

호화찹쌀가루를 이용한 쌀가루 복합분의 제면성 시험

박 옥 희 · 김 형 수

연세대학교 식생활과

A Study on the Preparation of Dried Noodle Made of Composite Flours Utilizing Rice, Wheat and Gelatinized Waxy Rice Flours

Wook Hee Park and Hyong Soo Kim

Department of Food and Nutrition, Yonsei University, Seoul, 120

= ABSTRACT =

This study was attempted to investigate the effects of adding gelatinized waxy rice flour, wheat flour, and Xanthan Gum to rice flour on the preparation and (quality) of dried noodles.

1) Rice flour demonstrated higher maximum viscosity value as determined by Amylograph than wheat flour. Among the composite flour mixture (Rice Flour 85 + Gelatinized Waxy Rice Flour 15 + Xanthan Gum 2%) showed the highest viscosity value and (RF 35 + GWRF 15 + Wheat Flour 50) had the lowest. (RF 35 + GWRF 15 + WF 50) demonstrated gelatinization characteristics which is quite similar to that of wheat flour.

2) Forty and 50% replacement of rice flour and gelatinized waxy rice flour (15%) mixture by wheat flour improved significantly noodle making characteristics and cooking quality of noodles.

3) The addition of 2% XG to (RF 45 + GWRF 15 + WF 40) was effective on noodle making properties and on binding properties of cooked noodles.

4) The cooked noodle made of composite flour (RF 45 + GWRF 15 + WF 40 + XG 2%) received the highest total sensory evaluation score among the testing samples, and it was not significantly different from that of wheat flour.

서 론

복합분을 이용한 제면실험에 관한 시도가 1972년 김 등¹⁾에 의해 이루어졌는데 이어 김등²⁾은 밀가루에 보리, 접수일자 : 1982. 1. 28

옥수수, 고구마, 감자가루를 50 ~ 75% 혼합하고 결착제로 1.5% GMS (glyceryl monostearate)와 2% Methocel을 첨가하여 건면을 제조하였고 송³⁾은 밀가

루에 가열처리한 감자가루를 40~60% 혼합하여 제면 결과를 보고하였다. 장등⁴⁾은 각종 복합분으로 만든 면류의 texture 특성에 대해 검토했으며 최등⁵⁾은 쌀보리가루와 밀가루 복합분에 Xanthan Gum의 첨가로 제면성이 우수해졌다고 한다. 한국과학기술 연구소⁶⁾는 보리-밀 복합분으로 제면할 때 보리가루 30%의 혼합수준이 가장 좋았으며 40% 혼합할 때는 Xanthan Gum의 첨가가 우수하였다고 보고하였다.

쌀가루 복합분을 활용한 연구로는 이등⁷⁾이 쌀가루 복합분의 물리적 성질과 제빵적성을 검토하였고 이등⁸⁾은 쌀가루에 팽화쌀가루를 첨가하여 제면적성에 관하여 보고한 바 있다. 저자들은 쌀분식의 다각적인 활용방안의 하나로 상온에서 쌀가루 반죽의 결착성을 부여할 목적으로 호화참쌀가루를 첨가한 쌀가루 복합분의 제면적성을 검토하고 분식으로서의 쌀의 수용력을 알아보려고 시도하였으며 그 결과를 보고하고자 한다.

실험재료 및 방법

1. 원료분의 조제

- 1) 밀가루: 시판 중력 일등분 (동아주식회사, 무궁화표).
- 2) 쌀가루: 시판되고 있는 밀양 23호를 구입하여 제분소에서 제분한 후 100mesh로 체질하여 사용하였다.
- 3) 호화참쌀가루: 경기도 평택에서 한강참쌀벼를 구입하여 씻어서 세시간 침지한 다음 이종술에서 한 시간 동안 가열하고 15분간 뜸을 들여 호화시킨 다음 건조시켜 제분한 후 100mesh로 체질하여 사용하였다.
- 4) 부재료: 소금-시판품.
- 5) 첨가제: Xanthan Gum (XG: Xanthan-F: 신한제분주식회사 제품, 1% 용액일때 점도는 1,300 cps)

2. 원료분의 일반성분 분석

원료분의 수분, 조회분, 조단백질, 조지방, 조섬유의 정량은 AOAC 법⁹⁾에 준하여 실시하였으며 Total sugar의 정량은 Somogyi 방법으로 측정하였다.

3. 원료분의 Amylograph에 의한 호화양상측정 Brabender의 Amylograph를 사용하였다.鈴木등¹⁰⁾이 실시한 방법에 따랐으며 시료의 사용농도는 8% solid base이다.

4. 제면방법

1) 밀가루면⁶⁾

원료분에 일정량의 소금을 녹인 물로 상온에서 10~

15분간 반죽한 다음 수동식 제면기(가정용 국수틀, 아육산업제품)에 의하여 면대를 만든후 이것을 다시 두께 2mm, 넓이 4mm의 가는 면발로 잘라서생면을 만들었고 그늘에서 이틀간 풍건하여 건면의 재료로 하였다.

2) 쌀가루의 제면

쌀가루복합분으로 제면할 경우 전반적으로 가수량이 증가하였으며, 쌀가루에 호화참쌀가루를 15%첨가하여 제면할 때 180ml의 물이 소요되었다. 호화참쌀가루의 첨가량이 많아지거나 밀가루의 혼합비율이 커지면 가수량이 다소 감소했는데 호화참쌀가루를 15%첨가시키고 밀가루를 10%, 20%, 30%, 40%, 50% 대체시킬때의 가수량은 각각 170ml, 155ml, 145ml, 130ml, 125ml이었다. 이때 가수의 기준은 국수가락의 길이가 80cm까지 뽑힐 수 있는 점으로 삼았으며 그 외의 다른 모든 조건은 표준 밀가루면과 동일하게 실시하였다.

5. 면의 조리시험

이등⁸⁾의 방법에 준하여 실시하였다. 풍건건면 50g을 끓는 증류수 600ml에 넣고 15분간 삶은 후 국수의 중량, 부피, 국물의 탁도등을 측정하였다.

1) 삶은 국수의 중량: 삶아서 건져낸 국수를 1분간 냉수에 넣어 냉각시킨 후 철망에 건져 1분간 물을 빼고 그 중량을 측정하였다.

2) 삶은 국수의 부피: 물을 뺀 국수를 일정량의 물을 채운 measuring cylinder에 담근 후 증가하는 물의 부피를 측정하여 국수의 부피로 하였다.

3) 국물의 탁도: 전체의 국물을 1,000ml로 희석하여 실온에서 냉각한 후 spectrophotometer (spectronic 20)로 675nm에서 흡광도를 측정하여 비교하였다.

6. 조리면의 관능시험

쌀가루복합분으로 만든 4가지 면류를 선택하여 밀가루면과 함께 색깔, 냄새, 질감, 맛에 대한 관능검사를 실시하였다. 15분간 삶은 국수를 찬물에 담궈 물을 빼고 쇠고기를 넣어 끓인 조미액에 간을 맞추고 이것을 넣은 후 혼련된 관능검사원 10명이 3회 반복하여 검사했다. 평가는 Scoring test 중 5점법을 택하여 실시했으며¹¹⁾ 그 결과는 분산 분석과 Duncan's multiple range test로 검정했다¹²⁾.

결과 및 고찰

1. 원료분의 일반성분 조성

조제된 원료분의 일반성분을 전술한 방법에 따라 분석한 결과는 Table 1과 같다. 밀가루면의 원료인 밀가루(W)는 단백질 함량이 8.5%이며, 쌀가루(RF)와 호화찰쌀가루(GWRF)는 각각 6.1%, 7.2%이다. (RF 85+GWRF 15)의 단백질 함량은 6.3%이며 (RF 35+GWRF 15+W 50)의 단백질 함량은 7.5%로 밀가루를 혼합함으로써 단백질 함량이 상승하였다.

2. 원료분의 Amylograph에 의한 점도 특성 Brander Amylograph에서 복합분의 호화에 따른 점도 변화를 측정할 결과는 Table 2와 같다. 최고점도가 1,000 B. U.를 넘지 않도록 시료농도를 8%로 정하여 실시하였다.

밀가루의 호화개시온도는 75°C이고, 쌀가루는 68°C로써 쌀가루 호화점이 더 낮았다. 호화찰쌀가루는 이미 호화시킨 것이므로 가수시킬 때는 상온에서도 점성을 갖게 된다. ④~⑨번 복합분의 호화는 60°C~66°C 사이에서 이루어졌는데 (RF 35+GWRF 15+WF 50+XG 2%)가 약간 높은 온도인 66°C에서 호화가 이루어졌고, (RF 85+GWRF 15+XG 2%)가 가장 낮은 온도인 60°C에서 호화되었는데, 쌀가루 밀가루의 조성과 XG의 첨가로 호화개시온도가 조금씩 달라지는 경향이였다.

최고점도는 밀가루가 90°C에서 120 B. U.이며 쌀가루가 90°C에서 830 B. U.로 대단히 높은 정도를 보였는데 호화찰쌀가루는 51°C에서 500 B. U.로 최고점도에 달하였다. ④~⑨번 복합분의 최고점도는 790~210 B. U.로 쌀가루가 많은 비율을 차지하고, XG가 첨가된 (RF 85+GWRF 15+XG 2%)가 가장 점도가 높은 790 B. U.였는데 밀가루의 첨가량이 증가할수록 최고점

도는 낮아진다.

94°C에서 10분간 유지한 후 냉각점도를 측정할 바, 일단 최고점도를 지나 감소하던 점도는 온도가 내려감에 따라 다시 상승하는데 이들중 밀가루와 ⑥(RF 35+GWRF 15+WF 50)은 50°C에서의 냉각점도가 최고점도보다 더 큰데 비해, 50°C에서 쌀가루와 그외의 복합분은 냉각점도가 증가되어도 최고점도보다는 떨어진다. 냉각점도가 계속 상승하는 경향은 각종 전분 및 곡류분에서 보고된 바 있다¹¹⁾¹²⁾. 이들 복합분중 밀가루와 다소 비슷한 호화특성을 보인 복합분은 ⑥(RF 35+GWRF 15+WF 50)이다.

3. 복합분면의 제면과정과 조리시험

예비적으로 쌀가루에 호화찰쌀가루를 여러수준(10~35%)으로 혼합하여 제면할 때, 호화찰쌀가루의 혼합수준이 증가할수록 끈기가 생겼는데, 호화찰쌀가루를 15% 첨가할 때부터 면대형성이 현저히 개선되었으나 35% 이상의 첨가는 끈근해져서 면대형성에 적합하지 않았다. 또한 이와같이 만든 생면을 실온에서 건조하여 전면을 만들어서 조리시험을 실시한 결과, 호화찰쌀가루를 15~35% 첨가함에 따라 삶은 국수의 무게, 부피가 밀가루면에 비하여 감소하고, 고흥물의 용출량이 증가하였는데 이는 호화찰쌀가루의 첨가로 면대형성은 향상되나 결착성에 있어서는 충분치 못하여 국수가락이 풀리고 있었다. 그러나 제면 적성에 있어서 쌀가루에 혼합하는 호화찰쌀가루의 적정 사용량은 15%인 것으로 보였으며, 호화찰쌀가루의 혼합비율이 10~25% 수준으로 만든 면의 색깔은 깨끗한 흰빛인데, 30% 이상을 첨가할 때는 색깔이 약간 어두어졌다.

1) (쌀가루+호화찰쌀가루 15+밀가루)로 만든 면

Table 1. Proximate composition of composite flour used in noodle making

Composite flour	Moisture (%)	Crude ash (%)	Crude protein (%)	Crude fat (%)	Crude fiber (%)	Total sugar (glucose)(%)
Wheat flour (100)	14.1	0.5	8.5	1.1	0.43	76.0
Rice flour (100)	13.8	0.6	6.1	1.2	0.20	81.2
Gelatinized waxy rice flour (100)	10.5	0.6	7.2	1.0	0.40	80.0
RF (85)+GWRF (15)	13.4	0.6	6.3	1.1	0.23	81.1
RF (35)+GWRF (15)+WF (50)	13.6	0.6	7.5	1.2	0.36	79.2

WF: Wheat flour
 GWRF: Gelatinized waxy rice flour
 RF: Rice flour

Table 2. Characteristic value of flours by amylograph (8% Solid basis)

Composite flour	Initial Gelatinization Point (°C)	Max. Viscosity (B. U.)	Temp. at Max. Viscosity (°C)	Viscosity at 94 °C (B. U.)	Viscosity at 94 °C after 10min (B. U.)	Viscosity in cooling 70 °C (B. U.)	Viscosity in cooling 50 °C (B. U.)
① WF (100)	75	120	90	110	100	170	260
② RF (100)	68	830	92	680	370	550	650
③ GWRF (100)	-	500	51	320	300	360	450
④ RF(85)+GWRF(15)	63	740	93	680	340	510	610
⑤ RF(45)+GWRF(15)+WF(40)	64	230	90	180	150	220	290
⑥ RF(35)+GWRF(15)+WF(50)	61	210	91	190	140	230	290
⑦ RF(85)+GWRF(15)+XG 2%	60	790	92	760	460	560	660
⑧ RF(45)+GWRF(15)+WF(40)+XG 2%	61	440	92	430	320	370	460
⑨ RF(35)+GWRF(15)+WF(50)+XG 2%	66	260	93	250	180	240	300

WF: Wheat flour
 RF: Rice flour
 GWRF: Gelatinized waxy rice flour
 XG: Xanthan gum

에서 밀가루의 혼합효과

쌀가루에 호화찰쌀가루를 15% 첨가시켰을 때 면대형성에서 좋은 결과를 얻을 수 있었으나 조리후의 걸착성이 부족하므로 조리후 면의 상태를 향상시키고 면대형성을 개선 시키고자 밀가루를 첨가하였다. 쌀가루에 호화찰쌀가루를 15% 첨가시킨 후 밀가루를 10~50% 단계적으로 혼합시킨 후 제면하여 조리시험한 결과는 Table 3과 같다. 밀가루를 첨가한 결과 면대가하였다. 조리후 면의 무게와 부피가 점차 증가하면서, 용출되는 고형물의 양이 감소했는데 밀가루를 30% 첨가시킬 때부터 조리면의 상태가 양호해지다가 밀가루 함량이 40%일 때는 50%일 때와 별로 차이를 볼 수 없이 현저히 개선되었다. Amylograph에 의한 점도특성에서 (쌀가루+호화찰쌀가루 15)에 밀가루 40~50% 수준으로 혼합한 복합분은 밀가루와 비슷한 점도특성을 보였는데 밀가루 40~50% 첨가시 제면적성이 향상된 것과 일치된다. 김²⁾은 쌀보리가루, 탈지대두분, 옥수수전분에 25%, 50%의 밀가루를 혼합하였을 때 면의 품

질이 현저히 개선되었다고 하며, 송³⁾은 감자가루를 가열처리하여 40~60%의 밀가루를 혼합하였을 때 색깔과 조리시험이 밀가루면과 같은 면대를 형성할 수 있다고 한다. 장⁴⁾은 보리가루에 40%의 밀가루를, 고구마가루에는 60%의 밀가루를 혼합하여 좋은 효과를 보았고 최등⁵⁾은 보리가루에 70%의 밀가루를 혼합하였을 때 면대형성이 양호해졌다고 한다.

2) (쌀가루 85 + 호화찰쌀가루 15 + XG)로 만든 면의 XG 첨가효과

(쌀가루+호화찰쌀가루)로 만든 면의 제면 적성을 향상시키기 위해 점성개량제⁶⁾로 알려져 있는 XG를 첨가시키고 제면한 결과는 Table 4와 같다. 면대형성시의 XG 0.5~2% 첨가는 가수량에 큰 변화가 없는데 첨가효과는 현저하여 특히 2% 첨가시, 면대의 형성이 좋았다. XG를 첨가하여 만든 면은 조리후 중량과 부피가 증가하고 고형물의 용출량이 적었다. 따라서 XG는 조리면의 흡수량과 부피를 증가시키는데 영향을 주며, 탁도가 낮아지는 것으로 보아 국수자체가 풀어지는 것을

Table 3. Cooking characteristics of noodles made of composite flours (Rice/Gelatinized waxy rice/Wheat)

Composite flour	Cooking time (min)	Wt. of cooked noodles (g)	Vol. of cooked noodles (ml)	Turbidity of soup after cooking (O. D. 675 nm)
WF (100)	15	166	162	0. 18
RF(75) + GWRF(15) + WF(10)	15	132	119	0. 34
RF(65) + GWRF(15) + WF(20)	15	143	128	0. 31
RF(55) + GWRF(15) + WF(30)	15	154	139	0. 28
RF(45) + GWRF(15) + WF(40)	15	160	148	0. 22
RF(35) + GWRF(15) + WF(50)	15	165	154	0. 20

RF : Rice flour, GWRF : Gelatinized waxy rice flour, WF : Wheat flour

Table 4. Effect of additive (Xanthan gum) on noodle prepared with composite flours (Rice/Gelatinized waxy rice)

Composite flour	Additives	Cooking time (min)	Wt. of cooked noodles (g)	Vol. of cooked noodles (ml)	Turbidity of soup after cooking (O. D. 675 nm)
WF (100)		15	166	162	0. 18
RF (85) + GWRF (15)	XG(0. 5 %)	15	130	120	0. 38
RF (85) + GWRF (15)	XG(1. 0 %)	15	135	126	0. 37
RF (85) + GWRF (15)	XG(1. 5 %)	15	139	130	0. 35
RF (85) + GWRF (15)	XG(2. 0 %)	15	141	134	0. 34

RF : Rice flour
 GWRF : Gelatinized waxy rice flour
 WF : Wheat flour
 XG : Xanthan gum

방지하고 있어 조리후 결착성이 부족했던 (쌀가루+ 호화찰쌀가루) 면을 개선하는데 효과적이었고 XG첨가의 수준은 2%가 적당할 것으로 추정하였다.

3) (쌀가루+호화찰쌀가루 15 + XG 2% + 밀가루)로 만든 면에서 밀가루의 혼합효과

전 항에서 (쌀가루+호화찰쌀가루)에 밀가루 10~50%를 단계적으로 혼합할 때 면대형성과 조리시험결과가 현저히 개선되었고 XG 2% 첨가할 때 제면적성에 미치는 영향이 뚜렷하므로 XG와 밀가루를 동시에 첨가하여 제면적성을 검토하였다. XG를 2%로 고정시키고 밀가루를 10~50% 단계적으로 첨가시켰을 때 조리후

의 결과는 Table 5와 같다. 밀가루를 10~50% 첨가하자 면대형성이 점진적으로 좋아졌는데 20% 첨가시 부터 뚜렷하게 나타났다. 조리한 후 면의 중량과 부피가 증가하고 조직특성이 향상됐는데, 밀가루 면과 국물의 탁도를 비교해 보면 밀가루 40% 이상 첨가할 때 결착력이 충분히 보완될 수 있었다. 그러나 밀가루 50% 첨가시는 조리후 풍미가 약간 떨어지고 조리면의 질감이 너무 단단해 지는 경향이 보였다. 김²⁾은 밀가루에 보리가루를 50% 또는 75% 수준으로 혼합하여 제면할 때, 그 제면적성을 높이기 위해 밀가루에 10~20%의

Table 5. Effect of adding wheat 10~50% on noodle prepared with composite flours (Rice/Gelatinized waxy rice/Wheat/XG)

Composite flour	Additives	Cooking time (min)	Wt. of cooked noodle (g)	Vol. of cooked noodle (ml)	Turbidity of soup after cooking (O. D. 675 nm)
WF (100)		15	166	162	0.18
RF(75)+GWRF(15)+WF(10)	XG(2.0%)	15	141	132	0.35
RF(65)+GWRF(15)+WF(20)	XG(2.0%)	15	150	139	0.31
RF(55)+GWRF(15)+WF(30)	XG(2.0%)	15	158	145	0.26
RF(45)+GWRF(15)+WF(40)	XG(2.0%)	15	164	150	0.22
RF(35)+GWRF(15)+WF(50)	XG(2.0%)	15	166	152	0.20

RF : Rice flour
 GWRF : Gelatinized waxy rice flour
 WF : Wheat flour
 XG : Xanthan gum

탈지대두분을 혼합하고, 1.5% glyceryl monostearate와 2%의 hydroxy propyl methyl cellulose를 첨가시키는 것이 유효했다고 하며, 장등⁴⁾은 밀가루에 보리가루 20~60%를 혼합하여 제면할 때 1.5%의 glyceryl monostearate와 0.5% sodium polyacrylate의 첨가가 면대 제조과정에서 조직특성을 향상시켰다고 보고하였다. 김¹⁴⁾은 밀가루에 보리가루를 50% 혼합한 경우 미역가루 추출물 1~2% 첨가로 제면시 조직특성이 밀가루면과 비슷하게 개선되었다고 보고하였으며, 한국과학기술연구소⁶⁾는 밀가루에 쌀보리가루 40%를 혼합하였을 때 XG 2%의 첨가효과가 우수하였다고 하였고, 최등⁶⁾은 밀가루에 보리가루를 40% 혼합할 때 XG 0.5%의 첨가로 우수한 제면성을 보였다고 한다. 본 실험에서는 (쌀가루 45+호화참쌀가루 15)에 밀가루 40% 혼합하고 XG 2% 첨가할 때 우수한 면을 만들 수 있었다. 본 실험에서 쌀가루복합분에 첨가한 XG의 첨가수준인 2%가 전술한 보리가루복합분에 첨가한 0.5%보다 다소 높은 것은 쌀가루반죽의 성질에 기인하는 것으로 추정된다.

4. 면제품의 관능검사결과와 통계처리

쌀가루 복합분으로 만든 면의 수용력을 조사하고자 전술한 4개항의 조리시험결과 우수한 (RF 45+GWRF 15+WF 40), (RF 35+GWRF 15+WF 50), (RF 55+

GWRF 15+WF 30+XG 2%), (RF 45+GWRF 15+WF 40+XG 2%)의 복합분으로 만든 면과 밀가루면의 관능검사를 실시하여 색깔, 냄새, 질감, 맛에 대해 5점법으로 평가한 결과를 분산분석과 Duncan's multiple range test로 검정한 결과는 Table 6, 7과 같다. Table 6에서 보는 바와 같이 5가지 종류 면제품의 총점, 색깔, 냄새, 질감, 맛에 있어서 특정한 결과를 분산 분석한 결과, 유의적인 차이가 있었으므로 (P < 0.05) 유의적인 차이가 나타난 곳을 규명하고자 Duncan's multiple range test로 처리하였는데 그 결과는 Table 7과 같다. 색깔, 냄새에 있어서는 (E) (RF 45+GWRF 15+WF 40+XG 2%), (D) (RF 55+GWRF 15+WF 30+XG 2%) 면이 (C) 밀가루면과 유의적인 차이가 없었다. 질감에 있어서는 (E) (RF 45+GWRF 15+WF 40+XG 2%) 만이 밀가루면과 유의적인 차이가 없었고, XG가 첨가되지 않은 면은 점수가 낮았는데, 한국과학기술연구소⁶⁾는 복합분면의 질감을 향상시키는데 XG의 역할이 뚜렷하다고 하였다. 맛에 있어서는 (E) (RF 45+GWRF 15+WF 40+XG 2%), (D) (RF 55+GWRF 15+WF 30+XG 2%)가 밀가루면과 유의적인 차이가 없었다. 총점의 순위는 (C) (밀가루면), (E) (RF 45+GWRF 15+WF 40+XG 2%), (D) (RF 55+GWRF 15+WF 30+XG 2%), (B) (RF 35+

Table 6. Results of sensory evaluation of various noodles

Composite flour	Total X ± S. D.	Color X ± S. D.	Odor X ± S. D.	Texture X ± S. D.	Palatibility X ± S. D.
(A) RF(45)+GWRF(15)+WF(40)	12.23 ± 2.79	3.67 ± 0.88	2.97 ± 1.02	2.83 ± 0.88	2.77 ± 0.77
(B) RF(35)+GWRF(15)+WF(50)	12.67 ± 2.93	3.50 ± 0.90	3.17 ± 0.95	3.07 ± 1.14	2.93 ± 0.96
(C) WF (100)	17.23 ± 2.35	4.30 ± 1.04	4.00 ± 0.76	4.50 ± 0.76	4.43 ± 0.67
(D) RF(55)+GWRF(15+WF(30)+XG 2%	15.50 ± 2.43	3.87 ± 0.83	3.67 ± 0.88	3.90 ± 0.76	4.07 ± 0.88
(E) RF(45)+GWRF(15)+WF(40)+XG 2%	16.34 ± 2.01	4.07 ± 0.85	3.83 ± 0.66	4.17 ± 0.80	4.27 ± 0.54
F - Value	20.75 *	4.17 *	8.78 *	16.90 *	26.64 *

RF : Rice flour, GWRF : Gelatinized waxy rice flour, WF : Wheat flour, XG : Xanthan gum
* P < 0.05

Table 7. Duncan's multiple range test of sensory evaluation data for various noodles

Total	Sample	C	E	D	B	A
	Average	17.23	16.34	15.50	12.67	12.23
Color	Sample	C	E	D	A	B
	Average	4.30	4.07	3.87	3.67	3.50
Odor	Sample	C	E	D	B	A
	Average	4.0	3.87	3.67	3.17	2.97
Texture	Sample	C	E	D	B	A
	Average	4.50	4.17	3.90	3.07	2.83
Palatibility	Sample	C	E	D	B	A
	Average	4.43	4.27	4.07	2.93	2.77

Means with a common underline in the same horizontal row do not differ significantly (P < 0.05)

GWRF 15+WF 50), (A) (RF 45+GWRF 15+WF 40) 이었다. 이들 면중에서 XG 를 첨가하지 않은 (B) 면과 (A) 면은 Amylograph 측정시 밀가루면과 비슷한 점도특성을 보였으나 그 기호도에서는 색깔을 제외한 냄새, 질감, 맛에서 점수가 낮았는데, 면제품의 수용력은 점도특성보다는 질감특성과 더 관련이 있는 것으로 생각되며, 수용력에 있어 XG 의 첨가는 중요한 역할을 한 것으로 보인다. 총점에 있어 밀가루면과 유의적인 차이가 없는 것은 (E) (RF 45+GWRF 15+WF 40+XG

2%) 로 이들 복합분면중 가장 수용력이 높았는데 이것은 조리시험결과와 일치하였다. 이등⁸⁾은 쌀가루 30~20%에 팽화맵쌀가루 30% 혼합하고 밀가루 40~50%, XG 2% 첨가해서 만든 복합분면이 수용력에 있어서 밀가루면과 유의적인 차이가 없었고 냄새와 맛에서는 오히려 밀가루면 보다 우수하다고 하였다. 이 실험에서 사용한 팽화맵쌀가루의 dextrin 함량은 8%로써 그것의 혼합수준이 30%로 나타났으나, 본 실험에서 결착제로 사용한 호화찹쌀가루는 15% 첨가함으로써 수용력에 있

어 밀가루면과 유의적인 차이가 없었다.

요 약

쌀가루의 재면적성을 향상시키기 위해 찹쌀을 호화시켜 건조 제분한 것을 혼합시키고 여기에 밀가루와 점성 개량제인 XG 를 첨가하여 재면적성을 시험검토하였다.

1. 원료분을 Amylograph 에 의해 점도특성을 측정 한 결과 밀가루의 최고점도에 비해서 쌀가루의 최고점도가 상당히 높았으며, 쌀가루 복합분중 최고점도가 가장 높은 것은 (RF 85 + GWRF 15 + XG 2 %) 이고 가장 낮은 것은 (RF 35 + GWRF 15 + WF 50) 인데 후자의 복합분이 밀가루와 비슷한 호화 특성을 보였다.

2. (쌀가루 + 호화찹쌀가루 15) 에 밀가루를 40 ~ 50 % 혼합했을 때 상온에서 반죽이 잘 되었고 삶은 국수의 중량, 부피와 용출되는 고형물이 밀가루면의 경우와 비슷하였다.

3. (쌀가루 + 호화찹쌀가루 15) 에 XG 를 2 % 첨가했을 때 면대형성과 조리후 결착성을 주는데 효과적이었으며, (쌀가루 + 호화찹쌀가루 15 + 밀가루) 로 만든 면에서 XG 2 % 첨가와 밀가루 40 % 를 혼합한 것이 그것의 조리특성을 크게 개선하였다.

4. 가장 기호도가 높은 쌀가루 복합분면의 조성비는 (RF 45 + GWRF 15 + WF 40 + XG 2 %) 이었으며 밀가루면과 통계적으로 유의차가 없었다.

<본 실험에서 Brabender Amylograph 의 사용을 도와주신 한국에너지 연구소 환경화학 연구실장 이 서래박사와 실원 여러분께 감사드립니다.>

참 고 문 헌

1) 김형수 · 이관영 · 김성기 · 이서래 : 국산원료를 활

용한 복합분 및 제품개발에 관한 연구(제 1 보), 한국식품과학회지, 5(1) : 6, 1972.

2) 김형수 · 안순복 · 이관영 · 이서래 : 국산원료를 활용한 복합분 및 제품개발에 관한 연구(제 3 보), 한국식품과학회지, 5(1) : 25 ~ 32, 1973.

3) 송세환 : 감자국수의 제조방법, 특허공보, 제 251 호, pp. 9, 1974.

4) 장경정 · 이서래 : 국산원료를 활용한 복합분 및 제품개발에 관한 연구(제 4 보), 한국식품과학회지, 6(2) : 65 - 69, 1974.

5) 최홍식 · 유정희 · 권태완 : 보리 - 밀 및 보리 - 콩, 복합분의 재면적 및 제품특성에 관한 연구, 한국식품과학회지, 8(4) : 236 - 241, 1976.

6) 한국과학기술연구소 : 복합분을 활용한 면제품의 개발에 관한 연구, pp. 91, 1976.

7) 이춘영 · 김성곤 · 피 이 마스톤 : 쌀 및 밀 복합분의 물리적 성질 및 제빵시험, 한국식품과학회지, 11(2) : 99 - 104, 1979.

8) 이경혜 · 김형수 : 쌀가루와 밀가루 복합분의 재면적 시험, 한국식품과학회지, 13(1) : 6 - 14, 1981.

9) AOAC : Official Methods of Analysis, 12th ed., 1975.

10)鈴木繁男 · 荒井克祐 : 各種 澱粉の アミログラフイ - (第一報), 澱粉工業學會誌(日本), 10(2) : 10, 1963.

11) 장건형 : 식품의 기호성과 관능검사, pp. 167, 開文社, 1977.

12) Larmond. E : Methods for Sensory Evaluation of Food, Canada Department of Agriculture, 1967.

13) 金城順美子 · 福場博保 : 沖繩産田芋澱粉の アミロ一ヌ含量, ならびに糊化と粘性特性について. 澱粉科學(日本), 25(3) : 193 - 197, 1978.

14) 김형수 · 오정석 : 국산원료를 활용한 복합분 및 제품개발에 관한 연구(제 5 보), 한국식품과학회지, 7(4) : 187 - 193, 1975.