

국산밀로 제조한 파운드케익의 품질

이 경 희

경희호텔경영전문대학 식품영양과

Sensory Characteristics of Pound Cake baked from Korean Wheat Flour

Kyung-Hee Lee

Dept. of Food and Nutrition, Kyung-Hee Hotel Management Junior College, Seoul 130-701, Korea

Abstract

This study was conducted to investigate the difference in the characteristics of pound cakes baked from one imported and three Korean wheat flours through sensory evaluation and physical measurement. From the result of sensory evaluation, it was shown that cakes baked from Korean wheat flour were not preferred than cake baked from imported wheat flour in texture, taste and overall preference. L, a, b value of crumb color of pound cake baked from imported wheat flour was 81.09, -0.49, 28.17. It means that crumb color of pound cake baked from imported wheat flour was brighter yellow than that of cakes baked from Korean wheat flour. The volume of pound cakes baked from Korean wheat flour (D, B) was larger than that of cake baked from imported wheat flour. It was 833 and 800 cc. There was no significant difference in hardness within cake samples.

Key words : pound cake, Korean wheat flour, imported wheat flour

서 론

최근, 우리나라의 식생활은 많은 변화를 가져와서 쌀 위주의 전통적 식사패턴에서 벗어나 국수, 빵 등의 대용식이 늘고 있다¹⁾. 이같이 밀가루의 이용이 급증하고 있으나, 우리나라에서 생산되는 소맥은 제빵, 제면의 원료로 부적당한 연질소맥이 대부분이기 때문에^{2~4)} 막대한 양의 밀가루를 수입에 의존하고 있다.

이런 처지를 극복하기 위해 한때 재배가 거의 중단되었던 우리밀의 생산 및 이용 증대 운동이 활발하게 일어나고 있으며, 우리밀의 제면⁵⁾, 제빵^{6~7)} 적성에 대한 연구도 많이 이루어지고 있다.

반죽의 글루텐은 이스트나 베이킹파우더로부터 발생되는 CO₂, 가열 중에 생성되는 수증기 또는 공기 등이 팽창하여 다공질인 구조를 형성하고, 부피를 증가시키므로⁸⁾, 글루텐 함량이 적은 국산소맥은 제빵적성이 떨어지게 된다.

그러나 장 등⁹⁾의 보고와 같이, 연질소맥으로 제조되는 쿠키, 스펀지케익 등은 한국산 소맥도 가공적성이 우수하다. 이에, 국산밀의 이용을 확대시키기 위한 일환으로써, 국산밀로 파운드케익을 제조하여 가공적성을 검

토하고자 파운드케익의 품질을 비교할 수 있는 케익의 색, 부피, 질감, 맛 등에 대한 관능검사 및 기계적 평가를 분석하였다.

재료 및 방법

1. 재료

수입밀은 제일제당의 박력분을, 국산밀은 시중에 유통되고 있는 우리밀 살리기 운동본부, 농협, 대한제분 등에서 시판하고 있는 3종의 밀가루를 구입하여 사용하였다.

2. 파운드케익의 제조

이¹⁰⁾의 문헌을 참고로 하여 Table 1 과 같은 배합으로 제조하였다. 먼저 반죽기(한영(株))에 밀가루, 설탕, 베이킹파우더를 넣고 저속으로 30초 동안 혼합한 후, 마아가린과 계란 혼합물 1/2 을 첨가하여 저속으로 30초, 중속으로 1분 동안 혼합하고, 나머지 계란 혼합물을 두번에 나누어 넣으면서 중속으로 1분간 혼합하였다. 혼합된 반죽을 350g씩 측정하여 파운드케익 틀에 담아 오븐으로 윗불 200℃, 아랫불 160℃로 굽다가 케

Table 1. Formulas for pound cake

Ingredient	Weight(g)
Wheat flour	200
Sucrose	180
Salt	3
B. P.	5
Egg	200
Milk	40
Margarine	240

의의 표면이 갈색을 띠면 윗불 150℃, 아랫불 180℃로 조절하여 45분간 구워 상온에서 24시간 보관한 뒤 시료로 이용하였다. 수입밀로 제조된 파운드케익을 비교군(A)으로 하고, 국산밀로 된 파운드케익을 실험군(B, C, D)으로 하였다.

3. 관능검사

수입밀과 국산밀로 제조된 4종류의 파운드케익의 식감은 경희호텔경영전문대학 식품영양과의 훈련된 패널 20명을 대상으로 다점측정법으로 기호검사 및 식별검사¹⁰⁻¹¹⁾하였다. 기호검사는 각 항목에 대하여 가장 바람직한 정도를 5로, 가장 바람직하지 못한 정도를 1로 하였다. 식별검사는 특성이 가장 강한 정도를 5로, 가장 약한 정도를 1로하여 5단계 척도로 측정하였고, 색도는 갈색의 정도를 5로, 밝은 노란색의 정도를 1로 하였다. 측정결과의 통계처리는 Spss package 의 one way Anova 를 이용하여 $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's test 로 유의성을 검증하였다.

4. 색도

파운드케익의 색에 대한 L, a, b 값을 비색계 (Color Technology System(株))로 측정하였다.

5. 파운드케익의 부피

Table 2. Measurement conditions of Rheometer

Sample height	30.00 mm
Sample width	30.00 mm
Sample length	30.00 mm
Critical diameter	30.00 mm
Load cell	10.00 Kg
Chart speed	200.00 mm /min
Table speed	60.00 mm /min

구운 후의 파운드케익의 부피는 종자치환법¹²⁾으로 측정하였다.

6. 파운드케익의 경도

Sun Rheometer compact-100을 이용하여 파운드케익의 표면으로부터 1×1×1cm가량 들어간 부분에서 3×3×3cm 크기로 절단하여 Table 2의 조건에서 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 관능검사

수입밀(A)과 국산밀(B, C, D)로 제조한 4종류 파운드케익의 관능검사 결과는 Table 3, 4 와 같다.

밀가루 종류에 따른 파운드케익의 색도는, 수입밀 제품은 밝은 노란색을 나타냈고 국산밀 제품은 옅은 갈색을 나타냈다. 시료간 색의 차이는 뚜렷하게 구분되었으나, 이 점이 파운드케익의 외관에 대한 선호도에 영향을 미치지지는 못하였다.

파운드케익의 질감에 대한 선호도는 수입밀 제품과 국산밀 제품이 뚜렷하게 구분되었다. 수입밀 제조 케익이 국산밀로 제조한 3종류의 파운드케익보다 선호되었다. 국산밀 제품간에는 선호정도에 차이를 보이지 않았다.

국산밀과 수입밀로 제조된 파운드케익 간에 선호도 차이가 큰 것은 식별검사에서 나타났듯이 케익의 단단

Table 3. The results of sensory evaluation for acceptance test of pound cake

Characteristics	Sample			
	A	B	C	D
Appearance	3.43±1.08	2.81±1.47	3.14±1.47	3.00±1.10
Texture	3.95±1.47 ^a	3.14±1.15 ^b	3.10±1.30 ^b	3.19±0.68 ^b
Taste	3.95±0.80 ^a	3.24±1.09 ^b	3.67±1.28 ^{ab}	3.29±1.06 ^{ab}
Flavor	3.48±1.29	3.29±1.27	3.86±0.79	3.29±1.19
Overall Preferrance	4.14±0.96 ^a	3.33±1.15 ^b	3.76±1.37 ^{ab}	3.23±0.83 ^b

Superscript a & b : Values with different alphabet within the same row were significantly different at $P < 0.05$ by Duncan's test. A : Pound cake baked from imported wheat flour. B, C, D : Pound cakes baked from korean wheat flour.

Table 4. The results of sensory evaluation for discriminating test of pound cake

Characteristics	Sample			
	A	B	C	D
Crumb color	1.57±1.12 ^d	3.95±0.92 ^a	2.52±0.60 ^c	3.14±0.79 ^b
Swelling	3.24±1.04 ^a	3.71±1.15 ^a	2.43±1.08 ^b	3.76±1.00 ^a
Hardness	1.67±0.91 ^c	3.14±1.10 ^{ab}	3.61±1.53 ^a	2.81±0.98 ^b
Brittleness	3.00±1.14 ^b	3.90±1.00 ^a	1.86±0.91 ^c	3.24±1.14 ^b
Moisture	4.29±1.15 ^a	2.71±1.01 ^c	3.52±1.33 ^b	2.81±0.81 ^c
Fineness	4.29±0.85 ^a	2.48±1.29 ^b	3.67±1.28 ^a	2.71±1.10 ^b
Roasted nutly	3.48±1.12	3.19±1.08	2.81±1.25	3.33±0.91
Greasy	2.62±1.16	2.57±1.08	3.10±1.22	2.43±1.08
Wheat floury odor	2.62±1.43	2.91±1.30	3.00±1.30	2.86±1.20

Superscript a, b, c & d : Values with different alphabet within the same row were significantly different at P<0.05 by Duncan's test. Samples : Same as the table 3.

한 정도와 축축한 정도에 차이가 큰 것 때문으로 생각된다. 부푼 정도나 결의 미세한 정도, 부서지는 정도에 대해서는 이를 뒷받침할만한 일관성있는 결과를 나타내지 않았다.

맛이나 풍미에 대한 선호도는 수입밀과 국산밀 제품간에 큰 차이를 나타내지 않았으며, 구수한 맛, 느끼한 맛, 밀가루의 독특한 냄새 등에 관한 식별검사에서도 유의적인 결과를 나타내지 않았다.

또한, 4종류의 파운드케익에 대한 종합적인 선호도에 대하여 수입밀로 제조된 것이 가장 선호되었다. 국산밀로 된 케익 중에서는 샘플 C가 수입밀 제품과 근접한 수치를 나타냈다. 샘플 B와 D는 수입밀 제품보다 유익으로 떨어지는 결과를 보였다.

2. 색도

파운드케익의 색도를 측정된 결과는 Table 5와 같다. L, a, b 값은 색입체를 구성하기 위한 척도로서 L의 수치가 클수록 명도가 높고, a는 + 수치가 클수록 빨간색, - 수치가 클수록 녹색을 나타내며, b값은 + 수치가 클수록 노란색, - 수치가 클수록 파란색을 나타낸다.¹³⁾

수입밀로 제조한 파운드케익의 색도는 국산밀로 제조

된 것보다 L값이 81.09로 크게 나타났다. 붉은색의 정도를 나타내는 a값은 -0.49로 낮게, 노란색을 나타내는 b값은 28.17로, 더 밝고 옅은 색으로 나타났다. 이는 관능검사의 식별검사에서 평가된 것과 일치되는 경향이다. 수입밀과 국산밀은 가루자체의 색에 차이가 컸다. 밀가루의 색상의 차이는 주로 xanthophyll 색소, 밀가루 입자의 크기에 따른 빛의 반사도 차이 때문으로 알려져 있다.¹⁴⁾

국산밀 제품중 샘플 B의 명도가 가장 낮았고, 샘플 D는 노란색의 정도가 가장 낮게 나타나 수입밀 제품보다 누르스름한 색을 띄었다. 이런 국산밀의 경우, 파운드케익 제조시 커피나 코코아가루 등을 혼합하게 되면, crumb의 색이 굵지않은 단점을 커버할 수 있을 뿐만 아니라, 색, 풍미가 다양한 케익의 제조에 적합한 것으로 생각된다.

3. 파운드케익의 부피

파운드케익의 팽화체적은 Fig.1 과 Fig.2 와 같이 샘플 D가 833cc로 가장 크고, B가 800cc, A가 755 cc, C가 753cc의 순 이었다. 이는 관능검사의 식별검사에서 부푼정도를 평가한 결과와 동일한 순서이다.

빵의 품질은 여러가지 요인을 고려해야 하지만 가장 정량적이면서 다른 품질특성까지 알 수 있는 것은 빵의 부피이다.¹⁵⁾

이런 점에서 볼 때 국산밀로 제조한 샘플 D, B는 관능검사에서 나타난 조직감이 좋지못한 점만 개선하면 수입밀 제품보다도 파운드케익의 가공적성이 상당히 좋다고 볼 수 있다.

4. 파운드케익의 경도

경도 측정결과는 Fig. 3과 같이 샘플 C가 22.60 dyne/cm²로 가장 컸고, D가 16.50, A가 15.75, B가

Table 5. Crumb color of pound cakes baked from four wheat flour

Sample	L	a	b
A	81.09±4.44 ^a	-0.49±1.29 ^c	28.17±0.94 ^a
B	72.55±2.99 ^c	2.14±1.39 ^a	28.21±0.85 ^b
C	77.88±1.33 ^b	0.66±0.28 ^b	29.76±2.28 ^a
D	75.10±1.66 ^b	0.85±0.20 ^b	24.58±2.87 ^b

Superscript a, b & c : Values with different alphabet within the same row were significantly different at P<0.05 by Duncan's test. Samples : Same as the table 3.

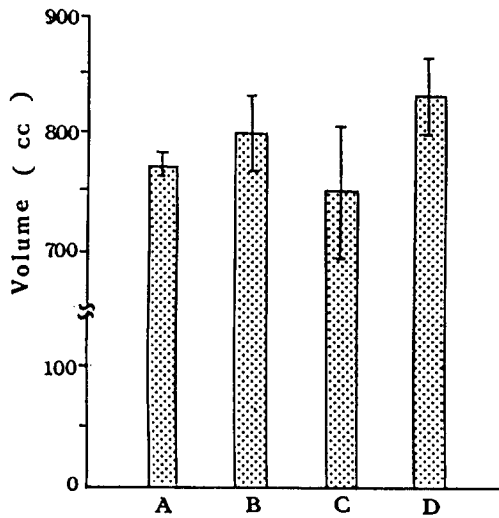


Fig. 1. Volume of pound cakes baked from four wheat flours. Samples : same as table 3.

13.83 이었다.

일반적으로, 팽화가 잘 되어 부피가 큰 제품은 경도도 낮아 부드러울 것으로 생각되나, 본 결과에서는 파운

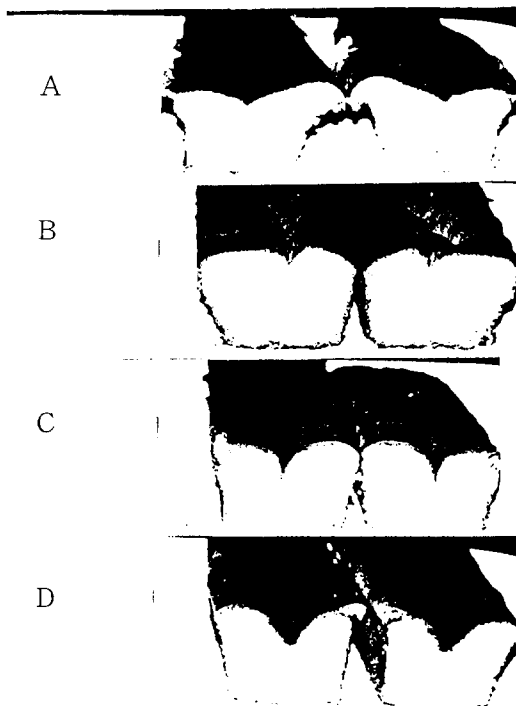


Fig. 2. Volume of pound cakes baked from wheat flours Sample : same as table 3.

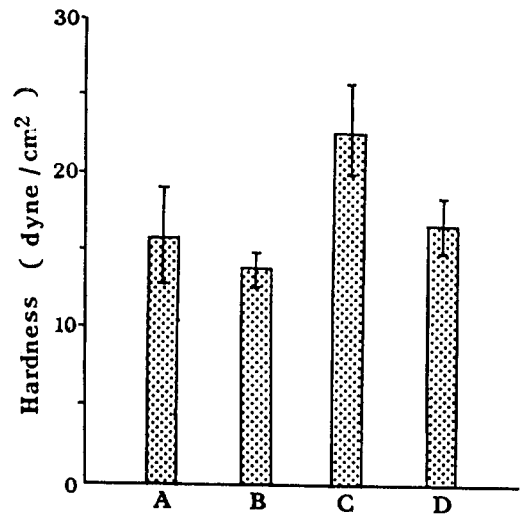


Fig. 3. Hardness of pound cakes baked from four wheat flours. Samples : same as the table 3.

드케익의 부피와 경도는 역의 관계를 나타내지 않았다. 金¹⁶⁾에 따르면 중원제조시 쌀가루의 입자직경은 제품의 경도에 상당한 영향을 미쳐서, 직경이 작을수록 부드러운 경향을 보였고, 팽화체적은 입자직경에 관계없이 잘 팽화되었다고 하여, 팽화제품에 있어서 제품의 팽화된 부피와 경도는 크게 관련성이 없다는 것을 시사하고 있다.

요 약

수입밀 (Sample A) 한 종류와 3종류의 국산밀 (Sample B, C, D)로 파운드케익을 제조하여 품질을 관능검사, 색, 부피, 및 경도로 측정하여 국산밀의 파운드케익 가공적성을 비교 검토한 결과는 다음과 같다.

1. 관능검사 결과, 수입밀 파운드케익은 국산밀 제품보다 질감, 맛 등이 선호되어 종합적인 선호도가 더 높다. 이는 수입밀 제품이 국산밀 제품보다 더 부드럽고 촉촉하며 결이 곱기 때문인 것으로 나타났다.
2. 색도는 수입밀로 제조한 것이 L값은 81.09, a값은 -0.49, b값은 28.17로 나타났다. 국산 밀로 제조한 것은 이것보다 L값은 낮게, a값은 높게, b값은 여러단계로 나타나, 대체로 수입밀 제품보다 명도가 낮고 붉은색을 띄는 누르스름한 것으로 나타났다.

3. 부피는 샘플 D가 833cc로 가장 컸고, B가 800cc, A가 755cc, C가 753cc로 D, B, A, C의 순으로 크게 나타나, 2종류의 국산밀 제품이 수입밀 제품보다 더 크게 팽화되었다.
4. 경도는 샘플 C가 22.60 dyne/cm²로 가장 크게 나타났으며, D가 16.50, A가 15.75, B가 13.83으로 나타났다.

참고문헌

1. 김현오, 이영순, 황금희, 윤옥현, 박춘란, 김은경, 이경희 : 食生活管理, 광문각, 서울, p.26, (1995).
2. 김창식, 장학길, 하덕모, 윤주억, 신호선 : 한국산 밀의 Mixograph특성과 제빵 적성과 의 관계, *Korea J. Food Sci. Technol*, 16(2), 233 (1984).
3. 이철 : 한국산 밀품종 「조광」의 물리적 성질과 전밀빵 제조에 관한 연구, *Korea J. Food Sci. Technol*, 15(3), 215, (1983).
4. 김희갑, 김성곤 : 소맥과 제분공업, 소맥협회, p.289 (1985).
5. 최홍식, 김성곤, 김종태 : 국산밀을 이용한 복합분의 개발 및 활용에 관한 연구, 한국과 학기술연구소 BSKK1-1111-5, (1978).
6. 장학길, 유인수 : 한국산과 미국산 소맥의 가공적성 비교, *Korea J. Food Sci. Technol*, 21(4), 521 ~ 527, (1989).
7. 이상양, 허한순, 송정춘, 박남규, 정우경, 남충현, 장학길 : 국산밀과 수입밀의 국수품질에 관한 연구, 한국식품과학회 제 56 차 학술발표회 초록 (1996).
8. Butaki, R.C., & B. Dronzek : Comparison of gluten properties of four wheat varieties, *Cereal Chemistry*, 56, p.159, (1979).
9. 이광석 : 제과제빵, 시문출판사, 서울, p.168, (1993).
10. Judith A. Abboit : Sensory Assessment of Food Texture, *Food Technology*, Jan, 40, (1972).
11. Haward Moskowitz : Applied Sensory Analysis of Foods, 1, CRC PRESS, p.89, (1988).
12. American Association of Cereal Chemists : Cereal Laboratory Methods. The Association. st. paul, Minnesota (1983).
13. 浦上智子 : 조리과학 실험과 그의 응용, 理工學社, p.251, (1984).
14. 황성연 : 도입밀의 제빵적성과 산화제 첨가효과, *Korea J. Food Sci. Technol*, 20(6), 890 - 894, (1988).
15. 정옥경 : 제빵과정에 있어서 밀가루 지방질, 쇼트닝 및 유허제의 역할, *Korea J. Food Sci. Technol*, 13, 74, (1981).
16. 김신주, 畚田美崔, 畑江敬子, 島田淳子 : 한국의 전통조리 「중편」의 품질에 미치는 조 리조건의 영향, *J. Home Econ. Jpn.* 41(1), (1990).

(1996년 11월 25일 접수)