

들깨잎 첨가량에 따른 증편의 품질특성 평가

강혜인*, 송영민*, 신수빈*, 염길섭*, 오세웅*, 홍재훈*

*건양대학교 제약생명공학과

e-mail:jhhong@konyang.ac.kr

Evaluation of quality characteristics of *Jeungpyun* by adding Perilla leaf

Hye-In Kang*, Young-Min Song*, Soo-Bin Shin*, Gil-Sub Yeom*, Se-Woong Oh*, Jae-Hoon Hong*

*Dept. of Pharmaceutics&Biotechnology, Konyang University

요약

This study contains a large amount of anthocyanins, flavones, and flavone glycoside, which are reported to have antioxidant and mutagenic inhibitors, and the addition of perilla leaf by adding additional amounts (replacement of 0, 0.25, 0.5, 0.75, and 1.0 percent of rice flour) to produce increased perilla functions. After completion of manufacture, general quality characteristics such as moisture content, loss rate, pH, acidity, sugar content, chromaticity, and texture were analyzed for functional and antioxidant active substances such as total phenol content, total flavonoid quantity, DPPH radical erasing function, ABTS radical erasing function. As the added proportion of perilla leaf powder increased, water content tended to decrease significantly from 45.0 to 47.4%, loss rate from 1.47 to 1.85%, pH from 5.1 to 6.2, sugar content from 0.9 to 1.8Brix, acidity from 0.94 to 1.24%, total phenol content from 14.52 to 29.38g/100mg, total flavonoid concentration from 8.35 to 17.49g/100mg, DPPHP. Based on the overall results, perilla leaf powder was found to have significant differences in general quality characteristics, but since it showed significant increases in functional ingredients and antioxidant active substances compared to the existing non-additive additions, perilla leaf was judged to be applicable as a functional material of perilla leaf.

1. 서론

최근 COVID-19의 팬데믹 현상에 대해 한국의 우수한 극복으로 국가 홍보가 되며 본래 세계적으로 관심과 인기를 끌고 있던 K-style이 부각됨에 따라 전통음식인 한식에 대한 관심도 증가하고 있다.

증편은 한식의 떡류에 속하는 식품으로 누룩의 효소 및 미생물 작용으로 제조한 탁주로 곡물 분말을 반죽 후 발효과정을 거쳐 찌내는 떡으로 유일하게 발효과정을 거치며, 발효에 의해 pH가 4.5로 유지되어 잡곡의 번식을 억제함으로써 보존성이 우수하고 글루텐 형성능을 지닌 밀로 만드는 빵과 유사한 조직감을 가지는 것이 특징이다. 증편에 관한 연구로는 복분자, 천년초, 꾸지뽕, 하수오, 블루베리, 홍삼과 같은 기능성 소재를 첨가하여 프리미엄화한 증편의 개발이 지속적으로 보고되고 있다.

들깨의 잎은 길이 7~12cm, 너비 5~8cm로 톱니가 있고 앞면

은 녹색이지만 뒷면은 자주빛을 띠고 있으며, 1-perillaldehyde, 1-limonene과 같은 정유성분으로 독특한 향미와 맛을 지니고 있어 식용으로 사용되고 있다. 또한 anthocyanins, flavones 및 flavone glycoside와 같은 안토시아닌계 색소가 많이 함유되어 있어 착색제로도 이용되고 있으며, flavonoids 등이 다량 함유되어 있어 항산화 및 돌연변이 억제 작용이 있는 것으로 보고된 바 있다.

본 연구는 anthocyanate 색소 및 flavonoids를 다량 함유하여 항산화 및 특유의 색미를 가진 들깨잎의 첨가량을 달리하여 증편을 제조하고 이에 대한 일반품질특성 및 항산화 활성 연구를 실시하여 증편의 기능성 소재로서 들깨잎의 응용가능성을 확인하고자 한다.

2. 재료 및 기기

2-1. 재료

미분(뚜레반, 국산), 생막걸리(다랭이팜, 국산), 깻잎 분말

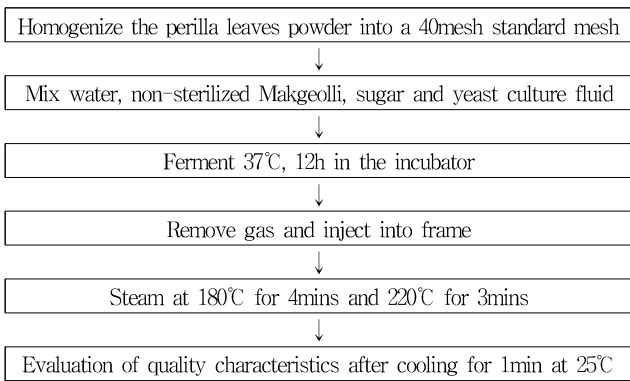
(푸른들판, 국산), 정백당(CJ제일제당, 국산), 효모(FERMI-VIN, 프랑스산)

2-2. 기기

Dry oven (SH-DO-550FG), Incubator (NB-201), pH meter (PH-200L, ISTECK), Refractometer (ATAGO), Colorimeter (SP-80), Texture analyzer (Brook field CT3), UV-spectrophotometer (OPTIZEN POP), Centrifugal separator(FLETA-5)

3. 실험방법

3-1. 증편의 제조



[그림 1] 깻잎 분말 첨가량에 따른 증편의 제조 공정

3-2. 수분함량

3-3. 손실률

3-4. pH 및 산도

3-5. 당도

[표 1] 깻잎 분말 첨가량에 따라 제조한 증편의 수분함량 및 손실률

항 목	시 료				
	S0 ¹⁾	S0.25 ²⁾	S0.5 ³⁾	S0.75 ⁴⁾	S1 ⁵⁾
수분함량 (%)	47.4±0.1	47.2±0.1	46.8±0.1	46.0±0.2	45.0±0.2
손실률 (%)	1.85±0.2	1.72±0.5	1.64±0.3	1.52±0.3	1.47±0.1

S0¹⁾: 깻잎분말 0% S0.25²⁾: 깻잎분말 0.25% S0.5³⁾: 깻잎분말 0.5% S0.75⁴⁾: 깻잎분말 0.75% S1⁵⁾: 깻잎분말 1%

[표 2] 깻잎 분말 첨가량에 따라 제조한 증편의 pH, 산도 및 당도

항 목	시 료				
	S0 ¹⁾	S0.25 ²⁾	S0.5 ³⁾	S0.75 ⁴⁾	S1 ⁵⁾
pH	6.2±0.1	5.9±0.1	5.6±0.1	5.4±0.1	5.1±0.1
산도 (%)	0.94±0.1	1.09±0.2	1.17±0.2	1.22±0.1	1.24±0.1
당도 (Brix)	1.8±0.1	1.5±0.0	1.3±0.1	0.9±0.1	0.9±0.2

1) 2) 3) 4) 5) [표 1]과 동일

3-6. 색도

3-7. 조직감

3-8. 총 페놀 함량

3-9. 총 플라보노이드 함량

3-10. DPPH 라디칼 소거능

3-11. ABTS 라디칼 소거능

4. 결 과

3-1. 수분함량

깻잎 분말 첨가량에 따른 증편의 수분함량 측정결과는 [표 1]과 같다. 증편의 수분함량은 대조군이 47.4%였고 깻잎 증편의 수분함량은 45.0~47.2%로 깻잎 분말 첨가 비율에 따라 유의적인 감소가 나타났다. 이는 유자분말 첨가량을 달리하여 제조한 증편이나 블루베리 분말을 첨가한 증편의 수분함량과 유사한 경향을 보였으며, 습식 쌀가루를 대체하여 동결 건조한 깻잎 분말을 첨가하여 나타난 결과로 판단된다.

3-2. 손실률

깻잎 분말 첨가량에 따른 증편의 손실률 측정결과는 [표 1]과 같다. 증편의 손실률은 대조군이 1.85%였고 깻잎 증편의 손실률은 1.47~1.72%로 감소하는 경향을 나타냈으나 유의적인 차이는 없었다. 이를 통해 쌀가루를 대체하여 깻잎 분말을 첨가하는 것이 손실률에 영향을 미치지 않음을 확인하였다.

3-3. pH 및 산도

깻잎 분말 첨가량에 따른 증편의 pH와 산도 측정결과는 [표 2]와 같다. 증편 반죽의 pH는 4.7~5.7, 산도는 1.05~1.33%였으나, 증자 후 증편의 pH는 5.1~6.2로 반죽에 비해 유의적으로 증가하였고, 산도는 0.94~1.24%로 유의적으로 감소하였

다. 이는 증자 중 온도상승으로 효소 활성이 높아짐에 따라 탁주에 의한 발효로 증식한 유기산, 유리아미노산 성분 등의 변화 및 상호 작용으로 인해 수증기와 함께 휘발된 것으로 판단된다.

3-4. 당도

갯잎 분말 첨가량에 따른 증편의 당도는 [표 2]와 같다. 증편의 당도는 대조군이 1.8Brix였고 갯잎 증편은 0.9~1.5Brix로 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. 하지만 구기자를 첨가하여 제조한 증편은 구기자의 첨가량이 증가할수록 당도가 증가한다는 보고도 있는데, 이는 기능성 원료 자체의 당도가 영향을 미치는 것으로 판단되며, 갯잎 자체의 당도의 당도는 증편의 당도에 영향을 미치지 않는 것을 확인하였다. 다만 갯잎의 첨가량이 증가할수록 당도가 감소하는 것은 발효 과정 중 갯잎이 함유하고 있는 flavonoids 등의 항산화 물질로 인해 대조군에 비해 낮은 pH를 형성하여 효모의 활성을 높여 당의 소모량도 높아진 것으로 판단된다.

[표 3] 갯잎 분말 첨가량에 따라 제조한 증편의 색도

시 료	L	a	b
S0 ¹⁾	58.05	-3.17	5.89
S0.25 ²⁾	52.24	-0.75	8.72
S0.5 ³⁾	50.88	-0.38	9.36
S0.75 ⁴⁾	47.69	0.12	11.25
S1 ⁵⁾	44.72	0.33	13.48

1) 2) 3) 4) 5) [표 1]과 동일

3-5. 색도

갯잎 분말 첨가량에 따른 증편의 색도는 [표 3]과 같다. 증편의 L(Lightness, 명도)값은 대조군이 58.05였고 갯잎 증편은 44.72~52.24, a(redness, 적색도)값은 대조군이 -3.17에서 갯잎 증편은 -0.75~0.33로 유의적으로 감소하였고, b(yellowness, 황색도)값은 대조군이 5.89에서 갯잎 증편은 8.72~13.48로 유의적으로 증가하였다. 선행 연구에 의하면 L 값은 제품의 수분함량에 따라 영향을 받는 것으로 알려져 있는데 갯잎 첨가량에 따라 증편의 수분함량이 감소한 결과와

[표 4] 갯잎 분말 첨가량에 따라 제조한 증편의 수분함량, 손실률, pH, 산도 및 당도

항 목	시 료				
	S0 ¹⁾	S0.25 ²⁾	S0.5 ³⁾	S0.75 ⁴⁾	S1 ⁵⁾
Hardness	3124.27±124.82	3491.49±101.26	3759.27±133.27	3818.36±119.25	4365.92±167.41
Adhesiveness	-1752.64±218.46	-1822.45±146.98	-1976.51±221.23	-2011.83±185.35	-2338.47±201.27
Cohesiveness	0.38±0.01	0.39±0.01	0.39±0.03	0.41±0.01	0.44±0.02
Springness	9.26±0.01	9.33±0.02	9.35±0.01	9.36±0.01	9.41±0.01
Gumminess	1874.65±24.65	1968.72±99.17	2011.37±95.72	2237.94±46.73	2549.41±121.49
Chewiness	1681.29±126.11	1886.51±110.14	1928.37±106.74	2074.26±99.37	2388.37±144.19

1) 2) 3) 4) 5) [표 1]과 동일

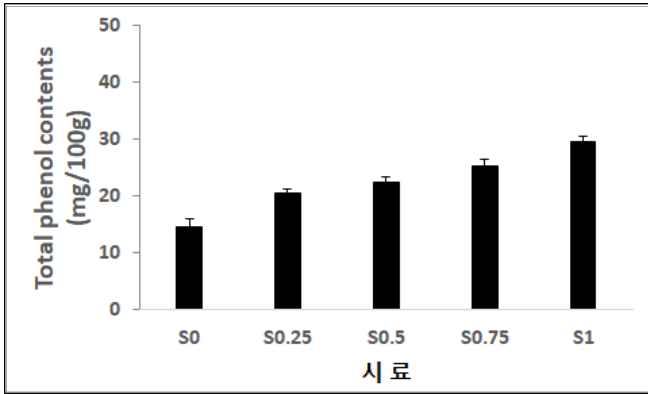
같은 양상을 보이는 것을 확인하였다. 또한 anthocyanin과 같은 안토시아닌계 색소에 의해 a값이 증가하였고, 안토잔틴계 색소인 flavonoid류의 황색 색소에 의해 b값이 증가한 것으로 판단된다.

3-6. 조직감

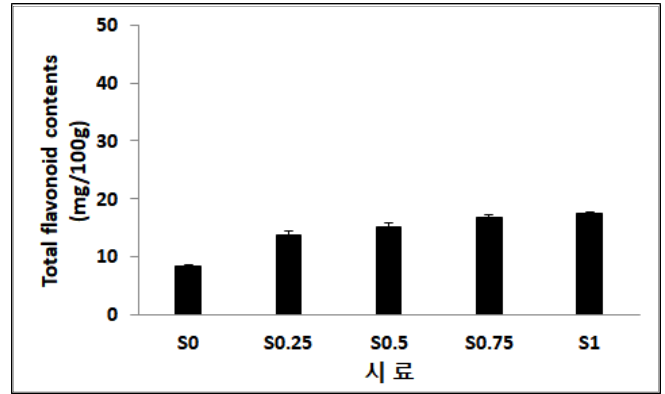
갯잎 분말 첨가량에 따른 증편의 조직감은 [표 4]과 같다. 증편의 응집성(Cohesiveness)과 탄력성(Springness)을 제외한 특성에서는 유의적인 차이를 나타냈는데, 경도(Hardness)는 갯잎 분말의 첨가량이 증가함에 따라 증가하여 S1.0이 4362.92g으로 가장 높은 값을 나타냈고, 부착성(Adhesiveness)은 갯잎 분말의 첨가량이 증가함에 따라 감소하여 S1.0이 -2338.47로 유의적으로 낮은 값을 나타냈다. 검성(Gumminess)과 갯잎 분말의 첨가량이 증가함에 따라 증가하여 S1.0이 2549.41로 유의적으로 증가하였고, 씹힘성(Chewiness) 역시 경도와 검성과 같이 갯잎 분말의 첨가량에 따라 증가하여 2388.37로 유의적으로 증가하였다. 현미와 다시마분말을 첨가하여 제조한 증편 역시 경도, 검성, 씹힘성은 증가하고 응집성은 감소하였다고 보고하여 본 연구와 비슷한 결과를 보였다. 경도, 검성, 응집성은 떡의 기호도와 관련이 있는 특성으로 경도와 검성은 낮고 응집성은 클수록 기호도를 향상시킨다는 보고되고 있다. 증편의 조직감에 영향을 미치는 요인은 수분함량, 탁주의 발효 형태 등 다양할 것으로 판단되며 향후 갯잎 분말을 첨가한 증편의 조직감 개선을 위한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

3-7. 총 페놀 함량

갯잎 분말 첨가량에 따른 증편의 총 페놀 함량은 [그림 2]와 같다. 증편의 총 페놀 함량은 대조군이 14.52mg/100g에서 갯잎 증편은 20.44~29.38mg/100g으로 유의적으로 증가하였다. 이는 갯잎에 함유된 안토시아닌계 색소 및 안토잔틴계 색소에 의한 것으로 판단되며, 선행 연구에 의하면 70% 에탄올 추출물에서의 갯잎의 총 페놀 함량은 44.48mg/ml~201.15mg/ml로 나타났으며, 숙 55.6mg/g, 더덕 12.4mg/g, 두릅 70.8mg/g, 고사리 37.2mg/g과 비교하여 유의적으로 높은 값을 나타냈다.



[그림 2] 깻잎 분말의 첨가량에 따라 제조한 증편의 총 페놀 함량



[그림 3] 깻잎 분말의 첨가량에 따라 제조한 증편의 총 플라보노이드 함량

[표 5] 깻잎 분말 첨가량에 따라 제조한 증편의 DPPH 및 ABTS 라디칼 소거능

항 목	시 료				
	S0 ¹⁾	S0.25 ²⁾	S0.5 ³⁾	S0.75 ⁴⁾	S1 ⁵⁾
DPPH (%)	5.19±1.02	7.33±0.86	9.13±0.93	12.25±1.16	13.86±0.68
ABTS (%)	8.26±1.25	11.74±1.28	13.15±0.81	14.21±0.98	16.67±0.64

1) 2) 3) 4) 5) [표 1]과 동일

이를 통해 증편의 기능성 소재로서 응용가능성이 우수한 것으로 판단된다.

3-8. 총 플라보노이드 함량

깻잎 분말 첨가량에 따른 증편의 총 플라보노이드 함량은 [그림 3]와 같다. 증편의 총 플라보노이드 함량은 대조군이 8.35mg/100g에서 깻잎 분말 첨가량이 증가함에 따라 13.65~17.49mg/100g으로 유의적으로 증가하였다. 이는 폴리페놀 함량과 같이 깻잎 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. 선행 연구에 의하면 70% 에탄올에서 깻잎의 플라보노이드 함량은 22.77~165.66mg/ml로 나타난 것으로 보고되어지며, 시금치 21.01mg/g, 근대 26.02mg/g, 아욱 16.80mg/g, 부추 19.47mg/g과 비교하여 높은 값을 나타냈다. 따라서 증편의 기능성 소재로서 응용가능성이 우수한 것으로 판단된다.

3-9. DPPH 라디칼 소거능

깻잎 분말 첨가량에 따른 증편의 DPPH 라디칼 소거능은 [표 5]와 같다. 증편의 DPPH 라디칼 소거능은 대조군이 5.19%에서 깻잎 분말 첨가량이 증가함에 따라 7.33~13.86%로 유의적으로 증가했다. 전자 공여능 측정은 폴리페놀 및 플라보노이드 물질 등의 항산화 작용 지표로 확인하는데, 깻잎 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하는 결과를 통해 항산화 활성 및 활성산소에 대한 소거활성을 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

3-10. ABTS 라디칼 소거능

깻잎 분말 첨가량에 따른 증편의 ABTS 라디칼 소거능은 [표 5]와 같다. 증편의 ABTS 라디칼 소거능은 대조군이 8.26%에서 깻잎 분말 첨가량이 증가함에 따라 11.74~16.67%로 유의적으로 증가하였다. ABTS 라디칼 소거능 분석은 전자 공여능 측정으로 free radical을 환원시키거나 상쇄시키는 능력을 확인하는 대표적 실험법으로, 동일한 원리를 가진 DPPH 라디칼 소거능과 같이 첨가량에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 보여 체내에서의 항산화 활성을 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

5. 결 론

깻잎 첨가량을 달리하여 제조한 증편의 품질특성을 검토한 결과, 깻잎 분말의 첨가에 따라 제조된 증편은 수분함량, 손실률, pH, 당도의 유의적 감소와 산도의 유의적 증가가 나타나 떡류의 일반품질특성 지표에 영향을 미치는 것을 확인하였다. 이로 인해 색도, 조직감에서 대조군에 비해 유의적 차이가 나타났으며, 깻잎은 안토시아닌계의 anthocyanin 등과 안토잔틴계의 flavonoid로 인해 총 페놀 및 플라보노이드 함량의 유의적 증가로 활성 산소 소거활성의 지표인 DPPH, ABTS 라디칼 소거능이 유의적으로 증가하는 결과를 보였다. 분석 결과를 종합하였을 때 증편의 기능성 소재로서 깻잎 분말은 응용가능성이 우수한 것으로 판단된다.