

쌀누룩의 혼합비율을 달리한 고추장의 품질특성

김 유 진[†] · 최 윤 희 · 박 신 영 · 최 혜 선 · 정 석 태 · 김 은 미^{*}
국립농업과학원 발효식품과 · 국립농업과학원 기술지원팀^{*}

Quality Characteristics of *Kochujang* with Different Ratios of *Rice-nuruk*

Kim, Yu-Jin[†] · Choi, Yoon-Hee · Park, Shin-Young · Choi, Hye-Sun · Jeong, Seok-Tae · Kim, Eun-Mi^{*}
Department of Agrofood Resources, National Academy of Agricultural Science, RDA, Suwon, Korea
Fermented Food Science Division, National Academy of Agricultural Science, RDA, Suwon, Korea^{*}

ABSTRACT

The quality characteristics of *kochujang* added with additives of different ratios of *rice-nuruk* (at 1:0.7, 1:1.0, 1:1.3) were studied. The *kochujang* was stored for 8 weeks at 20±3°C. The brix tended to increase by increasing mixing ratio of *rice-nuruk* in all treatments. It increased rapidly up to 4 weeks fermentation and then showed a slight change after 6 weeks. The more mixing ratio of *rice-nuruk* increased, the more salinity of samples decreased. The initial pH value of *kochujang* was 5.08-5.10., however, the pH value decreased to 4.82-4.83 after an 8 weeks of storage period. The initial acid value was 0.66-0.68 and increased from 0.66-0.68 to 0.87-0.89. It had slight reduction phenomenon in the sixth week. As the aging period passed, chromaticity such as *a*^{*}- and *b*^{*}-values decreased gradually except for *L*^{*}-value. The moisture content of samples decreased gradually by adding *rice-nuruk*. but increased by passing an aging period. The initial amino nitrogen content of sample was 304-315 mg%. It increased to 399-442 mg% during the aging period. As the aging period passed, the total cell number increased from 6.81 log CFU/mL to 7.01 log CFU/mL in the fourth week and then steadily decreased to 6.66 log CFU/mL in the eight week. Results of sensory evaluation show that, as more *rice-nuruk* was added, the *kochujang* received a lower mark. There was no significant difference in flavor in all treatments. Color and sweetness with increasing amounts of *rice-nuruk* showed the lowest score. Saltiness *rice-nuruk* at the ratio of 1:1.0 was the highest at 6.22 points. Texture scores decreased with increasing amounts of the *rice-nuruk*. Based on these results, the overall acceptability of the 1:0.7 *rice-nuruk* treatment which received the highest score is considered excellent.

Key words: *Kochujang*, *rice-nuruk*, storage

I. 서론

고추장은 제조과정 중 전분의 분해로 생성되는 당분의 단맛과 단백질에서 유래되는 아미노산의 구수한 맛, 고춧가루의 매운 맛, 간을 맞추기 위해 사용된 소금의 짠맛 등이 서로 조화를 이루어 독특한 풍미를 형성하며 고추장의 발효기간 중에 생육하는 효모나 젖산균의 작용으로 생성된 알코올과 유기산에 의해 고추장 특유의 향기나 맛이 생겨난다(Shin et al. 1996; Shin et al. 1997). 이러한 전통장류는 각 가정마다 집안에서 내려오는 제법에 의해 단독으로 가공하여 소비되어 왔다. 따라서 예전에는 지역별 또는 가정별로도 맛과 향이 차이가 있었지만 현재는 대량생산으로 맛이 획일화되어 가는 추세이다. 우리 조상들은 집안의 장맛이 좋아야 가정이 길하다고까지 생각할 정도로 장 담그기와 장간수하기에 마음을 썼었다. 1960년대 이후 가족형태는 대가족에서 핵가족화 되고 주거형태는 단독주택에서 아파트로 변화되어 가정에서 직접 장담기가 불가능해졌으며, 여성의 취업증가, 식생활의 서구화 및 간편화로 가공식품의 사용빈도도 늘어났다(Kim 2011). 전통 고추장은 전통이라는 틀에 얽매어 제품이 다양하지 않으며 또한 새로운 제품을 찾는 소비자들의 욕구에 부응할 수 있는 제품 개발에 한계가 있어 최근에는 전통식보다는 개량식 고추장의 제조방법 개선과 품질개선 등에 관한 연구가 이루어지고 있다(Cui et al. 2002). 따라서 본 연구에서는 고추장 제조 시 들어가는 재료로 옛기름 대신 쌀누룩을 첨가하여 단백질 분해능이 매우 강해 발효기간을 단축시키기에 알맞은 발효촉진제로 이용(Choi et al. 2011)하였으며, 전분질 대신 α 화율(호화도)이 높아 발효가 잘 진행되므로 발

효기일을 단축(Choi 2007)시키는 찹쌀 팽화미를 첨가하여 누구나 손쉽게 담글 수 있는 고추장을 제조하고자하였다. 또한 쌀누룩의 혼합비율을 달리하여 발효기간 중 당도, 염도, pH, 산도, 수분함량, 색도, 아미노태 질소, 총균수의 변화를 측정하였고, 관능검사를 하여 품질을 평가하였다.

II. 연구방법

1. 재료

본 실험에 사용된 찹쌀 팽화미(Samchang, Korea), 고춧가루(Cheongyang, Korea), 메주가루(Hoengseong, Korea), 소금(CJ, 천일염, Korea)을 구입하여 사용하였다. 쌀누룩은 고두밥에 황국(*Aspergillus oryzae*)을 쌀 무게에 대하여 0.25%를 접종하고 30~40°C에서 40~50시간 배양하여 제조한 것을 사용하였다.

2. 고추장 제조

고추장 제조방법은 찹쌀 팽화미 중량에 대하여 쌀누룩의 혼합비율을 1:0.7, 1:1.0, 1:1.3로 첨가하여 만들었으며, 20°C에서 8주 간 숙성시켰다. 시료는 2주 간격으로 채취하여 분석하였다. 재료 배합비율은 Table 1과 같다.

3. 일반 성분 분석

각각의 시료를 당도계(PAL- α , Atago, Japan)와 염도계(PAL-ES3, Atago, Japan)를 이용하여 측정하였으며, pH는 시료 10g을 동량의 증류수를 가하고 교반하여 균질화한 후 pH meter(420A, Thermo Orion Inc., Beverly, MA, USA)를 이용하여 측정하였으며, 산도는 pH를 측정한 시료를 0.1N NaOH 용액으로 pH 8.3까지 적정하여 이때 소비된 NaOH 용액의 소비 mL 수로 표시하였다. 수

Table 1. The mixing ratio of raw ingredients for the preparation of *kochujang*

Samples ¹⁾	Extruded rice flour	Rice-nuruk	Red pepper powder	Soybean powder	Salt
1:0.7	375	262.5	250	83	180
1:1.0	375	375	250	83	180
1:1.3	375	487.5	250	83	180

¹⁾ ratio of extruded waxy rice flour to rice-nuruk.

(unit: g)

분함량은 AOAC(1993)에 의하여 상압가열건조법 (105°C)으로 측정하였다.

4. 색도

N Inc., VA)를 사용하여 백차계로 표준값을 측정 후 백색도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)의 값을 측정하였다.

5. 아미노태 질소 함량 측정

Shin 등(1994)의 방법에 따라 Formol 적정법을 이용하였다. 삼각플라스크에 시료 10g을 담고 증류수를 넣어 100 mL가 되도록 희석하고 균질화시켰다. 각각의 삼각플라스크에 시료용액 25 mL씩을 넣은 후 공시험구에는 증류수 40 mL을 넣었으며, 본 시험구에는 35% formaldehyde (Junsei Chemical Co., Tokyo, Japan)용액 20 mL와 증류수 20 mL를 첨가하였으며, 각각의 시료에 phenolphthalein 용액 약 3방울을 가하고 0.1N NaOH 용액으로 적정하여 다음 식에 의하여 아미노태 질소함량을 측정하였다.

$$\text{아미노태질소(\%)} = \frac{(V_1 - V_0) \times F \times 0.0014 \times D}{S} \times 100$$

V₁ : 본시험 적정소비량(mL)

V₀ : 공시험 적정소비량(mL)

F : 0.1 N NaOH의 factor

D : 희석배수

S : 시료의 채취량(g)

0.0014 : 0.1 N NaOH 용액 1 mL에 상당하는 질소량(g)

6. 총균수 측정

시료를 멸균생리식염수(0.85%, NaCl)로 단계적으로 희석한 후, 시료액을 멸균된 Plate Count Agar (Difco lab., Detroit, Mich, USA)에 도말하여 굳힌 후 뒤집어서 37°C incubator (MIR-253, Sanyo Co., Gunma, Japan)에 1~2일 동안 배양하였다. 이때, 30~300개의 집락이 형성된 것을 선택, 3회 반복 계수하여 평균값을 구해 log CFU(Colony Forming

Units)/mL로 표시하였다.

7. 관능검사

성인 남성 5명, 여성 15명을 대상으로 실시하였다. 시료는 찹쌀 팽화미대 쌀누룩의 비율을 1:0.7, 1:1.0, 1:1.3으로 혼합비율을 달리하여 만든 고추장을 색, 향미, 단맛, 짠맛, 매운맛, 질감, 전반적 기호도의 평가항목에 의해 9점 척도법으로 평가하였다.

8. 통계분석

본 실험은 모두 3회 반복 수행하였으며, 통계분석은 SAS 통계프로그램을 사용하여 분산분석 (analysis of variance)에 의해 유의성을 검정하였고, Duncan의 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)을 실시하여 유의적인 차이를 P<0.05의 수준으로 비교하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 당도와 염도 변화

찹쌀 팽화미대 쌀누룩의 혼합비율을 1:0.7, 1:1.0, 1:1.3으로 하여 제조한 고추장의 발효기간 중 당도변화를 측정한 결과는 Fig. 1과 같다. 쌀누룩의 혼합비율이 증가할수록 모든 처리구에서 당도가 증가하는 경향을 보였다. 또한, 숙성 4주까지 급격히 증가하다가 6주 이후로는 미미한 변

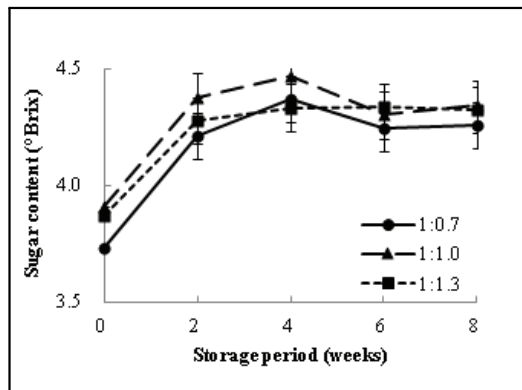


Fig. 1. Changes in sugar content (°Brix) of kochujang prepared with rice-nuruk during storage

화를 나타내었다. 이는 고추장이 숙성되면서 전분의 가수분해에 의한 당분의 생성으로 고추장의 감미를 더욱 향상시킨 것으로 사료된다. Fig. 2는 고추장의 염도를 측정된 결과로, 쌀누룩의 혼합비율이 증가할수록 처리구의 값이 감소하였으며, 처리구간에 유사한 경향을 나타내었다. 쌀누룩을 만들 때 첨가된 코지곰팡이(*Aspergillus oryzae*)의 아밀라제에 의해 텍스트린 및 당으로 분해되는데 이로 인해 염도가 감소된 것으로 사료된다.

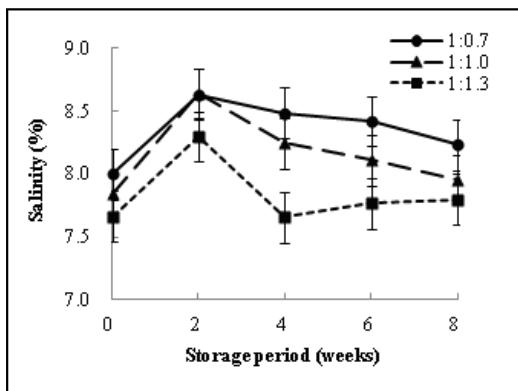


Fig. 2. Changes in salinity of kochujang prepared with rice-nuruk during storage

2. pH 변화

쌀누룩의 혼합비율을 1:0.7, 1:1.0, 1:1.3으로 하여 제조한 고추장의 pH 변화는 Fig. 3과 같다. 본 연구에서 쌀누룩의 혼합비율이 증가함에 따라 pH가 감소하였으며, 담금 초기에는 5.08-5.10이었으나 숙성이 진행됨에 따라 감소하여 4.82-4.83으로 낮아졌다. 이는 Choi 등(2010)의 감귤 농축액 첨가 고추장의 결과와도 일치하였다. 또한, 고추장의 pH가 감소하는 원인을 Kim 등(1999)은 숙성과정 초기에 당을 발효원으로 하는 각종 미생물의 대사 작용에 의해 생성되는 유기산의 증가에 의하여 pH가 감소하다가 숙성후기에는 알콜과 유기산의 에스테르화(esterification)로 유기산이 감소되거나 *Bacillus substilus*가 분비하는 탈아미노효소(deaminase)에 의한 탈아미노화(deamination)로 아미노산이 감소되기 때문이라고 보고하였다.

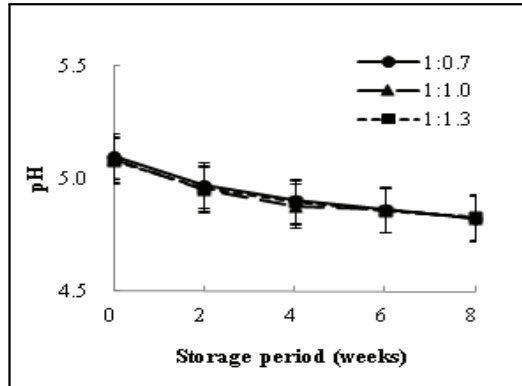


Fig. 3. Changes in pH of kochujang prepared with rice-nuruk during storage

3. 산도 변화

고추장 숙성 시 첨가한 쌀누룩의 혼합비율에 따라 산도에 미치는 영향에 대하여 조사한 결과는 Fig. 4와 같다. 숙성이 진행됨에 따라 담금 초기에 0.66-0.68으로 서서히 증가하다가 8주차에는 0.87-0.89의 산도를 나타내었다. pH와 마찬가지로 Kim 등(1999)은 고추장 숙성 중 생성된 산의 일부가 효모에 의하여 에스테르화 되거나 이용되기 때문으로 해석하고 있다. 이는 Jeon 등(2011)의 탈지미강을 첨가 시 숙성기간이 증가함에 따라 적정산도가 서서히 증가했다는 연구결과와 유사한 경향을 나타내었다. 이처럼, 미생물의 효과와 더불어 효모균으로 인한 발효로 산을 생성하여 총산이 증가하는 것으로 사료된다.

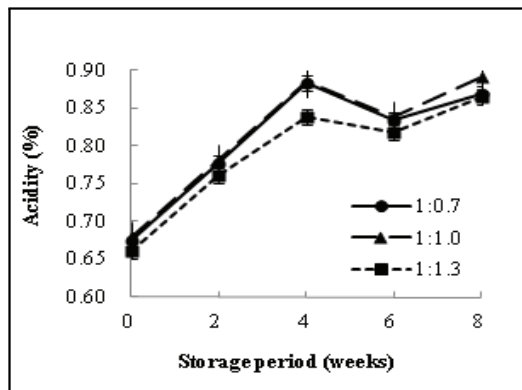


Fig. 4. Changes in acidity of kochujang prepared with rice-nuruk during storage

4. 색도 변화

본 연구에서는 쌀누룩의 혼합비율에 따라 변화하는 색도의 효과를 알아보려고 하였다. Table 2을 보면 명도(L값)는 숙성기간에 따라 증가하였으며, 쌀누룩 혼합비율에 따라서는 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 1:1.0 처리구는 4주까지는 큰 변화를 보이지 않았지만 6주 이후로 증가하였다. 적색도(a값)는 전반적으로 감소하였으며, 숙성 4주째 1:0.7, 1:1.0, 1:1.3 처리구는 각각 29.26, 30.12, 27.94 값을 나타냈으며, 쌀누룩의 혼합비율을 달리한 처리구들의 사이에 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 초기 황색도(b값)는 1:1.3 처리구가 31.81로 가장 높은 값을 나타냈으며 1:0.7 처리구가 23.55로 가장 낮았고, 전반적으로 숙성 2주째 증가하였다 감소하는 경향을 보였다. 명도를 제외하고 적색도, 황색도가 숙성기간이 증가할수록 점점 감소하는 경향을 보였는데, Yeum 등(1995)은 숙성기간, 원료의 배합비율, 숙성조건 등에 따라 적색의 농도나 갈변화 정도가 다르게 된다고 보고하였다. 고추장의 숙성 중 Maillard 반응에 의해 HMF와 그 산화 중합체 반응에 의해 색상의 선명도가 떨어지고 변색이 일어나는 것으로 알려져 있다. Lee 등(2009)과 같이 사과과즙을 첨가한 고추장의 숙성 중 색도변화를 측정 한 결과에서 적색도와 황색도 모두 일부기간을 제외하고 숙성기간이 증가되면서 감소하였다고

보고하였으며, 명도는 Jeon 등(2011)과 마찬가지로 증가하는 경향을 나타내었다.

5. 수분 함량 변화

쌀누룩의 혼합비율을 달리하여 제조한 고추장의 수분함량을 측정한 결과는 Fig. 5와 같다. 전반적으로 쌀누룩의 혼합비율이 증가할수록 수분이 감소하는 경향을 보였고, 숙성기간이 경과함에 따라서는 증가하였다. 이와 관련하여 Jeong 등(2007)은 메주 고추장의 수분함량이 숙성 40일 이후에 크게 증가하였음을 보고하였으며 Chae 등(2008)은 고추장의 수분함량이 너무 적으면 유

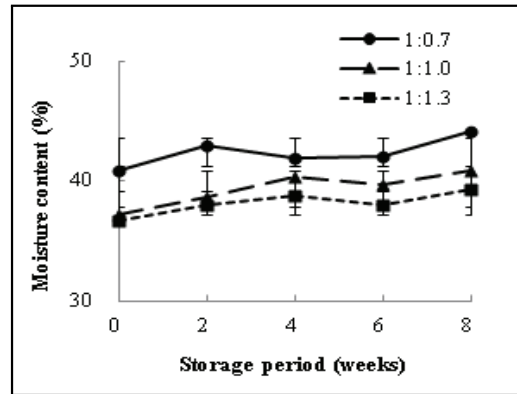


Fig. 5. Changes in moisture content of *kochujang* prepared with rice-nuruk during storage

Table 2. Changes in Hunter color values of *kochujang* prepared with rice-nuruk during storage

Samples ¹⁾	Hunter color value	Fermentation period (weeks)				
		0	2	4	6	8
1:0.7	L	29.05±5.73 ^a	27.70±3.97 ^a	28.57±2.98 ^a	29.55±4.84 ^a	30.55±5.56 ^a
	a	30.79±6.59 ^a	30.57±4.27 ^a	29.26±5.34 ^a	30.15±7.48 ^a	29.60±7.12 ^a
	b	27.92±9.32 ^a	29.92±6.81 ^a	27.33±8.43 ^a	29.00±13.58 ^a	26.43±12.67 ^a
1:1.0	L	28.33±4.42 ^a	27.70±2.87 ^a	27.82±3.32 ^a	28.29±7.72 ^a	30.06±5.68 ^a
	a	31.58±6.05 ^a	29.85±3.00 ^a	30.12±5.55 ^a	32.10±6.69 ^a	29.89±5.51 ^a
	b	29.81±9.35 ^a	27.88±4.41 ^a	26.69±11.49 ^a	30.05±9.54 ^a	26.40±9.58 ^a
1:1.3	L	29.62±3.96 ^a	26.08±1.67 ^a	30.15±1.94 ^a	29.38±7.07 ^a	29.98±6.52 ^a
	a	31.49±4.62 ^a	31.54±4.90 ^a	27.94±4.27 ^a	31.94±5.43 ^a	30.91±5.06 ^a
	b	31.81±9.93 ^a	32.74±7.89 ^a	24.40±5.18 ^a	31.67±10.83 ^a	29.37±9.15 ^a

¹⁾ratio of extruded waxy rice flour to rice-nuruk, ²⁾Means and standard deviation in a row followed by different letters are significantly different at p<0.05 level by Duncan's multiple range test

동성이 없고 상품 가치가 떨어져 다른 식품에 첨가하기가 부적당하다고 하였으며, 고추장의 숙성 동안 유리수가 증가하기 때문이거나, 미생물에 의한 환원당의 대사과정에서 생성되는 수분의 증가 때문이라고 하였다. 1:0.7 처리구는 숙성이 진행되면서 8주째 44.09%로 가장 높은 값을 나타내었으며 1:1.3 처리구는 8주째 39.31%로 가장 낮은 수분 함량을 나타내었다.

6. 아미노태 질소 함량 변화

아미노태 질소의 함량은 고추장 재료에 함유된 미생물과 이들이 생성한 단백질 분해 효소의 활성에 의한 것이며, 고추장의 품질 평가 기준 및 구수한 맛을 제공하는 인자이다(Kim et al. 1997). Fig. 6과 같이 아미노태 질소 함량의 변화를 숙성기간이 경과함에 따라 증가하는 경향을 보였다. 1:0.7, 1:1.0, 1:1.3 처리구는 각각 312 mg%, 304 mg%, 315 mg%으로 다소 높은 초기 값을 나타내었다. 이는 쌀누룩을 만들 때 첨가된 *Aspergillus oryzae*가 단백질 분해능이 매우 강하여 발효기간을 단축시키기에 알맞은 발효촉진제로써 일반적인 자가분해효소보다 맛을 향상시키는 아미노산을 생성하는 능력이 뛰어나고 상대적으로 쓴맛을 내는 아미노산을 적게 생성시키기 때문이라고 Choi 등(2011)은 보고하였다. 1:1.3 처리구는 8주째 442 mg%로 가장 높은 아미노태 질소의 양을 나타내었으며, 1:0.7, 1:1.0 처리구도 전

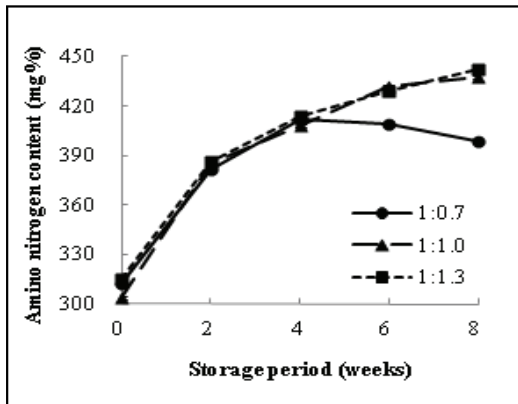


Fig. 6. Changes in amino type nitrogen of *kochujang* prepared with rice-nuruk during storage

반적으로 비슷한 경향을 나타내며 아미노태 질소 함량이 증가하였다. 이는 Kwon 등(1996)과 Park 등(2007)이 숙성과 더불어 아미노태 질소함량이 증가하였다는 보고와 일치하고 있다.

7. 미생물 변화

고추장 숙성 중 미생물의 변화는 pH 변화 및 적정산도에 영향을 미치는 요인으로 중요하다. 또한, 고추장 중의 세균과 효모는 고추장 숙성 중에 맛이나 향기에 관여한다. 본 연구에서는 총균수의 생육도를 알아보고 미생물 생육이 효모발효에 어떠한 영향을 미치는지에 대하여 측정하였다(Fig. 7). 쌀누룩의 혼합비율이 증가할수록 총균수가 감소하였으며, 숙성기간이 경과함에 따라서도 감소하는 경향을 나타내었다. 1:0.7 처리구는 숙성이 진행됨에 따라 0주째 6.81 log CFU/mL에서 4주째 7.01 log CFU/mL로 증가하였다가 8주째 6.66 log CFU/mL로 감소하여 가장 낮은 값을 나타내었다. 이 결과는 Bang 등(2004)의 총균수가 60일까지 지속적으로 증가를 보이다가 감소하는 결과와 일치하였다. 이상의 결과로, 총균수는 효모의 활성화와 미생물의 효과로 높은 산도 값에서도 큰 잡균의 증식 없이 그 값을 유지하는 것으로 사료된다.

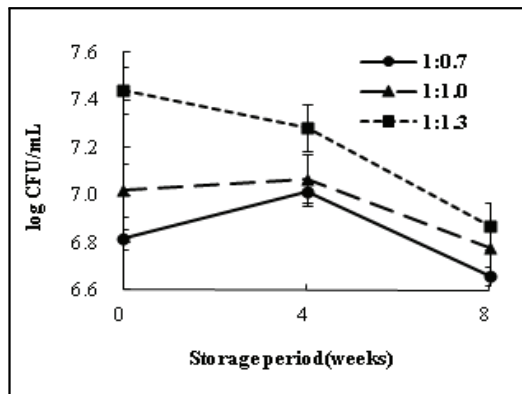


Fig. 7. Changes in total cell counts of *kochujang* prepared with rice-nuruk during storage

8. 관능검사

숙성 8주 후 쌀누룩의 혼합비율에 따른 고추

장 제조의 차이를 비교분석하기 위하여 관능검사를 실시하였으며, 제조된 고추장의 색상, 향미, 단맛, 짠맛, 매운맛, 질감, 전반적 기호도의 7가지 항목으로 나누어 평가한 결과는 Table 3과 같다. 전체적으로 쌀누룩의 혼합비율이 증가할수록 전반적으로 낮은 점수를 나타내었다. 이는 쌀누룩에 들어있는 전분함량이 영향을 미친 것으로 사료된다. 향미는 모든 처리구가 유사한 경향을 나타내었으며, 색도와 단맛은 쌀누룩의 혼합비율이 증가할수록 낮은 점수를 나타내었으며, 짠맛은 1:1.0 처리구에서 6.22점으로 가장 높았다. 질감은 쌀누룩의 혼합비율이 증가할수록 낮은 점수를 나타낸 것으로 보아 쌀누룩으로 인해 당화가 많이 진행되고 점도가 낮아지면서 거칠게 느껴지는 것으로 추측된다. 전반적으로 1:0.7 처리구가 가장 높은 점수를 얻었다. 이상의 결과, 쌀누룩의 혼합비율을 1:0.7, 1:1.0, 1:1.3로 하여 제조한 고추장의 종합적 기호도는 1:0.7 처리구가 가장 높은 점수를 받아 관능적 우수성을 높은 것으로 사료된다.

Table 3. Sensory evaluation of *kochujang* added with various concentrations of rice-nuruk

Sensory	1:0.7 ¹⁾	1:1.0 ²⁾	1:1.3 ³⁾
Color	6.79±0.33 ^b	5.82±0.24 ^a	5.34±0.12 ^a
Flavor	5.96±0.16 ^b	5.92±0.33 ^a	5.96±0.32 ^a
Sweetness	6.46±0.66 ^a	6.41±0.61 ^a	6.35±0.35 ^a
Saltiness	5.62±0.69 ^c	6.22±0.29 ^a	5.69±0.36 ^a
Pungency	6.09±0.16 ^a	6.44±0.07 ^a	5.47±0.32 ^b
Texture	6.08±0.34 ^a	5.65±0.46 ^b	5.27±0.12 ^c
Overall acceptability	6.56±0.55 ^a	6.33±0.93 ^b	5.67±0.03 ^a

¹⁾ratio of extruded waxy rice flour to rice-nuruk, 1:0.7,

²⁾ratio of extruded waxy rice flour to rice-nuruk, 1:1.0,

³⁾ratio of extruded waxy rice flour to rice-nuruk, 1:1.3,

⁴⁾Means and standard deviation in a row followed by different letters are significantly different at p<0.05 level by Duncan's multiple range test

IV. 결과 및 제언

쌀누룩의 첨가비율을 달리하여 고추장을 제조

하고 이화학적 특성을 분석하였다. 이 고추장은 20±3°C에서 8주 동안 발효하였다. 당도는 쌀누룩의 혼합비율이 증가할수록 모든 처리구에서 당도가 증가하는 경향을 보였으며, 숙성 4주까지 급격히 증가하다가 6주 이후로는 미미한 변화를 나타내었다. 염도는 쌀누룩의 혼합비율이 증가할수록 감소하였으며, pH는 담금 초기에는 5.08-5.10이었으나 숙성이 진행됨에 따라 감소하여 4.82-4.83으로 낮아졌다. 산도는 담금 초기에 0.66-0.68으로 시작하여 증가하다가 6주에서 약간의 감소 현상이 나타났으나 다시 0.87-0.89로 증가하였다. 색도의 경우는 명도(L) 값을 제외하고 적색도(a)와 황색도(b)는 숙성기간이 증가할수록 점점 감소하는 경향을 보였다. 고추장의 수분 함량은 쌀누룩의 혼합비율이 증가할수록 감소하는 경향을 보였고, 숙성기간이 경과함에 따라서는 증가하였다. 아미노태 질소 함량은 담금 초기에 304-315mg%이었으며 숙성이 진행됨에 따라 399-442mg%으로 증가하였다. 총균수는 쌀누룩 1:0.7 처리구는 숙성이 진행됨에 따라 6.81 log CFU/mL에서 4주째 7.01 log CFU/mL로 증가하였다가 8주째 6.66 log CFU/mL로 감소하는 경향을 보였다. 관능검사 결과, 쌀누룩의 혼합비율이 증가할수록 전반적으로 낮은 점수를 나타내었다. 향미는 모든 처리구가 유사한 경향을 나타내었으며, 색도와 단맛은 쌀누룩의 혼합비율이 증가할수록 낮은 점수를 나타내었다. 짠맛은 쌀누룩 1:1.0 처리구에서 6.22점으로 가장 높았으며 질감은 쌀누룩의 혼합비율이 증가할수록 낮은 점수를 나타내었다. 이상의 결과, 전반적 기호도는 쌀누룩 1:0.7 처리구가 가장 높은 점수를 받아 관능적 우수성이 높은 것으로 사료된다.

참고문헌

AOAC(1993) AOAC. Official Method of Analysis. 17th ed. Methods 32.1.02, 351.18. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA
 Bang HY, Park MH, Kim GH(2004) Quality characteristics of *kochujang* prepared with *Paecilomyces japonica* from silkworm. Korean J

- Food Sci Technol 36(1), 44-49.
- Cui CB, Oh SW, Lee DS, Ham SS(2002) Effects of the biological activities of ethanol extract from Korean traditional *kochujang* added with sea tangle(*Laminaria longissima*). Korean J Food Preserv 9(1), 1-7.
- Chae IS, Kim HS, Ko YS, Kang MH, Hong SP, Shin DB(2008) Effect of citrus concentrate on the physicochemical properties of *kochujang*. Korean J Food Sci Technol 40(6), 626-632.
- Choi EJ(2007) Change of pH, titratable acidity, amino-nitrogen, alcohol, moisture contents, color, total cell counts and mold colony counts by puffed rice powder of *kochujang*. Seoul National University. Master thesis.
- Choi SH, Kim SM(2011) Quality properties of fermented squid viscera product with *Aspergillus oryzae* koji and its seasoning. J Korean Soc Food Sci Nutr 40(1), 94-101.
- Choi SK, Shin KE, Jung HA, Park ML(2010) Quality characteristics of *kochujang* prepared with soy powder. J East Asian Soc Dietary Life 20(5), 759-768.
- Jeon ER, Jung LH(2011) Quality properties of *kochujang* added defatted rice bran powder during storage. Korean J Food Cookery Sci 27(4), 89-98.
- Jeong YJ, Seo JH, Cho HS(2007) Quality characteristics of *kochujang* prepared with commercial protease. Korean J Food & Nutr 20(4) 378-383.
- Kim HS, Lee KY, Lee HG, Han O, Chang UJ(1997) Studies on the extension of the shelf-life of *kochujang* during storage. J Korean Soc Food Sci Nutr 26(4), 595-600.
- Kim JH(2011) A Study on the perceptions and preference for Korean traditional soybean fermented products of middle school students in Gyeongnam area. Kyungnam University. Master thesis.
- Kim MS, Kim IW, Oh JA, Shin DH(1999) Effect of different koji and irradiation on the quality of traditional *kochujang*. Korean J Food Sci Technol 31(1), 196-205.
- Kwon DJ, Jung JW, Kim JH, Park JH, Yoo JY, Koo YJ, Chung KS(1996) Studies on establishment of optimal aging time of Korean traditional *kochujang*. J Korean Soc Appl Biol Chem 39(2), 127-133.
- Lee EY, Park GS(2009) Quality characteristics of *kochujang* with addition of apple juices. Korean J Food Cookery Sci 25(6), 747-757.
- Shin DH, Kim DH, Choi U, Lim DK, Lim MS(1996) Studies on the physicochemical characteristics of traditional *kochujang*. Korean J Food Sci Technol 28, 157-161.
- Shin DH, Kim DH, Choi U, Lim MS, An EY(1997) Physicochemical characteristics of traditional *kochujang* prepared with various raw materials. Korean J Food Sci Technol 29, 907-912.
- Shin DB, Park WM, Yi OS, Koo MS, Chung KS(1994) Effect of storage temperature on the physicochemical characteristics in *kochujang*(red pepper soybean paste). Korean J Food Sci Technol 26, 300-304.
- Park WP, Cho SH, Lee SC, Kim SY(2007) Changes of characteristics in *kochujang* fermented with maesil (*Prunus mume*) powder or concentrate. Korean J Food Preserv 14(4), 378-384.
- Yeum HS, Chun MS, Noh BS, Lee TS(1995) Studies on the preparation of *kochujang* with addition of mixed fruit juice. J Nat Sci Inst. Seoul Woman's Univ. 6(1), 172-183.