

乳化劑(Glycerin fatty acid ester)添加에 따른 쌀 壓出 成型物の 官能의 特性

高 光 鎮

中央大學校 食品加工學科

(1993년 4월 25일 접수)

The Sensory Characteristics of Rice Extrudate by Addition of Emulsifier(Glycerin Fatty Acid Ester)

Kwang-Jin Koh

Department of Food Science and Technology, Chung-ang University

(Received April, 25, 1993)

ABSTRACT

This study was prepared to evaluate sensory characteristics about appearance, color, texture and overall acceptability of rice extrudate with added glycerin fatty acid ester by balanced incomplete block design.

According to evaluated mean of adjusted treatments, appearance and color were represented maximum value in rice extrudate with added 3.0% and 1.0% glycerin fatty acid ester respectively. Extrudate with added 1.5% emulsifier revealed best texture and overall acceptability among whole treatments.

On the results of this research about sensory characteristics, extrudate with added 1.5% glycerin fatty acid ester was considered excellent because of highest score of texture and overall acceptability, and predominant score of appearance and color.

I. 서 론

식품의 품질 평가 방법에는 일반적으로 이화학적 방법에 의한 객관적인 평가 방법과 관능 검사에 의한 주관적인 방법으로 대별할 수 있는데, 전자는 식품의 구성 성분과 물리적 특성을 분석하여 평가하는 것이고 후자는 전문 관능 검사 요원에 의한 식품의 외관, 색깔, 풍미, 조직감 및 종합적 기호도 등을 평가하는 방법을 말하는 것이다.

IMF에서는 관능 검사를 "식품과 물질의 특성이

시각, 후각, 미각, 촉각 및 청각으로 감지되는 반응을 측정, 분석 내지는 해석하는 과학의 한 분야"라고 정의하였는데¹⁾, 관능 검사에 의한 품질 평가는 관능 검사 요원의 개인 능력, 심리적 상태, 주위 환경 그리고 관능 검사 방법에 의하여 많은 영향을 받기 때문에 현대 통계학의 개념을 도입하여 재현성과 신뢰도를 높여야 할 필요가 있다.

식품의 관능 검사가 신제품 개발에 있어서의 방향 설정에 많은 도움을 준다는 것이 우리 나라에서 중요하게 인식되기 시작한 것은 불과 10여년전 안팎의 일이며, 현재는 제품 개발에 본격적으로 활용되고

있는 추세이다. 특히 압출 성형기를 이용한 새로운 제품의 개발은 이화학적인 평가방법에 의한 압출 성형기의 최적 운전 조건 설정도 중요하지만, 관능 검사에 의한 최적 운전 조건 설정도 이에 못지 않게 것이 사실이다.

따라서 본 연구에서는 쌀 압출 성형물의 응용성 증진을 위해 압출 성형시 유화제 첨가가 쌀 압출 성형물의 관능적 품질에 미치는 영향을 검토하고자 쌀 가루에 유화제(glycerin fatty acid ester)함량(0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0%)을 달리하여 제조한 압출 성형물의 관능적 특성을 현대적 품질 평가 방법인 균형된 불완비 블럭법¹⁻²⁾으로 평가하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

Glycerin fatty acid ester함량(0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0%)을 달리하여 첨가한 쌀 그리트를 수분함량 14%로 조정하고, screw speed 450 rpm, L/D ratio 3.0, die size 14 mm × 2 holes, barrel length 30cm, 토출구 온도 110℃로 설정한 단축 스크류 압출 성형기로 제조한 쌀 압출 성형물을 Table 1과 같이 시료로 사용하였다.

2. 관능적 특성 평가

유화제 함량을 달리하여 제조한 7종류의 시료를 한번에 검사할 때 발생하는 문제점을 해결하기 위하여 Table 2 와 같이 균형된 불완비 블럭법(balan-

ced incomplete block method)²⁾에 의한 다 시료 검사의 실험계획에 의하여 실시하였다.

훈련된 10명의 관능검사요원에게 칸막이로 된 관능검사실에서 박³⁾ 등의 방법과 같이 편견을 갖지 않고 편안한 분위기에서 환경요인에 영향을 받지않는 조건으로 한번에 3가지의 시료를 제시하고 7회에 걸쳐 시료의 외관, 색깔, 조직감 및 종합적기호도를 다음과 같이 9점채점법에 의하여 나타내도록 하였으며, 이 때의 시료간의 유의성은 5% 유의수준에서 최소유의차검정(least significant difference test)으로 조사하였다⁴⁾.

1 ← 5 → 9
가장 나쁘다 보통이다 가장 좋다

III. 결과 및 고찰

유화제(glycerin fatty acid ester)함량을 달리하여 제조한 쌀 압출성형물의 품질을 10명의 관능검사요원이 균형된 불완비 블럭법에 따라 평가한 외관, 색깔, 조직감 및 종합적 기호도에 대한 관능 평점을 계산한 총계는 Table 3 과 같다.

Table 4 는 Table 3 의 데이터를 통계 처리한 분산 분석표이다. 여기에서 전체 평방합(TSS), 블럭 평방합(SS_B), 처리 평방합(SS_{T^{adj.}}) 및 오차 평방합(SS_E)은 아래의 계산식에 따라 구하였다.

$$TSS = \sum \sum Y_{ij}^2 - G^2 / bk$$

$$SS_B = \sum \sum B_i^2 / k - G^2 / bk$$

Table 1. Treatment number according to glycerin fatty acid ester content

| Treatment No. | Glycerin fatty acid ester content (%) |
|---------------|---------------------------------------|
| 1 | 0 |
| 2 | 0.5 |
| 3 | 1.0 |
| 4 | 1.5 |
| 5 | 2.0 |
| 6 | 2.5 |
| 7 | 3.0 |

Table 2. Balanced incomplete block design for 7 treatments in blocks of 7 units

| Block | Replications | | |
|-------|--------------|----|-----|
| | I | II | III |
| 1 | 1 | 2 | 4 |
| 2 | 2 | 3 | 5 |
| 3 | 3 | 4 | 6 |
| 4 | 4 | 5 | 7 |
| 5 | 5 | 6 | 1 |
| 6 | 6 | 7 | 2 |
| 7 | 7 | 1 | 3 |

1) Each cell consists of treatment number.

Table 3. Sensory score of appearance, color, texture and overall acceptability for 7 treatments in blocks of 7 units

| Treatment. No. | Sensory items* | Replications | | | Block total |
|--------------------------|-----------------------|--------------|----|-----|----------------|
| | | I | II | III | |
| 1 | Appearance | 52 | 53 | 52 | 157 |
| | Color | 48 | 54 | 54 | 156 |
| | Texture | 37 | 47 | 67 | 151 |
| | Overall acceptability | 46 | 51 | 63 | 160 |
| 2 | Appearance | 52 | 63 | 63 | 178 |
| | Color | 51 | 62 | 54 | 167 |
| | Texture | 44 | 60 | 51 | 155 |
| | Overall acceptability | 49 | 64 | 54 | 167 |
| 3 | Appearance | 61 | 60 | 58 | 179 |
| | Color | 60 | 53 | 55 | 168 |
| | Texture | 59 | 64 | 51 | 174 |
| | Overall acceptability | 59 | 61 | 55 | 175 |
| 4 | Appearance | 57 | 55 | 63 | 175 |
| | Color | 57 | 49 | 59 | 165 |
| | Texture | 66 | 52 | 55 | 173 |
| | Overall acceptability | 63 | 51 | 57 | 171 |
| 5 | Appearance | 54 | 57 | 51 | 162 |
| | Color | 52 | 51 | 56 | 159 |
| | Texture | 48 | 45 | 46 | 139 |
| | Overall acceptability | 52 | 47 | 49 | 148 |
| 6 | Appearance | 51 | 60 | 54 | 165 |
| | Color | 49 | 56 | 56 | 161 |
| | Texture | 51 | 61 | 48 | 160 |
| | Overall acceptability | 51 | 58 | 51 | 160 |
| 7 | Appearance | 58 | 47 | 57 | 162 |
| | Color | 58 | 54 | 57 | 169 |
| | Texture | 73 | 43 | 59 | 175 |
| | Overall acceptability | 63 | 48 | 62 | 173 |
| Grand Total ; Appearance | | | | | 1,178 |
| Color | | | | | 1,145 |
| Texture | | | | | 1,127 |
| Overall acceptability | | | | | 1,154 |

$$SS_{T_{adj.}} = \frac{t-1}{rtk(k-1)} \sum (kT_i - B_{(i)})^2$$

$$SS_E = TSS - SS_B - SS_{T_{adj.}}$$

이때 분석을 위한 계산에 필요한 기호는 아래와 같다.

t ; number of treatments (7)

k ; number of units per block (3)

b ; number of blocks (7)

r ; number of replication (3)

λ ; repeated number of same two treatments

Table 4. Analysis of variance of appearance, color, texture and overall acceptability

| | d.f. | s.s. | m.s. |
|-------------------|----------------|--|--|
| Blocks | (b-1) : 6 | SS _B : A 157.14 C 49.24 T 376.67 O 180.95 | E _b : A 26.19 C 8.21 T 62.78 O 30.16 |
| Treatments (adj.) | (t-1) : 6 | SS _{T adj.} : A 182.29 C 141.90 T 1153.33 O 485.05 | |
| Intrablock error | (tr-t-b+1) : 8 | SS _E : A 72.38 C 84.10 T 184.67 O 60.95 | E _e : A 9.05 C 10.51 T 23.08 O 7.62 |
| Total | (tr-1) : 20 | TSS : A 411.81 C 275.24 T 1714.67 O 726.95 | |

1) A : appearance, C : color, T : texture, O : overall acceptability

within one block(1)

T_i : ith treatment sum

B_{0i} : blocks sum including ith treatment

G : grand total

각 시료의 처리 평균간 통계적 유의성을 검정하기 위하여 처리 평균의 추정치($\hat{\mu}_i$)를 최소 유의차 검정한 결과는 Table 5 와 같으며, 이 때 동일한 문자를 지닌 처리구간에서는 5% 수준에서 유의적인 차

이가 없었다.

여기에서 처리 평균간의 통계적 유의성을 검정하기 위한 처리 평균의 추정치($\hat{\mu}_i$) 및 최소 유의차 검정은 다음의 계산식에 의하여 계산하였다.

$$\hat{\mu}_i = G / bk + (kT_i - B_{0i}) / t_i$$

$$LSD_{0.05} = t_{\alpha} \sqrt{2k(MSE) / t_i}$$

이상의 결과로 유향제 함량(0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0,

Table 5. Mean of adjusted treatments for appearance, color, texture and overall acceptability of samples

| Treatment No. | Glycerin fatty acid ester content(%) | Mean of adjusted treatments($\hat{\mu}_i$) | | | |
|---------------|--------------------------------------|--|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | pppearance | Color | Texture | Overall acceptability |
| 1 | 0 | 51.67 ^a | 53.09 ^{abx} | 41.24 ^a | 47.52 ^a |
| 2 | 0.5 | 52.81 ^{ab} | 54.38 ^{abc} | 46.67 ^{ab} | 50.09 ^{ab} |
| 3 | 1.0 | 59.53 ^{abc} | 59.23 ^c | 57.96 ^{bcde} | 60.66 ^{cd} |
| 4 | 1.5 | 55.53 ^{abcd} | 54.95 ^{abc} | 66.96 ^e | 62.81 ^{efg} |
| 5 | 2.0 | 56.24 ^{abcde} | 50.81 ^a | 51.67 ^{bcd} | 52.81 ^{abcd} |
| 6 | 2.5 | 54.96 ^{abc} | 51.23 ^{ab} | 49.10 ^{abc} | 51.52 ^{abx} |
| 7 | 3.0 | 61.96 ^e | 57.95 ^{bc} | 62.10 ^e | 59.24 ^e |

1) same letter means no significant difference (p<0.05) by least significant difference test

2.5, 3.0%)을 달리하여 제조한 糝 압출 성형물의 관능 검사 결과 외관의 최적 추정치는 Table 5에서 보는 바와 같이 glycerin fatty acid ester를 첨가한 처리구가 유화제를 첨가하지 않은 무처리구보다 전부 높게 나타났으며 3.0% 첨가구가 61.96(90점 만점)으로 최대치를 나타냈다.

색깔의 경우에는 유화제 1.0% 첨가구가 59.23(90점 만점)으로 가장 높게 나타났고, 조직감 및 종합적 기호도에 대한 관능 검사 결과 최적 추정치는 glycerin fatty acid ester 1.5% 첨가구가 90점 만점에 각각 66.96, 62.81으로 가장 높게 나타났으며, 외관의 관능 검사 결과와 같이 무처리구보다 유화제를 첨가한 처리구가 높게 나타나는 경향을 나타내었다.

IV. 요약

유화제(glycerin fatty acid ester) 함량을 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0%로 달리하여 수분함량 14%, 토출구 온도 110°C로 제조한 糝 압출 성형물의 외관, 색깔, 조직감 및 종합적 기호도에 대한 관능적 특성을 균형된 불완비 블럭법에 의하여 평가하였다.

관능 검사 결과 산출된 최적 추정치($\hat{\mu}_i$)에 의하면, 외관에 있어서는 3.0% 첨가구가 가장 높게 나타났고, 색깔은 1.0% 첨가구가 최대치를 나타냈으며, 조직감 및 종합적 기호도에 대한 관능 검사 결과는

glycerin fatty acid ester 1.5% 첨가구가 가장 높았으며, 일반적으로 유화제를 첨가한 糝 압출 성형물이 무처리구보다 높은 관능적 특성을 나타내었다.

이상의 관능 검사 결과를 종합하여 볼 때, glycerin fatty acid ester 1.5% 첨가구가 가장 높은 조직감과 종합적 기호도를 나타내며, 외관과 색상에 있어서는 무처리구보다 양호한 관능적 특성을 나타내었다.

V. 참고문헌

1. 이영춘, 김광옥 : 식품의 관능검사, 학연사, 서울, p. 1277(1989).
2. Cochran, W. G. and Cox, G. M. : Experimental Designs, 2nd ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, p. 449(1957).
3. 박옥진, 김광옥, 김성곤 : 제조방법 및 옥수수 전분 함량에 따른 당면의 관능적 특성, 한국식품과학회지, 22(7), p. 721(1990).
4. Snedecor, G. W. and Cochran, W. G. : Statistical Method, 6th ed., Iowa State University Press, Ames, IA. (1977).