 따른 된장의 탄수화물 증가 및 단백질 감소에 의한 것으로 생각된다.

Table 2. Proximate composition of rice soybean paste powder

Material	Moisture	Crude protein	Crude fat	Carbohydrate		Crude ash
				Non-fibrous	Fiber	
Rice soybean Paste powder	7.5	23.1	6.7	34.9	5.7	22.1

쿠키의 색도 및 경도

원료 혼합비에 따른 쿠키의 색도 및 경도는 Table 3에 나타내었다. 쿠키의 색도는 쌀된장 첨가량이 증가함에 따라 명도는 74.14에서 62.83으로 감소하였고 적색도는 6.30에서 11.14로 증가하였으며, 황색도는 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 쌀된장분말의 첨가는 쿠키의 명도를 낮추고 적색도를 증가시키는 것으로 나타났다. 쿠키 제조 시 마이일 반응은 쿠키의 색도에 영향을 주며, 이것은 쿠키의 관능적인 특성에 큰 영향을 미치는 매우 중요한 반응으로 이 반응은 lysine등의 유리아미노산과 환원당이 반응하여 일어나는 것이다(19, 20). 본 실험에서는 쌀된장분말의 아미노산과 환원당 성분이 마이일 반응에 영향을 주어 쌀된

Table 3. Effects of rice soybean paste powder addition on color and hardness of cookies

Samples ¹⁾	Color ³⁾			Hardness (g)
	L	a	b	
Control	74.14a ²⁾	6.30e	34.79a	426.29d
SP 1%	72.21b	6.84d	33.01c	528.86c
SP 3%	67.34c	9.82c	34.73a	641.14b
SP 5%	65.92d	10.23b	34.43a	667.57b
SP 7%	62.83e	11.14a	33.44b	829.29a

¹⁾Control: wheat flour 100% cookie, SP 1%: soybean paste(rice *doenjang*) powder 1% cookie.

SP 3%: soybean paste powder 3% cookie, SP 5%: soybean paste powder 5% cookie
SP 7%: soybean paste powder 7% cookie.

²⁾a-e: Means with the same letter are not significantly different(P<0.001).

³⁾Colors are L: Lightness, a: Redness, b: Yellowness.55.

장 첨가 쿠키의 명도를 감소시킨 것으로 생각된다. 다른 소재를 첨가한 쿠키의 경우 마늘 쿠키 제조 시 마늘 첨가량이 증가함에 따라 명도는 감소하고 적색도는 약간 증가한 것과 유사하였으나(11) 쌀쿠키(21)는 일정한 경향을 나타내지 않았으며 붕어고음쿠키(14)에서는 명도, 적색도, 황색도 모두 약간 감소하는 경향을 나타내어 본 실험과는 다른 경향을 보였다. 쿠키의 경도는 통계분석 결과 유의차가 있는 것으로 나타났으며 쌀된장 첨가량이 증가함에 따라 경도가 증가하였다. 이는 쌀 첨가량이 증가함에 따라 경도가 증가하였다는 결과(21)와 유사하였으나, 붕어고음쿠키(14), 쌀겨쿠키(8)에 관한 연구에서 쌀겨의 첨가량이 증가함에 따라 경도가 약간 감소한 것과는 다른 결과였다. 이와 같은 결과는 쌀된장 분말의 원료 특성에 따른 차이로 생각된다.

관능적 품질

원료 배합비에 따라 쿠키를 제조한 후 관능검사를 실시한 결과는 Table 4와 같다. 통계분석 결과 처리간 유의성이

Table 4. Sensory score of cookies made from rice soybean paste powder

Samples ¹⁾	Color	Flavor	Taste	Texture	Acceptability
Control	5.0b ²⁾	5.0c	5.0d	5.0d	5.0c
SP 1%	4.4c	6.4b	6.8b	6.9a	6.7b
SP 3%	5.2b	6.2b	6.0c	5.8c	6.2b
SP 5%	7.0a	8.0a	8.0a	7.3a	7.3a
SP 7%	7.1a	5.3c	6.3bc	6.3b	6.3b

¹⁾Control: wheat flour 100% cookie, SP 1%: soybean paste(rice *doenjang*) powder 1% cookie.

SP 3%: soybean paste powder 3% cookie, SP 5%: soybean paste powder 5% cookie.
SP 7%: soybean paste powder 7% cookie.

²⁾a-d: Means with the same letter are not significantly different(P<0.001).

인정되었으며 대조구인 박력분 100% 쿠키를 기준으로 하여 상대적인 평가를 실시하였다. 쌀된장이 첨가된 쿠키는 색, 향, 맛, 조직감과 상품성에서 대조구에 비해 높은 점수를 나타내었으며, 특히 쌀된장 분말 5% 첨가 시 우수한 것으로 나타났다. 색깔의 경우 쌀된장분말 5%와 7% 첨가구가 가장 높은 점수를 얻었고, 1% 첨가구가 가장 낮게 평가되었다. 향과 맛에서는 쌀된장분말 5% 첨가구가 가장 높은 관능검사 점수를 얻었고, 조직감 및 종합적 기호도에서도 쌀된장 5% 첨가구가 가장 높게 평가되어 전반적으로 가장 좋은 결과를 나타내었다.

쿠키의 일반성분

쌀된장 분말을 첨가한 쿠키의 일반성분을 분석한 결과는 Table 5와 같다. 수분함량은 2.5% 내외를 나타내었으며 조단백은 6.8에서 7.5%로 쌀된장 분말 7%가 가장 높은 값을 나타내었다. 조지방 함량은 쌀된장 첨가량이 증가함에 따라 22.6%에서 27.3%로 증가하였으며, 조섬유 함량과 조회분 함량도 약간 증가하는 것으로 나타났으며 이와 같은 결과는 쌀된장의 일반성분에 따른 차이로 생각된다. 여러 가지 원료를 사용한 쿠키의 지질함량은 22.0에서 27% 정도로 큰 차이를 나타내지 않았으나(12, 14), 단백질 함량은 고단백 쿠키의 경우 15%, 붕어고음의 경우 대조구의 경우 5.75%, 붕어고음 15% 첨가 시 9.6%로 증가하였다.

Table 5. Chemical composition of cookies made from rice soybean paste powder

Samples ¹⁾	Moisture	Crude protein	Crude fat	Carbohydrate		Crude ash
				Non-fibrous	Fiber	
Control	2.7	6.8	22.6	66.6	0.8	0.5
SP 1%	2.4	6.8	23.3	63.8	3.1	0.6
SP 3%	2.4	7.2	24.5	61.5	3.7	0.7
SP 5%	2.5	7.4	26.1	58.9	4.1	1.0
SP 7%	2.6	7.5	27.3	56.0	5.5	1.1

¹⁾Control: wheat flour 100% cookie, SP 1%: soybean paste(rice *doenjang*) powder 1% cookie.

SP 3%: soybean paste powder 3% cookie, SP 5%: soybean paste powder 5% cookie.
SP 7%: soybean paste powder 7% cookie.

요 약

쌀된장의 식품소재로서의 이용 가능성을 알아보기 위해 쌀된장 첨가량을 달리하여 쿠키를 제조한 후 품질특성을 조사하였다. 쿠키의 명도는 74.14에서 62.83로 감소하였으며 적색도는 6.30에서 11.14로 증가하였고 쿠키의 경도는 쌀된장 분말 0%에서 7%로 첨가량이 증가함에 따라 426.29에서 829.29 g로 증가하였다. 관능검사 결과 색, 향, 텍스처,

전제적인 품질은 쌀된장 분말 5% 첨가시 가장 우수하였다. 쌀된장 분말 쿠키의 일반성분 분석결과 수분함량은 2.4~2.7%, 조단백질 함량은 6.8~7.5%, 조지방 함량은 22.6~27.3%, 조섬유 함량은 0.8~5.5%, 조회분 함량은 0.5~1.1%의 범위를 나타내었다.

감사의 글

본 연구는 2004년도 농림부 농림기술개발사업(104005-03-1-WT011)의 연구비 지원에 의해 수행된 연구결과에의 일부로서 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Pratt, D.E. and Birac, P.M. (1979) Source of antioxidant of soybeans and soy products. *J. Food Sci.* 44, 1720-1722
2. Pratt, D.E., Pietro, C.D., Poster, W.L. and Giffee, J.W. (1981) Phenolic antioxidants of soy protein hydrolyzates. *J. Food Sci.*, 47, 24-25
3. Esaki, H., Nohara, Y., Onozaki, H. and Osawa, T. (1990) Antioxidative activity of natto. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, 37, 474-477
4. Shin, Z.I., Yu, R., Park, S.A., Chung, D.K., Ahn, C.W., Nam, H.S., Kim, K.S. and Lee, H.J. (2001) His-His-Leu, an angiotensin I converting enzyme inhibitory peptide derived from Korean soybean paste, exerts antihypertensive activity in vivo. *J Agric Food. Chem.*, 49, 3004-3009
5. Yamamoto, N., Ejiri, M. and Mizuno, S. (2003) Biogenic peptides and their potential use. *Current Pharmaceutical Design*, 9, 1345-1355
6. Maruyama, S., Miyoshi, S. and Tanaka, H. (1989) Angiotensin-I converting enzyme inhibitors derived from *Ficus Carica*. *Agric. Biol. Chem.*, 53, 27-63
7. Kim, Y.T., Kim, W.K. and Oh, H.I. (1995) Screening and identification of the fibrinolytic bacterial strain from *Chungkook-jang*. *Kor. J. Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 23, 1-5
8. Vratana, D.L. and Zabik, M.E. (1978) Dietary fiber sources for baked products. *J. Food Sci.*, 43, 1590-1594
9. Lee, J.A., Park, G.S. and Ahn, S.H. (2002) Comparative of physicochemical and sensory quality characteristics of cookies added with barley and oatmeals. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.*, 18, 238-246

10. Shin, I.Y., Kim, H.I., Kim, C.S. and Wang, K. (1999) Characteristics of sugar cookies with replacement of sucrose with sugar alcohols. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 28, 850-857
11. Kim, H.Y., Jeong J.M., Heo, M.Y. and Kim, K.S. (2002) Quality characteristics of cookies prepared with varied levels of shredded garlicks. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 34, 637-641
12. Ranhotra, G.S., Lee, C. and Gelroth, J.A. (1980) Nutritional characteristics of high-protein cookies. *J. Agric. Food Chem.*, 28, 507-509
13. Nishibori, S. and Bernhard, R.A. (1993) Model system for cookies: Volatile components formed from the reaction of sugar and β -alanine. *J. Agric. Food Chem.*, 41, 2374-2377
14. Kim, O.S., Hwang, E.Y., Lee, J.H. and Ryu, H.S. (2001) Protein qualities and textural properties of cookies containing crucian carp extraction residue. *J. Korean Soc. Food Sci Nutr.*, 30, 482-487
15. A.O.A.C. (1990) Official Methods of Analysis 15th ed., Association of official analytical chemists. Washington D.C.
16. Pyler, E.J. (1979) Physical and chemical test method. *Baking Science and Technology*, 2, 891-895. Sosland Publishing Co., Kansas, USA
17. SAS Institute, Inc. (1998) *SAS/STAT User Guide*. Statistical Analysis Systems Institute, Cary, NC, USA
18. National Rural Living Science Institute. (2001) Food composition table sixth revision, National Rural Living Science Institute. R.D.A. Korea, 362-363
19. Camire, M.E., Camire, A. and Krumhar, K. (1990) Chemical and nutritional changes in foods during extrusion. *Critical review in Food Science and Nutrition* 29, 35-57
20. Erbersdobler, H.F. and Hupe, A. (1991) Determination of lysine damage and calculation of lysine bio-availability in several processed foods. *Zeitschrift fur Ernährungswissenc-* haft 30, 46-49
21. Kim, HY., Lee I.S., Kang, J.Y. and Kim, G.Y. (2002) Quality characteristics of cookies with various levels of functional rice flour. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 34, 642-646

(접수 2005년 6월 15일, 채택 2005년 9월 23일)