

계란의 첨가가 라면의 품질에 미치는 영향

정 재 홍

충남대학교 식품공학과

The Effects of Eggs on the Quality Properties of Ramyon

Jae-Hong Jeong

Dept. of Food Sci. and Tech., Chungnam National Univ., Gungdong, Yuseonggu,

Taejeon 305-764, Korea

Abstract

The effects of eggs on the quality properties, color measurment, cooking quality, textural and sensory properties of Ramyon were examined. The contents of egg used were from 1% to 5% based on flour weight. The farinograph absorption decreased by egg but farinograph stability and breakdown were increased in *vice versa*. The yellowness of Ramyon prepared with eggs was higher than that of control. At cooking quality examination of Ramyon manufactured with eggs, weight of cooked Ramyon was increase but volume was appeared in *vice versa*. Extraction amounts of Ramyon manufactured with eggs during cooking were much smaller than those of control. The shear extrusion force and hardness of Ramyon manufactured with eggs were shown much higher value than those of control. The I_2 reaction value of Ramyon manufactured with eggs and control were shown to almost same value, from 2.13 to 2.20. Sensory properties of cooked Ramyon which was manufactured with eggs showed quite acceptable. Based on the cooking and sensory evaluation test, addition of 5% eggs to wheat flour may be suitable for processing Ramyon.

Key words : Ramyon, farinograph, shear extrusion force, hardness, I_2 reaction.

서 론

면류는 밀가루 단백질의 주성분인 gluten의 독특한 점탄성을 이용한 것으로 라면은 밀가루에 소금과 알칼리제를 넣고 물로 반죽한 다음 면대를 만들고 절출과 증숙 과정을 거친 뒤 기름에 튀긴 즉석면의 하나이다^{1,2)}. 현대 식생활의 간편화와 편리성을 추구하다 보니 라면의 소비가 점차 늘고 있으며, 특히 경제 사정이 좋지 않은 시대의 한끼 식사용이나 간식용으로 많이 섭취하고 있으며 소비가 늘고 있는 추세이다. 라면의 품질을 결정 짓는데 있어 중요한 인자로는 밀가루, 전분, 알칼리제(稊水), 활성 글루텐 등 여러 가지가 있는데, 라면 특유의 쫄깃쫄깃하고 탱탱한 성질을 부여해 주는 여러 가지 천연 재료를 탐색하고 이용하는 연구가 활발히 진행되고 있다. Lorenz 등³⁾은

면 제조에 triticale과 egg를 첨가한 스파게티를 제조하였으며, Abdelmonem 등⁴⁾은 Navy 콩과 Pinto 콩으로부터 단백질을 분리하여 면류에 첨가하였고, 류 등⁵⁾은 보리-밀 복합분의 라면 제조 및 제품특성에 관하여, Chung 등⁶⁾은 알칼리제가 라면용 밀가루의 리올로지 성질에 미치는 영향에 관하여 검토하였으며, 이밖에 라면에 관한 연구는 라면 제조용 유지류⁷⁾ 또는 라면의 산패 방지⁸⁾, 라면 제조시 튀김온도와 시간의 효과⁹⁾, 라면 제조에 쌀 전분을 이용한 연구¹⁰⁾ 등 다수가 발표되어 있다. 또한 부드러운 쫄깃쫄깃한 라면의 조직감에 관한 연구는 정¹¹⁾이 알칼리제의 조성에 따른 라면의 조직감과 관능적 특성에 관하여 연구한 바 있으며, 지속적인 연구가 행해지고 있다.

본 연구에서는 라면의 고유 색상인 황색을 유지시

켜 주고, 부드러우면서 쫄깃쫄깃한 라면의 조직감과 품질을 향상시키기 위하여 계란을 첨가하여 라면을 제조한 뒤 그의 품질을 측정 비교하여 결과를 얻었으므로 이에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1. 재 료

밀가루는 무표백 중력분(신한 제분)으로 수분함량 13%, 단백질함량 9.5%이었다. 감자전분은 Roquette사(프랑스) 제품, 정제염은 (주)한주, 알칼리제는 (주)삼풍식연의 제품을 사용하였으며, 계란은 국립종축장 대전지장에서 생산한 수정란(레그혼)을 밀가루에 대하여 각각 1%, 2%, 3%, 4% 및 5%를 첨가하여 라면 제조에 사용하였다.

2. 라면의 제조

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

3. 성 분

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

4. 반죽 성질의 측정

밀가루의 반죽 성질은 Brabender의 farinograph를 사용하여 A.A.C.C.방법¹³⁾에 따라 측정하였다. 밀가루에 계란을 각각 1%, 2%, 3%, 4% 및 5%를 첨가한 것 300g을 사용하였으며 파리노그람으로부터 흡수율, 반죽 시간, 안정도, 반죽 저항도, 반죽 파괴시간을 구하였다.

5. 라면의 색도 측정

라면의 색도는 라면을 40 mesh로 분쇄하여 color difference meter(Minolta, CR-300, Japan)로 3회 측정하여 평균한 값을 Hunter L, a, b값으로 표시하였으며, 이때의 표준 백색판의 L, a, b값은 각각 96.61, -0.00, +1.65이었다.

6. 조직 특성의 측정

라면 조직 특성의 측정은 Oh 등¹⁴⁾과 Yoo 등¹⁵⁾의 방법을 수정하여 측정하였다. 즉, 30g의 면을 증류수 300ml에 넣어 3분간 비등 조리한 후 찬물로 헹구고 체에 받쳐 2분간 탈수한 다음 Table 1과 같은 조건으

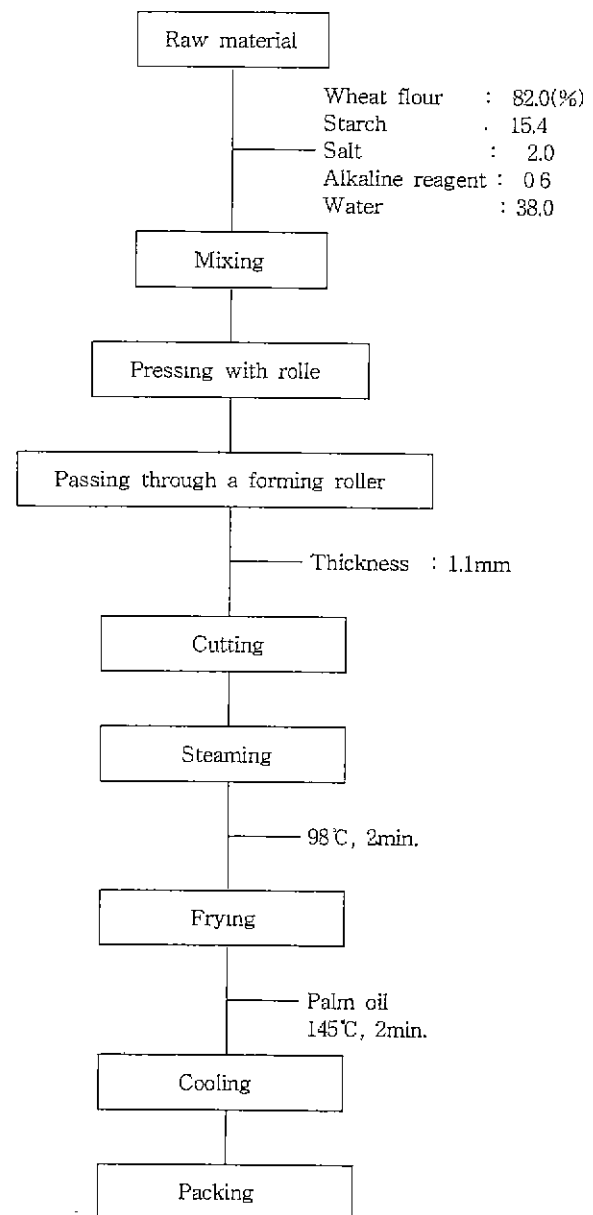


Fig. 1. The scheme of manufacture of Ramyon.

Table 1. 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

로 Instron Universal Testing Machine(Instron LTD., No.1140, U.S.A.)을 사용하여 경도 및 충밀
럼 압출력을 측정하였다.

7. 조리중 물성 변화

라면 조리 과정중 무게, 부피, 용출량의 변화는 Kim 등의 방법¹⁶⁾과 佐藤¹⁷⁾의 방법을 일부 수정하여 측정하였다. 즉, 20g의 면을 200ml의 증류수에 넣고 100℃, 3분간 조리하여 체에 받쳐 탈수한 다음 무게와 용출량을 구하였고, 부피는 130ml의 증류수가 채워진 250ml 메스 실린더에 넣어 증가하는 부피로부터 구하였다.

8. α -화도

라면의 α -화도의 측정은 Iodo colorimetry 실험법¹⁸⁾에 의하였다. 즉 탈지시킨 라면을 150 μ 이하로 분쇄시켜 각 시료 2g을 원심분리관에 넣고 증류수 20ml를 가하여 5분간 교반한 뒤, 50℃의 수욕조에서 30분간 유지시킨 다음 3,000rpm, 10분간 원심분리하여 상등액 1ml를 25ml 메스플라스크에 취하고 증류수 15ml를 가하여 0.1N I-KI용액 1ml를 넣은 후 550~650nm의 spectrophotometer에서 흡광도를 측정하여 요오드 정색도로 하였다.

9. 관능 검사

조리 라면의 관능 검사는 잘 훈련된 panel 요원 10명을 대상으로 우수하면 5점, 보통이면 3점, 좋지 않

으면 1점을 주어 투명도, 탄성, 결착성, 경도, 씹힘성 및 색상에 대하여 3회 반복 실시하였으며 유의성 검정은 Duncan's multiple range test에 의하였다¹⁹⁾.

결과 및 고찰

1. 일반 성분

계란의 일반 성분은 수분 75.0%, 조단백질 12.7%, 조지방 12.3%, 회분 1.2%였으며, 라면 시제품의 일반 성분 분석은 Table 2와 같다.

Table 2에서 보는 바와 같이 시료간에 비슷한 함량을 보였는데 수분 함량은 3.37~3.75%, 조지방 16.57~19.56%, 단백질 9.02~11.02%, 탄수화물 65.22~65.63%, 회분 4.45~4.98%로 분석되었다. 계란의 함량이 높을수록 조지방, 조단백질 및 회분의 함량이 다소 높게 나타났다.

2. 반죽의 성질

계란의 첨가 비율에 따른 파리노그램의 결과는 Table 3과 같다.

일반적으로 흡수율의 변화는 라면 제조시 첨가한 소금과 알칼리제에 의하여 차이를 보인다고 하며, 소금은 1.4%, 알칼리제는 0.4~0.7%의 흡수율을 감소시킨다고 김 등¹⁶⁾은 보고하였다. Table 3에 나타난 바와 같이 계란에 의한 흡수율의 변화는 계란의 첨가량이 증가할수록 계란이 갖고 있는 수분함량 만큼 흡수율의 감소를 가져오는 경향을 나타내었으며, 5%의

Table 2. Chemical compositions of Ramyon manufactured with eggs

unit; %(W/W)

Composition	A*	B	C	D	E	F
Moisture	3.75	3.52	3.53	3.44	3.43	3.37
Crude fat	19.56	18.64	17.71	17.53	17.46	16.57
Crude protein	11.02	10.17	10.13	10.11	9.99	9.02
Carbohydrate	65.52	65.63	65.22	65.83	65.45	65.52
Ash	4.98	4.84	4.83	4.70	4.72	4.45

* : Symbols mean egg ratio, i. e., A: 5%, B: 4%, C: 3%, D: 2% E: 1%, F: 0%

Table 3. Effects of eggs on the farinograph properties of wheat flour

Sample	Asorption (%)	Arrival time (sec)	Dough development time (sec)	Stability (min)	Mechanical tolerance index (B. U.)	Time to breakdown (min)
A	48.8	65	8.5	20.0	35	11.5
B	50.4	60	7.5	17.5	30	11.0
C	51.8	55	7.0	15.5	25	9.5
D	54.3	55	7.0	13.5	25	9.5
E	57.5	55	6.5	12.0	20	9.5
F	58.6	50	5.0	12.0	20	9.0

첨가구 A는 표준시료 F보다 9.8% 정도 감소하였다.

파리노그램의 반죽 도달시간은 계란의 첨가량이 증가할수록 증가하여 처리구 A가 F보다 15초나 길었다. 반죽의 안정도와 반죽 파괴 시간은 계란의 첨가량이 증가할수록 크게 증가하는 경향을 보였다. 그러나 계란 함량 5% 이상 첨가는 반죽시 경도가 높아져 면대의 형성에 나쁜 영향을 주었다.

3. 색 도

계란의 첨가량을 달리하여 제조한 라면의 색도는 Table 4와 같다.

Hunter L과 a값은 계란을 첨가하여 제조한 라면이 다소 감소하였다.

그러나 b값은 첨가량이 증가할수록 정 의 관계로 증가하였다. 라면의 색상을 황색으로 하기 위하여 사용하는 색소로 riboflavin이 사용되고 있는데 라면 제조시 계란의 첨가는 황색을 나타내므로 색소의 사용량을 줄이는 간접적인 효과를 부여해 준다.

Table 4. Hunter value of Ramyon manufactured with eggs

Sampe	Hunter value		
	L	a	b
A	53.80	-6.47	22.52
B	64.24	-6.14	21.70
C	66.22	-6.10	21.49
D	70.73	-5.80	20.34
E	71.11	-5.63	18.54
F	76.53	-4.14	17.06

Table 5. Textural properties of Ramyon manufactured with eggs

Composition	A	B	C	D	E	F
Shear extrusion force	15.85	15.35	14.23	13.54	12.95	12.82
Hardness	20.75	19.48	19.24	19.06	19.00	18.36

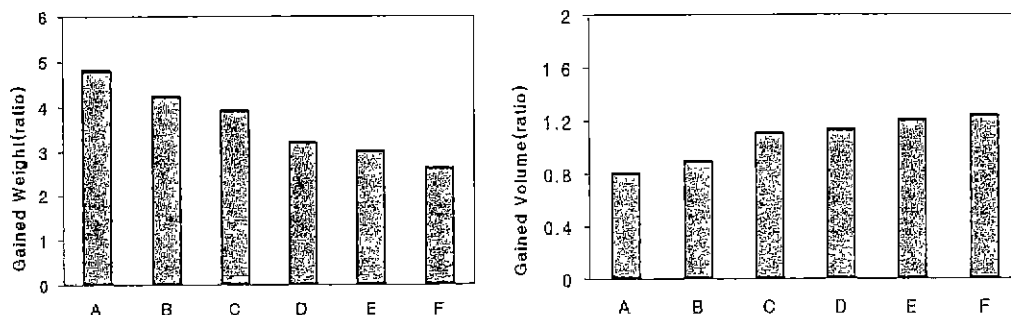


Fig. 2. Weight and volume gain of Ramyon manufactured with eggs.

4. 조직 특성

원료 밀가루에 계란을 첨가하여 라면을 제조한 후 Instron universal testing machine에 의한 조직 특성을 시험한 결과는 Table 5와 같다.

Table 5에서 보는 바와 같이 시료 A를 사용하여 제조한 라면의 층밀림 압출력은 15.85(kgf)로 가장 높게 나타났으며, 표준 시료 F로 만든 라면은 가장 작은 수치인 12.82(kgf)로 측정되었다.

경도도 층밀림 압출력의 경우와 마찬가지로 시료 A를 사용하여 제조한 라면이 20.75(kgf)로 가장 높게 나타났으며, 표준 시료 F로 만든 라면은 가장 작은 수치인 18.36(kgf)으로 측정되었다.

라면의 조직감은 면의 품질을 결정하는 가장 중요한 요소이기 때문에 기계적 물성치로서 측정하려는 연구가 많이 이루어져 오고 있으나^{20,21)} 아직까지도 이는 참고적인 자료에 국한되며 가장 정확한 것은 사람의 오관을 통한 관능의 결과가 중요하다고 볼 수 있다.

5. 조리중 물성 변화

계란을 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 계란 첨가량을 증가할수록 점차 높게 나타났는데 이것은 조리시 계란을 첨가하여 제조한 라면이 물의 흡수력이 크기 때문이라고 생각되며, 3분간의 조리에서 최대의 물을 흡수하

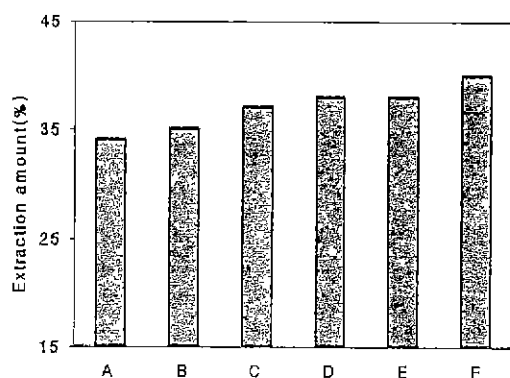


Fig. 3. Extraction amount of Ramyon manufactured with egg contents.

여 안정적으로 유지하려는 특성이 증가하였기 때문으로 생각된다. 이것은 쫄깃쫄깃한 면의 특징으로 되어 있다. 특히 처리구 A로 제조한 라면의 무게 증가는 대조구 E보다 1.8배의 높은 수치를 나타냈다. 반면에 부피 증가는 오히려 낮게 나타나 계란을 첨가하여 제조한 라면의 조직이 더욱 치밀하며 시간의 경과에 따라서 어느 정도까지는 불지 않고 일정한 상태를 유지하려는 특성이 강함을 알 수 있는데 처리구 A가 가장 낮은 수치를 보였다.

용출량의 변화는 Fig. 3에서 보는 바와 같이 모든 처리구가 34~40%의 범위를 나타냈다. 계란 첨가량을 증가하여 제조한 라면의 용출량은 점차 감소하는 경향을 보였다.

6. α -화도

계란을 첨가하여 제조한 라면을 호화시켜 α -화도를 요오드 정색도로 나타낸 결과는 Table 6과 같았다.

요오드 정색도는 Table 6에서 보는 바와 같이 모든 처리구가 2.13~2.20으로 유사하게 나타났다. 이 결과는 즉석 라면의 요오드 정색도 1.0이상의 규격보다는 높게 나타났으나 계란의 첨가는 호화와는 아무런 상관 관계가 없음을 시사하고 있다. 호화의 정도는 단지 원료 소맥분이나 전분의 종류와 사용량이 크게 영향을 준다고 보고된 바 있다⁶⁾.

7. 관능 검사

Table 7은 계란을 첨가하여 제조한 라면의 관능 검사 결과를 Duncan의 다중 검정법에 의하여 유의성을 검정한 표로서 처리구 A, B와 C가 각각 4.5, 4.2, 4.0으로 비교적 좋은 점수를 얻었으며, 그 외는 3.3~3.7점을 얻었다. 특히 계란의 첨가는 탄성을 강하게 하여 쫄깃하고 탄탄한 조직의 라면을 제조할 수 있는데, 그 한계량은 5%로 검토되었다. 그 이상의 첨가는 경도를 너무 강하게 하여 부드러운 촉감을 저하시키는 결과를 보였으며 면대 형성에 저해 요인으로 작용하였다.

이 결과에서 알 수 있듯이 라면 제조시 계란의 사용량은 밀가루에 대하여 5% 수준으로 첨가하여 라면을 제조할 때 품질 향상 효과가 가장 크게 나타났다.

요 약

라면 제조에 있어서 계란의 첨가가 라면의 색상, 조직감과 관능적 특성에 미치는 영향을 검토하기 위하여 밀가루에 계란의 양을 1~5%를 첨가하여 라면을 제조한 뒤 조리시험, 면의 조직 특성을 측정하고 관능검사를 평가하였다.

Table 6. I_2 reaction value of Ramyon manufactured with eggs

Sample	A	B	C	D	E	F
I_2 reaction value	2.20	2.15	2.20	2.16	2.13	2.20

Table 7. Sensory evaluations of Ramyon manufactured with eggs

Composition	A	B	C	D	E	F
Transparency	4.4 ^{a*}	4.2 ^a	3.9 ^b	3.8 ^a	3.2 ^c	3.2 ^b
Elasticity	4.7 ^a	4.4 ^c	4.1 ^a	4.0 ^{bc}	3.6 ^{ab}	3.7 ^a
Loosing speed	4.5 ^c	4.2 ^a	4.2 ^c	3.9 ^d	3.5 ^c	3.2 ^b
Hardness	3.8 ^a	3.7 ^a	3.6 ^c	3.4 ^c	3.4 ^b	3.8 ^b
Chewiness	4.7 ^b	4.5 ^a	4.0 ^b	3.8 ^a	3.8 ^c	3.1 ^c
Color	4.8 ^a	4.2 ^b	3.9 ^b	3.2 ^c	3.0 ^b	3.0 ^c
Average	4.5	4.2	4.0	3.7	3.4	3.3

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

계란의 첨가량을 증가함에 따라 파리노그래프의 흡수율은 감소되었고 반죽의 안정도와 반죽 파괴 시간을 크게 증가시켰으며, 라면의 황색도가 증가하였다.

계란을 첨가하여 제조한 라면의 충밀림 압출력은 처리구 A가 15.85(kgf)로 가장 높게 나타났으며, 대조구 F는 가장 작은 수치인 12.82(kgf)로 측정되었다. 경도도 처리구 A가 20.75(kgf)로 가장 높게 나타났으며, 대조구 F는 18.36(kgf)으로 측정되었다.

처리구 A로 제조한 라면의 무게 증가는 대조구 F보다 높게 나타났다. 반면에 부피 증가는 오히려 낮게 나타났으며, 처리구 A가 가장 낮은 수치를 보였다.

용출량의 변화는 모든 처리구가 34~40%의 범위를 나타냈으며 계란의 첨가량을 증가할 경우 감소하는 경향을 보였다.

요오드 정색도는 모든 처리구가 2.13~2.20의 범위로 유사하게 나타났다.

관능 검사 결과는 계란을 첨가하여 제조한 처리구 A, B와 C가 각각 4.5, 4.2 및 4.0으로 대조구 3.3보다 좋은 점수를 얻었다.

참고문헌

- めん類製造, 販賣の基礎, 食品と科學, p.38(1977).
- 小田間多: 新めんの本, p.131(1992).
- Lorenz, K., Dilsaver, W. and Lough, J. : Evaluation of triticale for the manufacture of noodles, *J. of Food Sci.*, 37, p.764(1972).
- Abdelmonem, A.S., Orville, J.B. and Merlin, D.B. : Protein isolates from Navy and Pinto Beans, *J. Agric. Food Chem.*, 31, p.449(1983).
- 류정의, 최홍식, 권태완 : 브리-밀 복합분의 라면 제조 및 제품특성에 관하여, *한국식품과학회지*, 9, p.81(1977).
- Chung, G.S. and 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, p.192(1991).
- 최홍식, 권태완 : 라면 유지의 안전성에 관한 연구 I. 시험 저장중 라면 유지의 산패에 대하여, *한국식품과학회지*, 4, p.259(1972).
- 양주홍, 장영상, 신호선 : 팜유와 우지로 제조한 라면의 저장 안전성에 대한 산화 방지제 효과의 비교, *한국식품과학회지*, 20, p.569(1988).
- Kim, S.K. and Lee, A.R. : Effect of frying temperatures and times on cooking properties of Ramyon, *Korean J. Food Sci. Technol.*, 22, p.215(1990).
- 정재홍, 신두호 : 인산 쌀전분의 라면에서의 이용성, *중경공업전문대학논문집*, 22, p.53 (1993).
- 정재홍 : 알카리제의 조성에 따른 라면의 조직감과 관능적 특성, *한국식생활문화학회지*, 투고중
- A.O.A.C. : *Official methods of analysis*. 14th ed., Association of official analytical chemists. Washington, D. C.(1980).
- American Association of Cereal Chemists : Approved Method of the AACC. The Association, St. Paul, MN(1983).
- Oh, N.H. Seib, P.A., Deyeo, C.W. and Ward, A. B. : Noodles I. Measuring the textural characteristics of cooked noodles, *Cereal Chem.*, 60, p.433(1983).
- Yoo, B.S. and Lee, C.H. : Development of shear extrusion test for the texture evaluation of cooked noodle, *Korean J. Food Sci. Technol.*, 19, p.171(1987).
- 김성근, 김홍래, 방정범 : 알카리제가 밀가루의 리올로지 및 국수의 성질에 미치는 영향, *한국식품과학회지*, 28, p.58(1996).
- 佐藤竹男 : 麵試験の要點とその機器, *New Food Industry*, 13, p.14(1971).
- 日本農林規格, p.3134(1980).
- Lamond, E. : Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food, *Food Research Institute Ottawa, Ont.*(1982).
- Oh, N.H., Seib, P.A., Deyeo, C.W. and Ward, A. B. : Noodles I. Measuring the textural characteristics of cooked noodles, *Cereal Chem.*, 60, p.433(1983).
- Oh, N.H., Seib, P.A., Deyeo, C.W. and Ward, A. B. : Noodles II. The surface firmness of cooked noodles from soft and hard wheat flours, *Cereal Chem.*, 62, p.431(1985).

(1998년 8월 7일 접수)