

## 고추, 젓갈 및 소금농도가 김치의 맛에 미치는 영향

박소희<sup>†</sup> · 임호수<sup>\*</sup>

경희대학교 식품공학과  
<sup>\*</sup>연세대학교 생명공학과

### Effects of Red Pepper, Salt-Fermented Anchovy Extracts and Salt Concentration on the Tastes of *Kimchi*

So-Hee Park<sup>†</sup> and Ho-Soo Lim<sup>\*</sup>

Dept. of Food Science and Technology Kyung Hee University, Gyeonggi 449-701, Korea

<sup>\*</sup>Dept. of Biotechnology, Yonsei University, Seoul 120-749, Korea

#### Abstract

This study was conducted to investigate the changes in organoleptic characteristics by adding different amounts of red pepper powder, salt-fermented anchovy extracts to *kimchi*. The salt enhanced sourness and pungency up to 2% but suppressed sourness, pungency, sweetness and umami taste by salt of more than 2%. Red pepper powder proportionally enhanced sourness up to 3% but suppressed saltiness, sweetness and umami taste. Salt-fermented anchovy extracts enhanced saltiness and sweetness together with enhancement of umami taste, but suppressed pungency and sourness. As the result of one-way analysis of correlation with the above tastes of spices and *kimchi*, saltiness of NaCl had a significantly negative correlation with pungency, sourness, sweetness and umami taste, as -0.9857, -0.9878, -0.9847, -0.9076, respectively, and pungency of red pepper with sourness, sweetness, saltiness and umami taste, as -0.8353, -0.9316, -0.9020, -0.9901, respectively. This indicated that increase of pungency and saltiness of *kimchi* suppressed a overall taste of *kimchi*. In addition, umami taste had a significantly negative correlation with only pungency as -0.9823 and a significantly positive correlation with sweetness and saltiness, showing a different tendency with pungency and saltiness.

**Key words:** *kimchi*, pungency, sourness, sweetness, umami taste

#### 서 론

배추김치는 주원료인 배추와 부재료인 무, 파, 미나리, 고춧가루, 마늘, 생강, 젓갈 및 설탕 등의 양념류를 혼합하여 제조함으로써 이들 주재료와 부재료 및 양념류의 성분에 의해 김치의 맛이 달라지게 된다(1-4). 김치의 대표적인 맛으로는 매운맛, 짠맛, 단맛, 감칠맛, 신맛 등이 있으며 이들 맛이 잘 어울어져야 맛있는 김치가 되는데 특히 적숙기 때는 매운맛과 신맛이 균형을 이루면서 좋은 풍미를 내지만 그 기간이 지나면 조식이 물러지고 강한 신맛과 군더내가 섞여서 산패취를 냄으로써 그 가치가 떨어지게 된다.

현재까지 김치의 맛에 대한 연구는 각종 부재료에 대한 연구(5-9), 성분 중 맛과 관계가 있는 유리 아미노산(10,11)과 염도(12-14) 등에 관한 연구가 보고되었으나 아직까지 김치의 여러 다양한 맛 사이의 상호작용은 밝혀지지 않았다. 본 연구에서는 김치의 맛에 관한 연구의 일환으로 김치의 대표적인 양념인 고춧가루와 젓갈 그리고 절임용 소금 등의 첨가량이 김치의 매운맛, 짠맛, 단맛, 감칠맛, 신맛 등의 관능적

특성에 미치는 영향을 관능검사와 일원일차 상관분석을 통해 고찰하였다.

#### 재료 및 방법

##### 재료

본 실험에 사용한 배추, 고춧가루, 마늘, 생강 등의 김치 재료는 실험 당일 수원 농수산물시장에서 신선한 것을 구입하여 사용하였고, 젓갈은 질소함량 1.04%, 염도 13±1%인 멸치액젓을 사용하였다. 소금은 천일염(식염농도 85%, 한주제품)을 이용하여 배추 절임에 사용하였다.

##### 김치의 제조

구입한 배추는 겉잎을 모두 제거한 후 양끝에서 5 cm씩 자른 다음 4×4 cm 크기로 썰어 배추 무게의 2배에 해당하는 10% 소금물에 배추가 완전히 잠기도록 하여 12시간동안 절였고, 이때 소금물의 온도는 10±1°C로 하였다. 침지하는 동안 배추조직에 염분이 고루 침투되도록 상층부와 하층부를 3회 뒤집어 주었고 이것을 흐르는 수돗물에 3회 행구고 약

<sup>†</sup>Corresponding author. E-mail: dntwk00@hanmail.net  
Phone: 82-31-201-2628. Fax: 82-31-204-8116

1시간 자연 탈수시킨, 소금농도가 1.0%인 절인 배추를 Table 1과 같은 비율을 기준으로 하여 각각 식염과 고춧가루 및 멸치액젓의 첨가량을 1.5~3.5%가 되도록 맞추었다. 소금농도를 달리한 김치의 최종 소금농도는 1.5~3.5%로 변화를 주었고, 고춧가루와 젓갈 농도를 달리한 김치의 최종 소금농도는 젓갈의 식염농도까지 고려하여 2.0%로 맞추었다. 버무린 김치는 뚜껑이 있는 4 L 유리 단지에 3 kg씩 넣어 밀봉한 후 20°C incubator에서 20시간 숙성시켜 김치의 산도가 0.5~0.6%에 도달했을 때 채취하여 시료로 하였다.

**산도의 측정**

김치는 부위별로 골고루 채취하여 건더기와 국물이 같은 비율이 되도록 한 후 분쇄기로 마쇄하여 살균시킨 cheese cloth로 여과시켜 고형물을 걸러낸 시료액 1 mL를 취하여 증류수로 50배 희석시킨 후 0.1% phenolphthalein 지시약을 첨가하여 미홍색이 될 때까지 0.1 N NaOH 용액으로 적정하여 소요된 NaOH 용액을 lactic acid(% , W/V) 양으로 환산하였다.

**염도**

염도는 디지털 염도계(model T-32, フェニクス주식회사, Japan)로 측정하였다.

**관능검사**

김치는 건더기와 국물을 동량이 되도록 하여 100 g씩 채취한 뒤 동일한 모양의 용기에 담아 제시하였다. 관능검사 요원은 경희대학교 식품공학과에 재학중인 대학원생중 김치맛에 대한 차이식별 능력이 있는 9명을 선정한 후 훈련시켰다. 관능평가 항목은 신맛(sourness), 단맛(sweetness), 짠맛(saltiness), 매운맛(pungency), 감칠맛(umami taste) 등이며 9점 평점법을 사용하여 특성의 크기를 측정하였다. 모든 실험은 3회 반복하였고 결과 분석은 SAS 통계 프로그램을 이용하여 일원배치분산분석(one-way ANOVA test)을 하였고 Duncan's multiple range test로 평균간의 다중 비교를 실시하였다.

**결과 및 고찰**

김치의 맛을 결정하는 고춧가루, 소금, 젓갈 등을 첨가량을 달리하였을 때 김치의 관능적 특성의 변화 중 염도를 1.5~3.5%로 한 경우 김치의 관능적 특성은 Fig. 1과 같다. 즉, 짠맛은 4.30~6.73점으로 염도의 증가에 따라 계속 상승한 반면 매운맛, 감칠맛, 신맛, 단맛 등은 각각 5.76~3.90, 5.00~2.64, 5.90~3.00, 3.80~1.31점으로 모두 억제되었고 그 억제 정도

**Table 1. Formula of kimchi** (g)

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Chinese cabbage                 | 100 |
| Red pepper powder               | 2   |
| Garlic                          | 1   |
| Ginger                          | 0.5 |
| Salt-fermented anchovy extracts | 2   |

Final salt content was adjusted to 2%.

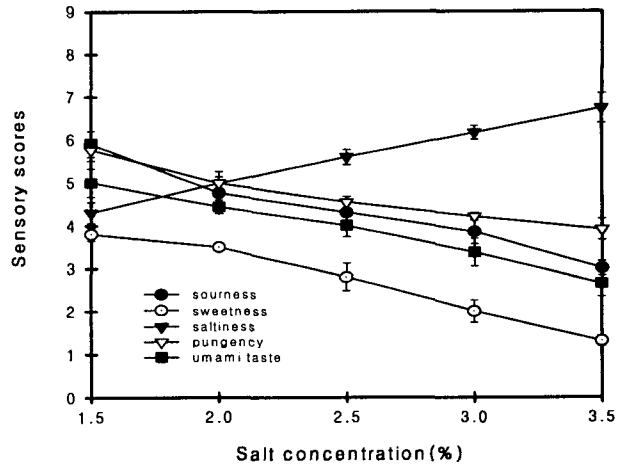


Fig. 1. Changes in sourness, sweetness, saltiness, pungency, umami taste of kimchi with different concentration of salt.

는 비슷하였다. 염도가 2.0% 미만에서는 매운맛과 신맛이 강하였지만 그 이상의 염농도에서는 현저하게 억제되었다. 이와 같이 염농도 2.0% 이상부터는 짠맛이 김치의 신맛, 매운맛, 단맛, 감칠맛 등을 억제하므로써 김치의 종합적인 기호도를 낮출 것으로 예상되며 김치에 알맞은 염도는 2.0% 이하임을 알 수 있었다. Ku 등(15)은 염혼합물의 첨가는 김치의 상큼한 맛과 신맛을 낮춘다고 하여 본 실험결과와 일부 일치하였다.

한편 고춧가루를 1.5~3.5%로 첨가량을 증가시키면서 김치의 관능적 변화를 살펴본 결과는 Fig. 2와 같다. 매운맛이 3.20~6.43점으로 계속 상승함에 따라 신맛은 고춧가루 첨가량이 3.0%까지는 비례해서 증가한 반면 감칠맛, 짠맛, 단맛 등은 첨가량에 반비례적으로 모두 억제되었다. 이것은 고춧가루중의 당분이 젓산발효에 영향을 미쳐 신맛을 강화하였고 다른 맛들은 강한 매운맛에 masking이 되었기 때문으로 사료된다.

젓갈을 1.5~3.5%로 첨가량을 증가시키면서 김치의 관능적 변화를 살펴본 결과는 Fig. 3과 같다. 감칠맛은 젓갈 첨가

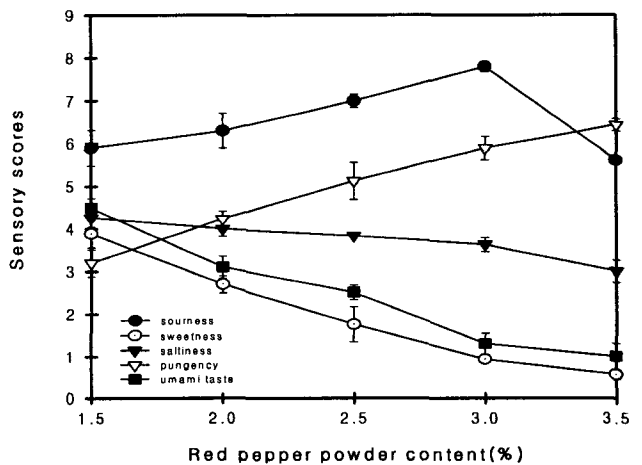


Fig. 2. Changes in sourness, sweetness, saltiness, pungency, umami taste of kimchi with different concentration of red pepper powder.

Table 2. Correlation of pungency, sourness, saltiness and umami taste with various flavors in fermented kimchi

| Taste of ingredients \ Taste of kimchi | Pungency | Sourness | Sweetness | Saltiness | Umami taste |
|--|----------|----------|-----------|-----------|-------------|
| Pungency                               | 1.0000   | -0.8353* | -0.9316*  | -0.9020*  | -0.9901*    |
| Saltiness                              | -0.9857* | -0.9878* | -0.9847*  | 1.0000    | -0.9076*    |
| Umami taste                            | -0.9823* | 0.6034   | 0.9895*   | 0.9932*   | 1.0000      |

\*p&lt;0.05.

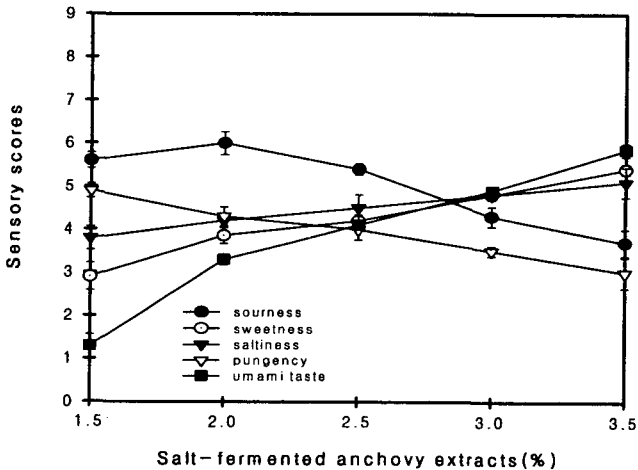


Fig. 3. Changes in sourness, sweetness, saltiness, pungency, umami taste of kimchi with different concentration of salt-fermented anchovy extracts.

량에 비례하여 1.29~5.85점까지 계속 상승하였고 신맛은 젓갈 2.0%까지는 6.00점으로 약간 상승한 후 2.5%부터는 억제되었다. 매운맛은 4.90~3.00점으로 계속 억제되었고 단맛은 2.90~5.40점으로 상승하였다. 짠맛은 젓갈 첨가량에 비례하여 3.80~5.10점으로 상승하였다.

조미료 및 향신료 첨가량에 따라 증가한 매운맛, 짠맛, 감칠맛이 김치의 매운맛, 신맛, 단맛, 짠맛, 감칠맛 등에 미치는 영향을 알아보기 위하여 일원일차 상관분석을 실시한 결과는 Table 2와 같다. 매운맛은 신맛, 단맛, 짠맛, 감칠맛과, 짠맛은 매운맛, 신맛, 단맛, 감칠맛과 유의적인 음의 상관관계를 나타냈다. 감칠맛은 매운맛과만 유의적인 음의 상관관계를 보였고 나머지 신맛, 단맛, 짠맛과는 유의적인 양의 상관관계를 보여 매운맛과 짠맛과는 다른 경향을 보였다. 이는 Kim과 Kim(16)이 김치에 젓갈 첨가시 관능적 특성중 탄산미, 짠맛, 신맛이 상승되었다고 한 실험 결과와 일치함을 알 수 있었다. 현대에는 전통식품인 김치를 계승 발전시키는 것과 더불어 식생활의 변화와 소비자의 욕구가 날로 다양해지고 있다. 따라서, 김치에 대한 소비자의 구미에 맞는 김치를 개발하는데 본 논문의 결과가 이용될 수 있을 것이다.

## 요 약

김치에 고춧가루, 소금, 젓갈 등의 첨가량을 달리하여 김치의 관능적 특성 변화를 살펴보았다. 김치의 염도가 2%까지는 신맛과 매운맛이 강하였지만 그 이상의 염농도에서는 신

맛, 매운맛, 단맛, 감칠맛 등을 억제하였고 고춧가루를 첨가하여 매운맛이 상승함에 따라 3%까지는 신맛은 비례하여 증가하였지만 그밖의 짠맛, 단맛, 감칠맛은 억제시켰으며 젓갈 첨가는 감칠맛의 상승과 함께 짠맛과 단맛을 상승시켰으나 매운맛과 신맛은 억제하였다. 이상과 같은 조미료 및 향신료의 맛과 김치 맛을 일원일차 상관분석을 통해 알아본 결과 소금의 짠맛은 매운맛, 신맛, 단맛, 감칠맛과 각각 -0.9857, -0.9878, -0.9847, -0.9076을, 또 고추의 매운맛은 신맛, 단맛, 짠맛, 감칠맛과 각각 -0.8353, -0.9316, -0.9020, -0.9901로 모두 유의적인 음의 상관관계를 나타내어 김치의 매운맛과 짠맛의 상승은 김치의 전반적인 맛을 억제시켰다. 한편 감칠맛은 매운맛과만 유의적인 음의 상관관계를 보였고 단맛과 짠맛과는 유의적인 양의 상관관계를 보여 매운맛과 짠맛과는 다른 경향을 보였다.

## 문 헌

- Park KY. 1995. The nutritional evaluation and antimutagenic and anticancer effects of kimchi. *J Korean Soc Food Nutr* 24: 169-182.
- Lee IS, Park WS, Koo YJ, Kang KH. 1994. Changes in some characteristics of brined chinese cabbage of fall cultivars during storage. *Korean J Food Sci Technol* 26: 239-245.
- Ko YD, Kim HJ, Chun SS, Sung NK. 1994. Development of control system for kimchi fermentation and storage using refrigerator. *Korean J Food Sci Technol* 26: 199-203.
- Park WS, Lee IS, Han YS, Koo YJ. 1994. Kimchi preparation with brined chinese cabbage and seasoning mixture stored separately. *Korean J Food Sci Technol* 26: 231-238.
- Lee HO, Lee HJ, Woo SJ. 1994. Effect of cooked glutinous rice flour and soused shrimp on the changes of free amino acid, total vitamin C and ascorbic acid contents during kimchi fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 10: 225-231.
- Chung ME, Lee HJ, Woo SJ. 1994. Effect of soused shrimp and cooked glutinous rice flour on the changes of low molecular nitrogen compounds content during kimchi fermentation. *Korean J Dietary Culture* 9: 125-136.
- Lee JH, Yi HS. 1992. Effect of onion on kimchi fermentation (I). *Korean J Soc Food Sci* 8: 27-30.
- Cho Y, Yi JH. 1992. Effect of onion on kimchi fermentation (II). *Korean J Soc Food Sci* 8: 365-369.
- Song TH, Kim SS. 1991. A study on the effect of ginseng on eatable period and sensory characteristics of kimchi. *Korean J Dietary Culture* 6: 237-243.
- Cho Y, Rhee HS. 1979. A study on flavorful taste components in kimchis. *Korean J Food Sci Technol* 11: 26-32.
- Kang DH, Woo YS, Lee YK, Chung SY. 1983. Organic constituents in kimchis on free amino acids. *Korean J Food Sci Nutr* 12: 225-233.

12. Oh YA, Kim SD. 1997. Changes in enzyme activities of salted *Chinese* cabbage and *kimchi* during salting and fermentation. *Korean J Food Sci Nutr* 26: 404-410.
13. Oh JY, Hahn YS. 1999. Effect of NaCl concentration and fermentation temperature on the quality of *mul-kimchi*. *Korean J Food Sci Technol* 31: 421-426.
14. Mheen TI, Kwon TW. 1984. Effect of temperature and salt concentration on *kimchi* fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 16: 443-449.
15. Ku KH, Kang KO, Chang YS, Kim WJ. 1991. Effect of combined salts addition on physical and sensory properties of *kimchi*. *Korean J Food Sci Technol* 23: 123-128.
16. Kim KO, Kim WH. 1994. Changes in properties of *kimchi* prepared with different kinds and levels of salted and fermented seafoods during fermentation. *Korean J Food Sci Technol* 26: 324-330.

(2003년 1월 2일 접수; 2003년 3월 31일 채택)