

흑마늘 농축액 첨가 청포묵의 품질특성

김애정¹, 정경희^{2*}, 신승미²
¹해전대학 식품영양과, ²청운대학교 호텔조리식당경영학과

Quality Characteristics of Chungpomook using black garlic extract

Ae-Jung Kim¹, Kyung-Hee Joung^{2*} and Seung-Mee Shin²

¹Dept. of Food & Nutrition, Hyejeon College

²Dept. of Hotel Culinary and Catering Management

요약 본 연구는 청포묵의 기능성의 높이고자 흑마늘 농축액(0, 5, 10, 15, 20%)을 첨가하여 품질특성을 알아보았다. 명도(L값)의 경우 흑마늘 농축액 첨가비율이 증가할수록 청포묵의 색이 어두워져서 명도값이 유의적으로 감소되었다. 적색도(a값)와 황색도(b값)의 경우는 흑마늘 농축액 첨가비율이 증가할수록 유의적으로 증가되었다. 흑마늘 농축액 첨가량이 증가할수록 경도, 부착성, 검성은 유의적으로 감소한 반면에 부서짐성, 탄성, 씹힘성은 유의적으로 증가하였다. 흑마늘 청포묵의 맛, 색, 풍미, 물성 및 전체적인 기호도에 있어서 흑마늘 농축액 15%가 첨가된 BG3시료가 가장 높은 점수를 나타내었다.

Abstract The principal objective of this study was to evaluate the quality characteristics of black garlic Chungpomook prepared with different 5 levels(0, 5, 10, 15, and 20%) of black garlic extract. We noted that the luminance and Hunter's L value decreased, whereas the a and b values increased. With regard to the mechanical properties of the black garlic Chungpomook samples, the more the score of hardness, adhesiveness and gumminess were significantly decreased. But fractuality, (springness and chewiness increased. In color, taste and overall quality, the score of black garlic Chungpomook with 15%(BG3) black garlic extract was significantly increased than those of the all.

Key Words : Black garlic extract, Mook, Mechanical characteristics, Sensory evaluation

1. 서론

묵은 세계 어느 나라에도 없는 우리나라 고유의 정서가 담긴 민속식품으로 조선시대부터 주로 가정에서 제조되어 섭취되어 온 것으로 알려져 왔으며 녹두, 도토리 등을 갈아서 가라앉힌 전분 겔 식품이다[1]. 특히 녹두전분으로 만든 청포묵은 비교적 낮은 전분함량에서 겔(gel)형성 능력이 뛰어나며 표면이 매끈하고 탄성이 크고 부드러우며 어느 정도 이상의 힘이 가해지면 크게 몇 조각으로 부서지는 절단성을 가지는 독특한 물성을 갖고 있다[2]. 최근에 와서는 열량이 낮고 소화흡수가 용이하며 저열량 다이어트 미용식품으로 떠오르고 있는 천연식품이

며 독특한 텍스처가 서양의 젤리와 가장 유사한 식품으로 볼 수 있지만 주 원료면에서는 볼 때 묵은 전분이고 젤리는 젤라틴인 점이 다른 점이다.

마늘(*Allium sativum* L.)은 백합과에 속하는 1년생 초본 작물로 항균 및 살균작용, 항산화작용, 혈압 강하작용, 소화촉진, 피부질환 및 노화억제 작용 등 다양한 효과가 보고 되고 있다[3]. 그러나 생마늘은 강한 냄새와 매운 맛으로 인하여 충분한 양을 지속적으로 섭취하기가 어렵다. 최근 마늘의 갈변화 반응을 이용하여 항산화 활성이 우수한 새로운 유형의 마늘 가공품인 흑마늘이 개발되었다. 흑마늘은 통마늘을 고온 향온기에 일정시간 숙성시킬 경우 마늘의 자체 성분과 효소 등에 의해 마늘 내부까지 모

*교신저자 : 정경희(jkh022@hanmail.net)

접수일 11년 04월 26일

수정일 11년 05월 18일

게재확정일 11년 06월 09일

두 흑색으로 변화하게 된 새로운 마늘형태이다[4]. 흑마늘의 특징은 진한 흑갈색을 띠며, 마늘의 매운맛이 감소되는 반면 점도가 높아지고, 달콤하고도 새콤한 맛이 조화를 이루기 때문에 음료, 사탕 및 아이스크림 등 다양한 가공품을 제조할 수 있는 좋은 소재로 부상하고 있다[5]. 또한 흑마늘에는 폴리페놀류의 함량이 증가하여 생마늘에는 존재하지 않는 S-아릴시스테인(S-allyl-cystein)이라는 수용성의 유허아미노산이 생성되어 생마늘보다 항산화력이 상승하고, 암 예방, 콜레스테롤 저하, 동맥경화 개선, 심장질환의 예방 등의 효과가 있는 것으로 알려졌다[6].

최근 흑마늘을 식품에 적용한 연구는 흑마늘 가루를 첨가한 식빵[7], 흑마늘 추출액을 첨가한 식빵[8], 흑마늘 추출 분말을 첨가한 기능성 머핀[9], 흑마늘 추출물의 첨가량을 달리한 설기떡[10], 흑마늘 분말을 첨가한 흑미 설기떡[11], 흑마늘 농축액을 첨가한 요구르트 제조[12] 등이 있다. 이러한 흑마늘의 생리활성 효과로 보아 흑마늘이 건강지향적인 소비자의 needs를 만족시킬 수 있는 건강식품으로 보여 지나, 아직까지 식품으로서의 가공이용에 관한 연구는 매우 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 세계 다른 나라에는 없는 우리나라 고유의 껌상 식품인 청포묵에 흑마늘 농축액을 첨가하여 기능성과 맛이 강화된 흑마늘 청포묵을 제조하여 품질특성을 분석하였다.

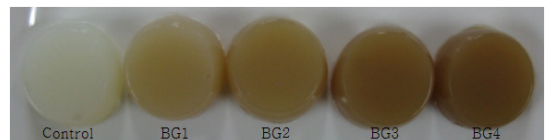
2. 재료 및 방법

2.1 흑마늘묵의 recipe 및 제조방법

흑마늘 청포묵 제조에 사용한 흑마늘 농축액(73 °Brix)은 대동코리아산(금산, 충남)으로부터 구입하였으며, 녹

두녹말(하조대농협, 강원도, 한국)과 소금(제일제당, 서울, 한국)을 구입하여 실온에서 보관하면서 재료로 사용하였다.

흑마늘 농축액 첨가 청포묵 제조는 Cho 등[13], Chang[14]의 연구를 참고로 하여 수차례 예비실험을 통하여 표1과 같은 recipe로 전통제조법을 사용하여 다음과 같은 방법으로 제조하였다. 흑마늘 청포묵 제조 시 기구는 2L용 내열성 파이렉스 컵(Pyrex, York, USA)과 전기레인지(Nippon Electric Glass, Tokyo, Japan)를 사용하였다. 900 g 물과 시료 100 g(v/w=9:1, 건량기준)을 덩어리가 없을 때까지 잘 혼합한 후 흑마늘 농축액을 0-20% 범위의 수준으로 첨가하였다. 60℃에서 10분, 400℃에서 10분 동안 잘 저어가면서 조리하고 2-3분 뜸을 들인 후 높이×직경 (5 cm×11 cm)의 용기에 부어 상온에서 3시간 성형하여 품질평가용 시료로 사용하였다. 논문에서 사용한 시료는 그림 1과 같다.



[그림 1] 흑마늘 농축액 첨가량에 따른 청포묵
[Fig. 1] Product of black garlic mook

2.2 색도 측정

흑마늘 청포묵의 색도 측정은 색차계(Chroma Meter Cr-300, Minolta, Tokyo, Japan)를 사용하여 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness) 값으로 표시하였으며, 각 시료당 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다. 이 때 표준백색판의 L, a, b값은 각각 97.10, +0.24, +1.75이었다.

[표 1] 흑마늘 묵의 제조 배합비

[Table 1] Formula for black garlic mook

Sample	Distilled water(g)	Chungpomook powder(g)	Salt(g)	Black garlic extract(g)
Control ¹⁾	900	100	2	0
BG1 ²⁾	900	95	2	5
BG2 ³⁾	900	90	2	10
BG3 ⁴⁾	900	85	2	15
BG4 ⁵⁾	900	80	2	20

¹⁾Control: mook with 0% black garlic extract, ²⁾BG1: mook with 5.0% black garlic extract,

³⁾BG2: mook with 10.0% black garlic extract, ⁴⁾BG3: mook with 15.0% black garlic extract,

⁵⁾BG4: mook with 20.0% black garlic extract

2.3 물성 측정

기계적 텍스처 측정은 Texture Analyzer(TA- XT2i, Stable Micro Systems, London, UK)를 사용하여 측정하였으며, 분석조건은 sample size(25mm×22mm), test speed(1.0mm/S), deformation(30%), time(3.00sec.), probe(35mm DIA Cylinder Aluminum), Force(100g)와 같다. TPA (Texture Propile Analysis) 분석을 통하여 각 시료의 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springness), 응집성(cohesiveness), 씹성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 각각 측정하였다.

2.4 관능 검사

관능검사는 식품영양학을 전공하는 훈련된 대학생 요원으로 15명을 대상으로 젤리의 관능적인 특성에 대하여 평가하도록 하였다. 평가 시 사용한 척도는 7점 기호 척도를 이용하였으며, 특성이 좋을수록 높은 점수를 기록하는 방법으로 하였고, 검사항목은 색(color), 향(flavor), 맛(taste), 조직감(texture), 전체적인 기호도(overall quality)로 하였다.

2.5 통계처리

본 연구에서 얻어진 모든 측정치는 Mean±SD로 나타내었고, 각 평균치간 차이에 대한 유의성은 SAS(V9.2)을 이용하여 ANOVA를 실시한 후, Duncan's multiple range test로 각 군의 평균차이에 대한 사후검정을 하였으며, 통계적 유의성을 5% 수준에서 분석하였다.

3.1 색도 측정

흑마늘 농축액 첨가수준에 따른 흑마늘 청포묵의 색도 변화는 표2에 제시된 바와 같다. 명도(L값)는 흑마늘 농축액 첨가비율이 증가할수록 어두워져서 유의적으로 감소하였다. 이는 흑마늘농축액의 갈색이 묵의 색상을 어둡게 하는 것으로 판단된다. 흑마늘 분말을 첨가한 스펀지 케이크에 관한 연구[15]도 흑마늘 분말을 첨가할수록 명도가 낮아져 유사한 경향으로 분석되었다.

단 흑마늘 농축액 15%와 20% 첨가군 사이에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 적색도(a값)는 5% 첨가군이 -2.08로 유의적인 감소를 보였으며, 황색도(b값)는 대조군과 5%첨가군이 음의 값을 나타내었다. 또한 명도의 결과에서와 같이 흑마늘 농축액 15%와 20% 첨가군 사이에서는 유의차가 없었다.

3.2 물성 측정

흑마늘 농축액 첨가수준에 따른 물성 변화는 표 3에 제시된 바와 같다. 대조군에 비해 흑마늘 농축액 첨가량이 증가할수록 경도(hardness)는 유의적으로 감소하였다. 묵의 텍스처 특성 중 경도가 묵의 특성을 나타내는 일차적인 지표로[16] 흑마늘 농축액이 첨가되면서 묵의 겔 형성에 영향을 주어 경도가 감소하는 것으로 추측된다. 또한 부착성(adhesiveness)은 15%, 20%첨가군이 유의적으로 낮았으며, 씹성(gumminess)도 흑마늘 농축액이 첨가될수록 감소하였다. 부서짐성(fractuality)은 시료간의 큰 차이가 없었고, 탄성(springness)은 대조군, 5%첨가군에 비해 다른군이 증가하였다. 씹힘성(chewiness)도 유의적으로 증가하였고, 내부 결합의 강도를 나타내는 응집성(coheiveness)에는 유의차가 없었다.

3. 결과 및 고찰

[표 2] 흑마늘 청포묵의 색도
[Table 2] Color value of black garlic mook

variables	L	a	b
Control ¹⁾	45.52±0.446 ^{6)a7)}	-1.58±0.58 ^{ab}	-8.10±0.44 ^d
BG1 ²⁾	45.16±0.74 ^a	-2.08±0.35 ^c	-0.78±0.15 ^c
BG2 ³⁾	43.60±0.55 ^{ab}	-1.94±0.12 ^b	2.77±0.12 ^b
BG3 ⁴⁾	40.86±0.17 ^b	-1.32±0.46 ^{ab}	5.67±0.51 ^{ab}
BG4 ⁵⁾	39.36±0.58 ^b	-0.88±0.40 ^a	7.38±0.21 ^a

¹⁾Control: mook with 0% black garlic extract, ²⁾BG1: mook with 5.0% black garlic extract,

³⁾BG2: mook with 10.0% black garlic extract, ⁴⁾BG3: mook with 15.0% black garlic extract,

⁵⁾BG4: mook with 20.0% black garlic extract, ⁶⁾Mean±SD(n=3)

⁷⁾Values with different superscripts within the column are significantly different at $\alpha = 0.05$ by Duncan's multiple range test

[표 3] 흑마늘 농축액 첨가 청포묵의 기계적인 조직감
[Table 3] Texture properties of black garlic mook

Variables	Control ¹⁾	BG1 ²⁾	BG2 ³⁾	BG3 ⁴⁾	BG4 ⁵⁾
Hardness	3010.11±200.89 ^{6(a7)}	2830.49±126.90 ^{ab}	2478.51±160.50 ^b	2187.51±83.39 ^{bc}	1946.31±14.07 ^c
Fractuality	8.18±0.36 ^b	9.11±0.77 ^{ab}	10.04±0.58 ^{ab}	10.15±1.49 ^{ab}	10.59±0.24 ^a
Adhesiveness	-86.76±18.28 ^a	-86.80±13.73 ^a	-88.13±9.16 ^a	-105.19±51.83 ^b	-130.50±48.61 ^c
Springiness	0.69±0.26 ^b	0.77±0.32 ^b	0.92±0.29 ^a	0.95±0.06 ^a	0.96±0.17 ^a
Cohesiveness	0.57±0.35	0.57±0.06	0.57±0.01	0.56±0.12	0.58±0.10 ^{NS8)}
Gumminess	1903.12±753.60 ^a	1602.02±68.97 ^{ab}	1415.62±75.04 ^b	1218.93±24.77 ^{bc}	1128.45±17.76 ^c
Chewiness	964.14±191.87 ^b	1152.71±24.33 ^{ab}	1357.27±453140 ^{ab}	1533.63±44.20 ^{ab}	1587.98±233.20 ^a

¹⁾Control: mook with 0% black garlic extract, ²⁾BG1: mook with 5.0% black garlic extract

³⁾BG2: mook with 10.0% black garlic extract, ⁴⁾BG3: mook with 15.0% black garlic extract

⁵⁾BG4: mook with 20.0% black garlic extract, ⁶⁾Mean±SD(n=3)

⁷⁾Values with different superscripts within the column are significantly different at $\alpha = 0.05$ by Duncan's multiple range test,

⁸⁾NS: not significant

[표 4] 흑마늘 농축액 첨가 청포묵의 관능평가
[Table 4] S두내교 evaluation of black garlic mook

Samples	Taste	Color	Flavor	Texture	Overall quality
Control ¹⁾	3.44±1.67 ^{6(b7)}	3.67±1.32 ^c	3.22±1.20 ^b	4.56±1.51 ^b	4.00±1.50 ^b
BG1 ²⁾	3.67±1.73 ^b	4.00±1.41 ^{bc}	3.22±0.97 ^b	4.44±1.01 ^b	4.11±1.30 ^b
BG2 ³⁾	4.11±1.69 ^{ab}	4.67±1.80 ^{ab}	4.00±1.12 ^{ab}	5.00±1.12 ^{ab}	4.78±1.56 ^{ab}
BG3 ⁴⁾	4.67±1.58 ^a	5.56±1.42 ^a	4.89±1.90 ^a	6.00±0.87 ^a	5.89±0.12 ^a
BG4 ⁵⁾	4.33±1.50 ^{ab}	4.67±1.61 ^{ab}	4.89±1.17 ^a	5.11±1.21 ^{ab}	5.11±1.17 ^{ab}

¹⁾Control: mook with 0% black garlic extract, ²⁾BG1: mook with 5.0% black garlic extract,

³⁾BG2: mook with 10.0% black garlic extract, ⁴⁾BG3: mook with 15.0% black garlic extract,

⁵⁾BG4: mook with 20.0% black garlic extract, ⁶⁾Mean±SD(n=3)

⁷⁾Values with different superscripts within the column are significantly different at $\alpha = 0.05$ by Duncan's multiple range test

3.3 관능 평가

흑마늘 농축액 첨가수준에 따른 흑마늘 청포묵의 관능 평가는 표4에 제시된 바와 같다. 흑마늘 청포묵의 맛의 경우 대조군에 비해 흑마늘 농축액 첨가군의 맛이 좋고 평가했는데 특히 15%첨가 청포묵의 맛이 가장 좋은 것으로 평가되었다. 색의 경우에도 흑마늘 농축액이 첨가될수록 좋게 평가하여 15%첨가군의 색이 가장 좋게 평가되었다. 조직감의 경우에도 대조군에 비해 15%첨가군의 조직감이 좋은 것으로 평가되었는데 정 등[17]의 연구에서 썩자체를 첨가한 전분겔보다 썩음을 첨가하여 제조할 때 표면이 매끈하여 관능적 특성이 향상된 겔식품을 만들 수 있다고 하여 청포묵의 제조 시 흑마늘 농축액을 이용이 좋은 조직감을 준 것으로 판단된다. 전체적인 기호도에 있어서도 흑마늘 농축액 15%가 첨가된 BG3시료

가 가장 높은 점수를 나타내었다. 단, 흑마늘 농축액 15% 첨가 청포묵과 20% 첨가 청포묵 간에는 유의차가 없었다.

4. 결론

흑마늘 농축액 첨가수준에 따른 흑마늘 청포묵의 명도(L값)의 경우 흑마늘 농축액 첨가비율이 증가할수록 청포묵의 색이 어두워져서 명도값이 유의적으로 감소되었다. 단 흑마늘 농축액 15%와 20% 첨가군 사이에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 적색도(a값)와 황색도(b값)의 경우는 흑마늘 농축액 첨가비율이 증가할수록 유의적으로 증가되었는데 명도의 결과에서와 같이 흑마늘 농축액 15%와 20% 첨가군 사이에서는 유의차가 없었다.

흑마늘 농축액 첨가량이 증가할수록 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 검성(gumminess) 값은 유의적으로 감소한 반면에 부서짐성(fractuality), 탄성(springness), 씹힘성(chewiness)값은 유의적으로 증가하였고, 결합성(coheiveness)값에는 유의차가 없었다.

흑마늘 청포묵의 맛, 색, 풍미, 물성 및 전체적인 기호도에 있어서 흑마늘 농축액 15%가 첨가된 BG3시료가 가장 높은 점수를 나타내었다.

References

[1] Youn KS. Studies of rheological properties of caw pea and mung bean flour gels. PhD degree thesis. Yonsei University. 1988.

[2] Lee JS. Studies on the cooking quality of mung bean starch part 2. The properties of starch gel. Korean J Soc Food Sci 14:130-136. 1981.

[3] Kim MR, Function of spiced and herb, J East Asian Dietary Life, 12:431-453, 2002.

[4] Kim MH, Kim SM, Kim MR, Quality characterisycs and antioxidant activities of black garlic jam prepared with fructooligosaccharide, J East Asian Soc Dietary Life, 20:916-922, 2010.

[5] Choi DJ, Lee SJ, Cho HS, Sung NJ, Shin JH. 2008. Physicochemical charcteristics of black garlic(*Allium sativum* L.). J Korean Soc Food Sci Nutr. 37:456-471.

[6] Han GB, Song IH, Eom KY, Process for preparing aged garlic, Republic of Korea patent, 10-0530386. 2005.

[7] Ju HW, An HY, Lee KS, Quality characteristics of bread added with black garlic powder, The Korean J. Culinary Reseach, 16:260-273, 2010.

[8] Yang SM, Shin JH, Kang MJ, Kim SH, Sung NJ, Quality charateristics of bread with added black garlic extract, Korean J Food Cookery Sci, 26:503-510, 2010.

[9] Yang SM, Kang MJ, Kim SH, Shin JH, Sung NJ, Quality charateristics of functional muffins containing black garlic extract powder, Korean J Food Cookery Sci, 26:737-744, 2010.

[10] Shin JH, Kim YM, Kang MJ, Yang SM, Sung NJ, Prepartion and charateristics of Sulgidduk containing different amounts of black garlic extract, Korean J Food Cookery Sci, 26:559-566, 2010.

[11] Doo HJ, Shim JY, Quality charateristics of black

rice Sulgidduk with black garlic powder, Korean J Food Cookery Sci, 26:677-684, 2010.

[12] Shin JH, Kim GM, Kang SM, Yang SM, Sung NJ, Preparation and quality charateristics of yogurt with black garlic extract, Korean J Food Cookery Sci, 26:307-313, 2010.

[13] Cho Y, Choi MY, Sensory and instrumental characteristics of acorn starch mook with additives, Korean J Food Cookery Sci, 23:346-353, 2007.

[14] Chang KM, Manufacturing functionalized color mook addition of the color and flower from natural foods, Korean J Food Culture, 22:365-372, 2007.

[15] Lee JS, Seong YB, Jeong BY, Yoon SJ, Lee IS, Jeong YH, Quality characteristics of sponge cake with black garlic powder added, J Korean Soc Food Sci Nutr, 38:1222-1228, 2009.

[16] Cho SA, Kim SK, Paticle size distribution, pasting pattern and texture of gel of acon mungbeen and buckwheat starches, Korean J. Food Sci Technol, 32:1291-1297, 2000.

[17] Chung KM, Lee WJ, Properties of starch gels mixed with mugwort juce, Korean J Sci Technol, 29:693, 1997.

김 애 정(Ae-Jung Kim)

[정회원]



- 1988년 2월 : 숙명여자대학교 식품영양학과(가정학석사)
- 1992년 2월 : 숙명여자대학교 식품영양학과(이학박사)
- 1996년 3월 ~ 현재 : 혜전대학 식품영양과 교수
- 식품기술사, 혜전대학 식품산업 연구소 소장

<관심분야>

식품영양학, 조리과학, 기능성 식품

정 경 희(Kyung-Hee Joung)

[정회원]



- 2005년 2월 : 청운대학교 관광통상경영학과(경영학석사)
- 2010년 2월 : 공주대학교 식품공학과(공학박사)
- 2005년 8월 ~ 현재 : 청운대학교 호텔조리식당경영학과 외래교수

<관심분야>

조리과학, 기능성 식품, 식품영양학

신 승 미(Shin Seunge-Mee)

[정회원]



- 1987년 2월 : 숙명여자대학교 식품영양학과(가정학석사)
- 1997년 2월 : 숙명여자대학교 식품영양학과(이학박사)
- 2003년 3월 ~ 현재 : 청운대학교 호텔조리식당경영학과 교수

<관심분야>

식품영양학, 전통한국음식, 조리과학, 기능성 식품