

흑미 첨가량에 따른 유색 설기떡의 특성평가

조 미 자

동남보건대학 식품영양과

Effect of Addition of Black Pigmented Rice on the Quality of Colored Sulgiddeok

Mi-Za Cho

Department of Food and Nutrition, Dongnam Health College

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of black pigmented rice flour which was added different amounts to the rice on the quality of colored Sulgiddeok. The sensory scores which evaluated for taste, color, flavor and texture revealed that adding 200g black pigmented rice flour to 1,000g of rice flour was the most favored and followed by add of 150g black pigmented rice flour. Degree of lightness and yellowness were decreased as increasing of black pigmented rice flour while redness was enhanced accordingly. Addition of 7~9% sugar to the colored Sulgiddeok was the most favored. The values of springness, gumminess, cohesiveness, adhesiveness, hardness and chewiness showed decreasing tendency as increasing of black pigmented rice flour addition.

Key words : black pigmented rice, colored Sulgiddeok, sensory evaluation, instrumental test.

서 론

최근 유색미 생산이 증가하면서 식품제조에도 사용이 보편화되어 가고 있다¹⁾. 흑색이나 흑자색을 가진 유색미에는 주로 안토시아닌계 색소가 많이 함유되어 있다²⁾. 이 안토시아닌계 색소는 cyanidin-3-O- β -glucoside로 밝혀져 있는데, 이 색소는 토코페롤과 같은 강한 항산화 활성이 있을 뿐만 아니라 DNA 손상 억제효과도 있는 것으로 알려지고 있다¹⁾. 이외에도 식품의 산화에 의한 변질이나 부패 등을 방지하며, 장기보존이나 저장성이 높고 열에 안정성이 매우 높은 것으로 보고되어 있어서, 이것은 식품제조 개발에 이용가치가 크다고 생각된다³⁻⁶⁾. 흑미는 현미로 보급되며 일반 현미보다 식이섬유 함량이 높고 독특한 향미와 단백질, 비타민 B, 무기질 함량도 많다¹⁾. 지방산

조성은 리놀레산의 비율이 높은 것으로 알려져, 노화방지, 항암작용과 같은 생리활성물질을 분리하거나 탐색하고자 하는 연구가 활발히 진행되고 있다⁷⁻¹¹⁾.

본 연구에서는 흑미가 가지고 있는 생리활성 기능을 활용하여 널리 이용되고 있는 설기떡을 제조하여 기능식품으로 이용하는 동시에 흑미 첨가로 외관상의 색상이나 조직감 또는 독특한 냄새와 같은 품질특성을 평가하여 유색설기떡의 품질개발과 다양화되고 있는 소비자의 기호에 부응하고자 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

멥쌀(아끼바레)과 흑미(흑진주벼, 수원 415호)는 2000년도 산으로 경기도 이천에서 구입하였다. 설탕

† Corresponding author : Mi-Za Cho

은 정백당(제일제당)을, 소금은 천연소금을 사용하였다.

2. 쌀가루의 제조

멥쌀을 5회 수세하여 24시간 냉장고(5°C)에서 침수시킨 후 소쿠리에 건져 20분간 물기를 뺀 후 1.2% 소금을 넣어 roller mill로 2회 분쇄하였다. 흑미는 색소 침출을 방지하기 위하여 석발기로 내려 불순물을 제거한 후에 미분쇄기로 가루를 준비하여 32mesh를 통과한 가루를 사용하였다.

3. 유색설기떡 제조

흰쌀 1kg에 대하여 10%, 15%, 20% 및 25%에 해당되는 흑미를 100g, 150g, 200g 및 250g을 각각 첨가하여 유색설기떡을 제조하였다.^{12,13)} 이것은 일반적으로 시중에서 떡 제조 시 첨가하는 재료의 양은 첨가비율에 대한 양으로 계산하고 있기 때문에 이 방법에 쉽게 접근할 수 있도록 하기 위함이었다.

떡의 제조는 흰쌀가루 1kg을 16mesh체로 내리고 흑미 가루를 혼합비율별로 10분간 교반한후, 흰쌀가루 1kg의 5%에 해당하는 설탕 50g을, 역시 흰쌀가루 1kg의 18%에 해당하는 물 180ml에 용해시킨 용액을 떡쌀가루에 넣어 5분간 손으로 잘 섞은 후 16mesh체에 내렸다. 직경 18cm, 높이 5cm 크기 체에 776g의 시료를 일정하게 담아 35분간 증자하였다. 실온에서 30분간 방치하여 김을 빼고 봉하여 실험재료로 사용하였다.

4. 평가방법

1) 관능검사

관능검사는 동남보건대학 식품영양과 학생 35명을 관능검사 요원으로 구성하여,

관능평가 요령과 방법을 훈련시킨 후 제조한 유색설기떡의 색상, 맛, 냄새, 조직감 및 당도에 대해 5점 기호척도법으로 선호도를 평가하였다.

2) 색도 측정

색도는 헌터체계(hunter system)에 따르는 색차계(chromometer CR200, Minolta Co, Japan)를 사용하여 L-value(0: yellow, 100: white), a-value(+: red, -:green), b-value(+: yellow, -:blue)를 처리별로 각각 3회 반복 측정하였다.

3) 조직감 측정

Table 1. Instrumental condition of texture analyzer

Measurement	Sample condition
Speed	10mm/s
Pre-speed	5mm/s
Post-speed	10mm/s
Distance	75%
Trigger type	1g
Probe	5.0mm

조직감은 texture analyzer(TA=XT2, stable micro system, U.K.)를 사용하여 실시하였으며, 분석조건은 Table 1과 같으며 시료는 3×3×2cm로 하여 기계적 특성을 측정하였다.

4) 당 첨가 기호도 조사

유색설기떡의 적정 당 첨가량을 설정하기 위하여 관능검사에서 색에 대한 기호도가 높은 군을 택하여 관능검사를 실시하였다.

흰쌀가루 500g과 흑미가루 100g을 넣은 떡쌀가루 600g에 대해 정백당을 각각 30, 48, 60 및 72g을 첨가하여 떡을 제조하였다. 이 첨가량은 떡쌀 량(600g)에 대해서 각각 5, 8, 10 및 12%에 해당되는 설탕량이다. 당도 측정은 브릭스 당도계를 이용하였다. 제조한 유색 설기떡의 당도에 대한 기호도 조사는 20대 초반인 식품영양과 학생 35명과 30세 전후 식품공학 전공 전문연구원 10명으로 구성하여 기호도를 평가하였다.

5) 통계분석

기계적 조직감의 특성검사 결과는 SAS 통계프로그램을 이용하여 분산분석하였고, 처리간의 유의성 검정은 단칸의 다중검정을 이용하였다.

결과 및 고찰

1. 관능적 특성

흑미 첨가량을 달리하여 제조한 유색설기떡에 대한 관능검사 결과를 Table 2에서 보면, 백미 1,000g에 대하여 흑미 200g을 첨가한 경우 색상과 맛이 가장 좋게 나타났다. 200g 첨가시 색상과 맛이 각각 3.68과 3.94로 150g 첨가시의 3.57과 3.40보다 높아 상대적으로 우수하였으나 냄새와 조직감은 큰 차이를 보이지 않았다. 흑미를 250g 첨가한 경우는 100g 첨가한 경우보다 색상, 맛, 냄새 및 조직감이 좋은 것으로 나타났으나 150g 또는 200g 첨가한 경우보다는 좋지 않은 것으로

Table 2. Mean sensory scores of colored Sulgiddeok made with different addition of black pigmented rice flour to 1000g white rice

Sensory	Addition (%)			
	100	150	200	250
Color	2.85	3.57	3.68	3.31
Taste	2.05	3.40	3.94	2.82
Flavor	3.00	3.34	3.34	3.11
Texture	2.57	3.42	3.54	3.08

나타났다. 이 결과는 유색설기떡을 제조할 때 흑미는 150~200g(13~17%) 정도를 첨가하는 것이 기호도가 좋은 유색설기떡을 제조할 수 있음을 보여주고 있다.

흑미는 미분쇄기로 가루를 만들어 불린 흰쌀을 roller mill로 내릴 때 같이 섞어 떡을 만들면 물에 씻어서 제조하는 것보다 적은 양으로 같은 색상의 효과를 낼 수 있다고 생각한다.

2. 색도 측정

설기떡의 색도를 측정된 결과는 Table 3과 같다. 명도(L값)는 흑미 첨가량의 증가에 따라 100g 첨가시의 55.55에서 250g 첨가시는 52.69로 감소되었고, 적색도를 나타내는 a값은 첨가량의 증가에 따라 6.42에서 9.97로 증가하였다. 반면 황색도를 나타내는 b값은 3.68에서 3.10으로 감소되었다.

3. 기계적 조직감 특성

흑미 첨가량을 달리하여 제조한 유색설기떡에 대한 기계적 특성은 Table 4에서 보는 것과 같다. 탄력성은

Table 3. Color differences of colored Sulgiddeok with different addition of black pigmented rice flour to 1,000g white rice

Color	Addition (%)					
	0	100	150	200	250	1,000*
L	85.18	55.55	53.26	53.16	52.69	30.76
a	-1.40	6.42	9.37	9.48	9.97	10.04
b	6.32	3.68	3.61	3.57	3.10	2.40

* Indicates 100% black pigmented rice.

흑미 첨가량이 증가할수록 감소되었다. 100g 첨가군과 150g 첨가군간에는 차이가 없었으나 백설기보다는 유의하게 감소되었다. 200g과 250g을 첨가하였을 경우 두 군간에 차이가 없었으나 100g, 150g 첨가군보다는 유의하게 감소되었다. 250g 이상을 첨가하였을 경우 흑미 100% 첨가군과 차이가 나타나지 않았다. 겉성은 흑미 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 100g 첨가시 백설기와는 유의적인 차이가 있었으나 150, 200, 250g 첨가군과는 차이가 나타나지 않았다. 응집성은 흑미 첨가량간에는 차이가 없었으나 백설기의 경우보다는 감소하였다. 경도는 흑미 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향이 있었으나 유의적인 차이는 없었다. 이것은 아마도 측정의 오차분산이 상대적으로 컸기 때문으로 생각된다. 부착성은 흑미 첨가량이 많을수록 감소하였다. 흑미 100, 150 및 200g 첨가 군간에는 차이가 없었으나 백설기군과는 차이가 크게 나타났다. 흑미 150g 이상을 첨가한 경우는 흑미 100%의 경우와 차이가 없었다. 씹힘성은 흑미 첨가량이 증가할수록 감소하였으나 첨가량간에는 유의적인 차이가 없었다. 그러나 백설기군과는 차이가 나타났다.

Table 4. Mechanical characteristics of the color Sulgiddeok with different addition of black pigmented rice flour

Mechanical characteristics	Addition (%)						F value
	0	100	150	200	250	1,000*	
Springness	0.86 ^a	0.63 ^b	0.54 ^b	0.39 ^c	0.27 ^{cd}	0.22 ^d	27.4***
Gumminess	47.3 ^a	26.7 ^b	25.7 ^b	24.6 ^{bc}	11.1 ^{bc}	4.3 ^c	5.2**
Cohesiveness	0.24 ^a	0.07 ^b	0.07 ^b	0.04 ^b	0.03 ^b	0.03 ^b	16.0***
Hardness	437.6 ^a	430.3 ^a	395.9 ^a	285.7 ^a	186.0 ^a	175.4 ^a	1.9ns
Adhesiveness	133.5 ^a	41.0 ^b	33.7 ^{bc}	14.7 ^{bc}	7.5 ^c	3.3 ^c	24.3***
Chewiness	41.7 ^a	18.0 ^b	15.8 ^b	7.2 ^b	3.2 ^b	1.0 ^b	6.4**

* Indicates 100% black pigmented rice.

Means with the same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

흑미가루를 첨가하여 제조한 유색설기떡은 탄력성, 씹성, 응집성, 경도, 부착성 및 씹힘성의 모든 수치가 감소하는 경향을 나타내었는데, 이는 색소가 부착되어 있는 호분층은 식이섬유에 해당되는 부분이기 때문에 이로 인한 결과로 생각된다. 그러나 김과 이⁴⁾는 경도, 부착성, 응집성 및 씹힘성이 흑미 첨가량 증가에 따라 수치가 감소하여 본 연구결과와 차이가 없으나 탄력성은 증가되어 본 결과와는 다른 경향을 보였다. 조와 조⁵⁾는 흑미 첨가로 만든 인절미에서 탄력성은 백설기와 차이가 없으나 수치는 감소한 결과를 보여주고 있다. 이것 역시 흑미 첨가로 오는 식이섬유의 증가 때문인 것으로 생각된다.

관능평가에서 가장 선호하였던 흑미가루 첨가량인 150~200g에 해당되는 유색설기떡의 기계적 특성평가 결과를 보면, 대략적으로 탄력성은 0.4~0.8, 씹성은 25~26, 응집성은 0.05~0.06, 경도는 285~380, 부착성은 15~30, 씹힘성은 7~12 정도를 보여주고 있다. 그러나 이것은 결과로 나타난 현상일 뿐 기계적으로 이러한 수치들을 부여하는 조건이나 방법을 제시하는 것은 불가능하기 때문에 결국 유색설기떡의 평가는 훈련되고 숙련된 관능검사원이 평가하여 결정하는 것이 보다 현실성 있는 방법이라고 판단된다.

4. 당 첨가의 기호도

조사한 결과는 Table 5에서와 같이 학생들은 10%에 해당되는 설탕량 첨가 군을 선호한 반면 Table 6에서와 같이 연구원들은 5~8%에 해당되는 설탕량 첨가 군을 좋아하였다. 제조한 떡의 당도를 브릭스 당도

계로 측정된 결과 선호하였던 떡은 brix 8.2에서 11.7로 나타났다.

요약 및 결론

흑미가 가지고 있는 안토시아닌 색소의 기능성을 이용할 목적으로 유색설기떡을 제조하였다. 떡 제조 시 흰쌀에 대하여 흑미 첨가량을 달리한 유색설기떡의 색상, 맛, 냄새 및 조직감에 대한 관능평가와 기계적 특성 등을 조사하였다. 관능평가 결과는 흰쌀 1,000g에 흑미 가루 200g을 첨가한 떡이 가장 높았으며, 다음이 150g을 첨가한 경우이었으나 이들간에는 맛을 제외하고는 차이가 없었다. 기계적 특성 조사 결과는 흑미 첨가량이 증가할수록 탄력성, 씹성, 응집성, 경도, 부착성 및 씹힘성 값은 감소하는 경향을 나타내었다. 색도는 흑미 첨가량이 증가할수록 명도와 황색도는 감소하였으나 적색도는 증가하였다. 당도는 7~9%의 유색설기떡을 선호하였다. 결론적으로 흑미를 이용하여 유색설기떡을 만들 때 색, 맛, 냄새 및 조직감을 가장 좋게 하기 위한 흑미 첨가량은 200g이 알맞다고 판단하였다.

감사의 글

본 연구는 2001년도 동남보건대학의 학술 연구비 지원에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 최해춘, 오세관 : 유색미 색표의 종류와 기능. *한자지*, 41(s):1~9(1996).
2. 윤혜연, 백영숙, 김준범, 한태룡 : 한국산 유색미의 Anthocyanin 색소 동정. *한국농화학회지*, 38(6):581~583(1995).
3. 조만호, 윤혜연, 한태룡 : 한국산 유색미의 주요성분인 cyanidin-3-glucose의 수 용액에서의 열안정성. *한국농화학회지*, 39(3):245~248(1996).
4. 김기숙, 이재경 : 유색미의 첨가비율이 설기떡의 품질 특성에 미치는 영향. *한국조리과학회지*, 15(5):307~311(1999).
5. 조진아, 조후종 : 흑미를 첨가한 인절미의 품질 특성에 관한 연구. *한국조리과학회지*, 16(3):226~231(2000).
6. 이재경, 김기숙, 이건순 : 적갈색 유색미의 첨가비율이 설기떡의 품질특성에 미치는 영향. *한국조리과학회지*, 16(6):640~643(2000).
7. 정현정, 임승택 : 흑미의 영양성분 및 호화특성. 창립 30주년 기념 심포지엄. 제 61차 학술발표회 및 정기총회.

Table 5. Means of sensory scores on the colored Sulgiddeok with different amount of sugar addition

Item	Sugar addition (%)				
	0	5	8	10	12
Mean score	2.28	3.25	3.65	3.05	3.05
Brix value	3.7	8.2	10.7	11.7	13.2

Table 6. Response of sweetness for colored Sulgiddeok with different amount of sugar addition

Preference	Sugar addition (%)					
	0	5	8	10	12	Sum(person)
First preference	5	4	1	0		10
Second preference	1	6	1	2		10
Sum(person)	6	10	2	2		20

- 한국목재공학회. pp. 402(1998).
8. 하태열, 박성희, 이창호, 이상효 : 유색미 품종별 화학성분의 조성. *한국식품과학회지*, 31(2): 336~341(1999).
 9. 곽태순, 박희준, 정원태, 최종원 : 유색미, 향류미 및 한국 재래종 벼종자의 층위 별 항산화 및 간보호 활성. *한국식품영양과학회지*, 28(1):191(1999).
 10. 한만정, 남석현, 유경수 : 유색미 쌀겨 추출물의 *in vitro* 발암 억제효과. *한국농화학회지*, 40(4): 307~312(1997).
 11. 남석현, 최상원 : 유색미 겨 추출물의 품종간 발암과정 억제효과의 비교. *한국농화학회지*, 41(1): 78~83(1998).
 12. 조미자, 이순옥, 김상순 : 한국전통식품과 조리, 효일출판사, p200~201, 1997
 13. 강인희 : 한국의 떡과 과줄, 대한교과서협회, p71~72 (1997).
-
- (2001년 10월 8일 접수)