

알카리제의 조성에 따른 라면의 조직감과 관능적 특성

정재홍

충남대학교 식품공학과
(1998년 6월 11일 접수)

Effects of Alkaline reagents on Textural and Sensory Properties of Ramyon

Jae-Hong Jeong

Dept. of Food Sci. and Tech., Chungnam National Univ. Gungdong, Yuseonggu, Taejeon, 305-764, Korea.

(Received June 11, 1998)

Abstract

In an attempt to evaluate the effects of alkali agents on properties of Ramyon, cooking quality, textural and sensory properties were examined. The shear extrusion force of Ramyon made from sample A(potassium carbonate 64%, sodium carbonate 14%, sodium pyrophosphate 2% and sodium metaphosphate 20%), sample B(potassium carbonate 31%, sodium carbonate 39%, sodium pyrophosphate 1%, sodium metaphosphate 15%, sodium polyphosphate 8%, sodium phosphate monobasic 4% and sodium phosphate dibasic 2%), sample C(potassium carbonate 60%, sodium carbonate 33% and sodium pyrophosphate 7%), and sample D(potassium carbonate 44%, sodium carbonate 27%, sodium metaphosphate 27% and sodium polyphosphate 2%) were 12.80(kgf), 10.35(kgf), 9.05(kgf) and 8.45(kgf), respectively, but that of control E was 5.24(kgf). The hardness of Ramyon manufactured with sample A, B, C and D were 18.57(kgf), 16.48(kgf), 14.26(kgf) and 12.34(kgf), respectively, but that of control E was 11.23(kgf). At cooking quality examination of Ramyon made from several alkali agents, weight of cooked Ramyon was increased but volume was appeared in *vice versa*. Extraction amounts of Ramyon manufactured with several alkali agents during cooking were from 35% to 38%, but that of control E was 70%. These changes will provided many advantages in the preparation of Ramyon. The I_2 reaction value(α -degree of noodle) of Ramyon manufactured with several alkali agents and control were shown to almost same values, from 2.10 to 2.20. Sensory properties of cooked Ramyon which was manufactured with several alkali agents showed quite acceptable.

I. 서 론

라면은 밀가루에 소금과 알칼리제를 넣고 물로 반죽한 다음 국수를 기름에 튀긴 즉석면의 하나이다. 라면의 품질을 결정 짓는데 있어서 중요한 인자의 하나로 알려져 있는 알카리제(水)는 글루텐에 대하여 수렴작용을 함으로써 고무 모양의 성질이 되어 라면 특유의 쫄깃한 성질을 부여해 주는 역할을 하며, 소백분의 flavonoid 색소를 발색시켜 라면의 색상을 황색으로 나타나게 해주는 성질이 있어 소백분에 대하여 0.5~

1.7%를 사용하고 있다^{1,2)}.

알카리제는 탄산칼륨, 탄산나트륨 등이 주성분으로서 그 외 인산나트륨염, 탄산 칼슘 등이 포함되어 있으며 각각의 특징을 살려 배합하여 사용하고 있으나 라면 면발의 품질에 중요한 인자로 작용하기 때문에 라면 회사의 know how로 되어 있으며 많은 연구가 요구된다. 알카리제가 밀가루 또는 밀가루 국수에 미치는 영향에 관하여 Dick 등³⁾은 중국식 생면을 대상으로 원료 배합비, 가공 공정 등을 연구하였고, Moss 등⁴⁾은 생

면의 국수를 대상으로 알카리제의 효과를, 김 등⁵⁾은 알카리제가 밀가루의 물성과 국수의 성질에 미치는 영향을, Chung 등⁶⁾은 알카리제가 라면용 밀가루의 물성에 미치는 영향에 관하여 연구한 바가 있으며, 라면에 대한 연구는 라면 제조용 유지류⁷⁾ 또는 라면의 산폐방지⁸⁾, 라면 제조시 튀김온도와 시간의 효과⁹⁾, 라면 제조에 쌀 전분을 이용한 연구¹⁰⁾, 전분 첨가 냉동면의 조직감과 관능적 특성에 관한 연구¹¹⁾ 등 다수가 발표되어 있는데 라면 제조시 식품 첨가물로서 알카리제의 조성을 달리하여 검토한 연구는 찾아 볼 수 없다.

본 연구에서는 라면의 기본 원료의 하나인 알카리제의 조성을 달리하여 라면을 제조한 뒤 그의 품질을 측정 비교하여 결과를 얻었으므로 이에 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

소백분은 중력분(동아제분), 감자전분은 Roquette사(프랑스) 제품, 정제염은 (주)한주, 알칼리제는 (주)삼풍식연의 제품을 사용하였으며, 알카리제는 Table 1의 조성으로 라면 제조에 사용하였다.

2. 라면의 제조

라면 제조는 小田의 방법²⁾을 변형하여 Fig.1과 같은 공정에 의하였다.

3. 성분

시료 라면의 수분, 조단백질, 탄수화물, 조지방, 조섬유, 회분의 함량은 A.O.A.C.법¹²⁾에 따라 분석하였다.

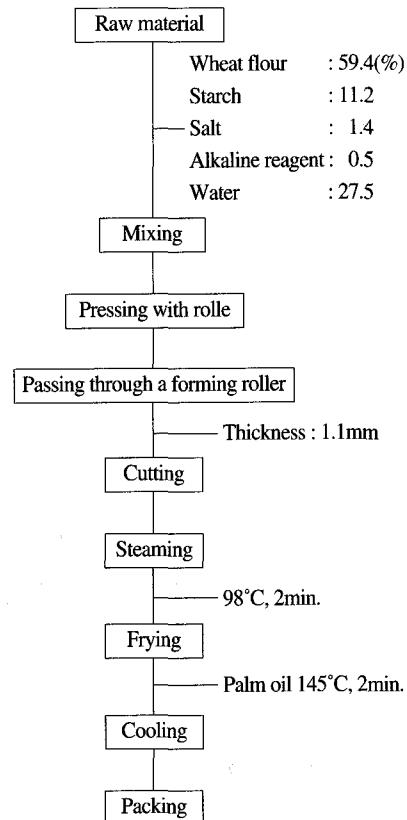
4. 조직 특성의 측정

라면 조직 특성의 측정은 Oh 등¹³⁾과 Yoo 등¹⁴⁾의 방법

<Table 1> Compositions of alkaline reagent for Ramyon

(unit:%)

| Akaline reagent | A | B | C | D | E |
|----------------------------|----|----|----|----|---|
| Potassium carbonate | 64 | 31 | 60 | 44 | - |
| Sodium carbonate | 14 | 39 | 33 | 27 | - |
| Sodium pyrophosphate | 2 | 1 | 7 | - | - |
| Sodium metaphosphate | 20 | 15 | - | 27 | - |
| Sodium polyphosphate | - | 8 | - | 2 | - |
| Sodium phosphate monobasic | - | 4 | - | - | - |
| Sodium phosphate dibasic | - | 2 | - | - | - |



<Fig. 1> The scheme of manufacture of Ramyon

을 수정하여 측정하였다. 즉, 30g의 면을 중류수 300ml에 넣어 3분간 비등 조리한 후 찬물로 헹구고 체에 빙쳐 2분간 탈수한 다음 Table 2와 같은 조건으로 Instron Universal Testing Machine(Instron LTD., No.1140, U.S.A.)을 사용하여 경도 및 층밀림 압출력을 측정하였다.

5. 조리중 물성 변화

라면 조리 과정중 무게, 부피, 용출량의 변화는 Kim

<Table 2> Conditions of shear extrusion test of Ramyon

| | |
|----------------------|--|
| Probe type | 69.3mm × 69.3mm Area 50cm ² |
| Adapter type | area 50cm ² with 94 holes |
| Force scale | 5kg |
| Cross head speed | 100mm/min. |
| Chart speed | 10mm/min. |
| Compression depth | 14mm |
| Clearence | 2.8mm |
| Measuring room temp. | 18°C |

등⁵⁾의 방법과 佐藤¹⁵⁾의 방법을 일부 수정하여 측정하였다. 즉, 20g의 면을 200ml의 중류수에 넣고 100°C, 3분간 조리하여 체에 밭쳐 탈수한 다음 무게와 용출량을 구하였고, 부피는 130ml의 중류수가 채워진 250ml메스 실린더에 넣어 증가하는 부피로부터 구하였다.

6. α -화도

라면의 α -화도의 측정은 Iodo colorimetry 실험법¹⁶⁾에 의하였다. 즉 탈지시킨 라면을 150μ 이하로 분쇄시켜 각 시료 2g를 원심분리관에 넣고 중류수 20ml를 가하여 5분간 교반한 뒤, 50°C의 수욕조에서 30분간 유지시킨 다음 3,000rpm, 10분간 원심 분리하여 상등액 1ml를 25ml 메스플라스크에 취하고 중류수 15ml를 가하여 0.1N I-KI 용액 1ml를 넣은 후 550~650nm의 spectrophotometer에서 흡광도를 측정하여 요오드 정색도로 하였다.

$$\text{요오드 정색도} = A - B$$

(I₂ reaction value) (A: 시료의 흡광도, B: 공시험의 흡광도)

7. 관능 검사

조리 라면의 관능 검사는 잘 훈련된 panel 요원 10명을 대상으로 실시하였고, 우수하면 5점, 보통이면 3점, 좋지 않으면 1점을 주어 투명도, 탄성, 결착성, 경도, 씹힘성에 대하여 3회 반복 실시하였으며 유의성 검정은 Duncan's multiple range test에 의하였다¹⁷⁾.

III. 결과 및 고찰

1. 일반 성분

라면 시제품의 일반 성분 분석은 Table 3과 같다.

Table 3에서 보는 바와 같이 시료간에 비슷한 함량을 보였는데 수분 함량은 3.25~3.73%, 조지방 17.03~17.61%, 단백질 8.99~9.17%, 탄수화물 65.22~65.83%,

<Table 3> Chemical compositions of Ramyon manufactured with several alkaline reagents

| Composition | A* | B | C | D | E |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Moisture | 3.25 | 3.42 | 3.73 | 3.54 | 3.53 |
| Crude fat | 17.56 | 17.61 | 17.21 | 17.50 | 17.03 |
| Crude protein | 9.02 | 9.17 | 9.13 | 9.11 | 8.99 |
| Carbohydrate | 65.52 | 65.63 | 65.22 | 65.83 | 65.45 |
| Ash | 4.46 | 4.24 | 4.53 | 4.20 | 4.02 |

*: Refer to the legend of Table 1 for the meaning of symbols

회분 4.02~4.53%로 분석되었다.

2. 조직특성

라면의 조직감은 면의 품질을 결정하는 가장 중요한 요소이기 때문에 기계적 물성치로서 측정하려는 연구가 많이 이루어져 오고 있다^{18,19)}.

원료 밀가루에 알카리제를 첨가하여 라면을 제조한 후 Instron universal testing machine에 의한 조직 특성을 시험한 결과는 Table 4와 같다.

Table 4에서 보는 바와 같이 시료 A를 사용하여 제

<Table 4> Textural properties of Ramyon manufactured with several alkaline reagents

| Composition | A | B | C | D | E |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Shear extrusion force | 12.80 | 10.35 | 9.05 | 8.45 | 5.34 |
| Hardness | 18.57 | 16.48 | 14.26 | 12.34 | 11.23 |

unit: kgf

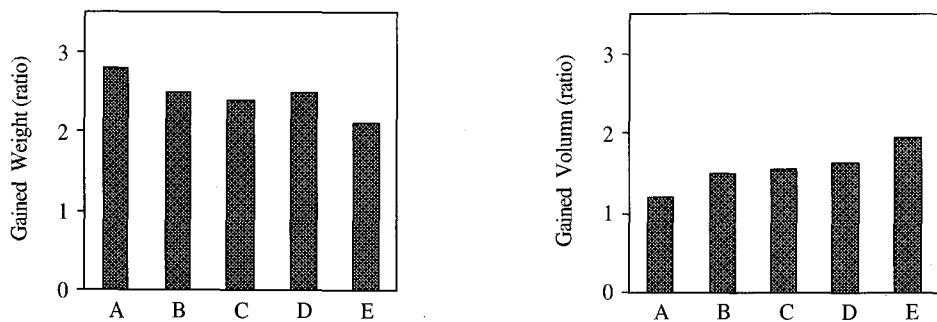
조한 라면의 총밀림 압출력은 12.80(kgf)로 가장 높게 나타났으며, 표준 시료 E로 만든 라면은 가장 작은 수치인 5.34(kgf)로 측정되었다. 경도도 총밀림 압출력의 경우와 마찬가지로 시료 A를 사용하여 제조한 라면이 18.57(kgf)로 가장 높게 나타났으며, 표준 시료 E로 만든 라면은 가장 작은 수치인 11.23(kgf)으로 측정되었다.

이상의 결과에서 알 수 있듯이 라면의 제조에는 알카리제의 중요성이 현저하기 때문에 앞으로도 많은 연구가 이루어져야 되겠다. 특히 시료 A의 총밀림 압출력은 표준보다 2.4배 높은 수치를 보여 이용 가치가 주목된다.

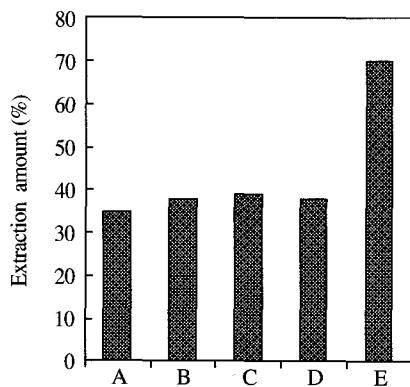
3. 조리중 물성 변화

알카리제를 첨가하여 제조한 라면을 3분간 열수에서 비등 조리하였을 때 무게, 부피, 용출량의 변화는 Fig. 2, Fig. 3과 같았다.

Fig. 2에서 보는 바와 같이 무게 증가가 부피 증가보다 크게 나타났다. 무게 증가는 알카리제를 사용하여 제조한 라면이 전반적으로 높게 나타났는데 이것은 알카리제를 사용하여 제조한 라면이 물의 흡수력이 크기 때문이라고 생각되며, 시료 A, B, C 및 D로 제조한 라면의 무게 증가가 표준 시료 E보다 컼으며, 특히 시료 A에서 높게 나타난 것을 알수 있었다. 반면 부피 증가는 오히려 낮게 나타나 알카리제를 사용하여 제조한 라면의 조직이 더욱 치밀한 것을 알 수 있었으며 시료



<Fig. 2> Weight and volume gain of Ramyon manufactured with several alkaline reagents



<Fig. 3> Extraction amounts of Ramyon manufactured with several alkaline reagents

A가 가장 낮은 수치를 보였다.

용출양의 차이는 Fig. 3에서 보는 바와 같이 모든 시료가 35~38%의 범위를 나타낸 반면 표준 시료 E는 70%로 나타나 시료 A보다 2배 정도 많게 증가하는 현상을 보였다.

이 결과에서 알 수 있듯이 라면 제조에 있어서 알칼리제의 사용은 대단히 중요한 요소로 생각되며, 이중 시료 A가 가장 높게 평가되었다.

4. α -화도

시료를 사용하여 제조한 라면을 탈지하여 호화 시

<Table 5> I_2 reaction values of Ramyon manufactured with several alkaline reagents

| | A | B | C | D | E |
|----------------------|------|------|------|------|------|
| I_2 reaction value | 2.20 | 2.12 | 2.11 | 2.14 | 2.13 |

켜 α -화도를 요오드 정색도로 나타낸 결과는 Table 5와 같았다.

요오드 정색도는 Table 5에서 보는 바와 같이 모든 시료가 2.10~2.20으로 유사하게 나타났다. 이 결과는 즉석 라면의 요오드 정색도 1.0이상의 규격보다는 높게 나타났으나 알카리제의 첨가는 호화와는 아무런 상관 관계가 없음을 시사하고 있다. 호화의 정도는 단지 원료 소맥분이나 전분의 종류와 사용량이 크게 영향을 준다고 보고된 바 있다⁶⁾.

5. 관능 검사

Table 6은 알카리제를 첨가하여 제조한 라면의 관능 검사 결과를 Duncan의 다중 검정법에 의하여 유의성을 검정한 것으로서 투명도는 모든 시료가 비슷한 값을 보였는데 시료 A와 B가 공히 4.2로서 다른 시료 3.9보다 다소 투명하게 보였다. 시료 라면의 탄성은 시료 A, B와 C가 각각 4.5, 4.3 및 4.2로 시료 D와 E의 3.8, 2.6보다 비교적 좋은 점수를 얻었다. 결착성은 시료 A와 B가 각각 4.2와 4.1로서 다른 시료보다 높게 나타났으며 표준 시료 E보다 훨씬 높았다. 이 결과는 알카리제를 첨가한 라면이 시간의 경과에 따라 펴짐성이 적은 것을 나타낸다고 할수 있겠다. 라면의 경도는 시료 A가 4.5로 가장 높은 점수를 얻었으며 시료 B, C, D 순으로 낮게 평가 되었는데 표준 시료 E의 라면은 2.4로서 탄탄한 조직감이 없었다. 씹힘성은 시료 A와 B가 공히 4.6으로 높게 평가 되었으며 그 다음이 C와 D로 공히 3.8의 점수를 얻었다. 표준 시료 E는 2.8로 저조한 결과를 얻었는데 이것은 라면의 제조에 있어 알카리제의 사용이 얼마나 중요한 가를 보여주고 있다.

라면 제조시 알카리제는 소맥분의 gluten과 작용하여 라면 특유의 텡텁하고 쫄깃쫄깃한 식감을 부여 해주는 첨가물로서 소맥분에 대하여 0.5~1.7%를 사용하고 있다.

<Table 6> Sensory evaluations of Ramyon manufactured with several alkaline reagents

| Composition | A | B | C | D | E |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| Transparency | 4.2 ^{a*} | 4.2 ^a | 3.9 ^b | 3.8 ^c | 3.9 ^c |
| Elasticity | 4.5 ^a | 4.3 ^b | 4.2 ^{ab} | 3.8 ^{bc} | 2.6 ^c |
| Loosening speed | 4.2 ^a | 4.1 ^{ab} | 3.7 ^b | 3.6 ^{bc} | 2.5 ^c |
| Hardness | 4.5 ^a | 3.9 ^{ab} | 3.6 ^b | 3.4 ^{bc} | 2.4 ^c |
| Chewiness | 4.6 ^a | 4.6 ^a | 3.8 ^b | 3.8 ^b | 2.8 ^c |
| Average | 4.4 | 4.2 | 3.8 | 3.7 | 2.8 |

*: Duncan's multiple range test at 5% level

이 결과에서 알 수 있듯이 라면 제조시 알카리제의 조성 비율을 달리하여 사용하면 라면의 품질 향상 효과가 크게 나타나는 바 앞으로 더 과학적이고 체계적인 연구가 지속적으로 이루어져야 하겠다.

IV. 요 약

라면 제조에 있어서 알카리제의 첨가가 라면의 조직감과 관능적 특성에 미치는 영향을 검토하기 위하여 알카리제의 조성을 달리하여 소맥분에 대하여 0.5%를 사용하여 라면을 제조한 뒤 조리시험, 면의 조직 특성을 측정하고 관능검사를 평가하였다.

알카리제를 첨가하여 제조한 라면의 층밀림 압출력은 시료 A(potassium carbonate 64%, sodium carbonate 14%, sodium pyrophosphate 2% and sodium metaphosphate 20%)가 12.80(kgf)로 가장 높게 나타났으며, 표준 시료 E는 가장 작은 수치인 5.34(kgf)로 측정되었다. 경도도 시료 A가 18.57(kgf)로 가장 높게 나타났으며, 표준 시료 E는 11.23(kgf)으로 측정되었다.

시료 A로 제조한 라면의 무게 증가는 표준 시료 E보다 높게 나타났다. 반면에 부피 증가는 오히려 낮게 나타났으며 시료 A가 가장 낮은 수치를 보였다.

용출양의 차이는 모든 시료가 35~38%의 범위를 나타낸 반면 표준 시료 E는 70%로 나타나 시료 A보다 2배 정도多く 증가하는 현상을 보였다.

요오드 정색도는 모든 시료가 2.10~2.20으로 유사하게 나타났다.

관능 검사 결과는 시료 A와 B(potassium carbonate 31%, sodium carbonate 39%, sodium pyrophosphate 1%, sodium metaphosphate 15%, sodium polyphosphate 8%, sodium phosphate monobasic 4% and sodium phosphate dibasic 2%)가 각각 4.4, 4.2로 비교적 좋은 점수를 얻었으며, 그 다음이 시료 C(potassium carbonate 60%, sodium carbonate 33% and sodium pyrophosphate 7%)

와 D(potassium carbonate 44%, sodium carbonate 27%, sodium metaphosphate 27% and sodium polyphosphate 2%)로 각각 3.8, 3.7을 얻었다. 반면 표준 시료 E는 2.8로 저조한 결과를 얻었다. 이 결과에서 알 수 있듯이 라면 제조시 알카리제의 조성 비율은 시료 A의 조성으로하여 사용하면 라면의 품질 향상 효과가 크게 나타난다고 할 수 있겠다.

■ 참고문헌

1. めん類製造販賣の基礎. 食品と科學, p.38, 1977
2. 小田聞多. 新めんの本. p.131, 1992
3. Dick J.W, Shelke K, Holm Y, Loo K.S. The effect of wheat flour quality, formulation and processing on Chinese wet noodle quality, Department of Cereal science and Food Technology, North Dakoda State University, Fargo, U.S.A. 1986
4. Moss H.J, Miskelly D.M, Moss R. The effect of alkaline conditions on the properties of wheat flour dough and Cantonese-style noodle, *J. Cereal Sci.*, 4:261, 1986
5. 김성곤, 김홍래, 방정범. 알카리제가 밀가루의 리올로지와 국수의 성질에 미치는 영향. 한국식품과학회지, 28:58, 1996
6. Chung G.S, Kim S.K. Effect of salt and alkaline reagent on rheological properties of instant noodle flour differing in protein content, *Korean J. Food Sci. Technol.*, 23: 192, 1991
7. 최홍식, 권태완. 라면 유지의 안전성에 관한 연구. I. 시험 저장중 라면 유지의 산패에 대하여, *한국식품과학회지*, 4:259, 1972
8. 양주홍, 장영상, 신효선. 팜유와 우지로 제조한 라면의 저장 안전성에 대한 산화 방지제 효과의 비교. *한국식품과학회지*, 20:569, 1988
9. Kim SK, Lee AR. Effect of frying temperatures and times on cooking properties of Ramyon. *Koren J. Food sci. Technol.*, 22:215, 1990
10. 정재홍, 신두호. 인산 쌀전분의 라면에서의 이용성. 중경공업전문대학논문집, 22:53, 1993
11. 홍의도, 김경탁, 김정상, 김성수, 석호문. 전분 첨가 냉동면의 조직감과 관능적 특성. *한국식품영양학회지*, 9:424, 1996
12. A.O.A.C.. *Official methods of analysis*. 14th ed., Association of official analytical chemists, Washington, D. C., 1980
13. Oh NH, Seib PA, Deyeo CW, Ward AB. Noodles I.

- Measuring the textural characteristics of cooked noodles, *Cereal Chem.*, 60:433, 1983
14. Yoo BS, Lee CH. Development of shear extrusion test for the texture evaluation of cooked noodle, *Korean J. Food sci. Technol.*, 19:171, 1987
15. 佐藤竹男. 麵試験の要點とその機器, *New Food Industry*, 13:14, 1971
16. 日本農林規格, 3134, 1980
17. Lamond E. Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food, *Food Research Institute Ottawa, Ont.*, 1982
18. Oh NH, Seib PA, Deyeo CW, Ward AB. Noodles I. Measuring the textural characteristics of cooked noodles, *Cereal Chem.*, 60:433, 1983
19. Oh NH, Seib PA, Deyeo CW, Ward AB. Noodles II. The surface firmness of cooked noodles from soft and hard wheat flours, *Cereal Chem.*, 62:431, 1985