

항산화 면식품의 개발 I. 원료 배합의 최적 구성

김종덕, 김민용¹, 안창범², 김은옥, 김점순, 성낙상, 김정무, 임중권, 박제희, 공재열³
여수대학교 생명공·화학공학부,¹냉동공학과,²식품공학·영양학부,³부경대학교 생물공학과
TEL & FAX : (061) 659-3305, pasteur@yosu.ac.kr

ABSTRACT

Antioxidative noodle products were developed with mixed material and antioxidative liquid extracted from natural products. Matrrials were mixed with wheat flour, rice flour, starch and green tea. 3% of green tea was suitable mixing ratio from the mastication data of texture meter, and proper water contents were 33% to prepare these noodles. The suitable mixing ratio of materials were wheat flour(85%), starch(12%) and greentea (3%) from the physical data of texture meter. Since AUC value of antioxidative liquid was more higher than that of tap water, antioxidative noodle products were expected for good health and preservation of some diseases.

서 론

바이오 시대라 일컬어지는 요즘 현대인의 건강증진에 대한 욕구증가는 식품과 건강사이의 상관관계를 부각시켰으며 이는 생명공학 기술 분야를 중심으로 규명되어지고 있다. 본 연구에서도 밀가루 중심의 면식품류에 항산화적 기능을 첨가시키고자 한다.

밀가루에만 의존하여 제조된 기존의 우동, 칼국수, 수제비 등의 면식품류는 제품의 물리적 특성(조식감, 저작감, 탄력성 등), 맛 그리고 향 등에서 한계점이 있었다. 따라서 본 연구에서는 기존의 밀가루에 전분, 녹차를 첨가하여 면식품의 물리적 특성 및 맛, 그리고 향을 변화시켰다. 또한 기존의 제품들은 물로만 반죽하여 제품을 만들어 그 기능성을 기대하기 어려웠기에 녹차 및 천연산물의 추출액인 항산화액을 이용하여 항산화력을 증가시키고 제품의 물리적 특성을 변화시켜 기능성 면식품류를 개발하였고, 발명된 항산화면식품은 녹차와 천연산물을 이용한 안전한 기능성 식품으로서 국민건강에 일조하리라 사료된다.

재료 및 방법

밀가루에 첨가 녹차분말의 적당량을 구성하기 위하여 texture meter를 사용하여 gel strength, 저작시험, gumminess등의 factor를 검토하였고, 원료배합비와 함수율에 따른 물리적 특성, 수분량과 원료 배합비와의 관계, 호화도, DSC(시차주사형열량분석계)에 의한 gel화 열량의 비교등으로 원료의 최적배합비를 결정하였다. 그리고 천연산물의 항산화력은 D.O.analysis법을 이용하여 수돗물과의 AUC (Area Under Curve)를 비교하였다.

결과 및 고찰

녹차첨가량의 결정

밀가루에 1%, 3%, 5% 및 8%의 녹차분말을 첨가하고 수돗물 및 천연산물 항산화 추출액으

로 각각 반죽하여 gel strength 시험을 하였다. control군과 비교한 결과 3%의 녹차분말을 첨가하고 항산화추출액으로 반죽했을 때 적당한 강도를 나타내었다.

가. 녹차의 첨가량 및 texture 특성

(A)

(B)

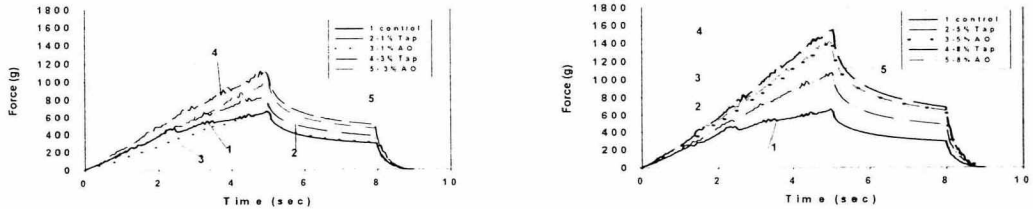


Fig. 1. Gel strength of various type of tea added noodles according to tea portion kneaded with tap water and antioxidant extract.

밀가루에 녹차 분말을 각각 1%, 3%, 5% 및 8%가 되게 첨가하고 수돗물 및 천연산물의 항산화 추출액으로 각각 반죽하여 TEXTURE METER로써 반죽의 gel strength 시험을 하였을 때의 결과를 그림1에 나타내었다. control 군에 비교하여 녹차 분말을 1% 첨가한 시료는 뚜렷한 차이가 없고, 3%의 녹차 첨가량에서 적당한 강도를 나타내었으며, 5% 및 8%에서는 강도가 너무 강함을 나타내어 3%의 녹차 분말을 첨가하고 항산화 추출액으로 반죽하였을 때 적당한 강도를 나타내어, 최적의 녹차분말 첨가량을 3%로 하였다.

나. 저작시험

저작시험은 3% 녹차분말을 넣은 쪽과 넣지 않은 control군을 비교하였다. 녹차분말을 넣은 쪽(521924.03dyne/cm²)이 control(384887.75dyne/cm²)쪽 보다 강도가 컸으며 수돗물로 반죽한 것(426716.59dyne/cm²)보다 항산화액으로 반죽한 것(496639.43dyne/cm²)의 강도가 더 컸다. gumminess는 수돗물로 반죽한 것(725.9g)보다 항산화액으로 반죽한 것(656.1g)의 저작성이 더 좋았다.

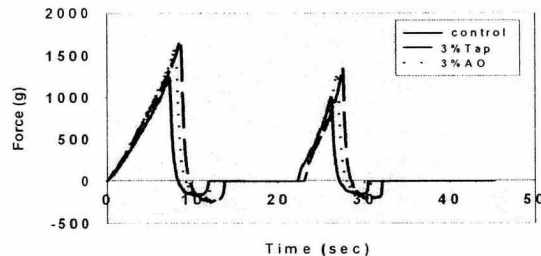


Fig. 2. Mastication tests for various factors on 3% tea added kneaded flour with tap water and antioxidant extract.

원료 배합의 적정성

전분배합의 적정성은 밀가루, 쌀가루, 전분의 여러 가지 배합비율에 3% 녹차분말을 각각 비율을 다르게 하여 제조한 면식품을 관능시험을 통하여 상위의 4종류를 선별하였다.

Table 1. Sensory evaluation of 4 kinds of the samples mixed with different ratio of flour and starch

attribute	group				
	control	sample ⑤	sample ⑥	sample ⑦	sample ⑧
color	5.2	7.0	6.5	6.7	6.5
elasticity	6.0	6.3	7.0	6.5	6.3
taste	5.1	6.7	6.4	7.0	6.4
perfume	4.4	6.7	6.8	6.9	6.7

Table 2. The mixed ratios of wheat flour, rice flour and starch for materials of noodles with added 3% tea

samples	wheat flour(%)	rice flour(%)	starch(%)	green tea(%)
Sample⑤	93	0	4	3
Sample⑥	89	0	8	3
Sample⑦	85	0	12	3
Sample⑧	81	0	16	3

배합비율에 따라 12가지 시료를 비교한 결과 전분12%의 배합이 가장 좋은것으로 나타났다.

항산화액의 구성 성분 및 항산화 효과

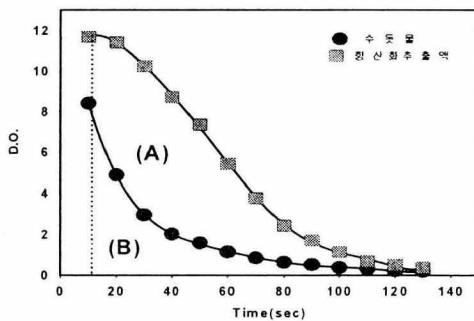


Fig.3. Comparison of AUC between tap water(B) and antioxidative liquid(A)

함수율의 결정

Table 3.에서 알수 있듯이 원료에 관계없이 수돗물과 항산화액 모두 35%의 함수량에서는 응집성이 너무 커서 형태를 만들 수 없을 정도로 수분이 많았다. 30%의 함수량에서는 수분이 적어 보통사람의 힘으로써는 반죽하기 힘든 경우를 보였다. 그리고 Gumminess(겉섬: 반고체 식품을 삼킬 수 있는 상태까지 씹는데 필요한 에너지 (g))는 함수량 30%에서는 너무 높은 것을, 33%에서는 너무 낮은 것을 볼 수 있으며, 33%의 함수량이 적당한 것으로 판단하였다. 밀가루자체의 원료보다 전분 및 녹차 분말이 첨가된 원료를 동일한 함수량에서 볼 때 강도가 강한 것을 볼 수 있었다.

D.O.analysis에 의한 항산화추출물의 AUC는 669.03이었으며 control인 수돗물의 AUC(223.17)에 비해 약 3배의 항산화력을 보여주었다. 항산화액을 구성하는 천연산물의 자체 약효와 항산화력에 의한 free radical의 제거작용은 생체 노화 지연 및 질병을 예방할 수 있을것으로 기대된다.

Table 3. The relationship of physical property between material and water contents. (T and H were designated as tap water and antioxidative liquid, respectively)

No	material (%)	water content (%)	MaxG (g)	Hardness (dyne/cm ²)	Cohesiveness(%)	Springness (%)	Gumminess (g)
1	wheat flour(100)	30 T	1517.3	327643.1	32.7	39.7	506.3
2	"	30 H	1370	291231.7	36.7	43.3	508.3
3	"	33 T	682.7	143909.3	67.7	86.3	465.3
4	"	33 H	559	174494.7	81.7	97.7	464.0
5	"	35 T	323.7	76467.7	101	113	327.3
6	"	35 H	329.7	77837.7	91.7	97.3	301.7
7	wheat flour(85) +starch(12) +green tea(3)	30 T	2242.3	589346.3	29.3	37.3	667
8	"	30 H	2501.3	563577.1	25.7	32.7	652.7
9	"	33 T	1074	231893.7	38	43	413.7
10	"	33 H	1291	287466.3	28.7	27.3	326
11	"	35 T	652.3	162567.2	50.7	58.3	332
12	"	35 H	707.7	183115.7	52	58.7	372.7

최적 수분함량(33%)에 의한 원료배합의 적정성

밀가루(100)를 control로 하여 표 Table 1.에서 선택한 원료 5 종류에 대하여 33%의 최적 수분 함량으로 제조된 sample의 물리적 특성은 전반적으로 동일한 원료를 수돗물(33T)로 혼합한 것보다 항산화액(33H)으로 혼합한 것이 강도가 높은 것으로 나타나 항산화액이 면의 조직감을 강하게 하는 것으로 판단되었고, 원료의 배합에 따른 5 종류의 시료 중에서 밀가루(85%)+전분(12%)+녹차(3%)로 이루어진 원료를 항산화액으로 반죽한 것이 강도나 경도 면에서도 강함을 보였고, 또한 Gumminess에서 가장 낮은 에너지를 보여 면의 쫄깃한 특성을 나타내었다. 따라서 원료의 배합은 밀가루(85%)+전분(12%)+녹차(3%)으로 하며, 항산화액으로 반죽한 것을 기능성 항산화 면식품으로 가공하는 것이 좋은 것으로 나타났다.

Table 4. Physical properties of prepared noodles bearing suitable water contents 33%.

No	material(%)	T/H (%)	MaxG (g)	Hardness (dyne/cm ²)	Cohesiveness(%)	Springness (%)	Gumminess(g)
1	밀가루(85)+전분(12)+녹차(3)	33 T	741.7	266871.4	49.3	57	361.3
2	밀가루(85)+전분(12)+녹차(3)	33 H	917	301364.4	26.7	31	253.3

참고문헌

1. Cao, G., Alessio, H. M., and Cutler, R., Free Radical Biology & Medicine, 14, 303-311, 1993
2. Balentine, Douglas A., Albano, Michael C., Nutrition Reviews, 57(9. (Part II)), S41-S45, 1999