

<http://dx.doi.org/10.20878/cshr.2017.23.5.009>

청양고추 착즙액을 첨가한 천일염의 품질특성에 관한 연구

박혜연 · 이종필[†]

부천대학교 호텔외식조리과

Quality Characteristics of Sun-dried Salt and added with Cheongyang Hot Pepper (*Capsicum annuum* L.) Juice

Hae Youn Park · Jong Pil Lee[†]

Dept. of Hotel Culinary Arts, Bucheon University

KEYWORDS

Salt,
Cheongyang hot pepper,
Sun-dried salt,
Sensory evaluation.

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the quality characteristics of sun-dried salt prepared with added Cheongyang hot pepper juice(CPJ). The moisture, crude protein, crude lipid, and crude ash contents of the CPJ were 84.36%, 2.27%, 1.41%, and 0.67% respectively. The moisture content, yellowness, capsaicin, and dihydrocapsaicin of sun-dried salt increased according to the level of added CPJ, whereas the NaCl, pH, lightness, and redness value increased. The sensory evaluation results showed that preferences for the sun-dried salt increased as CPJ, approached their optimum value and decreased as they exceeded optimum levels. Consequently, the proposed optimum level in the ingredient formulation for manufacture of the standard sun-dried salt was 30% CPJ, as based on analyses. Ultimately, this study was expected to contribute to the commercialization of sun-dried salt of high quality.

1. 서 론

소금은 인류에게 가장 오래된 조미료이며, 식품의 맛, 기호도, 저장성을 증가시키기 위한 목적으로 오랫동안 사용되어왔다. 소금은 음식의 맛뿐만 아니라, 탈수 및 방부, 단백질의 응고, 점성의 조절, 식품의 조직감 유지 등 여러 역할을 나타낸다(Ha & Park, 1998). 소금은 식용, 산업용, 공업용 등으로 사용되며 소금의 원료에 따라 천일염, 암염, 기계염으로 분류된다. 식용 소금으로는 재제염, 가공염, 정제소금이 주로 사용되며, 식품공전에서는 “해수나 암염 등으로부터 얻은 염화나트륨이 주성분인 결정체를 재처리하거나, 가공

또는 해수를 정제·결정화 하여 식품의 제조 가공, 저장 등의 원료나 직접 식용에 사용되는 것을 말한다.”라고 규정하고 있다(Ministry of Food and Drug Satefy, 2017). 천일염은 정제소금보다 칼슘, 마그네슘과 같은 미네랄이 풍부하게 함유되어 있으며(Ha & Park, 1998), 국내 천일염 생산의 85% 이상을 차지하는 전남지역을 중심으로 천일염을 고부가가치 상품으로 만들기 위한 노력이 전개되고 있으나(Lee, 2009), 건강을 위하여 김치류, 젓갈류, 절임류 및 조림류 식품의 저염화가 요구되는 실정으로(Shin, Park, Lee, & Han, 2005) 그 사용량은 점차 감소하는 추세이다. 현재 국내산 천일염의 국가별 수출단가의 경우 1 kg당 0.56~1.5달러 수준

[†] Corresponding author: 이종필, goldchef@bc.ac.kr, 경기도 부천시 원미구 신흥로 56번길 25(심곡동), 부천대학교 호텔외식조리과

으로 거래되고 있으나, 반면 수입되고 있는 프랑스산 천일염의 경우 1 kg당 6.2 달러로 프랑스산 천일염이 세계 시장에서 고부가가치 명품화 상품으로 거래되고 있음을 알 수 있다(Lee, 2009).

고추는(*Capsicum annuum* L.)는 가지과(Solanaceae)에 속하는 다년생 초본식물로, 우리나라에서 가장 많이 생산, 소비되는 채소작물로서 한국인의 식생활에 없어서는 안 될 중요한 위치를 차지하고 있다(Cho, Cho, & Suh, 2000). 고추에는 단백질, 무기질, 섬유소 등의 영양성분을 비롯하여 carotenoids, capsaicinoids, polyphenol, flavonoid 등의 활성성분이 함유되어 있어, 항산화, 항암, 항비만, 콜레스테롤 저하 및 식욕증진 효과를 보이는 것으로 보고되어 있다(Jeong, Bang, & Kim, 2005). 최근 소비자들의 매운맛 선호도가 높아지는 경향에 따라 식품첨가물로서 capsaicin 사용량이 증가하고 있으며, 매운맛을 내는데 고추, 후추 등을 병행해서 사용하는 경우도 많으나(Choi et al., 2010), 생식, 김치, 고추장 및 각종 양념용으로 주로 사용될 뿐 그 활용 범위가 매우 제한적인 것으로 생각된다.

이에 본 연구에서는 고부가가치의 천일염을 제조하여 변화하는 소비자의 기호를 충족시키며, 동시에 청양고추와 천일염의 활용분야를 확대시켜 보고자 본 연구를 시행하였다.

2. 연구방법 및 대상

2.1. 재료

본 실험에 사용한 청양고추는 청양산(청양농협)이며, 중량은 25~35 g 사이의 것을 사용하였다. 청양고추를 깨끗이 세척한 후 착즙기(HR1833, Philips, China)로 착즙하여 전량을 한꺼번에 고르게 섞은 후 원료로 사용하였다. 천일염은 신안산(비금농협)이었으며, 열풍건조기(EYELA NDO600SD, Rikakikai Co. Ltd., Tokyo, Japan)로 60±2℃에서 2시간 동안 가열하여 수분을 1% 이하로 낮추어 사용하였다.

2.2. 청양고추 착즙액을 첨가한 천일염의 제조

청양고추 착즙액을 첨가한 천일염은 0, 10, 20, 30, 40, 50%로 제조하였으며, 청양고추 착즙액 500 mL에 천일염을 각 비율대로 섞어 열풍건조기(EYELA NDO600SD, Rikakikai Co. Ltd., Tokyo, Japan)으로 60±2℃에서 3시간 동안 가열하여 제조하였다.

2.3. 실험방법

청양고추 착즙액을 첨가한 천일염의 생산 가능성을 찾기 위하여 청양고추의 일반성분, 청양고추 착즙액을 첨가한 천일염의 수분, 색도, NaCl 함량, pH, 기호도 평가를 실시하였다.

2.3.1. 일반성분 분석

각 시료의 일반성분 분석은 AOAC법(Association Official Analytical Chemists, 2006)에 준하여 측정하였다. 수분함량은 105℃ 상압가열법, 조단백질 함량은 semi-micro Kjeldahl법, 조지방 함량은 Soxhlet법, 조회분 함량은 550℃ 직접 회화법을 사용하여 측정하였다.

2.3.2. 청양고추 착즙액을 첨가한 천일염의 수분

청양고추 착즙액을 첨가하여 제조한 천일염은 상압가열 건조법을 이용하여 수분을 측정하였다.

2.3.3. 청양고추 착즙액을 첨가한 천일염의 NaCl

청양고추 착즙액을 첨가한 천일염의 NaCl은 식품공전(KFDA, 2004)의 방법으로 측정하였다.

2.3.4. 청양고추 착즙액을 첨가한 천일염의 pH

제조된 천일염에 10배(w/v)의 증류수를 가하여 블렌더(MR 4050 CA, Brown, Barcelona, Spain)로 30초간 마쇄한 후, 여과지(Whatman No.1)로 여과한 여액을 시료로 사용하였다. pH meter(Model 420A, Orion, MA, USA)를 사용하여 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

2.3.5. 청양고추 착즙액을 첨가한 천일염의 Capsaicinoids 함량

청양고추 및 제조된 천일염의 capsaicin 및 dihydrocapsaicin 함량은 Jung 등(2010)의 방법을 변형하여 실행하였다. 동결 건조된 시료 2 g을 methanol 100 mL와 혼합하여 homogenizer(Ultra-Turrax T25, IKA Labortechnik Co., Staufen, Germany)로 2분간 교반하여 추출하였다. 균질화후 100 mL mass flask에 깔대기를 넣고, Toyo No. 2 filter paper를 이용하여 여과 후 methanol로 정용하였다. 정용 후 2 mL를 0.45 μm membrane filter로 여과하여 Agilent Technologies 1200 series HPLC systems(Palo Alto, CA, USA)로 분석하였다. HPLC 조건은 Mightysil RP-18 GP column(4.6×250 mm, 5 μm, Kanto Chemical, Tokyo, Japan)을 사용하였으며, fluorescence detector(Ex λ=280 nm, Em λ=320 nm)를 이용하여 검출하였다. 이동상은 80% acetonitrile로 flow rate는 0.6 mL/min이며, 시료의 주입량은 20 μL 이었다.

2.3.6. 청양고추 착즙액을 첨가한 천일염의 색도

색차계(JC-801S, Color Techno System Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 명도(L), 적색도(a), 황색도(b) 값을 측정하였다. 측정은 최소한 3회 이상 반복하여 평균값으로 나타내었다. 이때 사용한 표준 백색판은 L=98.4, a=0.2, b=0.7이었다.

2.3.7 청양고추 착즙액을 첨가한 천일염의 품질 평가

제조된 천일염의 기호도 검사를 위하여 오후 3시에 30명의 부천대학교 호텔외식조리과 교수를 대상으로 기호도(외관, 냄새, 맛, 전반적인 기호도)에 대한 기호특성을 7점 평점법(Kim, Kim, Sung, & Lee, 1993)으로 실시하였다. 이때 기호특성 검사 시에는 “대단히 좋음(like extremely)”이 7점, “대단히 싫음(dislike extremely)”을 1점으로 평가하였다.

2.3.8. 통계분석

모든 실험은 3회 반복으로 행하여 평균치와 표준편차로 나타내었고, 유의성 검정은 SPSS 프로그램(SPSS 12.0 for windows, SPSS Inc.)을 이용하여 분산분석(ANOVA)를 실시하였으며, 각 측정 평균값 간의 유의성은 $p < 0.05$ 수준으로 Duncan의 다중범위시험법을 사용하여 검증하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 일반성분(수분, 조지방, 조단백, 조회분, 캡사이신 정량)

청양고추의 일반성분 분석 결과, 수분 84.36%, 조단백 2.27%, 조지방 1.41%, 조회분 0.67%, 캡사이신 0.09 mg/mL이었다(Table 1).

3.2. 청양고추 착즙액을 첨가한 천일염의 수분, NaCl, pH

청양고추 착즙액을 첨가한 천일염의 수분함량은 Table 2와 같았다. 청양고추 착즙액의 함량이 증가할수록 수분의 함량은 증가하였으며, NaCl의 함량은 청양고추 착즙액의 함량이 증가할수록 감소하였으며, pH도 감소하는 결과를 보였다. Shin 등(2005)의 연구와 달리 제품의 저장성 및 신속한 제품화를 위하여 천일염은 열풍건조를 하였으므로 상대적으로 낮은 수분함량을 보였다.

Table 1. General compositions of raw materials

	Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash	Capsaicin
Cheongyang hot pepper	84.36±0.44	2.27±0.04	1.41±0.01	0.67±0.04	0.09±0.02

Table 2. Physicochemical characteristics of sun-dried salt and added with Cheongyang hot pepper (*Capsicum annuum* L.) juice (%)

	0	10	20	30	40	50
Moisture(%)	0.08	0.22	0.26	0.28	0.34	0.33
NaCl(%)	80.27	80.21	80.19	80.14	80.06	80.01
pH(10% sol.)	6.21	6.18	6.12	6.08	6.07	6.05

3.3. 색도

청양고추 착즙액을 첨가한 천일염의 색도는 Table 3과 같았다. 명도(lightness)를 나타내는 L값은 청양고추 착즙액 무첨가 천일염이 83.9이었으며, 청양고추 착즙액이 증가할수록 75.8~57.7로 대조구와 유의적인($p < 0.05$) 차이를 보이며 감소하였다. 적색도(redness)를 나타내는 a값은 음의 값이 클수록 청색을 나타내는 것으로 무첨가 천일염의 a값은 0.7이었으며, 청양고추 착즙액이 증가할수록 -3.42~-5.34로 유의적으로($p < 0.05$) 감소하였다. 황색도(yellowness)를 나타내는 b값은 무첨가 천일염의 값은 1.5였으며, 첨가량이 증가할수록 황색도는 증가하는 경향을 보였다. 식품의 색은 기호도, 성숙도, 품질, 신선도 등을 결정하는 중요한 요소 중 하나로서(Kong & Lee, 2010) 일반 천일염과 다른 녹색을 나타내므로 녹색의 정도에 따라 천일염의 기호도에 영향을 미칠 것으로 판단된다.

3.4. 캡사이신 함량

청양고추 매운맛의 주성분은 capsaicinoids 물질로, capsaicin, dihydrocapsaicin, nordihydrocapsaicin, homocapsaicin, homodihydrocapsaicin 등의 물질로 구성되어 있고 이중 capsaicin과 dihydrocapsaicin이 매운맛 성분의 80~90%를 차지하고 있으

Table 3. Hunter's color values of sun-dried salt and added with Cheongyang hot pepper (*Capsicum annuum* L.) juice (%)

	0	10	20	30	40	50
L	83.9±0.36 ^{a1)}	75.8±0.61 ^a	70.7±0.38 ^{ab2)}	68.6±0.08 ^b	62.3±0.46 ^c	57.7±0.87 ^c
a	0.7±0.15 ^a	-3.42±0.21 ^b	-3.49±0.11 ^b	-4.2±0.04 ^{bc}	-4.82±0.12 ^c	-5.34±0.16 ^c
b	1.5±0.03 ^c	18.9±0.07 ^b	23.4±0.06 ^b	25.3±0.02 ^{ab}	29.9±0.09 ^a	30.2±0.13 ^a

1) Mean±S.D., *** $p < 0.001$.

2) a~c Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple rangetest.

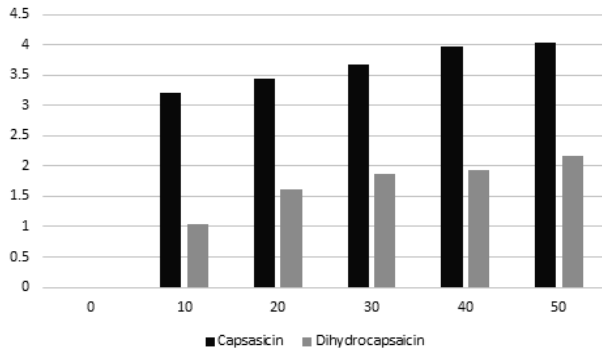


Fig. 1. Capsaicin and dihydrocapsaicin contents of the sun-dried salt and added with Cheongyang hot pepper (*Capsicum annuum* L.) Juice.

며, 고추 품종, 재배지역의 기후 및 토양조건, 수확시기 등에 따라 함량 범위가 광범위하다(Chiang, 1986). 청양고추 착즙액 첨가량별로 제조한 천일염의 capsaicin 및 dihydrocapsaicin 함량은 Fig. 1과 같다. 청양고추 착즙액 첨가 천일염의 capsaicin과 dihydrocapsaicin의 함량은 첨가량에 비례하여 각각 0~4.03 및 0~2.17 mg/100 g으로 증가하였다. Yoon 등(2010)의 재배방식에 따른 11품종에 대한 capsaicin과 dihydrocapsaicin 함량은 0.0~268.3 mg/100 g 및 0.0~55.1 mg/100 g으로 청양 품종이 가장 높은 함량을 나타내었는데, 기존의 천일염에 캡사이신이 함유되어 있는 청양고추를 첨가하였을 때 보통 이상의 매운 맛을 보일 것으로 추측된다.

3.5. 품질평가

제조된 천일염의 기호도 검사를 위하여 기호도(외관, 냄새, 맛, 전반적인 기호도) 대한 평가를 실시한 결과는 Table 4와 같다. 무첨가 천일염의 색, 냄새, 매운맛, 짠맛, 전반적인 기호도에 대한 점수는 4.15, 4.32, 1.56, 1.22 및 1.36이었고, 청양고추 착즙액이 증가할수록 각각 3.38~4.33, 3.62~4.37, 3.24~3.39, 1.67~5.22 및 2.67~5.09로 나타났다. 전반적으로 30% 첨가 천일염이 대조구에 비해 높은 점수를 받았으며, 청양고추 착즙액이 증가할수록 높은 점수를 받았으며,

40% 이상 첨가하였을 경우 감소하는 경향을 보였다. 이는 청양고추의 진한 청색과 고추 특유의 매운맛 등의 요인으로 인한 결과인 것으로 생각된다. 따라서 청양고추 착즙액 첨가 천일염의 제조 시 청양고추 착즙액의 적정 첨가농도는 30% 전후로 하는 것이 적합할 것으로 생각된다.

4. 요약 및 결론

본 연구에서는 청양고추 착즙액을 이용하여 천일염에 0, 10, 20, 30, 40, 그리고 50%(v/v)가 되도록 첨가하여 제조한 천일염의 제조 가능성 및 품질 특성변화를 조사하였다. 청양고추 착즙액이 증가할수록 수분함량은 0.08~0.33%로 증가하였으며, NaCl은 80.27~80.01, pH 6.21~6.05로 감소하는 경향을 나타내었다. 색도는 청양고추 착즙액이 증가할수록 명도(L) 83.9~57.7, 적색도(a)는 0.7~5.34로 감소하였으며 황색도(b)는 1.5~30.2, capsaicin은 3.21~4.03, dihydrocapsaicin은 1.04~2.17 mg/100 g으로 증가하였다. 제조된 천일염의 기호도 검사 결과, 점수는 청양고추 착즙액이 증가할수록 높은 점수를 보이다 40% 이후부터는 낮은 점수를 받았다. 이상의 결과로부터 청양고추 착즙액 첨가 천일염은 소금 고유의 품질특성은 유지하면서 관능적 특성 및 기능성의 향상을 기대할 수 있으며, 적정 첨가량은 30% 이내가 적합할 것으로 판단되며, 현재 사용량이 감소되고 있는 소금의 판매량을 증진하기 위하여 고부가가치의 소금을 개발하여 국내외 시장에 대응함은 물론 차후 재료 및 방법에 따른 최적화를 찾을 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

- Association Official Analytical Chemists (2006). *AOAC Methods*. Washington, D.C., USA.
- Chiang, G. H. (1986). HPLC analysis of capsaicins and simultaneous determination of capsaicins and piperine by HPLC-ECD and UV. *Journal of Food Science*, 51(2), 499-505.
- Cho, Y. S., Cho, M. C., & Suh, H. D. (2000). Current status

Table 4. Quality characteristics and sensory test sun-dried salt and added with Cheongyang hot pepper (*Capsicum annuum* L.) juice (%)

	0	10	20	30	40	50
Color	4.15±0.37 ^{ab}	3.38±0.09 ^{ab}	5.54±0.12 ^c	6.69±0.41 ^d	3.21±0.24 ^b	4.33±0.42
Smell	4.32±0.24 ^{ab}	3.62±0.02 ^{bc}	4.98±0.11 ^{bc}	7.84±0.22 ^c	4.28±0.28 ^{bc}	4.37±0.11 ^b
Hot taste	1.56±0.29 ^a	3.24±0.24 ^{bc}	4.32±0.03 ^c	6.69±0.35 ^c	5.98±0.44 ^{bc}	3.39±0.20 ^b
Salty taste	1.22±0.33 ^{ab}	1.67±0.41 ^a	2.69±0.02 ^b	6.98±0.67 ^d	4.33±0.52 ^c	5.22±0.29 ^{cd}
Overall acceptance	1.36±0.22 ^a	2.67±0.08 ^{bc}	3.28±0.41 ^b	7.25±0.58 ^d	5.21±0.02 ^c	5.09±0.23 ^c

- and projects of national hot pepper industry in Korea. *Journal of Korean Capsicum Research Cooperation*, 6, 1-27.
- Choi, S. K., Kim, S. H., Choi, E. H., Shin, K. E., Lee, J. H., & Lee, M. S. (2010). Quality and sensory characteristics of Gochujang sauce by degree of hat taste. *The Korean Journal of Culinary Research*, 16(3), 268-277.
- Ha, J. O., & Park, K. Y. (1998). Comparison of mineral contents and external structure of various salts. *Korean Journal of Food Science & Nutrition*, 27(3), 413-418.
- Jeong, E. J., Bang, B. H., & Kim, K. P. (2005). The characteristics of Kimchi by the degree of hotness of powdered red pepper. *Korean Journal of Food & Nutrition*, 18(1), 88-93.
- Jung, M. R., Hwang, Y., Kim, H. Y., Jeong, H. S., Park, J. S., Park, D. B., & Lee, J. S. (2010). Analyses of capsaicinoids and ascorbic acid in pepper (*Capsicum annum* L.) breeding lines. *Journal of the Korean Society of Food Science & Nutrition*, 39(11), 1705-1709.
- Kim, K. O., Kim, S. S., Sung, N. K., & Lee, Y. C. (1993). *Sensory evaluation and application*. Seoul, Korea: Shinkwang Publishing.
- Kong S. H., & Lee J. S. (2010). Quality characteristics and changes in GABA content and antioxidant activity of noodle prepared with germinated brown rice. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 39(2), 274-280.
- Korea Food and Drug Administration. (2004). *Food standard codex*. Korean Foods Industry Association, Seoul.
- Korean Food Standard Codex (2017). Retrieved from <http://www.foodsafetykorea.go.kr>
- Lee, H. D. (2009). *Change the Salt Market in the World*. Pusan, Korea: Korea Maritime Institute Publishing.
- Ministry of Food and Drug Satefy (2017).
- Shin, T. S., Park, C. K., Lee, S. H., & Han, K. H. (2005) Effects of age of chemical composition in sun-dried salts. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 37(2), 312-317.
- Yoon, J. M., Jun, J. J., Lim, S. C., Lee, K. H., Kim, H. T., Jeong, H. S., & Lee, J. S. (2010). Changes in selected components and antioxidant and antiproliferative activity of peppers depending on cultivation. *Journal of Korean Society of Food Science and Nutrition*, 39(5), 731-736.

2017년 7월 30일 접 수
 2017년 8월 17일 1차 논문수정
 2017년 8월 19일 논문 게재확정