

유탕처리된 쌀엿강정용 팽화쌀의 품질

김명애

동덕여자대학교 자연과학대학 식품영양학전공

Quality of Popped Rice with Deep-frying for Salyeotganjung

Myoung-Ae Kim

Department of Food and Nutrition Dongduk Women's University

Abstract

This experiment was carried out to clarify the effect of frying temperature and gelatinization method on the quality of popped rice for Salyeotgangjung. Frying at 220°C or 230°C gave a good expansion and score of sensory evaluation. But the frying oil began to smoke at 230°C. There was no significant difference in the quality of popped rices between the treatments of minimum gelatinization after washing rice and moderate gelatinization after soaking for 80 minutes at 30°C. In conclusion, frying washed rice with minimum gelatinization at 220°C would be considered as the best method for making Salyeotgangjung.

Key words : Sayeotgangjung, popped rice, deep frying, gelatinization, gangjung.

I. 서 론

쌀엿강정은 유과(油菓)의 일종으로서 근래에 소개¹⁻⁵⁾되고 있지만 대부분의 전문조리서⁶⁻⁸⁾나 고조리서(古調理書) 등⁹⁻¹¹⁾에는 수록되어 있지 않다. 대표적인 유과로서는 강정, 산자, 빙사과, 감사과, 연사과, 요화 등을 들수있는데¹²⁾, 이들은 찹쌀이나 모밀가루, 밀가루 등을 찌거나 반죽하여 모양을 낸 다음 튀겨낸 것으로서 쌀엿강정과는 제조과정이 다르다. 윤¹³⁾의 ‘한국음식용어’에는 쌀엿강정에 관한 정의는 없는데, 조리과정을 기준으로 하여 볼 때 옛강정에 해당이 된다. 윤¹³⁾에 따르면 옛강정은 땅콩을 설탕이나 옛에 조려 작게하거나 썬 것으로 되어 있다. 쌀강정²⁾보다는 쌀엿강정^{1,3-5)}으로 더 많이 소개되고 있는 것도 이러한 조리법에 근거한 때문으로 생각된다. 쌀엿강정은 강정류와는 달리 쌀을 원형 그대

로 튀기거나 호화시켜서 튀겨내어 옛이나 시럽, 꿀 등으로 성형한 것으로서 쌀을 팽화시키는 방법에 있어서 차이가 있다. 즉, 고온 가압하에서 쌀을 팽화시키는 방법이 있고, 호화 건조된 쌀을 기름이나 굵은 모래를 열전달 매체로 이용하여 팽화시키는 방법도 있다. 혼례 음식이나 전통 한과에서 소개되고 있는 쌀엿강정의 제조 방법은 호화 건조된 쌀을 기름에 튀기는 법을 흔히 사용하고 있다¹⁻⁵⁾.

쌀엿강정에 관해서는 단순히 제조법만 소개되고 있으며 조리 과학적 접근이 없는 실정이다. 이에 본 연구에서는 유탕 처리되는 쌀엿강정의 제조에 있어서 튀김온도와 호화처리 방법이 팽화쌀의 품질에 어떠한 영향을 미치는가를 조사함으로써 전통식품 생산의 과학적 기초자료를 제시하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

쌀엿강정용의 쌀은 2000년도산 일반미(추청)를 사용하였다. 튀김용 유지는 콩기름(신동방)을 사용하였다.

Corresponding author: Myoung-Ae Kim, Dongduk Women's University, 23-1 Wolgok-dong, Sungbuk-ku, Seoul 136-714, Korea
Tel: 02-940-4460
Fax: 02-940-4193
E-mail : makim@dongduk.ac.kr

2. 쌀엿강정용 팽화쌀의 제조

팽화쌀의 제조는 상법¹⁻⁵⁾을 응용하여 제조하였다. 뒤김온도별 팽화쌀의 제조는 먼저 쌀(3컵)을 1회 쟁어 물을 버리고 12회 문질러 비벼준 다음 4배 분량의 물(30°C)로 5회 세정하였다. 쟁은 쌀은 2000ml 물(30°C)을 붓고 센불로 가열하여 6-7분 후 끓기 시작하면 불을 줄여 끓는 상태로 쌀알이 익을 때까지 만(최소한의 호화상태) 가열하였으며 총가열 시간은 15분이었다. 익힌 쌀은 4배 분량의 물(30°C)로 5회 세정하여 0.9% 소금물에 2분간 담갔다가 물기를 빼고 25°C±1°C의 방에서 36시간 자연건조하였다. 건조된 쌀은 방망이로 살짝 밀어서 낱알을 분리시킨 뒤 체로 쳐서 부스러기를 분리하였다. 호화 건조된 쌀은 190°C, 200°C, 210°C, 220°C, 230°C, 240°C, 250°C에서 각각 15초, 10초, 10초, 8초, 7초, 6초간 뿌겨서 품질 비교의 시료로 사용하였다.

한편, 호화방법에 따른 팽화쌀의 품질을 비교하기 위하여 쌀의 팽윤과 끓이는 정도에 차이를 두고 제조하였다. 즉 상기의 방법대로 제조된 쌀(이하, 세정 후 최소호화)과, 세정과정은 같으나 호화시의 가열시간을 과도하게 한(총가열 시간 18분) 것(이하, 세정 후 과도호화), 그리고 쟁어서 22°C의 물로 80분간 팽윤시킨 후 가열을 최소한으로 한(총 가열시간 9분) 것(이하, 수침 후 최소호화), 수침 후 가열을 적절하게 한(총 가열시간 10분) 것(이하, 수침 후 중도호화), 팽윤 후 가열을 과도하게 한(총 가열시간 15분) 것(이하, 수침 후 과도호화)으로 제조하였다. 가열의 정도가 최소한 일 경우는 쌀알이 단지 익었으나 심이 남아 있는 상태이며, 적절한 경우는 심이 거의 없이 부풀게 익은 정도이며, 과도한 경우는 쌀알의 표면이 심하게 터진 경우를 기준으로 하였다. 이렇게 호화시킨 쌀은 상기의 방법대로 세척하여 건조시킨 후 220°C의 식용유에 뿌겨서 품질비교의 시료로 사용하였다.

3. 팽화쌀의 팽화도 측정

쌀엿강정용 팽화쌀의 팽화정도를 비교하기 위하여 caliper로 길이, 직경을 측정하였다. 또 일정 용량의 물의 무게에 대한 동일 용량의 쌀엿강정 시료의 무게의 비(比)를 구하여 쌀엿강정의 비중으로 나타내었다¹⁴⁾.

4. 기계적 물성측정

각 시료구별로 평균적인 뒤김상태를 나타내는 쌀엿강정용 팽화쌀의 낱알을 10개 이상 선발하여

rheometer(Ez-test, Shimazu)로 물성을 측정하였다. 측정 조건은 다음과 같다.

즉, adaptor는 플라스틱제 원기둥형으로 직경은 20mm, test type은 mastication test, set value(adaptor의 진입거리) 2mm, table speed 45mm/min의 조건에서 팽화쌀의 파단시까지의 압착시험을 행하였다. 측정 결과는 다음의 계산공식에 의해 자동 산출되는 strength와 hardness로 나타내었다¹⁵⁾.

$$\text{Strength}(\text{g}/\text{cm}^2) = \frac{\text{파단시의 최대의 힘}(\text{g})}{\text{시료와 adaptor의 접촉면적}(\text{cm}^2)}$$

$$\text{Hardness}(\text{g}/\text{cm}^2) = \frac{\text{strength} \times \text{시료의 높이}(\text{mm})}{\text{파단시까지 adaptor의 이동거리}(\text{mm})}$$

5. 관능평가 및 팽화쌀의 상태 관찰

튀겨낸 쌀엿강정용 팽화쌀은 1일후 관능검사를 실시하였다. 관능검사는 동덕여자대학교 식품영양학과 3학년생 18명을 훈련시켜 실시하였다. 평가항목은 뒤김온도차에 따른 팽화쌀의 경우는 색의 흔 정도, 씹었을 때 연한 정도, 씹었을 때 입안에서 잘 풀어지는 정도, 맛의 담백한 정도, 종합적인 맛이었으며, 호화방법의 차이에 따른 쌀엿강정의 경우는 색의 흔 정도, 팽화 정도, 표면의 매끄러운 정도, 씹었을 때 연한 정도, 씹었을 때 입안에서 잘 풀어지는 정도, 종합적인 맛이었다. 이를 항목에 대하여 각각 5점 척도와 7점 척도로 2회 반복 측정하였다. 그 결과를 분산 분석에 의하여 유의성을 검정하였고 시료간의 차이는 LSD(least significant difference)로 표시하였다.

한편 뒤김온도가 다른 쌀엿강정용 팽화쌀은 사진촬영을 통해 뒤김상태를 관찰 비교되었다.

III. 결과 및 고찰

1. 뒤김온도에 따른 쌀엿강정용 팽화쌀의 팽화도와 물성

각 온도에서 튀긴 팽화쌀의 크기와 비중을 Table 1에 나타내었다. 190°C-250°C의 온도범위에서 뒤김온도별로 튀긴 결과, 210°C부터 평균직경, 길이, 비중 모두가 두드러진 변화가 일어나는 것으로 나타났다. 윤^{3, 5)}에 따르면 140-150°C 혹은 180°C에서 수초간 튀기는 것으로 되어 있는데, 이처럼 낮은 온도에서는 팽화가 전혀 일어나지 않았다. 또 한²⁾에 따

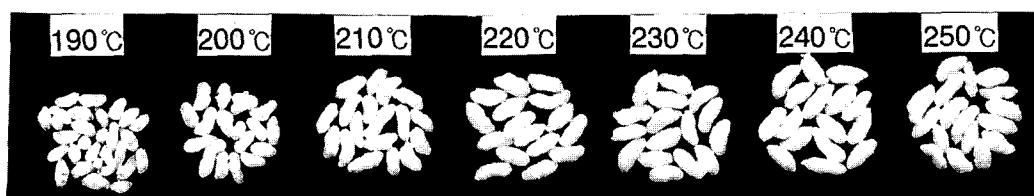


Fig. 1. Appearance of expanded rice for Salyeotganjung at different frying temperature.

Table 1. Size and density of expanded rice for salyeotgangjung at different frying temperatures

Frying temp(°C)	Diameter (mm)	Length (mm)	Specific gravity
190	2.91	6.74	0.34
200	3.17	7.78	0.27
210	3.49	9.61	0.19
220	3.73	9.90	0.16
230	3.88	10.03	0.16
240	3.83	11.21	0.14
250	3.69	10.61	0.16

르면 200°C의 고온으로 제시하고 있지만 본 실험 결과 이 온도에서도 팽화가 불량한 것으로 나타났다. 팽화 상태가 우수한 온도는 220-240°C의 온도 범위 이었으며, 250°C에서는 오히려 팽화 상태가 나빴다. 230°C까지는 평균직경과 길이가 동시에 증가하면서 비중이 감소하였다. 반면에 240°C에서는 길이의 증가가 큰 것으로 나타났는데, 이것은 쌀이 호화될 때 쌀알 표면에 생긴 균열 부분이 고온의 튀김과정에서 급속한 팽화로 늘어났기 때문에 길이의 증가는 커졌으나 직경은 오히려 감소하였다. 콩기름의 일반적인 발연점은 181-256°C^[16,17]인데, 본 실험에서는 230°C부터 발연현상이 일어났다.

Fig. 1에서 관찰된 바와 같이 190°C와 200°C에서는 팽화가 균일하지 못하여 크기가 작았던 반면에 220-240°C에서는 팽화가 우수하였다. 240°C와 250°C에서는 갈변현상이 일어났으며 특히 250°C에서는 두드러졌다.

Table 2는 팽화된 쌀알을 압착할 때 파단(破斷)시의 물성을 기계적으로 측정한 결과이다. 팽화쌀의 strength와 hardness는 튀김온도 처리간에 고도의 유의성을 나타내었다. 190°C의 팽화쌀은 strength와 hardness가 가장 커졌으며 220°C에서 가장 낮았다. 190-210°C의 strength와 hardness가 220°C보다 커진 것은 Fig. 1에서 보는 바와 같이 팽화가 불충분하였기 때문으로 생각되며 온도가 낮을수록 더 심하였다. 또 strength는 240°C부터, hardness는 230°C부터 커지고 있어, 220°C를 중심으로 온도가 증가하면

Table 2. Strength and hardness of expanded rice for Salyeotganjung at different frying temperatures (g/cm²)

Frying temp(°C)	Strength	Hardness
190	8550	21900
200	4520	11180
210	3620	7710
220	2820	5580
230	2820	11440
240	3160	7610
250	3740	9120
F-value	21.49** ¹⁾	10.78**
LSD. 05	1040	3900
LSD. 01	1490	5610

1) ** means significance at 1% probability.

strength와 hardness가 다시 증가하는 것으로 나타났다. 240 - 250°C의 팽화쌀은 Fig. 1, Table 3의 결과에서와 같이 갈변현상이 나타났으며 250°C가 더 심하였는데, 갈변현상에 따른 성분변화가 조직의 물성변화에 영향을 미친 것으로 생각된다.

2. 튀김온도별 팽화쌀에 대한 관능평가

기계적인 물성의 결과를 비교하기 위하여 관능검사를 실시한 결과 Table 3과 같았다. 모든 관능평가 항목에 있어서 튀김온도 처리간에는 고도의 유의성을 나타내었다. 종합적인 맛에서 우수한 평가를 받았던 것은 220-240°C의 것이었다. 220°C와 230°C의

Table 3. Sensory evaluation of expanded rice quality for Salyeotganjung at different frying temperatures

Frying temp(°C)	Whiteness	Tenderness	Mouth feel	Non-oily	Taste
190	1.77	1.00	1.00	1.27	1.00
200	2.59	1.64	1.50	1.59	1.73
210	3.45	2.73	2.73	2.86	3.23
220	4.23	3.82	3.86	3.86	4.05
230	4.59	4.18	3.91	3.95	4.27
240	3.36	4.18	4.05	3.86	4.05
250	1.27	3.64	3.32	2.68	2.91
F-value	122.85** ¹⁾	67.92**	51.03**	37.56**	61.11**
LSD. 05	0.26	0.36	0.40	0.43	0.38
LSD. 01	0.37	0.52	0.57	0.62	0.54

1) ** means significance at 1% probability.

팽화쌀은 색의 흰 정도, 연한정도, 입안에서 잘 풀어지는 정도, 맛의 담백한 정도, 종합적인 맛 등의 모든 항목에서 3.82-4.59의 높은 평가를 받았다. 24 0°C의 것은 맛이나 물성면에서는 우수하지만 색이 좋지 않았다. 250°C는 입에서 잘 풀어지지 않았으며 기름지고, 특히 색이 아주 나빴다. 190°C와 20 0°C의 팽화쌀은 씹었을 때 입안에서 잘 풀어지지 않아서 mouth feel이 아주 나쁘게 평가되었는데, 이것은 Table 1, Table 2, Fig. 1에서 나타난 바와 같이 팽화가 불량하여 단단했기 때문으로 볼 수 있다.

이상의 결과로 볼 때, 쌀엿강정용 팽화쌀의 제조에 있어서 튀김시의 온도는 220°C와 230°C가 가장 적합한 것으로 나타났다.

3. 호화방법에 따른 쌀엿강정용 팽화쌀의 물성

쌀을 호화시키는 과정에서 처리의 차이에 따른 강도와 경도의 차이는 Table 4와 같았다.

수침 후 쌀알이 익을 정도로만 최소호화를 시킨 것은 strength와 hardness가 5160g/cm²와 9360g/cm²로서 가장 높아 5%의 유의 수준에서 기타 시료구와

Table 4. Strength and hardness of expanded rice for Salyeotganjung at different degree of gelatinization (g/cm²)

Treatment	Strength	Hardness
without soaking		
15min cooked	4200	7450
18min cooked	4590	7820
with soaking		
9min cooked	5160	9360
10min cooked	3120	6490
15min cooked	4440	7250
F-value	10.10** ¹⁾	2.87*
LSD. 05	560	1500
LSD. 01	820	-

1) * and ** mean significance at 5% and 1% probability, respectively.

Table 5. Sensory evaluation of expanded rice quality for Salyeotganjung at different degree of gelatinization methods

Treatment	Whiteness	Expansion	Smooth in surface	Tenderness	Mouth feel	Taste
without soaking						
15min cooked	5.67	5.87	5.00	4.27	4.93	5.13
18min cooked	4.60	5.07	3.13	3.60	4.33	4.07
with soaking						
9min cooked	4.53	3.47	5.93	3.13	4.53	4.60
10min cooked	5.00	5.20	5.27	4.33	5.13	5.13
15min cooked	5.40	5.60	2.67	3.20	3.53	3.60
F-value	4.60** ¹⁾	16.23**	48.73**	4.17**	4.49**	6.34**
LSD. 05	0.55	0.55	0.47	0.67	0.70	0.63
LSD. 01	0.78	0.79	0.67	0.96	1.00	0.91

1) ** means significance at 1% probability.

유의차를 보였다. 이것은 쌀알이 호화되는 시간이 너무 짧을 경우, 팽화되더라도 단단한 물성을 떨수 있는 것으로 나타났다. 수침후 최소호화시킨 시료구를 제외하면 hardness에서 모든 시료구간에는 유의 차가 없었다. 또한 호화시간을 과도하게 할 경우(수침없이 과도호화한 것과 수침후 과도호화한 것), strength와 hardness가 다소 증가하였다. 세정수침 후에 적절하게 호화 시킨 것이 strength와 hardness가 3120g/cm²와 6490g/cm²로서 가장 낮았다.

4. 호화방법별 팽화쌀에 대한 관능평가

Table 5은 호화처리가 다른 쌀엿강정용 팽화쌀에 대한 관능평가의 결과이다.

모든 항목에서 균형있게 우수한 평가를 받은 시료구는 세정후 최소호화한 것과 세정수침 후에 알맞게 호화 시킨 것이었다. 기존의 방법^{1-3, 5)}에서는 불리는 방법을 사용하고 있었으나 본 실험 결과에서 보면 세정후 바로 끓이는 방법과 비교하여 팽화쌀의 품질에 차이가 없는 것으로 나타나 제조과정을 간편화해도 무방할 것으로 생각된다. 수침후 최소호화를 시킨 것은 종합적인 맛의 평가는 비교적 좋았으나 팽화가 불량하고 단단하였다. 이것은 끓이는 시간이 짧아서 쌀알의 표면에 균열이 없어서 표면은 가장 매끄러웠다. 과도하게 오래 끓일 경우(수침없이 과도호화한 것과 수침후 과도호화한 것)에는 표면에 균열이 많아서 외관이 나빴다. 또한 기계적 측정을 통해 Table 4에서 본 바와 같이 과도하게 오래 끓인 이들 두 시료구는 hardness가 컸는데, 관능 평가에서도 연하지 않은 것으로 나타났다.

V. 요약 및 결론

튀김온도와 쌀의 호화처리 방법이 쌀엿강정용의

팽화쌀의 품질에 미치는 영향을 조사하였다. 팽화정도, 기계적인 물성측정, 관능평가를 통해 비교한 결과 다음과 같았다.

1. 220°C와 230°C에서 튀긴 것이 팽화가 좋고 높은 관능평가를 받았다. 그러나 230°C부터는 발연현상이, 240°C부터는 팽화쌀이 갈변현상을 일으켰다.
2. 쌀을 세정 후 바로 최소한의 호화를 하거나 세정 수침후 알맞게 호화시킬 경우 팽화쌀의 물성과 관능평가가 우수하였다. 끓이는 시간이 과도할 경우에는 표면에 균열이 생겨서 외관이 나쁘다.

제조과정과 팽화쌀의 품질을 종합하여 볼 때, 가장 우수한 제조조건은 쌀을 세정하여 곧바로 최소한의 호화를 시켜서 전조시킨 뒤 220°C에서 튀기는 처리방법이었다.

감사의 글

본 연구는 2001학년도 동덕여자대학교 교비연구비 지원으로 수행한 것입니다.

참고문헌

1. 강인희 : 한국의 떡과 과자. 대한교과서, 355, 1997
2. 한복려 : 떡, 한과 전문과정 교육자료. 궁중음식 연구원, 1998
3. 윤숙자 : 한국의 떡, 한과, 음청류. 지구문화사, 235, 1999
4. 한복려 등 : 쉽게 맛있게 아름답게 만드는 한과. 궁중 음식 연구원, 243, 2000
5. 윤숙자 : 한국의 혼례음식. 지구문화사, 219, 2001
6. 강인희 등 : 한국음식대관. 제3권 떡, 과정, 음청. 한림 출판사, 2000
7. 윤숙자 등 : 한국 전통음식. 떡·한과·음청류. 열린마당, 76-77, 1993
8. 황혜성 : 한국음식. 떡·한과·식혜·수정과. 주부생활, 38-39, 1993
9. 황혜성 편 : 규곤시의방. 한국인서출판사, 39-41. 1998
10. 방신영 : 조선요리체법. 한성도서주식회사, 317-320, 325-328, 1930
11. 이석만 : 간편 조선요리체법. 79-81, 1934
12. 이효지 : 한국의 음식문화. 신팔출판사, 308-311, 1998
13. 윤서석 : 한국음식용어. 대우학술총서, 민음사, 357, 1991
14. 김영석 : 제과, 제빵 실기. 현동사, 19, 1998
15. Kim, M. A., Uenaka, Y., Kamishikiryō, H., Matoba, T. and Hasegawa, K. : Relation between the physical properties of cookie and the consistency of oil used. J. Home Ecom. Jpn., 39(12):1255, 1988
16. 김동훈 : 식품화학. 탐구당, 410, 1989
17. 권용주 등 : 식품화학. 영지문화사, 120, 1998

(2001년 8월 1일 접수)