

쌀엿강정용 팽화쌀 품질에 대한 대두경화유의 영향

김명애

동덕여자대학교 식품영양학 전공

The Effect of Hydrated Soybean Oil on Quality of Popped Rice for Preparing Salyeotgangjung

Myoung-Ae Kim

Department of Food and Nutrition, Dongduk Women's University

Abstract

In this experiment, I used three samples of oils. The oils that I used were hydrated soybean oil, pure soybean oil and regular soybean oil. The group of rice was fried in the each sample of oil that had not been used for a few seconds. Rice was used after frying at 230-235°C every four hours terms and total frying hours was 12 hours. The hydrated soybean oil was least affected in rancidity. The other two oils were more affected in rancidity than the hydrated soybean oil. However, the trans fatty acid in hydrated soybean oil was 36.5 %. The diameter of the popped rice that was fried in pure soybean oil and regular soybean oil that had been used 12 hours was reduced while the diameter of the popped rice fried in the hydrated soybean oil was not reduced. Also, the groups of rice fried in the pure and the regular soybean oil that had been used for 12 hours reduced the hardness in rice while the group that fried in the hydrated soybean oil at the 12th hour kept the hardness well. In sensory evaluation, rancidity order was found apparently in the pure soybean oil that had been used for 12 hours and in the regular soybean oil that have been used for eight hours and 12 hours. Only the hydrated soybean oil did not have distinctive rancidity order at all. The degree of the crispiness was reduced in the pure soybean oil and in the regular soybean oil at 12th hour frying. However, the hydrated soybean oil preserved the crispiness well until the end of 12 hours of frying. In overall preference test, the pure and regular soybean oil that had been used for 12 hour were not preferable. In conclusion, I found that the group fried in the hydrated soybean oil was better in every evaluation than the groups fried in the pure soybean oil and in regular soybean oil. The hydrated soybean oil may be better to be used in food manufacturing if the trans fatty acid in the hydrated soybean oil can be reduced.

Key Words : salyeotgangjung, popped rice, transfatty acid, hydrated soybean oil

I. 서 론

쌀엿강정은 쌀을 끓이거나 취반형태로 호화시켜 건조한 다음 팽화시켜 조청이나 꿀, 시럽 등을 묻힌 후 성형하여 만들며 대추, 흑임자, 유자청 말린 것 등을 넣어 맛을 향상시키거나 치자, 지초, 백면초 등으로 색을 내어 품질을 개선하기도 한다(Yoon 1991; Yoon 등 1993; Han 등 2000). 호화건조된 쌀의 팽화법으로는 주로 고온에서 유탕(油湯)처리하는 방법을 사용하고 있으나(Yoon 등 1993; Kang 1997; Yoon 1999; Han 등 2000) 최근에는 생쌀을 가압팽화시키는 방법도 이용되고 있다.

유과의 일종인 쌀엿강정은 한국의 혼례음식 중 이바지 음식으로 소개(Yoon 2001)되고 있지만 많은 전문조리서와 보고에는 수록이 되어 있지 않은데(Bang 1930; Lee 1934; Lee 1989; Hwang 1993; Hwang 1998) 조리과정

을 기준으로 하여 볼 때 엣강정에 해당된다(Yoon 1991). 생활수준이 향상되고 전통음식에 대한 관심이 증대되면서 한과도 다양화되고 고급화되고 있으며 거기에 기능성을 부여하는 방법도 시도되고 있다. 또한 기계화에 의한 대량생산도 이루어지게 되었다.

기존의 연구에는 유탕처리된 쌀엿강정용 팽화쌀 품질에 대한 연구(Kim 2001), 유탕처리된 쌀엿강정용 팽화쌀 조직에 대한 연구(Kim 2001), 호화쌀 건조방법이 쌀엿강정용 팽화쌀에 품질에 미치는 영향을 조사한 연구(Kim 2003) 등이 있다.

쌀엿강정용 팽화쌀은 상당히 고열(220-240°C)에서 튀기는 것(Kim 2001)으로 튀김 유지의 산화안정성에 대해 연구할 필요가 있다고 본다. 따라서 본 연구에서는 튀김유를 정제대두유, 일반대두유, 경화대두유로 각기 다르게 하고 튀기기 시작하여 0, 4, 8, 12시간이 되었을 때의 팽화쌀

과 튀김유를 시료로 하여 팽화쌀의 직경, 물성, 관능특성과 튀김유의 산패도를 평가하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

쌀엿강용 쌀은 2005년도산 일반미를 사용하였으며 튀김유는 일반대두유(백설피)와 롯데삼강(주)에서 정제대두유와 경화대두유를 공급받아 사용하였다.

2. 팽화쌀의 제조방법

팽화쌀의 제조방법은 기존방법(Kang 1997; Yoon 1999; Yoon 2001)과 선행연구(Kim 2001a; Kim 2001b; Kim 2003)를 참고로 하여 예비실험을 통해 결정하였다.

우선 쌀(3컵)을 1회 씻어 물을 버리고 12회 문질러 비벼 준 다음 4배 분량의 물(30°C)을 붓고 센 불로 가열하여 6~7분 끓기 시작하면 불을 줄여서 끓는 상태를 유지하였다. 쌀알이 익을 때까지 가열하였으며 총 가열 시간은 15분이었다. 익힌 쌀은 4배 분량의 분량의 물(30°C)로 5회 세정하여 0.9% 소금물에 2분간 담갔다가 소쿠리에 건져 물기를 빼고 25°C±2°C의 방에서 36시간 자연건조하였다. 건조된 쌀은 방망이로 살살 밀어서 낱알을 분리시킨 뒤 체로 쳐서 부스러기를 제거하였다.

이렇게 제조된 건조호화쌀은 230~235°C의 온도를 유지하면서 일반대두유, 순두대두유, 경화대두유에서 3분의 간격을 두고 각각 수초간 튀겨서 팽화쌀을 제조하였으며 총 튀김시간은 12시간이었다. 시료용 팽화쌀은 튀기기 시작하여 0, 4, 8, 12시간이 되었을 때 튀겨낸 팽화쌀을 사용하였고 시료용 유지는 튀기기 시작하여 0, 4, 8, 12시간이 되었을 때 튀김유에서 50 mL씩 덜어내어 사용하였다.

3. 경화대두유의 지방산 분석

경화대두유는 지방산 분석을 통해 트랜스지방산의 함량을 분석하였다. 측정기는 가스크로마토그라피(GC14B, Shimazu, Japan)를 사용하였으며 분석 조건은 Induction temperature 170°C, Inti time 0min, Prog rate 1/min, Final temperature 205°C, Final time 10min, Injector 220°C, Detector 240°C, Split ratio 100:1, Carrier gas 300Kpa였고 Supelcowax capillary column 100 m×0.25 mm×0.2 μm를 사용하였다. 분석에 사용한 지방산 전처리 방법은 식품공전(Korea Food & Drug Administration, 2000)을 참고하였다.

4. 산가(acid value) 측정

AOCS 방법을 응용하여 측정하였다. 유지 시료 5 g을 에탄올 100 mL를 가하여 완전히 용해한 다음 1%-

phenolphthalein 지시약 0.5 mL를 첨가하여 0.05N-NaOH로 적정하였다. 종말점은 분홍색이 30초간 유지되는 점으로 하였다.

$$AV(KOHmg/g) = \frac{0.05N-NaOH\text{ 적정량}(mL) \times N \times 56.10}{W(g)}$$

W=시료량

N=normality of NaOH

5. 과산화물가(peroxide value) 측정

AOCS 방법을 응용하여 측정하였다. 유지 시료 1 g에 acetic acid:chloroform(3:2) 용액을 넣은 후 포화요오드화칼륨용액 0.5 mL를 첨가하여 1분간 흔든 다음 중류수 30 mL를 넣고 0.01N-Na₂S₂O₃용액으로 노란색이 거의 없어질 때까지 적정한 다음 전분지시약을 2~3방울 떨어뜨린 후 다시 재적정하였다.

$$POV(meq/kg) = \frac{(S-B) \times N \times 1000}{\text{시료량}}$$

S=sample의 적정량

B=blank의 적정량

N=normality of sodium thiosulfate soln.

6. 카보닐가(carbonyl value) 측정

시료 0.05 g을 test tube에 넣고 벤젠 5 mL에 녹인 후 0.05% 2,4-dinitrophenyl hydrazine 벤젠액 5 mL와 4.3% trichloroacetic acid 3 mL를 가한다. 혼합 후에 60°C의 끓는 물에서 30분간 중탕한 다음 흐르는 물에서 식힌 후 440 nm에서 흡광도를 측정하였다(Kim, 2002).

7. 팽화쌀의 직경 측정

다양한 대두유에서 튀겨낸 팽화쌀 중 표준적인 외관을 지니는 것을 10개 이상 선별하여 그 직경을 caliper로 측정하였다.

8. 기계적 물성측정

표준적인 외관을 나타내는 시료를 20개 이상 선발하여 rheometer(Ez-test, Shimazu)로 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄성(springiness), 부서짐성(brittleness)을 측정하였다. 측정조건은 <Table 1>과 같아 adaptor는 플라스틱재 원기둥형으로 직경은 20 mm, test type은 mastication test, set value 2 mm, table speed 45 mm/min의 조건에서 팽화쌀이 파단시까지의 압착시험을 행하였다.

측정결과는 program(Sun과학, 일본)에 의해 자동산출되어 나타내었다.

<Table 1> Operation conditions of rheometer for hardness analysis

| Item | Condition |
|-------------|-------------------------------|
| Rheometer | Ez-test, Shimazu |
| Program | Sun kagaku, Japan |
| Test type | mastication test(compression) |
| Adaptor | cylinder type(20 mm, plastic) |
| Set value | 2 mm |
| Table speed | 45 mm/min |

9. 팽화쌀의 관능평가

식품영양학과 학생 20명을 선발하여 팽화쌀의 관능적 품질요소를 인지하도록 훈련시킨 후 질문지에 패널로 하여 금 관능특성의 강도를 가장 잘 나타내는 칸에 표시를 하도록 하였다. 평가항목은 Kim(2003)의 결과와 예비실험을 통하여 하얀 정도(whiteness), 산패취(rancidity), 바삭 바삭한 정도(crispiness), 전체적인 기호도(overall quality)로 하였다. 각 항목에 대한 특성의 강도는 7점 척도법(아주 강하다 7, 강하다 6, 약간 강하다 5, 보통이다 4, 약간 약하다 3, 약하다 2, 아주 약하다 1)으로, 전체적인 기호도는 기호도 7점 척도법(아주 좋다 7, 좋다 6, 약간 좋다 5, 보통 좋다 4, 약간 좋지 않다 3, 좋지 않다 2, 아주 좋지 않다 1)으로 평가하였다.

10. 통계처리방법

본 연구의 기계측정과 관능검사에 관한 결과는 통계분석 용 프로그램인 SAS(statistic analysis system)를 이용하여 평균, 분산분석, Duncan's multiple range test를 실시하였다(Sung 1991).

III. 결과 및 고찰

1. 경화대두유의 지방산 분석결과

정제대두유에 수소를 첨가하여 제조한 경화대두유의 지방산 분석결과는 <Table 2>과 같았다.

트랜스지방산인 elaidic acid(C18:1)의 함유량은 36.5%로, 시스형인 Oleic acid(C18:1) 함유량은 45.7%로 나타났다. 경화유는 식감이 부드럽고 산화안전성이 매

<Table 2> Fatty acids content of hydrated soybean oil

| Fatty acids | Content(%) |
|-------------|------------|
| C18:1 trans | 36.5 |
| C16 | 9.6 |
| C18 | 5.3 |
| C18:1 cis | 45.7 |
| C18:2 | 2.0 |
| C18:3 | 0.1 |
| C20 | 0.3 |
| C22 | 0.3 |

우 뛰어나서 산패가 잘 되지 않고 저장기간이 길다는 장점이 있지만 경화과정에서 생기는 트랜스지방산은 성인의 건강에 좋지 않은 영향을 미치는 것으로 알려져 있는데 비용의 문제 등 업계에서는 경화유를 많이 사용하고 있다(Ha & Seo, 2006). 이런 문제를 해결하기 위한 방편으로 Ha & Seo(2006)는 수소를 선택적으로 첨가하여 경화유를 제조하면 산화안전성도 크게 증대되고 트랜스지방산 저감화 연구에 활용할 수 있는 방법이라 했는데 향후 우수한 품질의 경화유 제조 연구에 유용할 것으로 보인다.

2. 튀김유의 산가 측정결과

산가는 가열에 의한 지방의 산패도를 나타내는 지표로서 튀김시간에 따른 튀김유의 산가측정 결과를 <Table 3>에 나타내었다.

정제대두유의 0, 4, 8, 12시간대별 산가 측정결과는 각각 0.05, 0.76, 1.72, 3.21 mg/g이었고 일반대두유는 각각 0.05, 0.65, 1.58, 2.72 mg/g으로, 경화대두유는 각각 0.05, 0.46, 0.89, 1.44 mg/g으로 나타났다. 튀김시간에 따라 경화대두유가 정제대두유와 일반대두유에 비해 산화가 잘 되지 않는 경향을 보였는데 특히 12시간대의 경우에는 정제대두유 산가는 3.21로 유처리 식품의 산가 기준치인 3.0이 하를 초과 (Korea Food & Drug Administration, 2000)했으며 일반대두유 산가는 2.72로 산가 기준치에 근접한 것에 비해 경화대두유 산가치는 1.44로서 그 절반 수준으로 경화대두유가 다른 대두유보다 산화안정성이 좋은 것으로 나타났다. 참고로 식품규격 (Korea Food & Drug Administration, 2000)에서 식용유지의 산가기준치를 보면 대두유는 0.2이하, 옥수수기름은 0.6이하, 참기름은 4.0이하였다.

<Table 3> Acid Value of Various Soybean Oil during Deep Frying at High Temperature(230-235°C)

| | Deep frying time(hr.) | Pure soybean oil | Regular soybean oil | Hydrated soybean oil |
|-------------------|-----------------------|------------------|---------------------|----------------------|
| Acid value (mg/g) | 0 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | 4 | 0.76 | 0.65 | 0.46 |
| | 8 | 1.72 | 1.58 | 0.89 |
| | 12 | 3.21 | 2.72 | 1.44 |

3. 튀김유의 과산화물가 측정결과

0, 4, 8, 12시간대의 튀김유 과산화물가를 측정한 결과는 <Table 4>와 같았다.

정제대두유의 과산화물가를 0-12시간까지 4시간의 간격을 두고 측정한 결과는 각기 8.05, 15.14, 27.47, 48.54 meq/kg이었고 일반대두유는 각각 7.95, 12.29, 26.80, 42.47 meq/kg으로, 경화대두유는 각기 6.67, 9.57, 19.89, 28.42 meq/kg으로 나타났다. 정제대두유와

<Table 4> Peroxide Value of Various Soybean Oil during Deep Frying at High Temperature(230-235°C)

| | Deep frying time(hr.) | Pure soybean oil | Regular soybean oil | Hydrated soybean oil |
|-------------------------|-----------------------|------------------|---------------------|----------------------|
| Peroxide value (meq/kg) | 0 | 8.05 | 7.95 | 6.67 |
| | 4 | 15.14 | 12.29 | 9.57 |
| | 8 | 27.47 | 26.80 | 19.89 |
| | 12 | 48.54 | 42.47 | 28.42 |

<Table 5> Carbonyl Value of Various Soybean Oil during Deep Frying at High Temperature(230-235°C)

| | Deep frying time(hr.) | Pure soybean oil | Regular soybean oil | Hydrated soybean oil |
|-------------------------|-----------------------|------------------|---------------------|----------------------|
| Carbonyl value (meq/kg) | 0 | 2.05 | 2.10 | 2.40 |
| | 4 | 2.41 | 2.27 | 2.72 |
| | 8 | 3.57 | 3.67 | 3.21 |
| | 12 | 4.13 | 4.09 | 3.63 |

일반대두유의 과산화물가는 서로 비슷했으나 경화대두유는 낮게 나타나서 산가와 일치된 경향을 보였다. 12시간대의 경우에는 정제대두유와 일반대두유의 과산화물가는 48.54로 유처리 식품의 산가 기준치인 40.0이하를 초과(Korea Food & Drug Administration, 2000)했으며 경화대두유의 과산화물가치는 28.42로서 경화대두유가 다른 대두유보다 산화안정성이 비교적 좋은 것으로 나타났다.

4. 튀김유의 카보닐가 측정결과

<Table 5>는 0-12시간까지 4시간의 간격을 두고 측정한 카보닐가이다. 유거나 지방질 식품이 산패하면 과산화물을 거쳐 많은 종류의 카보닐 화합물을 생성한다. 총 카보닐 화합물을 측정하는 방법은 알데히드와 케톤화합물이 2, 4-dinitrophenyl hydrazine과 작용하여 붉은 색소의 2, 4-dinitrophenylhydrazone을 생성하므로 이 색을 비색정량하는 방법이다(Yun 등, 2002).

0, 4, 8, 12시간대별 카보닐가 측정결과는 정제대두유가 각기 2.05, 2.41, 3.57, 4.13 meq/kg으로, 일반대두유가 각각 2.10, 2.27, 3.67, 4.09 meq/kg으로, 경화대두유가 각기 2.40, 2.72, 3.21, 3.63 meq/kg으로 나타났다. 산가와 과산화물가와 달리 초반에는 경화대두유의 카보닐가가 높게 나타났지만 튀김시간에 따라 양상은 달라져서 다른 대두유보다 낮은 카보닐가를 보였지만 차이는 크지 않았다.

5. 팽화쌀의 직경

여러 대두유에서 튀긴 팽화쌀의 평균 직경은 <Table 6>으로 제시하였다.

정제대두유로 튀겨낸 팽화쌀의 평균 직경은 0시간에서

<Table 6> Diameter of Popped Rice for Preparing Salyeot-gangjung

| | Deep frying time(hr.) | Pure soybean oil | Regular soybean oil | Hydrated soybean oil |
|---------------|-----------------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| Diameter (mm) | 0 | 3.88 ^a | 3.91 ^a | 3.88 |
| | 4 | 3.93 ^a | 3.75 ^a | 3.87 |
| | 8 | 3.80 ^a | 3.86 ^a | 3.83 |
| | 12 | 3.57 ^b | 3.56 ^b | 3.85 |
| F-value | | 5.49* | 4.22* | 2.01 ^{NS} |

*means with different letters within a column are significantly different from each other at $\alpha=0.05$ as determined by Duncan's multiple range test.

NS : non-significant

8시간까지 3.80-3.93 mm의 범위로 통계적인 유의차가 없었으나 12시간대 시료군의 평균 직경은 3.57 mm로 유의적으로 낮게 나타났고($p<0.05$) 일반대두유의 경우 역시 0-8시간까지의 평균 직경은 3.75-3.91 mm의 범위로 유의차가 없었으나 12시간대 시료군의 평균 직경은 3.56 mm로 유의적으로 낮게 나타났으나($p<0.05$) 경화대두유로 튀겨낸 팽화쌀은 3.83-3.88 mm로 유의적인 차이를 보이지 않았다. 전반적으로 3.80-3.90 mm의 범위를 보였는데 이는 Kim(2001)의 연구에서 230°C와 240°C에서 튀겨낸 팽화쌀의 직경이 각기 3.88 mm와 3.83 mm라고 보고한 것과 비슷한 수치이다.

6. 팽화쌀의 물성 측정결과

<Table 7>는 여러 대두유를 이용하여 튀겨낸 팽화쌀의 물성을 기계적으로 측정한 결과이다.

정제대두유와 일반대두유의 경도는 0-8시간까지는 통계적인 유의차가 없었고 12시간대에서는 유의하게 낮아지는 것으로 나타났으나($p<0.01$) 경화대두유의 경우는 모두 통계적인 유의차가 없었다. 이는 팽화쌀의 직경 측정결과에서처럼 12시간대의 정제대두유와 일반대두유 팽화쌀의 팽화가 다른 시료에 비해 덜 된 것에 기인하는 것으로 생각된다. 참고로 호화쌀 건조방법에 따른 팽화쌀 품질에 대한 Kim(2003)의 연구를 보면 팽화쌀의 경도는 7300-9700 g/cm³ 정도였다.

응집성의 경우 정제대두유와 일반대두유는 0-8시간까지는 통계적인 유의차가 없었으나 12시간대에서는 유의하게 낮아지는 것으로 나타났으며 경화대두유의 경우는 8시간의 것이 유의하게 낮았고 다른 시료군은 통계적인 유의차가 없었다.

탄성을 보면 일반대두유는 12시간대에서는 유의하게 낮아지는 것으로 나타났으나($p<0.05$) 순수대두유와 경화대두유의 경우는 모두 통계적인 유의차가 없었다.

정제대두유와 일반대두유의 부서짐성은 대체로 0-8시간까지는 통계적인 유의차가 없었고 12시간대에서는 유의

<Table 7> Physical characteristics of Popped Rice for Preparing Salyeotgangjung

| Oil | Deep frying time(hr.) | Hardness (g/cm ²) | Cohesivness (%) | Springiness (g) | Brittleness (g) |
|----------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Pure soybean oil | 0 | 8747 ^a | 74.26 ^a | 83.52 | 1735 ^a |
| | 4 | 9005 ^a | 75.99 ^a | 84.04 | 1907 ^a |
| | 8 | 8464 ^a | 72.54 ^a | 82.55 | 1553 ^{ab} |
| | 12 | 5889 ^b | 56.95 ^b | 78.22 | 1285 ^b |
| F-value | | 21.88** | 9.87** | 1.95 ^{NS} | 8.49* |
| Regular soybean oil | 0 | 9019 ^a | 76.01 ^a | 85.00 ^a | 1889 ^a |
| | 4 | 7665 ^{ab} | 72.48 ^a | 79.41 ^a | 1547 ^{ab} |
| | 8 | 8701 ^a | 74.72 ^a | 82.19 ^a | 1821 ^a |
| | 12 | 6203 ^b | 63.88 ^b | 71.74 ^b | 1340 ^b |
| F-value | | 18.26** | 5.93* | 7.67* | 10.03** |
| Hydrated soybean oil | 0 | 8861 | 75.38 ^a | 83.09 | 1856 |
| | 4 | 8394 | 73.91 ^a | 84.51 | 1785 |
| | 8 | 7428 | 67.45 ^b | 81.64 | 1639 |
| | 12 | 7896 | 74.30 ^a | 80.82 | 1565 |
| F-value | | 4.94 ^{NS} | 5.04* | 1.87 ^{NS} | 3.14 ^{NS} |

*means with different letters within a column are significantly different from each other at $\alpha=0.05$ as determined by Duncan's multiple range test.

**means with different letters within a column are significantly different from each other at $\alpha=0.01$ as determined by Duncan's multiple range test.

NS : non-significant

<Table 8> Sensory evaluation of Popped Rice for Preparing Salyeotgangjung

| Oil | Deep frying time(hr.) | Whiteness | Rancidity | Crispiness | Overall quality |
|----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Pure soybean oil | 0 | 5.90 | 3.25 ^b | 5.05 ^b | 4.35 ^a |
| | 4 | 6.15 | 2.95 ^b | 6.15 ^a | 4.55 ^a |
| | 8 | 5.80 | 4.05 ^b | 5.55 ^{ab} | 4.30 ^a |
| | 12 | 5.15 | 5.65 ^a | 4.05 ^c | 2.85 ^b |
| F-value | | 2.92 ^{NS} | 5.96* | 4.99* | 4.64* |
| Regular soybean oil | 0 | 6.05 | 3.05 ^b | 6.25 ^a | 4.50 ^a |
| | 4 | 5.85 | 2.55 ^b | 5.45 ^a | 4.15 ^{ab} |
| | 8 | 5.35 | 4.35 ^a | 5.20 ^a | 4.45 ^a |
| | 12 | 5.60 | 5.05 ^a | 3.70 ^b | 3.25 ^b |
| F-value | | 1.79 ^{NS} | 6.84* | 4.54* | 5.61* |
| Hydrated soybean oil | 0 | 6.05 | 3.85 | 6.50 | 4.45 ^b |
| | 4 | 6.35 | 3.95 | 5.75 | 5.25 ^a |
| | 8 | 5.85 | 4.40 | 5.65 | 4.25 ^b |
| | 12 | 5.70 | 4.35 | 5.85 | 4.35 ^b |
| F-value | | 2.81 ^{NS} | 1.17 ^{NS} | 1.07 ^{NS} | 3.11* |

* means with different letters within a column are significantly different from each other at $\alpha=0.05$ as determined by Duncan's multiple range test.

NS : non-significant

하게 낮아지는 것으로 나타났으나 경화대두유의 경우는 모두 통계적인 유의차가 없었다.

7. 팽화쌀의 관능특성

대두유 종류를 달리하여 제조한 팽화쌀의 관능특성을 조사한 결과는 <Table 8>과 같았다.

하얀 정도는 정제대두유, 일반대두유, 경화대두유의 모든 시료군에서 통계적인 유의차를 보이지 않았다.

모든 시료군에서 튀김시간이 길어짐에 따라 산패취를 더 인식하는 것으로 나타났는데 경화대두유의 경우는 통계적

인 차이는 없었고 정제대두유는 12시간대에서, 일반대두유는 8시간 이상에서 산패취를 유의적으로 강하게 인식하는 것으로 나타났다($p<0.05$). 이는 산가, 과산화물가, 카보닐 가 측정결과가 관능평가에도 반영된 결과로 보인다.

바삭바삭한 정도를 보면 정제대두유의 경우 0시간대(5.05)에 비교하여 4시간대(6.15)와 8시간대(5.55)가 조금 높게 평가되었으며($p<0.05$) 정제대두유와 일반대두유 모두 12시간대의 시료군은 각기 4.05와 3.70으로 큰 폭으로 저하되었으며($p<0.05$) 경화대두유의 경우는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이는 경도 측정결과와 일치되는 경향이다.

전체적인 기호도는 정제대두유와 일반대두유의 경우 대체로 0~8시간대까지는 보통으로 좋다는 평가를 받았고 12시간대 팽화쌀은 모두 유의하게 좋지 않은 것으로 평가되었다($p<0.05$). 경화대두유의 경우는 4시간대 시료가 가장 좋게 평가되었고 다른 시료구간의 차이는 없었다($p<0.05$).

전반적으로 튀김시간이 증가되어도 경화대두유는 쌀엿 강정용 팽화쌀 관능특성에 큰 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

IV. 요약 및 결론

유팅처리에 사용되는 튀김유를 정제대두유, 일반대두유, 경화대두유로 각기 다르게 하여 230~235°C의 온도를 유지하면서 3분의 간격을 두고 각각 수초간 튀겨내기 시작하여 0, 4, 8, 12시간이 되었을 때 튀겨낸 팽화쌀과, 0, 4, 8, 12시간이 되었을 때의 튀김유를 시료로 한 다음 팽화쌀의 직경, 물성, 관능특성과 튀김유의 산패도, 경화대두유의 트랜스지방산을 측정한 결과는 다음과 같았다.

1. 산가, 과산화물가, 카보닐가 측정 결과 정제대두유와 일반대두유에 비해 경화대두유의 산화안정성이 우수한 것으로 나타났고 트랜스지방산인 엘라이딘산의 함유량은 36.5%로 나타났다.

2. 팽화쌀의 직경과 물성 측정결과를 보면 정제대두유, 일반대두유 모두 튀김시간이 12시간으로 길어지면 팽화쌀의 직경은 작아지고($p<0.05$) 조직감도 대체로 약화되었으나 경화대두유의 경우는 유의차가 없었다.

3. 팽화쌀의 관능특성을 조사한 결과 산패취는 경화대두유의 경우 유의차가 없었고 정제대두유는 12시간대에서, 일반대두유는 8시간 이상에서 산패취를 유의적으로 강하게 인식하는 것으로 나타났다($p<0.05$). 바삭바삭한 정도의 경우 정제대두유와 일반대두유 모두 12시간대의 시료군에서 저하되었으며($p<0.05$) 경화대두유의 경우는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 전체적인 기호도는 대체로 중등 정도의 평가를 받았는데 정제대두유와 일반대두유의 경우는 12시간대 팽화쌀에서 모두 유의하게 낮게 평가되었다($p<0.05$).

종합하여 볼 때 경화대두유를 이용하여 제조한 팽화쌀의 산패취는 낮게, 씹힘성과 전체적인 기호도는 높게 나타났으며 산화안정성도 좋은 것으로 나타나서 산업화에 활용할 잠재적인 가치는 보이나 높은 트랜스지방산 함량이 문제가 된다. 따라서 향후 본문에 인용한 선택적 수소 침가 등의 방법을 활용하여 경화유의 장점을 살리고 트랜스지방산을 저감화하는 연구의 필요성이 있다고 판단된다.

감사의 글

본 연구를 위하여 시료 제공을 해주신 롯데삼강(주)에

감사를 드립니다. 이 논문은 2005학년도 동덕여자 대학교 학술연구비 지원에 의하여 수행된 것입니다.

■ 참고문헌

- AOCS. official method Te 1a-64
- AOCS. official method Cd 8-53
- Bang SH. 1930. Josunyori. Hangukseon. Seoul. pp 317-320, pp 325-328
- Han BR, Jung KJ, Han BJ. 2000. Easy, delicious and beautiful Han-gwa. Research Institute of the King's Food. Seoul. pp 243
- Hwang HS. 1993. Deok, Han-gwa, Sikhe and Sujunggwa. In: Korea food. Jubu-saenghwal. Seoul. pp 38-39
- Hwang HS. 1998. Kyugonsi-eui-bang. Hangukinseo press. Seoul. pp 39-45
- Kang IH. 1997. Deok and Gwazeul of Korea. Daehan Kyogwaseo. Seoul. pp 35
- Yoon SJ. 1999. Deok, Han-gwa and Eumchung of Korea. Jigumoonhwasa. Seoul. pp 235
- Kim MA. 2001. Quality of Popped Rice with Deep-frying for Salyeotgangjung. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17(5): 478-482
- Kim MA. 2001. Study on the Structure of Expanded Rice with Deep-frying for Salyeotgangjung. Korean J. Dietary Culture., 16(4): 323-329
- Kim MA. 2003. Effect of Drying Method of Gelatinized Rice on Quality of Popped Rice for Preparing Salyeotgangjung. Korean J. Food Culture., 18(5): 437-442
- Kim SW. 2002. Effects of Lipids and Alcoholic Beverages on Yackwa Quality and Preservation. Doctors degree thesis. Dongduk Women's University. pp 56
- Korea Food & Drug Administration. 2000. Food Code
- Lee HJ. 1989. Korean traditional snack food. Food Science and Industry., 22(1): 46-57
- Lee SM. 1934. Ganpyunuyori. Seoul. pp 79-81
- Sung NK. SAS/STAT. Jayou academy. Seoul. p 201, 1991
- Yoon SS. 1991. Words of Korean food. In: Daewoo-haksul report. Mineumsa. Seoul. pp 357
- Yoon SJ, Son JW, Jung JH, Shin AS, Hong JS, Lee JS, Myung CO. 1993. Deok, Han-gwa and Eumchung. In: Korean traditional food. Yeolin-madang. Seoul. pp 76-77
- Yoon SJ. 2001. Wedding food of Korea. Jigumoonhwasa. Seoul. pp 219
- Yun SK, Oh HI, Lee HJ, Mun TH, No BS. 2002. Food chemistry. Soohaksa. Seoul. pp 190-191