

칙전분과 한국산밀로 만든 라면의 품질연구*

A Study on the Quality of Ramyon Made from Korean Wheat and Arrowroot(*Pueraria thunbergiana* B) Starch

황은희** · 김기환

원광대학교 생활과학대학 식품영양학과

Hwang, Eun Hee · Kim, Kee Hwan

Department of Food and Nutrition, Wonkwang University

Abstract

This study examines the cooking quality, rheology, and sensory characteristics of ramyon noodles made from Korean wheat and arrowroot starch. The control was made from Australian standard wheat(ASW) and the sample was made from Korean wheat. The ratios of arrowwood starch in the sample group were 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, and 30% respectively, and the result was as follows: the yield of the arrowwood starch was 18.8% and moisture level was 14.2%. The lightness(L), redness(a), and yellowness(b) of ASW were 92.07, 1.44, 10.22 respectively, whereas those of Korean wheat were 92.05, 1.55, 11.01, which means the two kinds of wheat showed very little difference in lightness, but Korean wheat had higher degrees of a and b than ASW. The color value of arrowroot starch is L 72.65, a 3.44, b 12.92, so it has a lower degree of lightness and higher degrees of a and b than two kinds of wheat. Dried ramyon displayed a lower degree of lightness and higher degrees of a and b than cooked ramyon, but the first decreased and a increased as we increased the ratio of arrowroot starch in it. The weight of dried ramyon did not show a significant difference among the groups. On the other hand, the weight, volume, water absorption, and the turbidity of cooked ramyon increased as we increased the amount of arrowroot starch in it. The maximum weight, solidity, and elasticity of the control group were greater than those of ramyon made from Korean wheat, but its brittleness was lower. The two groups showed the same degrees of hardness, adhesiveness, and cohesiveness. The maximum weight, solidity, and adhesiveness of the control group increased as we increased the amount of arrowroot starch in it, and the hardness and brittleness were great when the ratio of arrowroot starch was 20%; elasticity was greatest when the ratio of arrowroot starch was 15, 20, and 25%; its adhesiveness and cohesiveness did not depend on the amount of arrowroot starch in it. In the sensory characteristics evaluation, the items that showed significant differences include: appearance ($p<0.01$), color($p<0.01$), smell($p<0.001$), transparency($p<0.05$), and overall acceptability($p<0.05$). The ramyon earned the highest score in appearance when the ratios of arrowroot starch were 5%, 15%, and 20%. As for color and smell, it earned the highest score when it contained 20 and 25% of arrowroot starch. The transparency decreased as we increased the amount of arrowroot starch, and overall acceptability was highest when the ratio of arrowroot starch was 15%. There was a significant difference in overall acceptability between the control and the sample group. As for the loosing speed and chewiness, there was no significant difference between the two groups. When we look at the result of various tests to evaluate the cooking quality, rheology, and sensory characteristics of ramyon noodles, ramyons that contained 15 to 25% of arrowroot starch earned the high scores, and of these the one with 20% of arrowroot starch earned the highest score on all accounts.

Key Words : ramyon noodles, Korean wheat, arrowroot(*Pueraria thunbergiana* B) starch

I. 서론

년생 덩굴식물로 생명력이 강하여 우리나라의 전 지역 산야에서 자생하고 있으며 예로부터 구황식품, 한방과 민간요법의 약재로 사용되어 왔다(김권 등, 1984). 칩의 성분 칩(*Pueraria thunbergiana* Benth)은 콩과에 속하는 다 및 기능에 대한 연구로는 항산화효과(이치호 등, 2002), 탄

* 본 연구는 2005학년도 원광대학교 교내 연구비 지원에 의한 결과임

** Corresponding author: Hwang Eun-hee

Tel: 063) 850-6658

E-mail: ehhwang@wku.ac.kr

닌류(Huang MT et al, 1992), isoflavonoid (Ingham, et al, 1983), 이화학적특성(김권, 1984, Suzuki, 1981, 이신형 등, 1999, 전태욱 등, 2002), 알코올대사 효소계에 미치는 영향(김명주 등, 2002), 칩의 부위별 골다공증치료효과(김정숙 등, 2002), estrogen활성(김소정 등, 2004) 등 이 있다.

칩전분에 대한 연구는 채취시기별 칩전분의 성질비교(박종훈 등, 1998), 감마선 조사 칩전분 gel의 rheology 특성(금혜레나 등, 2004), 칩전분 국수의 제면특성(이영순 등, 2000), 칩전분첨가 칩설기의 재료배합비에 따른 관능적·텍스처 특성(이효지 등, 2002), 칩가루첨가 백설기(구소영, 이효지, 2001) 등이 있다.

칩은 13-19%의 전분을 함유하고 칩 전분 입자의 크기가 7-75 μ m, 평균입자의 크기는 35~45 μ m이며, 아밀로스함량 20~21%, 아밀로펙틴 79~80%, 아밀로펙틴 분자내에서 가지와 가지사이의 평균 포도당 단위수(glucose unit)는 25로 되어있고(김동훈, 1999), 다른 전분들 보다 차지고 투명하며 풀어지지 않고 쫄깃쫄깃하고 폴리페놀 성분이 많아 갈변이 잘 일어난다고 알려졌다(안용근 등, 2000).

라면은 밀가루에 전분, 소금, 알칼리제를 넣고 증자하거나, 튀겨서 만든 식품으로 1963년 우리나라에 최초로 선을 보인 이래 그 소비량이 계속 증가하고 있다(이중락, 2006). 라면에 대한 최근 국내 연구로는 라면시장 동향(이중락, 2006), 일반성분(김민지 등, 2000), 칼슘첨가라면의 물성과 관능특성(정재홍, 1999), 감자전분라면의 물성(송정민, 2001), 매운맛 감각인지도(임부영 등, 2003), 한국산밀로 만든 홍화라면(심지연 등, 2005), 발아콩 분말라면의 isoflavon함량(엄권용, 2006) 등 이 있다.

좋은 라면의 조건은 낮은 온도에서 호화하는 전분, 즉 호화하는 속도가 빠르고 높은 점도와 탄력성을 유지하는 것이 물성을 좋게 하므로 라면의 주재료인 밀가루와 전분의 역할이 중요하다고 알려져 있다. 현재 국내에서 라면에 사용되는 밀은 대부분 수입밀로(남재경 등, 2000) 한국산밀로 만든 라면이 극히 적었으나 근래에 한국산밀 살리기 운동과 지속적인 품종개발로 한국산밀의 소비가 꾸준히 늘어나고 있다. 한국산밀에 대한 최근 연구로는 단백질특성 비교(고봉경, 1999), 제면특성(박남규 등, 1999; 박동준 등, 2003), 제빵적성(남재경, 한영숙, 2000), 식이섬유조성(이영택, 2001), 이화학적 특성과 쿠키 제조적성(장학길, 김정연, 2004) 등 이 있다.

라면시장은 소비자들의 새로운 패턴에 맞는 제품개발로 재료의 다양화 및 고급화, 튀기지 않은 면의 개발, 신선이미지를 강조하는 상온과 냉장 생면류의 성장이 두드러지고 있다. 라면의 구매행동은 맛과, 영양뿐 아니라 소금사용량과 트랜스지방산 낮추기, 수입농산물에 대한 불안요인 해소 등 원재료에 대한 안전성, 건강도 고려

하고 있어 품질 향상과 함께 이를 높이기 위한 연구가 진행되고 있으며 다양한 연령층을 겨냥한 신제품 개발과 끓인 라면 자판기의 등장에 대한 라면의 품질을 높이는 노력이 계속되고 있다.

이에 본 연구에서는 한국산밀을 주재료로 사용하여 전분으로서 우수한 특성이 많다고 알려져 있는 칩전분의 함량을 달리하며 색도, 조리특성, 물성, 관능검사로 품질을 알아보고 라면을 만드는데 적합한 칩전분의 함량을 제시하고자 한다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 실험 재료

라면 제조에 사용한 밀가루는 국내산 한국산밀품종(전남 구례 한국산밀 가공공장), 칩은 전남 청운농산에서 6월경에 채취한 생칩, 소금은 시판 정제염, 알칼리제는 탄산나트륨, 튀김유는 팜유를 사용하였다.

2. 칩전분의 제조

생칩 뿌리를 물로 세척하여 흙과 모래를 제거하고 잘게 썬 다음 증류수를 가하여 마쇄기로 파쇄하여 소쿠리에 건져서 찌꺼기를 제거하였다. 원료의 6배의 증류수를 가하여 저온에서 하루 동안 침지하여 얻은 생전분을 실온에서 풍건하며 말려 100 mesh의 체에 내려 사용하였다. 칩전분의 수득율은 생칩 무게에 대하여 얻은 전분 분말의 비율을, 칩전분 분말의 수분함량은 상압가열건조법으로 구하였다.

3. 라면의 제조

라면은 전북 완주군 소양에 위치한 (주)더불어식품에서 제조하였다.

Control은 호주산 표준밀(Australian standard wheat) 가루로 만든 라면으로 하였고, 한국산밀 품종으로 만든 라면을 실험군으로 하여 칩전분 첨가국수를 만든 이 등(이영순, 임나영, 이경희, 2000)의 연구를 참고하여 밀가루 무게에 대하여 칩전분량을 0%(0), 5%(5), 10%(10), 15%(15), 20%(20), 25%(25), 30%(30)비율로 만들었다. 15분간 반죽하여 면대를 형성하여 복합하였으며, 연속물을 통

과시커 성형된 면을 180초간 100℃ 증기로 찢 후 150℃~160℃의 팜유에서 55초간 튀겼다. 튀긴 면은 35~45초 간 콘베어를 타고 건조시킨 후 X-Ray 검출기를 통과시켜 이 물질을 검출하였다.

4. 침전분, 건면, 조리 라면의 색도측정

색도 측정은 색차계(Color Chroma Meter CR-300; Minolta, Japan)를 이용하여 백도(L: lightness, 100; white, 0; black), 적색도(a: (+); redness, 0; gray, (-); greenness), 황색도(b: (+); yellowness, 0; gray, (-); blueness)의 값을 측정하였다. 건면은 20mesh로 분쇄하여 측정하였고 3회 반복 측정값의 평균값으로 나타내었으며, 사용한 표준 백색판의 L, a, b값은 각각 97.18, -0.12, +1.97이었다.

5. 침전분 라면의 조리특성 측정

신 등(신승녕, 김성곤, 1993)의 방법에 준하여 생라면 20g을 끓는 증류수 250ml에 넣고 4분간 끓인 후 면의 중량, 부피, 조리면의 함수율, 용출된 고형물의 양은 조리수의 탁도로 측정하였다.

1) 조리면의 중량과 부피

삶아서 건져낸 조리면을 냉수에 넣어 30초간 냉각시킨 후 철망에 건져 1분간 물을 빼고 그 중량을 측정하였고, 부피증가는 500ml의 물을 채운 measuring cylinder에 담가 증가하는 물의 부피를 측정하여 조리면의 부피로 하였다.

2) 조리면의 함수율

조리면의 함수율은 다음과 같이 측정하였다.

$$\text{Water absorption(\%)} = \frac{\text{조리후 면의 중량}(W_1) - \text{생라면 중량}(W_0)}{\text{생라면 중량}(W_0)} \times 100$$

3) 조리수의 탁도 측정

탁도는 면을 삶아낸 국물을 전체 1,000ml로 희석고 실온에서 냉각한 후 Whatman No. 2 여과지로 여과하여 Spectrophotometer(Optizen 2120UV; Mecasys, Korea)로 675nm의 파장에서 흡광도로 표시하였다.

6. 조리라면의 물성측정

조리라면의 물성측정은 물성측정기(Rheometer Compac-100; Sun Scientific, Japan)를 사용하여 mastication mode에서 Table 1과 같은 조건으로 연 2회 연속 압착하여 3회 반복 측정된 평균값으로 최대하중치(maximum weight), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 씹힘성(brittleness)을 산출하였다.

조리면 5g을 원통(width: 30mm, height: 30mm)에 넣어 Adapter No. 3(Angle type, width: 25mm, height: 2mm)을 사용하여 측정하였다.

<Table 1> Operation of condition in rheometer

Test mode	Mastication
Sample height	30mm
Probe diameter	30mm
Clarence	15mm
Chart speed	60mm/min
Table speed	30mm/min
Load cell	2kg
Repeat	2

7. 라면의 관능검사

조리라면의 관능검사는 20명으로 구성된 훈련된 패널에 의해 균형 불완전 블록 계획(blanced incomplete block design, BIBD)(김광옥 등, 1993)으로 실시하였다. 조리면은 생라면 100g을 끓는 증류수 1000ml에 넣고 4분간 조리하여 30초간 냉수에 냉각시킨 후 철망에 건져 1분간 물기를 제거하여 20g을 제시하였다.

평가항목은 외관(appearance), 색(color), 냄새(smell), 투명도(transparency), 결착성(loosing speed), 씹힘성(chewiness), 전반적인 기호도(overall acceptability)에 대해 매우 나쁘다 1점, 나쁘다 2점, 보통이다 3점, 좋다 4점, 매우 좋다 5점으로 평가하여 점수가 높을수록 관능성이 좋은 것으로 하였으며 각 시료를 8회 반복 측정하여 얻은 값을 평균으로 나타내었다. 결착성은 면을 먹는 동안 입천장에 붙는 물질을 제거하는데 필요한 힘을, 씹힘성은 면을 일정한 힘과 속도로 씹어서 삼킬 수 있을 정도로 분쇄하는데 걸리는 시간으로 측정하였다.

8. 자료분석

본 실험의 모든 결과는 SPSS 10.0 program을 이용하여 통계처리를 하였다. 각 항목에 따라 평균과 표준오차를 구하였고 ANOVA Test를 실시한 후 $\alpha=0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test에 의해 사후검증을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 칩전분의 수득율과 수분함량 및 색도

칩전분의 수득율은 18.4%, 칩전분분말의 수분함량은 14.2%였다.

Control과 한국산밀가루 및 칩전분분말의 색도를 측정 한 결과는 table 2와 같다.

호주산 밀가루의 백색도(L)는 92.07, 적색도(a)는 1.44, 황색도(b)는 10.10이고, 한국산밀가루는 L 92.05, a 1.55, b 11.01 로 백색도는 차이가 없고 한국산밀의 적색도와 황색도가 높았다. 칩전분의 색도는 L 72.49, a 3.44, b 12.92 로 밀가루보다 백색도는 낮고 적색도와 황색도는 높았다.

<Table 2> Color evaluation of flour of control, Korean wheat(0) and arrowroot starch

	control ¹⁾	0 ²⁾	arrowroot starch
L	92.07 ± 0.55 ³⁾	92.05 ± 0.26	72.49 ± 1.50
a	1.44 ± 0.14	1.55 ± 0.53	3.44 ± 0.34
b	10.10 ± 0.74	11.01 ± 1.04	12.92 ± 0.99

1) Australian standard wheat

2) Korean wheat

3) Mean ± SE

2. 라면의 조리특성

라면의 조리특성을 나타내는 중량, 부피, 함수율 및 조리수의 탁도는 Table 3과 같다.

건면중량은 시료별 차이가 없었으나 조리면의 중량, 부피, 함수율 및 조리수의 탁도는 칩전분함량에 따라 증가하였다. 조리면의 중량이 증가한 것은 함수율의 증가와 더불어 부피를 증가시켰고 전분의 물분자 흡수능력이 강함을 나타낸다. 감자전분(송정민 등, 2001)과 칩전분(이영순 등, 2000)으로 만든 국수에서도 같은 결과를 보였는데 백설기(이효지 등, 2002)에서는 반대의 결과를 보였다. 조리수의 탁도의 증가는 손실율을 나타내며 유출되어 나온 전분의 양이 많은 것이기 때문에 칩전분라면은 일반라면

<Table 3> Cooking quality of cooked ramyon with different arrowroot starch contents

	Weight of dry ramyon (g)	Weight of cooked ramyon (g)	Volume of cooked ramyon (ml)	Water absorption of cooked ramyon (%)	Turbidity of soup
control ¹⁾	20.34±0.42 ^{2)NS3)}	44.47±1.06 ^{b4)**5)}	40.44±0.37 ^{b**}	119.13±1.23 ^{c***}	0.03±0.00 ^{ef ***}
0	20.38±0.74	44.31±0.25 ^b	39.57±0.46 ^b	121.14±2.94 ^{bc}	0.05±0.00 ^e
5	20.39±0.46	46.08±0.59 ^b	41.23±0.93 ^b	122.50±2.50 ^{bc}	0.09± 0.00 ^d
10	20.43±1.24	45.03±0.93 ^b	41.77±0.62 ^b	123.29 ±2.45 ^{bc}	0.10±0.00 ^d
15	20.76±0.46	46.74±1.04 ^{ab}	43.09±0.98 ^{ab}	127.43±0.76 ^b	0.12 ±0.01 ^{de}
20	20.22±1.13	47.91±1.23 ^{ab}	44.72±0.93 ^a	130.52±1.72 ^{bc}	0.14±0.00 ^d
25	20.42±1.41	48.41±0.79 ^{ab}	44.50±0.86 ^a	132.30±1.09 ^{bc}	0.19±0.01 ^c
30	20.28±1.17	49.90±1.07 ^a	45.27±1.66 ^a	135.00 ±1.23 ^a	0.28±0.01 ^a

1) control: Australian standard wheat

0: Korean wheat

5: Korean wheat with 5% arrowroot starch

10: Korean wheat with 10% arrowroot starch

15: Korean wheat with 15% arrowroot starch

20: Korean wheat with 20% arrowroot starch

25: Korean wheat with 25% arrowroot starch

30: Korean wheat with 30% arrowroot starch

2) Mean±SE

3) NS : not significant

4) Values with different alphabet within the row were significantly different at $\alpha = 0.05$ by Duncan's multiple range test.

5) ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

에 비하여 상대적으로 물의 양을 많게 하여 단시간에 끓이는 것이 바람직 할 것으로 생각되며 찬온도에서는 호화가 덜되므로 냉면 등의 재료에 적합 할 것으로 여겨진다.

3. 물성측정

1) 색도

츄전분라면 건면의 색도는 table 4 에, 조리면의 색도는 table 5 에 정리하였다.

Table 4 와 5 를 종합하여 보면 L(백색도)은 건라면에 비하여 조리라면이 낮았고 a(적색도)와 b(황색도)는 컸고, 츄전분의 비율이 증가함에 따라 백색도는 감소하면서 적색도는 증가하였다. 이는 츄의 색소에 기인한 것으로 생각되며 츄전분첨가 국수(이영순 등, 2000)와 백설기(이효지 등, 2002)에서도 같은 결과를 보고 한 바 있다. 본 실험에서는 츄전분함량에 따라 황색도가 유의한 차이를 보이지 않았고 전술한 국수에서는 감소하고 백설기에서는 증가하여 서로 다른 결과를 보였는데 황색이 적색에 가려 불안정하게 측정되는 것으로 생각된다.

2) 물성 특성

Control과 한국산밀, 츄전분 라면의 물성측정 결과는 table 6과 같다.

Control라면과 한국산밀라면의 물성에서 차이가 나는 것은 최대하중치, 강도, 탄성으로 control라면이 컸고, 부

서집성은 한국산밀라면이 컸으며 경도, 부착성, 응집성, 점착성은 같았다. 최대하중치, 강도, 점착성은 츄전분함량에 비례하여 증가하였고, 경도, 부서집성은 20%에서, 탄성은 15%, 20%, 25%에서 컸고 부착성과 응집성은 츄전분함량과 무관하였다. 경도, 탄성, 부서집성이 전분함량에 비례하여 커지다가 감소한 것은 전분의 호화정도가 많아지면서 이러한 성질들이 나타내는 것으로 여겨지며 전체적으로 물성이 가장 좋은 츄전분함량은 20%로 평가되었다. 이 결과는 츄전분국수(이영순 등, 2000)와는 다른 양상을 보였는데 국수에서는 부재료로 메밀가루, 녹두가루를 사용하는데 비하여 본 실험에서는 밀가루와 츄전분만 사용하여 재료의 배합이 다른 이유도 있을 것으로 여겨진다.

4. 관능평가

Control과 한국산밀, 츄전분 라면의 관능평가 결과는 table 7과 같다.

Control과 한국산밀라면의 관능평가에서 차이가 있는 항목은 전반적기호도로 control 이 좋았다. 외관은 츄전분 5%, 15%, 20% 함유라면에서 좋았고(p<0.05), 색과 냄새는 20%, 25% 라면이 좋다고 평가하였다(p<0.05). 투명도는 츄전분함량이 많아질수록 낮은 점수를 얻었으며, 전반적 기호도는 10% 이상에서 좋았는데 15% 함유라면이 가장 좋았다. 결착성과 씹힘성에는 시료간 관능적 차이가 없었다. 대체로 외양에 관련된 관능평가 즉, 외관, 색, 투명도, 전반적기호도에서 츄전분라면의 평가가 좋고, 입안

<Table 4> Color value of dried ramyon with different arrowroot starch contents

	color value		
	L	a	b
control ¹⁾	92.22±1.04 ^{2)a3)****4)}	1.15±0.06 ^{***}	17.28±0.3 ^{NS5)}
0	90.31±2.73 ^a	1.17±0.26 ^a	15.88±0.46
5	87.37±1.77 ^b	1.68±0.59 ^{ab}	16.97±0.33
10	83.14±1.50 ^b	1.93±0.23 ^b	16.37±0.62
15	76.03±1.35 ^{ac}	2.04±0.40 ^b	17.45±0.90
20	78.44±3.47 ^c	2.41±0.23 ^{bc}	17.58±1.03
25	76.35±2.73 ^d	2.50±0.73 ^c	16.92±1.64
30	68.44±4.89 ^f	3.30±0.47 ^e	15.30±0.67

1) see the table 3
 2) Mean±SE
 3) NS : not significant
 4) Values with different alphabet within the row were significantly different at α = 0.05 by Duncan's multiple range test.
 5) *** p<0.001

<Table 5> Color value of cooked ramyon with different arrowroot starch contents.

	color value		
	L	a	b
control ¹⁾	80.22±1.42 ^{2)a3)****4)}	2.36±1.06 ^{****}	13.68±1.37 ^{NS5)}
0	76.15±2.59 ^a	2.77±0.25 ^e	14.87±1.46
5	67.37±2.92 ^{ab}	3.58±0.59 ^d	16.17±0.93
10	65.45±3.21 ^b	4.03±0.93 ^c	17.33±1.62
15	59.66±3.46 ^{bc}	4.74±1.04 ^b	17.35±0.98
20	56.25±4.13 ^{bc}	4.91±1.23 ^{bc}	15.55±0.93
25	55.67±4.41 ^{bc}	5.41±0.79 ^{ab}	17.90±0.86
30	52.79±3.17 ^{bc}	5.90±1.07 ^a	14.13±1.66

1) see the table 3
 2) Mean ± SE
 3) Values with different alphabet within the row were significantly different at α = 0.05 by Duncan's multiple range test
 4) *** p<0.001
 5) NS : not significant

<Table 6> Rheology of cooked ramyon with different arrowroot starch contents.

	Maximum weight (g)	Strength (g/cm ²)	Hardness (g/cm ²)	Adhesiveness (g)	Cohesiveness (%)	Springiness (%)	Gumminess (g)	Brittleness (g)
control ¹⁾	42.76±1.33 ^{2)(b3)***4)}	75.67±0.89 ^{d***}	284.00±2.08 ^b	-2.31±0.33 ^{NS5)}	42.00±1.67 ^{NS}	36.33±1.53 ^{bc*}	14.33±0.67 ^{bc**}	7.35±1.88 ^{bc}
0	33.67±2.67 ^c	67.33±3.53 ^a	280.00±4.16 ^b	-3.00±1.54	41.33±3.33	39.00±3.06 ^b	12.67±1.33 ^{bc}	7.94±0.72 ^{bc}
5	37.00±12.83 ^c	72.42±34.39 ^d	282.95±25.07 ^b	-2.33±2.78	45.72±11.49	41.65±11.66 ^b	14.57±11.36 ^{bc}	8.63±1.34 ^b
10	40.22±0.33 ^{bc}	75.67±0.67 ^d	258.00±0.58 ^{bc}	-2.30±0.58	52.25±0.58	45.33±0.33 ^{ab}	18.05±0.58 ^b	9.60±1.26 ^{ab}
15	46.33±1.75 ^{bc}	81.65±2.82 ^c	261.61±1.57 ^{bc}	-2.33±5.39	42.16±5.78	46.45±2.17 ^{ab}	20.23±1.45 ^{ab}	9.51±1.88 ^{ab}
20	43.35±2.87 ^{bc}	82.13±2.78 ^c	286.60±2.26 ^b	-2.60±3.56	49.99±4.08	49.20±2.58 ^a	21.47±1.08 ^{ab}	12.85±1.24 ^a
25	49.00±1.05 ^b	92.45±1.86 ^b	345.57±0.31 ^{ab}	-2.78±1.49	43.51±2.91	47.79±0.68 ^a	24.18±0.69 ^a	9.86±1.23 ^{ab}
30	61.00±42.62 ^a	102.76±1.33 ^a	359.52±0.25 ^a	-2.09±1.12	44.51±1.05	44.54±0.88 ^{ab}	25.67±0.04 ^a	10.14±1.99 ^{ab}

1) see the table 3

2) Mean ± SE

3) Values with different alphabet within the row were significantly different at α = 0.05 by Duncan's multiple range test

4) * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

5) NS : not significant

<Table 7> Sensory characteristics of cooked ramyon with different arrowroot starch contents.

	Appearance	Color	Smell	Transparency	Loosing speed	Chewiness	Overall acceptability
control ¹⁾	3.75±0.20 ^{2)(b3)***4)}	3.56±0.22 ^{b**}	2.24±0.23 ^{d***}	3.64±0.18 ^{a*}	2.83±0.23 ^{NS5)}	2.21±0.20 ^{NS}	2.83±0.21 ^{bc*}
0	3.72±0.24 ^b	3.60±0.18 ^b	2.30±0.25 ^d	3.63±0.18 ^a	2.96±0.12	2.75±0.18	2.45±1.03 ^c
5	3.83±0.29 ^a	3.58±0.25 ^b	2.34±0.22 ^d	3.33±0.22 ^{ab}	3.17±0.23	4.13±0.22	3.19±0.16 ^b
10	3.96±0.37 ^a	3.73±0.39 ^{ab}	3.12±0.18 ^c	2.67±0.21 ^b	2.84±0.21	3.17±0.25	3.56±0.26 ^{ab}
15	4.01±0.28 ^a	3.79±0.17 ^{ab}	4.14±0.21 ^{ab}	2.86±0.23 ^b	2.58±0.21	4.13±0.17	3.92±0.18 ^a
20	4.05±0.31 ^{ab}	4.08±0.27 ^a	4.42±0.20 ^a	2.42±0.15 ^b	2.72±0.19	3.71±0.23	3.79±0.24 ^{ab}
25	3.82±0.28 ^{ac}	3.92±0.21 ^a	4.31±0.28 ^a	2.30±0.20 ^{bc}	2.93±0.23	3.33±0.24	3.54±0.28 ^{ab}
30	3.58±0.30 ^c	3.95±0.19 ^a	3.64±0.18 ^{bc}	2.12±0.22 ^{bc}	3.01±0.24	3.92±0.21	3.67±0.25 ^{ab}

1) see the table 3

2) Mean ± SE

3) Values with different alphabet within the row were significantly different at α = 0.05 by Duncan's multiple range test

4) * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

5) NS : not significant

에서 느끼는 결착성, 씹힘성에서는 관능적 차이를 보이지 않는 경향이였다.

라면에 다른 재료를 넣어 만든 연구들에서 칩전분국수(이영순 등, 2000)는 전체적인 기호도가 칩전분함량이 많을수록 좋지 않았고 10%첨가군이 가장 우수하다고 평가하였고, 칼슘첨가라면(정재홍, 1999)은 칼슘량이 증가 할수록 투명도가 감소하고 탄성, 결착성, 경도, 탄성이 높게 평가되어 라면에 3.0%의 칼슘을 첨가하는 것이 이상적이라고 제시한 바가 있으며, 홍화씨 열수추출물첨가 라면(심지연, 황은희, 2005)은 0.3%~0.5%가 적합하다고 보고한 바 있다.

본 연구에서 색도, 조리특성, 물성, 관능평가를 알아본

결과 항목별로 칩전분량에 따른 특성평가가 일관성 있는 경향을 보이지는 않았지만 종합하여 보면 칩전분 함유라면의 제조에 칩전분을 15%~25% 함유하는 것이 좋으며 상대적으로 20%가 우수하다고 할 수 있겠다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 한국산밀을 주재료로 칩전분의 함량이 다르게 만든 라면의 조리특성, 물성, 관능평가를 알아보았다. Control 은 호주산 표준밀(Australian standard wheat,

ASW) 가루로 만든 라면으로 하였고, 한국산 우리밀 품종으로 만든 라면을 실험군으로 하여 밀가루무게에 대하여 침전분량을 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% 비율로 만들었으며 그 결과는 다음과 같다. 침전분의 수득율은 18.4%, 침전분분말의 수분함량은 14.2%였다. 호주산 밀가루의 백색도(L)는 92.07, 적색도(a)는 1.44, 황색도(b)는 10.22이고, 한국산밀가루는 L 92.0, a 1.55, b 11.01 로 백색도는 차이가 적었고, 한국산밀가루의 적색도와 황색도가 높았다. 침전분의 색도는 L 72.65, a 3.44, b 12.92 로 밀가루보다 백색도는 떨어지고 적색도와 황색도가 높았다. 건조라면은 조리라면보다 L값은 낮았고 a와 b는 높았고, 침전분의 비율이 증가함에 따라 L은 감소하면서 a는 증가하였다. 건조면의 중량은 시료별 차이가 없었으나 조리면의 중량, 부피, 함수율 및 조리수의 탁도는 침전분함량에 비례하였다. Control 의 최대하중치, 강도, 탄성이 한국산밀라면보다 컸고, 부서짐성은 한국산밀라면이 컸으며, 경도, 부착성, 응집성, 점착성은 같았다. 최대하중치, 강도, 점착성은 침전분함량에 비례하여 증가하였고, 경도, 부서짐성은 20%에서, 탄성은 15%, 20%, 25%에서 컸고 부착성과 응집성은 침전분 함량과 무관하였다. 관능평가에서 시료간에 유의적차이를 보인 항목은 외관(p<0.01), 색(p<0.01), 냄새(p<0.001), 투명도(p<0.05), 전반적기호도(p<0.05)였다. 외관은 침전분 5%, 15%, 20% 함유라면에서 좋았고, 색과 냄새는 20%, 25%라면이 좋다고 평가하였다. 투명도는 침전분함량이 많아 질수록 낮은 점수를 얻었으며, 전반적기호도는 control 과 한국산밀라면에서 유의적인 차이를 보였고 실험군간에서는 15% 함유라면이 가장 좋았다. 결착성과 씹힘성에는 시료간 관능적 차이가 없었다. 그러므로 본 연구에서는 조리특성, 물성, 관능평가 등을 종합하여 한국산밀가루에 침전분을 함유한 라면 제조에 침전분이 15%~25% 함유하는 것이 좋으며, 20%가 가장 우수함을 알아냈다.

주제어 : 침전분라면, 한국산밀, 조리특성, 물성특성, 관능평가

참 고 문 헌

고봉경(1999) 한국산 소맥과 수입 소맥의 단백질 특성 비교. *한국식품과학회지*, 31(3), 586-592
 구소영, 이효지(2001) 칩가루를 첨가한 칩설기의 재료배합비에 따른 관능적, 텍스처 특성. *한국조리과학회지*, 17(5), 523-526

금혜레나, 이진혁, 이은주(2004) 감마선 조사 침전분 gel의 rheology 특성. *한국식품과학회지*, 36(5), 740-743
 김광욱, 김상숙, 성내경, 이영춘(1993) 관능검사방법 및 응용. *신광출판사* 24-50
 김권, 윤한교, 김성곤(1984) 침전분의 이화학적 성질. *한국농화학회지*, 27(4), 245-251
 김동훈(1990) 식품화학, 탐구당. 257~259
 김명주, 이정수, 하오명, 장주연, 조수열(2002) 칩 열수추출물이 흰귀의 알콜을 대사효소계에 미치는 영향. *한국식품영양과학회지*, 31(1), 92-97
 김명주, 조수열(2000) 칩추출물이 알코올을 급여한 흰귀의 뇌조직에 미치는 영향. *한국식품영양과학회지*, 29(4), 669-675
 김민지, 신승녕, 김성곤(2000) 라면의 일반성분과 열량. *한국식품과학회지*, 32(5), 1043-1050
 김소정, 박철, 김혜경(2004) 한국산 칩의 Estrogen 활성에 관한 연구. *한국식품영양과학회지*, 33(1), 16-21
 김정숙, 하혜경, 김혜진(2002) 칩의 부위별 골다공증 치료효과. *한국식품과학회지*, 34(4), 710-718
 남재경, 한영숙(2000) 한국산밀의 제빵적성에 관한 연구. *한국조리과학회지* 16(1), 1~8
 남재경, 한영숙, 현영희, 오지영(2000) 국내산 밀의 체면 적성에 관한 연구. *한국조리과학회지*, 16(6), 593-601
 박남규, 송정춘, 김기중, 이춘기, 정현상, 정만재(1999) 국산 밀의 체면특성. *농산물저장유통학회지*, 6(2), 167-172
 박동준, 구경형, 김철진, 이수정, 양정례, 김양하, 김종태(2003) 수입밀 전분의 혼합 비율을 달리하여 제조한 한국산밀국수의 품질특성. *한국식품영양과학회지*, 32(1), 67-74
 박종훈, 나환식, 강질진, 김관, 김성곤(1998) 체취 시기별 침전분의 성질 비교. *한국식품과학회지*, 30(1), 97-102
 송정민, 신승녕, 박해룡, 유병승(2001) 감자전분 함량이 라면의 물성에 미치는 영향. *한국식품영양과학회지*, 30(3), 450-454
 안용근, 김동우, 노영희, 손천배, 오민자(2000) 식품가공저장학. *효일출판사*, 131
 신승녕, 김성곤(1993) 미국산밀과 호주산의 체면성 비교. *식품과학회지*, 25(3), 232~237
 심지연, 황은희, 이일환, 장혜순(2005) 홍화씨 열수 추출 분말을 이용한 한국산밀라면의 제조. *동아시아식생활학회지*, 15(1), 78~90
 엄권용, 차보숙, 김동희, 김우정(2006) 발아콩분말이 라면의 isoflavone 함량 및 특성에 미치는 영향. *한국식품과학회지*, 38(2), 209-214
 이신영, 오건준, 정광승(1999) 쌀가루 수용액 계의 유동 특성에 미치는 칩 분말의 첨가 효과. *한국식품과학회지*, 31(5), 1254-1261

- 이영순, 임나영, 이경희(2000) 칩전분 첨가국수의 제면특성에 관한 연구. *한국식품조리과학회지*, **16**(6), 681-688
- 이영택(2001) 국내산 맥류의 식이섬유 조성 및 이들 추출물의 점성 비교. *한국식품영양학회지*, **14**(3), 233-238
- 이중락(2006) 2005년 식품시장 결산 및 2006년 전망- 라면. *식품공업지*, 2006(189), 24-28
- 이치호, 조진국, 이은정(2003) Treadmill 운동과 DNA 및 칩 catechin 섭취가 흰쥐 생체내 지방조성과 항산화활성에 미치는 영향. *한국축산식품학회지*, **23**(2), 180-185
- 이효지, 정낙원, 차경희(2002) 칩전분을 첨가한 칩설기의 재료배합비에 따른 관능적 텍스처 특성. *한국식품조리과학회지*, **18**(3), 372-380
- 임부영, 손상수, 김경남(2003) 라면에서 나타나는 매운 감각 인지 강도의 변화. *한국식품과학회지*, **32**(5), 623-627
- 장학길, 김정연(2004) 한국산 밀의 이화학적 특성과 sugar-snap cookie의 제조적성. *한국식품과학회지*, **36**(5), 754-760
- 전태욱, 박지혜, 변명우(2002) 감마선 조사가 칩의 생리활성과 색상 변화에 미치는 영향. *한국식품저장유통학회지*, **9**(3), 345-350
- 정재홍(1999) 칼슘의 첨가에 따른 라면의 물성과 관능적 특성. *한국식품영양학회지*, **12**(3), 252-257
- Suzuki A, Hizukuri S, and Takeda Y(1981) Physicochemical studies of Kuzu starch. *Cereal Chem.* **58**, 286-290
- Huang MT, Ho CT, Lee CY(1992) Phenolic compounds in food and their effects on health. I, II. *Amer Chem Socie.* Washington. DC
- Ingham JL, Tahara S and Dziedzic SZ(1983) A Chemical investigation of *Pueraria mirifica* roots. *Naturforschung.* 403-408

(2007. 9. 10 접수; 2008. 1. 2 채택)