

쌀 가공식품 제조용 소재로서의 도정 부산물 활용 방안 (II) - 쌀 배아의 떡 고물 및 소로서의 가공적성 검토 -

조민경 · 김미현 · 강미영[†]

경북대학교 식품영양학과

Application of Rice Polishing By-products to Processed Rice Food (II) - Processing Aptitude of Rice Embryo -

Min Kyung Cho, Mi Hyun Kim and Mi Young Kang[†]

Dept. of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

Abstract

We investigated the processing aptitude of rice embryo powder as covering and stuffing in rice cake. The quality characteristics of gelatin jelly with rice embryo powder as a stuffing was also examined. Covering steamed rice cake with 50% rice embryo led to less crumbling compared to that of 100% rice embryo powder. Jelly with rice embryo powder was not significantly different with control group in appearance ($p>0.05$). Covering steamed rice cake with 50% rice embryo powder was not significantly different compared to 100% soybean in color, flavor, taste, toughness, and overall acceptability ($p>0.05$). Furthermore, there was no significant difference between sesame and rice embryo stuffing in sensory evaluation ($p>0.05$). When 5% rice embryo powder was added to gelatin jelly, hardness, springiness, and gumminess was not different to that of control ($p>0.05$), while chewiness did increase ($p<0.05$). Jelly added with 5% rice embryo had the highest taste acceptability.

Key words : Pigment fraction, black rice bran, rice embryo powder, sensory evaluation, stuffing.

서 론

미강에는 tocopherol, tocotrienol, γ -oryzanol, phytic acid 및 hemicellulose를 포함하는 식이섬유 등 다양한 생리활성 성분이 함유되어 있으나(Park *et al* 2003, Serbinova & Packer 1994, Okada & Yamaguchi 1983, Kim *et al* 2004b, Nam *et al* 2006), 쌀의 재배 및 도정 공정상 청결한 상태의 미강 회수가 곤란하므로 식용으로의 활용보다는 사료나 비료로 사용되고 있는 실정이다. 또한, 미강에는 지질 함량이 높기 때문에 열화의 가능성과 더불어 미세 분말화가 불가능하며, 그 결과 미강을 첨가하여 제조되는 제품들의 조직감이 조악하다. 그러므로 미강은 생리활성물질의 보고임에도 불구하고 식품 소재로서의 적용에 어려움이 있다. 이에 본 연구자들은 미강으로부터 지질이 다량 함유되어 있는 배아와 호분층 및 과피 부분을 각각 분리하여 쌀 가공식품의 부재료로서의 적용에 대한 연구를 수행하고 있다. 즉, 지질 함량이 높은 배아는 맛이 고소하므로 떡 제조시의 부재료인 떡 고물(소)로서

활용하고자 하였다.

일반적으로 떡 주변에 묻히는 고물의 경우에는 팥, 녹두 및 강낭콩 등 두류 전분 입자 특성을 활용하고 있으며, 송편의 속 등 떡의 내부에 채워 넣는 소의 경우에는 참깨와 같이 지질 함량이 높은 것들이 맛이 고소하여 선호하는 부재료이다. 특히 지질성분의 산패를 억제하고자 혐기조건인 떡의 내부에 깨소를 채워 넣은 것은 우리 조상들의 조리과학적인 지혜가 돋보이는 제조 방법 중의 하나라고 할 수 있겠다. 본 연구에서는 참깨와 유사하게 지질함량이 높아 맛이 고소하며, 특히 γ -oryzanol, tocopherol과 tocotrienol 등 식물성 스테로이드 성분이 다량 함유되어 있어 건강 장수용 식품소재로의 활용이 기대되는 쌀 배아를 떡 제조시의 부재료인 떡 소로의 활용 가능성에 대해서 검토하였다.

한편, 본 연구자들은 이전의 연구에서 미강으로부터 분리한 배아가 필수아미노산이 골고루 많이 분포되어 있으며, 흑미 미강 색소 추출물을 첨가함에 따라 배아 지방의 산패를 억제하여 저장성이 증진되는 것을 확인하였다(미발표). 따라서 본 연구에서는 배아에 지질 함량이 높은 것을 감안하여 항산화 활성이 우수한(Ramarathnam *et al* 1988, Choi *et al* 1994,

[†] Corresponding author : Mi Young Kang, Tel : +82-53-950-6235, Fax : +82-53-950-6229, E-mail : mykang@knu.ac.kr

Tsuda *et al* 1994, Kang *et al* 1996, Nam & Kang 1997, Choi *et al* 1996, Nam & Kang 1998) 흑미 미강 색소 추출물을 첨가하여 떡 고물 및 소를 제조하였다. 또한, 화과자류와 같은 떡의 경우에는 씹었을 때 떡 소의 점탄성이 요구되므로 점탄성을 부여하기 위한 소재로서 젤라틴과 한천을 사용한 배아젤리를 제조하여 품질 특성을 살펴보았다. 젤라틴과 한천은 gel 형성능이라는 기능적 특성 이외에도 난소화성 식이섬유로서의 생리활성을 가지고 있는 식소재이므로 이들의 혼용에 의한 젤리상의 제품 또한 만성 대사성질환 예방용 제품으로서 의미가 있으리라 생각한다.

재료 및 방법

1. 시료

청결 도정라인으로부터 회수한 미강을 쇠미선별기(RS-1, Taiwa Co., Japan)에 의해 배아와 과피를 완전히 분리하여 배아만을 회수한 것을 2007년 3월에 (주)건양 RPC(김천)로부터 제공받았다. 흑미 멥쌀은 농협에서 구입한 후 도정(MC-90, Toyo Co., Japan)하고 미강을 분리하여 사용하였다. 이밖에 식품용 젤라틴(웅천상사, 한국)과 한천(화인통상, 한국)은 시판하는 분말을 직접 구입하여 사용하였다.

2. 흑미 미강 색소 추출물

흑미 미강은 CH_2Cl_2 로 지질 성분을 제거한 후 5배의 30% trifluoroacetic acid(TFA, Acros Organics, USA)-70% Methanol (Duksan Pure Chemical Co., Korea)을 넣고 30°C에서 SVC (SpeedVac Concentrator, As 260, Savarant Co., USA)를 이용하여 농축·건조시켰다(Shin SY 2001).

3. 떡 고물, 소 및 배아젤리 제조법

배아를 약한 불에 2분 정도 볶아 식힌 후 분쇄(HJMF-7900, 한일전기주식회사, 한국)하여 20 mesh 체를 통과시켜 시루떡 제조용 고물 및 송편의 소로 사용하였다. 배아 젤리는 1% 흑미 미강 색소추출물, 20% 설탕, 4%의 젤라틴 또는 한천에 배아가루를 각각 5%, 10%, 15% 및 20% 씩 첨가하여 젤리상으로 제조하였다.

4. 관능검사

패널로 선정된 10명의 숙련된 관능검사 요원에게 배아 고물로 만들어진 시루떡을 제공하여 색(color), 향미(flavor), 맛(taste), 거친 정도(toughness) 및 전반적인 기호도(overall acceptability)를 각각 평가하였다. 또한, gel 형성능 비교를 위해서 제조된 배아 젤리는 일정크기(2×2×2 cm)로 성형하여 각 항목에 대하여 평가하도록 하였다. 모든 항목은 5점 척도법을

이용하였으며, 3회 측정하여 평균값을 제시하였다.

5. 배아 젤리의 물성 측정

젤라틴 및 한천을 사용하여 제조된 배아젤리의 물성은 Texture analyzer(TA-XT plus, Stable Micro Systems Co., England)를 사용하여 측정하였다. 측정 조건은 20 mm rod를 사용하였으며 pre-test speed 5.0 mm/s, test speed 2.0 mm/s 및 post-test speed 2.0 mm/s 이었다. TPA(texture profile analysis) 방법에 의해 two bite compression test를 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였으며, 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness)을 측정하였다.

6. 통계 처리

모든 실험 결과는 SPSS v. 12.0(Statistical Package for Social Science Software, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 통계 프로그램을 이용하여 처리하였으며, 평균과 표준 편차로 제시하였다. 각 실험군의 평균치간 차이의 유의성은 분산 분석(one-way analysis of variance)을 실시한 후 $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test로 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 배아 고물, 소 및 배아 젤리의 성형성

배아 고물을 첨가하여 제조한 떡의 사진은 Fig. 1에 제시하였다. 노란 콩고물만을 사용하여 제조한 떡은 색상이 선명하고 쌀가루와의 뭉침이 용이한 반면, 배아가루만 사용한 경우는 색이 검어졌으며 외관상 부스러짐이 보였다. 콩가루와 배아가루를 50% 씩 혼합한 경우에는 배아 고물만으로 만들었을 때의 단점인 부스러짐이 완화되었으며, 두 재료 간의 뭉침도 양호하였고 색상도 100% 콩고물과 비슷해졌다. 송편의 경우는 외관상으로 참깨소의 색상이 배아소에 비해 더 짙은 것으로 나타났다.

배아가루에 흑미 미강 색소 추출물 1%와 젤라틴 또는 한천을 넣어 제조한 젤리의 사진은 Fig. 2 및 Fig. 3과 같다. 사전 조사로 흑미 미강 색소 추출물을 0.1, 0.5, 1 및 5% 농도로 하여 제조한 젤리를 관능 평가한 결과, 1% 첨가 젤리가 기호도 측면에서 가장 높은 점수를 얻어 본 연구에서는 흑미 미강 색소 추출물을 1%의 비율로 첨가하여 젤리를 제조하였다. 흑미 미강 색소 추출물 및 젤라틴만으로 만든 젤리와 여기에 배아가루를 첨가하여 만든 젤리를 비교해 볼 때 외관상으로는 색상, 윤기 및 조직감에 있어서 차이를 보이지 않았다. 젤라틴 대신 한천을 넣고 제조했을 경우에는 배아가루를 첨가함에 따라 젤리의 색상이 더 검어졌으나, 배아가루 첨가

량에 따른 색상 및 조직감에서의 외관상 차이는 없었다.

2. 배아 고물 및 소의 관능검사

배아 고물을 사용한 시루떡의 관능검사 결과는 Table 1에 나타내었다. 일반적으로 많이 보급된 콩고물 시루떡이 색상에서 가장 높은 점수를 얻어 배아고물만으로 만든 시루떡과는 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 향미, 맛 및 거친 정도는 배아가루 첨가에 따른 유의한 차이가 없었다. 전반적인 기호도는 한국인에게 익숙한 콩고물 시루떡이 4.00 ± 0.81 로 가장 높은 점수를 보였으며, 100% 배아고물인 경우는 3.10 ± 0.87 로 가장 낮았다. 그러나 배아가루와 콩가루를 50% 씩 첨가하여 만든 고물은 색, 향미, 맛, 거친 정도 및 전반적인 기호도에

있어서 100% 콩고물과 차이가 없었다. 따라서 배아가루를 50% 첨가하여 떡 고물을 제조할 경우 소비자의 기호도와 생리활성물질 섭취의 두 가지 측면을 모두 만족시킬 수 있는 건강 기능성 떡의 제조가 가능할 것으로 생각한다.

배아 가루로 만든 송편 소의 관능검사 결과, 보편적으로 소로 많이 사용되고 있는 참깨와 비교했을 때 색, 향미, 맛, 거친 정도 및 전반적인 기호도에 있어서 유의적 차이를 나타내지 않았다(Table 2). 따라서 송편 소의 재료로서 기존의 재

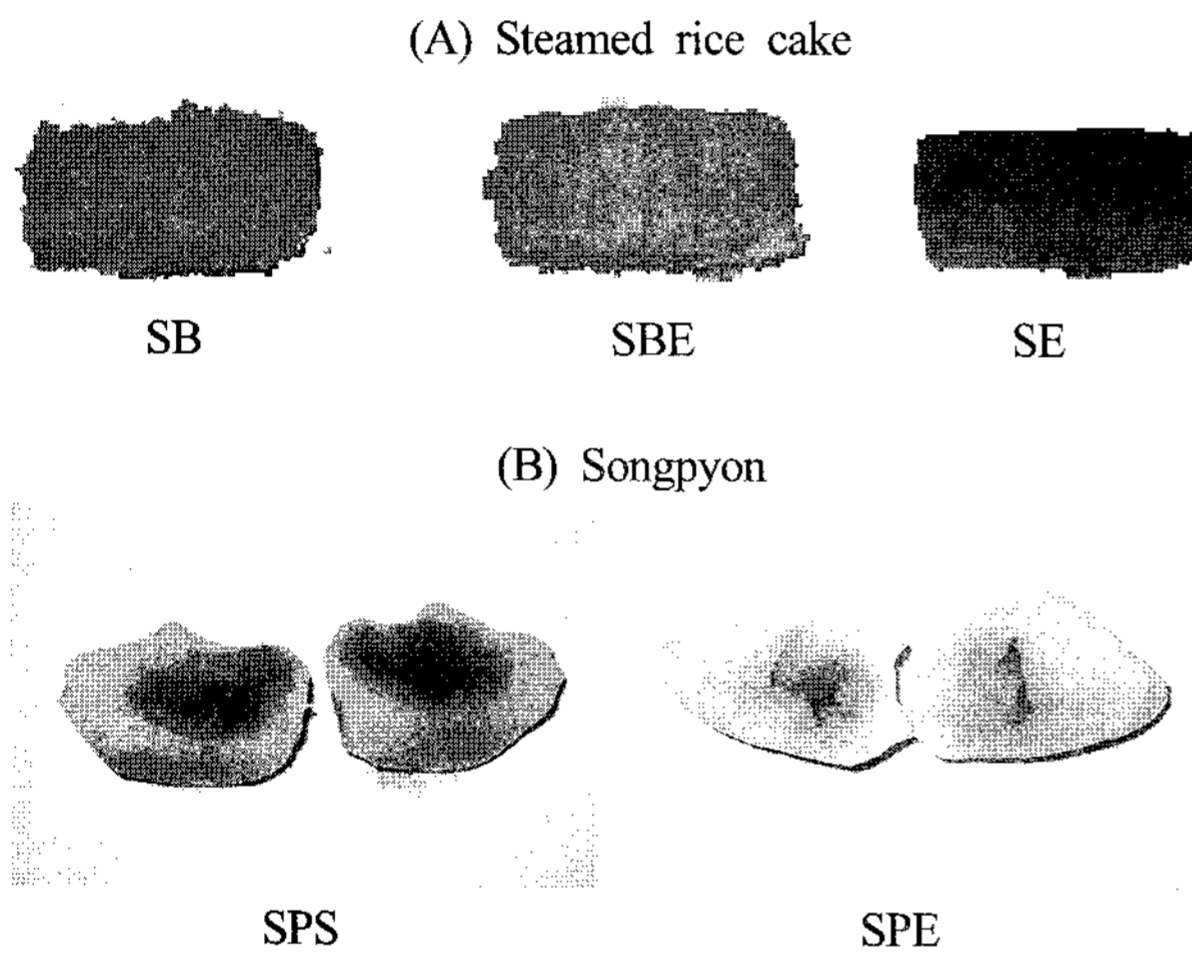
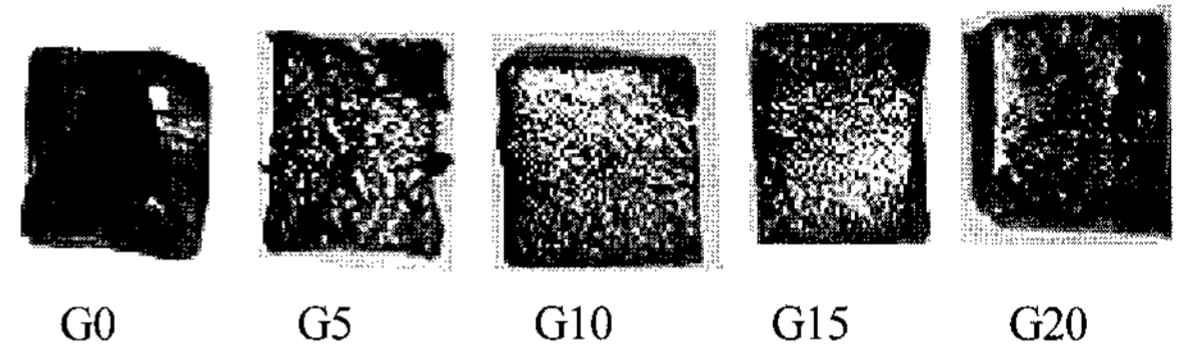


Fig. 1. Covering and stuffing for steamed rice cake and songpyon with rice embryo powder.

SB: covering for steamed rice cake with soybean powder.
 SBE: covering for steamed rice cake with 50% soybean and 50% rice embryo powder.
 SE: covering for steamed rice cake with rice embryo powder.
 SPS: stuffing for songpyon with sesame powder.
 SPE: stuffing for songpyon with rice embryo powder.

(A) Gelatin jelly with rice embryo powder



(B) Agar jelly with rice embryo powder

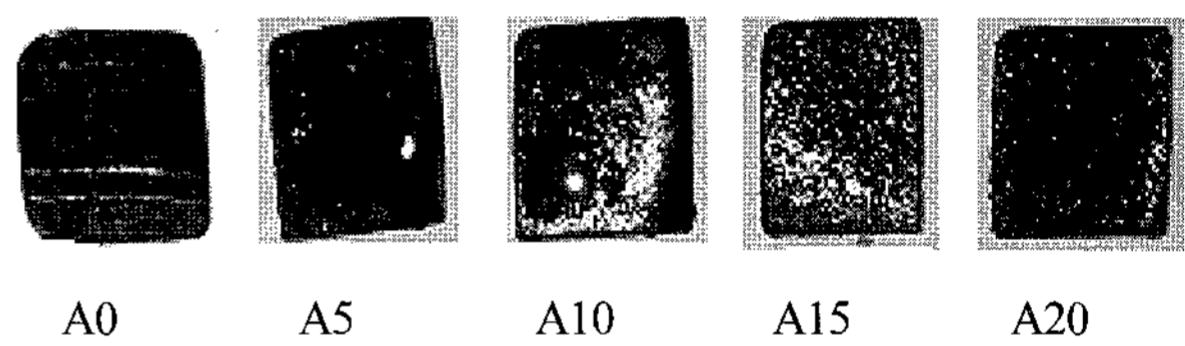


Fig. 2. Jelly with 1% pigment fraction from black rice, gelatin or agar, and rice embryo powder.

G0: 1% pigment fraction from black rice+gelatin, G5: 1% pigment fraction from black rice+gelatin+ 5% rice embryo powder, G10: 1% pigment fraction from black rice+gelatin+10% rice embryo powder, G15: 1% pigment fraction from black rice+gelatin+15% rice embryo powder, G20: 1% pigment fraction from black rice+gelatin+20% rice embryo powder; A0: 1% pigment fraction from black rice+agar, A5: 1% pigment fraction from black rice+agar+ 5% rice embryo powder, A10: 1% pigment fraction from black rice+agar+10% rice embryo powder, A15: 1% pigment fraction from black rice+agar+15% rice embryo powder, A20: 1% pigment fraction from black rice+agar+20% rice embryo powder.

Table 1. Sensory evaluation of rice cake with rice embryo powder

Sample ¹⁾	Color	Flavor	Taste	Toughness	Overall acceptability
SB	$4.20\pm 0.63^{2) b3)}$	$3.90\pm 0.99^{NS4)}$	3.50 ± 1.35^{NS}	3.70 ± 1.05^{NS}	4.00 ± 0.81^b
SBE	3.70 ± 0.67^{ab}	3.90 ± 1.10	3.70 ± 0.94	3.80 ± 0.91	3.90 ± 0.99^{ab}
SE	3.30 ± 0.94^a	3.40 ± 0.69	3.00 ± 0.81	3.10 ± 1.13	3.10 ± 0.87^a

¹⁾ SB: covering for rice cake with soybean powder, SBE: covering for rice cake with 50% soybean and 50% rice embryo powder, SE: covering for rice cake with rice embryo powder.
²⁾ Mean±SD.
³⁾ Means with different superscript within the same column are significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple-range test.
⁴⁾ NS: Not significant.

료 대신 필수아미노산과 항산화 물질을 포함한 여러 생리활성 물질이 풍부한 배아가루의 사용이 가능할 것으로 생각한다.

3. 배아 젤리의 물성 비교

흑미 미강 색소추출물 1%와 배아가루 첨가량을 달리하여 제조한 젤리를 Texture 분석계를 이용하여 경도, 응집성, 부착성, 탄력성 및 씹힘성의 물성 변화를 측정하였다(Table 3). 젤라틴과 한천 농도를 3, 4 및 5%로 하여 응집력을 측정하고, 4%로 제조했을 경우 응집력이 가장 좋았으므로 본 연구에서는 젤리 제조 시 젤라틴과 한천의 농도를 4%로 하였다.

젤라틴 배아젤리의 경우, 경도(hardness)와 탄성(springiness)은 배아 무첨가군과 5% 첨가군에서는 유의한 차이가 없었으

나, 배아가루 첨가량이 증가함에 따라 감소하여 20% 첨가군에서 가장 낮은 수치를 나타내었다. 이는 은행분말 첨가에 따른 은행떡의 텍스처에 관한 연구에서 은행 분말 첨가 수준이 증가할수록 경도가 낮게 나타난 것(Kim *et al* 2004a)과 동충하초 분말을 첨가한 동충하초 젤리의 경도가 첨가량에 따라 감소한다는 보고(Kim *et al* 2007)와 일치하는 결과이다. 부착성(adhesiveness)은 배아가루를 첨가함에 따라 저하하였는데, 이는 배아 젤리에 첨가한 배아가루가 젤라틴 입자를 분산 또는 이완시켜 젤라틴에 의한 부착성을 억제하는 것으로 생각된다(Kim *et al* 2004a). 응집성(cohesiveness)은 배아 첨가에 따른 차이를 보이지 않아 배아가루가 젤라틴의 뭉침성에 영향을 미치지 않음을 알 수 있었다. 검성(gumminess)은

Table 2. Sensory evaluation of songpyon with rice embryo powder

Sample ¹⁾	Color	Flavor	Taste	Toughness	Overall acceptability
SPS	4.10±0.73 ^{2)NS3)}	3.70±0.82 ^{NS}	4.20±0.78 ^{NS}	4.10±0.73 ^{NS}	3.80±0.63 ^{NS}
SPE	4.00±1.05	3.70±1.05	4.10±0.73	4.50±0.52	3.90±0.73

¹⁾ SPS: stuffing for songpyon with sesame powder, SPE: stuffing for songpyon with rice embryo powder.

²⁾ Mean±SD.

³⁾ NS: Not significant.

Table 3. Textural properties of jelly with rice embryo powder

Sample ¹⁾	Hardness(g/cm ²)	Adhesiveness(g)	Springiness(%)	Cohesiveness(%)	Gumminess(g)	Chewiness(g)
G0	859.42±471.46 ^{2)b}	-21.76±1.36 ^b	0.53±0.12 ^b	0.34±0.00 ^{NS}	232.52±56.77 ^{ab}	92.57± 6.40 ^b
G5	830.75±169.30 ^{b3)}	-31.06±7.29 ^a	0.55±0.10 ^b	0.37±0.01	307.85±69.52 ^b	165.52±18.49 ^c
G10	567.30± 53.35 ^{ab}	-34.28±2.39 ^a	0.35±0.05 ^a	0.35±0.02	201.03±32.76 ^a	72.78±22.98 ^{ab}
G15	419.26±103.93 ^{ab}	-28.94±3.39 ^a	0.37±0.01 ^a	0.34±0.00	144.94±39.78 ^a	53.47±12.75 ^a
G20	376.40± 6.25 ^a	-36.76±7.51 ^a	0.29±0.04 ^a	0.35±0.02	142.98± 5.11 ^a	50.09±10.26 ^a
A0	537.74±123.96 ^{ab}	-4.69±1.31 ^{NS4)}	0.19±0.04 ^{NS}	0.10±0.01 ^{NS}	59.04±19.61 ^{ab}	11.86± 6.63 ^{NS}
A5	645.02±156.70 ^b	-5.56±2.23	0.21±0.03	0.12±0.00	79.20±22.65 ^{ab}	17.28± 7.77
A10	651.75± 38.68 ^b	-9.12±5.25	0.21±0.05	0.13±0.02	84.61±15.74 ^b	17.92± 1.91
A15	564.03±158.92 ^{ab}	-9.96±4.13	0.20±0.02	0.12±0.00	72.03±23.53 ^{ab}	14.89± 5.78
A20	382.83± 82.21 ^a	-10.51±3.20	0.16±0.01	0.10±0.01	42.79±15.15 ^a	7.15± 3.47

¹⁾ G0: 1% pigment fraction from black rice+gelatin, G5: 1% pigment fraction from black rice+gelatin+5% rice embryo powder, G10: 1% pigment fraction from black rice+gelatin+10% rice embryo powder, G15: 1% pigment fraction from black rice+gelatin+15% rice embryo powder, G20: 1% pigment fraction from black rice+gelatin+20% rice embryo powder; A0: 1% pigment fraction from black rice+agar, A5: 1% pigment fraction from black rice+agar+5% rice embryo powder, A10: 1% pigment fraction from black rice+agar+10% rice embryo powder, A15: 1% pigment fraction from black rice+agar+15% rice embryo powder, A20: 1% pigment fraction from black rice+agar+20% rice embryo powder.

²⁾ Mean±SD.

³⁾ Means with different superscript within the same column are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple-range test.

⁴⁾ NS: not significant.

Table 4. Sensory evaluation of jelly with rice embryo powder

Sample ¹⁾	Color	Flavor	Taste	Toughness	Overall preference
G0	2.70±0.94 ^{2)a3)}	2.60±0.84 ^{NS}	2.50±1.17 ^a	3.00±1.17 ^{NS}	2.70±1.16 ^{NS}
G5	2.70±0.82 ^a	2.60±0.69	3.50±0.92 ^b	3.60±1.07	3.20±1.22
G10	2.90±0.73 ^{ab}	2.30±0.48	3.10±0.56 ^{ab}	3.60±1.17	3.10±0.99
G15	2.40±0.51 ^a	2.80±0.78	2.80±0.78 ^{ab}	3.60±1.07	2.50±0.52
G20	3.60±1.07 ^b	2.70±0.82	3.30±1.05 ^{ab}	3.50±1.08	2.90±0.73
A0	2.40±0.96 ^{NS4)}	2.20±0.91 ^{NS}	2.80±1.03 ^{NS}	2.20±0.78 ^{NS}	2.40±0.96 ^{NS}
A5	3.10±0.73	2.70±0.48	3.30±0.82	2.20±0.91	3.20±1.22
A10	3.30±0.48	2.60±0.69	3.60±1.07	2.70±1.05	3.20±0.78
A15	3.30±1.16	2.60±0.96	3.50±1.17	2.20±0.78	2.80±0.78
A20	3.00±1.05	2.50±0.70	3.50±1.17	2.50±1.17	3.00±0.94

¹⁾ G0: 1% pigment fraction from black rice+gelatin, G5: 1% pigment fraction from black rice+gelatin+5% rice embryo powder, G10: 1% pigment fraction from black rice+gelatin+10% rice embryo powder, G15: 1% pigment fraction from black rice+gelatin+15% rice embryo powder, G20: 1% pigment fraction from black rice+gelatin+20% rice embryo powder; A0: 1% pigment fraction from black rice+agar, A5: 1% pigment fraction from black rice+agar+5% rice embryo powder, A10: 1% pigment fraction from black rice+agar+10% rice embryo powder, A15: 1% pigment fraction from black rice+agar+15% rice embryo powder, A20: 1% pigment fraction from black rice+agar+20% rice embryo powder.

²⁾ Mean±SD.

³⁾ Means with different superscript within the same column are significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple-range test.

⁴⁾ NS: not significant.

배아가루를 5% 첨가하였을 때 307.85 ± 69.52 로 무첨가군의 232.52 ± 56.77 과 유의한 차이를 보이지 않았다. 씹힘성(chewiness)은 배아가루 무첨가 젤리에 비해 5% 첨가하였을 경우 증가하였으며, 첨가량이 증가함에 따라 수치가 낮아지는 것으로 나타났다.

한천 배아젤리의 경우, 경도는 젤라틴 배아젤리와 유사한 경향을 나타내었다. 부착성, 탄성, 응집성 및 씹힘성은 배아가루 첨가에 따른 차이를 보이지 않았다. Park & Cho(1998)는 복숭아 젤리를 제조한 연구에서 한천과 설탕 첨가 비율에 따라 조직 특성에 영향을 준다고 보고하였다. 또한, Kim *et al* (2006)은 뽕잎 추출물에 한천을 첨가하여 제조한 젤리의 경도가 뽕잎 추출물의 첨가량이 많아지면 경도는 커지나 파단응력이 감소하여 단단하면서도 잘 부서진다고 보고하여 본 논문의 배아 젤리와는 반대의 결과를 보였다.

본 연구 결과, 배아가루를 5%로 첨가하여 젤리를 제조할 경우 탄성과 겹성, 응집성 및 경도는 유지되면서 씹힘성은 증가되어 gel 조직 특성상 가장 바람직한 것으로 나타났다.

4. 배아 젤리의 관능검사

흑미 미강 색소 추출물과 배아를 첨가하여 제조한 젤라틴 배아 젤리와 한천 배아 젤리의 관능적 특성은 Table 4와 같

다. 젤라틴 배아 젤리의 경우, 색상은 배아가루를 20% 첨가하였을 때 가장 점수가 높았다($p<0.05$). 맛에 대한 기호도는 배아가루 무첨가군에 비해 첨가군에서 증가하였다. 그 외 향미, 거친 정도 및 전반적인 기호도에 있어서는 배아 첨가에 따른 유의한 차이를 보이지 않았다. 한천 배아 젤리의 경우에는 모든 항목에서 배아 첨가에 따른 유의한 차이가 없었다. 이와 같은 결과로 볼 때 5%의 배아 가루를 첨가할 경우 다른 젤라틴 젤리에 비해 향미, 거친 정도 및 전반적인 기호도에서 유의한 차이가 없었고, 맛에서 가장 높은 점수를 얻었으며, 또한 한천 배아 젤리의 경우에도 배아가루 첨가에 따른 유의한 차이가 없으므로 배아 젤리 제조 시 배아가루의 함량을 5% 정도로 할 경우 경제적인 측면에서도 가장 적합할 것으로 생각한다.

요 약

본 연구는 쌀 부산물을 분리 활용하여 다양한 형태의 건강식품 신소재로서 이용하기 위한 연구로 흑미 미강 색소 추출물과 쌀 배아를 혼용한 떡 고물(소)을 제조하였으며, 떡 소의 점탄성을 부여하기 위한 소재로서 배아 젤리를 제조하여 가공 적성을 검증하였다.

콩가루와 배아가루를 50% 씩 혼합하여 시루떡 고물을 제조하였을 경우, 배아 고물만으로 만들었을 때의 단점인 부스러짐이 완화되었으며 색상도 100% 콩가루 고물과 차이가 없었다. 배아 젤리는 젤라틴 젤리와 외관상으로는 색상, 윤기 및 조직감에 있어서 차이를 보이지 않았으며, 한천 젤리의 경우 배아가루의 첨가에 따라 색상이 검어졌으나 20%까지는 첨가량에 따른 외관상 차이는 없었다.

배아가루를 50% 첨가하여 고물을 만들었을 경우 색, 향미, 맛, 거친 정도 및 전반적인 기호도에 있어서 100% 콩고물과 차이를 보이지 않았으므로 배아가루를 50% 첨가할 때 소비자의 기호와 건강상 측면 모두 만족시킬 수 있는 건강기능성 떡의 제조가 가능할 것이다. 또한, 배아가루로 만든 송편 소의 관능검사 결과 모든 기호도 항목에서 참깨 소와 유의한 차이가 없었으므로 기존의 재료 대신 생리활성물질이 풍부한 배아가루의 사용이 가능할 것으로 보인다.

젤라틴 젤리에 배아가루를 5%로 첨가하였을 때 gel 조직 특성상 가장 바람직한 것으로 나타났다. 또한, 기호도 검사 결과에서도 맛에서 가장 높은 점수를 얻었고 그 외 항목에서는 일반 젤라틴 젤리와 차이가 없었으므로 점탄성을 요하는 떡 소의 경우에도 배아가루의 사용이 가능하며, 5% 정도의 비율로 첨가하는 것이 가장 적합할 것으로 생각한다.

감사의 글

본 연구는 경북대학교 BK 21 사업 연구 지원으로 수행된 연구결과이므로 이에 감사드립니다.

문헌

- Choi SW, Kang WW, Osawa T (1994) Isolation and identification of anthocyanin pigments in black rice. *Food Biotechnol* 3:131-135.
- Choi SW, Nam SH, Choi HC (1996) Antioxidative activity of ethanolic extracts of rice brans. *Food Biotechnol* 5: 305-309.
- Kang MY, Choi YH, Nam SH (1996) Inhibitory mechanism of colored rice bran extract against mutagenicity induced by chemical mutagen mitomycin C. *Agri Chem Biotechnol* 39: 424-429.
- Kim AJ, Yuh CS, Bang IS (2007) A qualitative investigation of *Dongchunghacho* jelly with assorted increments of *Paezilomyces japonica* powder. *Korean J Food Nutr* 20(1): 40-46.
- Kim AJ, Yuh CS, Bang IS, Woo KJ (2006) Study on preparation and quality of jelly using mulberry leaf powder. *Korean J Food Cookery Sci* 22(1): 56-61.
- Kim JM, Suh DS, Kim YS, Kim KO (2004a) Physical and sensory properties of rice gruels and cakes containing different levels of ginkgo nut powder. *Korean J Food Sci Technol* 36(3): 410-415.
- Kim SR, Ahn JY, Lee HY, Ha TY (2004b) Various properties and phenolic acid contents of rices and rice brans with different milling fractions. *Korean J Food Sci Technol* 36(6): 930-936.
- Nam SH, Cho SP, Kang MY, Koh HJ, Kozukue N, Friedman M (2006) Antioxidant activities of bran extracts from twenty one pigmented rice cultivars. *Food Chem* 94: 613-620.
- Nam SH, Kang MY (1997) *In vitro* inhibitory effect of colored rice bran extracts carcinogenicity. *Agri Chem Biotechnol* 40: 307-312.
- Nam SH, Kang MY (1998) Comparison of effect of rice bran extracts of the colored rice cultivars on carcinogenesis. *Agri Chem Biotechnol* 41: 78-83.
- Okada T, Yamaguchi N (1983) Antioxidant effect and pharmacology of oryzanol. *Yukagaku* 32: 305.
- Park GS, Cho JW (1998) The effects of addition of agar on the texture characteristics of peach jelly. *Korean J Food Nutr* 11(1): 61-67.
- Park KY, Kang CS, Cho YC, Lee YS, Lee YH, Lee YS (2003) Genotypic difference in tocopherol and tocotrienol contents of rice bran. *Korean J Crop Sci* 48(6): 469-472.
- Ramarathnam N, Osawa T, Namiki M, Kawakishi S (1988) Chemical studies on novel rice hull antioxidants. 1. Isolation, fractionation and partial characterization. *J Agric Food Chem* 36: 732-737.
- Serbinova EA, Packer L (1994) Antioxidant properties of α -tocopherol and α -tocotrienol. *Methods Enzymol* 234: 354-366.
- Shin SY (2001) Screening of Antioxidative and Antimutagenic Activities of Organic Solvent Extract Fraction from the Colored Rice Hulls. *MS Thesis*. Kyungpook National University, Daegu. p 18-19.
- Tsuda T, Watanabe M, Ohshima K, Norinobu S, Kawakishi S, Choi SW, Osawa T(1994) Antioxidative activity of the anthocyanin pigments cyanidin 3-O- β -D-glucoside and cyanidin. *J Argric Food Chem* 42: 2407-2411.

(2008년 4월 5일 접수, 2008년 5월 13일 채택)