

Studies of Physicochemical Properties of Baby Powder Developed from Rice-flour

Sang-Ik Han¹, Ki Chang Jang¹, Woo Duck Seo¹, Seong-Hwan Oh¹, Ji-Eun Ra¹, Yu-Cheon Song¹, Jong-Hee Lee¹, Byung-Joo Kim¹, Min-Hee Nam¹ and Jin-Tae Lee^{2*}

¹Department of Functional Crop, National Institute of Crop Science, RDA, Milyang 627-803, Korea

²Department of Cosmetic Science, Daegu Hanny University, Kyungpook 712-885, Korea

Received May 6, 2013 / Revised July 14, 2013 / Accepted July 18, 2013

Baby powder is an astringent powder used to prevent diaper rash. It also has other cosmetic uses. In general, it is composed of talc powder (talcum powder). Talc powder is harmful if inhaled because it can cause significant lung damage. With the aim of developing a new rice-based baby powder, three kinds of rice varieties were selected and pulverized. To determine the cost-effectiveness of the different states of rice powder, several milling processes were tried, and the powder characteristics of the resulting rice powder, such as particle size, biological activities, digitalized color value, and moisture content before and after coating treatment with essential oil and silicon oil, were examined. "Goami" showed good flour characteristics with respect to lightness (92.0, L*[D65] value) and particle size (8.9 μ m). SEM analysis showed that the rice powder particles coated in the essential oil and silicon oil showed a smoother and rounder appearance than those of the talc powder. In addition, the average particle size was decreased by the essential oil and silicon oil coating. The silicon oil coating solved the problem of moisture absorption in rice flour. Rice flour properly coated with essential oil and silicon oil shows great potential as a new material source of powder.

Key words : Rice, baby powder, flour, function

서 론

미세한 분말을 이용한 제품에는 그 용도에 따라서 화장용과 유아용 베이비파우더로 크게 구분될 수 있다. 현재 판매되고 있는 화장용을 포함한 대부분의 베이비파우더는 그 주성분이 탈크(talc)로서 탈크파우더는 마그네슘 실리케이트 (magnesium silicate), 아연, 마그네슘 스테아레이트 (magnesium stearate)로 구성되어 있다[10]. 탈크파우더의 제조는 활석을 분말화하여 만들어지고 색깔은 백색에서 담황색까지 있고 사용범위는 베이비파우더, 화장품 메이크업, 크레용, 제지, 껌, 페인트 등에 사용되고 있고, 화장품에 사용되는 탈크는 0.1% 이하의 석면이 함유된 원료만 사용이 가능하도록 규정하고 있다[7]. 탈크파우더를 주원료로 사용한 베이비파우더의 경우 유아에서 일부 호흡곤란과 같은 부작용을 나타내고 있고, 과도하게 흡입한 경우 사망에 이르는 임상기록도 보고 되었으며[9, 10], 지난 2009년 탈크를 주성분으로하는 베이비파우더의 40%에서 석면이 검출되어 제품회수와 소비감소로 이어졌으나, 다른 대체품이 없이 비석면 검출제품에 대한 판

매는 계속되고 있다. 최근 옥수수 전분을 이용한 베이비파우더 제품이 외국에서 개발되어 판매되고 있으며 일부 수입되어 판매되고 있으나 아직 쌀을 이용한 베이비파우더로 판매되고 있는 제품은 없는 실정이다. 또한 옥수수의 경우 유전자 변형된 품종이 널리 보급되어 있고, 옥수수파우더의 경우 피부 과민반응 등을 보인다는 보고도 있었다[4]. 쌀가루의 경우는 오랜 기간 우리 국민이 주식으로 섭취하고 있는 곡물로서 피부 과민반응이 가장 없는 곡물 중에 하나이며, 고유의 향산화, 미백효과와 영양성분도 우수하다고 알려져 있다[12].

본 연구는 작물 중 피부 과민반응이 가장 작다고 알려진 쌀을 이용한 베이비파우더 개발과 그 특성을 검정하기 위하여 수행하였다.

재료 및 방법

공시품종

쌀을 이용한 베이비파우더 개발을 위해 일반미, 초다수, 특수미 중에 한품종씩 선정하여 분말화 하였다. 일반미는 '영호진미'가 사용되었고, 초다는 '한아름', 그리고 특수미로는 고아밀로스로서 가공성이 뛰어난 '고아미'를 선정하여 실험을 수행하였다.

쌀 도정 및 제분 방법

쌀은 종자의 바깥쪽에는 미강으로 불리는 쌀겨가 싸고 있는 형태로 흰쌀밥은 도정을 통해서 쌀겨를 벗겨낸 백미를 먹게

*Corresponding author

Tel : +82-55-350-1217, Fax : +82-55-352-3059

E-mail : han0si@korea.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

된다. 쌀겨는 플라보노이드, 토코페롤, 감마오리자놀 등의 기능성 성분과 지방함량이 많아 일반적으로 분쇄에 어려움이 많다고 알려져 있다. 또한 제분방법에 따른 쌀가루의 입자와 특성 또한 매우 다양하여 가공이용에 정밀한 분쇄과정을 요구하고 있다[5, 8, 11]. 쌀 분쇄과정에서 문제시 되는 지방을 제거하기 위하여 실험용 도정기(Fujiara JP/VP-30T)을 상용하여 10분도로 도정과정을 거쳤으며, 분쇄기(IWAKI JP/T1-100)를 이용하여 100 mesh로 분쇄하였다. 효율적인 쌀가루를 얻기 위해 기존의 방법[6, 11]을 개량한 쌀을 6시간 물에 침중한 후 40℃ 열풍으로 건조하여 분쇄하는 방법도 병행하여 사용하였다. 또한 1차 분쇄된 분말의 2차 분쇄를 위해 슈퍼마이크로 분쇄기인 Air Classifying Mill (ACM20, Daesung Machinery Co.)을 이용하여 대량분쇄를 수행하여 시료로 사용하였다. 습식분쇄는 백미를 물에 6시간 침중한 후 체에 내려 물을 제거하고 습식맷돌식 분쇄기(Daehwa Co. Cheonan, Korea)에 물을 첨가하여 현탁액 상태에서 분쇄하였다. 분쇄한 시료는 40℃ 열풍으로 건조하여 사용하였다.

수분·지방 및 색차 분석

수분함량은 AOAC (1995) 방법[3]으로 측정하였고 지방함량은 Soxlet 방법을 이용한 지방자동분석기(Avanti SX-2050, FOSS, Sweden)를 이용하여 분석하였다. 색도도 AOAC (1995) 방법에 따라 색차계(CM-2600D, Minolta Co., JAPAN)를 이용하여 L값(lightness), a값(+redness, -greenness), b값(+yellowness, -blueness)으로 나타내어 비교하였다.

에센셜 오일과 실리콘 오일 코팅

곱게 분쇄된 쌀분말의 기능성과 상품성을 증진시키기 위한 코팅은 천연에센셜 오일로 대표적인 라벤더 오일과 티트리 오일을 이용하였고 실리콘 오일을 이용하여 분사코팅 공정을 거쳐 생산되었다.

수분흡수지수 및 입도 등 분말 특성 분석

수분흡수지수(WAI)는 Anderson의 방법[2]에 의하여 측정하였고, 전분손상도는 AACC [1] 방법에 따른 Megazyme 분

석 kit를 이용하여 측정하였다. 분말에 대한 입도분석은 분말 100 g을 입도분석기(LS particle size analyzer, Beckman Coulter, USA)를 이용하여 분석하였고, 입자의 관찰은 전자현미경(SEM-3000, Hitachi, Japan)을 이용하여 검경하였다.

결과 및 고찰

쌀 도정 및 선택 비교

현미를 분말화할 경우 단순히 외관상 비교에서도 시판되는 베이비파우더에 비해 백도가 떨어지는 특성을 보여 도정과정을 통해 쌀겨를 제거한 백미를 얻었고, 백미 회수율을 품종간에 서로 비교하였다(Table 1). 회수율은 차후 제품 생산에서 가장 중요한 요인 중에 하나로서 경제성과 밀접하게 관련이 되는 항목으로 3 품종의 현미를 10분도로 도정하여 백미를 얻은 결과, 일반미인 영호진미는 도정을 통해 백미로 89.5%를 얻을 수 있었고, 초다수벼인 한아름은 85.8%, 고아미는 94.4%로서 고아미의 백미 회수율이 가장 좋음을 확인하였다.

도정 전후의 쌀 분말의 선택을 비교한 결과는 색차계를 이용한 lab color 값을 측정한 결과를 보면 Table 2에 나타난 것과 같이 흰색과 검정색을 표현하는 L*(D 65) 값은 영호진미의 현미가 가장 어두운 82.5를 나타낸 반면 백미는 89.9로서 흰색에 가까워 졌고, 고아미와 한아름의 경우는 도정한 백미의 경우 92.0으로써 영호진미에 비해 더 백색에 가까움을 보였고, 시판중인 탈크 성분의 분말(93.7)과 백색이 비슷함을 확인하였다. 적색을 나타내는 a*(D65) 값은 영호진미가 가장 높았으며, 고아미와 한아름은 녹색에 + 값을 나타내었다. 노란색을 표현하는 b*(D65) 값도 영호진미에서 가장 높음을 확인할 수 있어서 분말의 선택을 기준으로 보면 고아미와 한아름이 유아용 파우더에 더 우수한 특성을 보였다.

도정 전후의 지방함량 분석

도정 전후의 지방 함량 분석을 통한 현미 도정에 의한 지방 제거 비율은 영호진미, 고아미, 한아름 모두 3% 정도의 지방 함량이 도정에 의해 줄어들어 영호진미와 고아미는 1.1%의 지방을 함유하고 있었고, 한아름은 지방함량이 가장 적은

Table 1. The ratio of rice-bran contents and white rice recovery rate by milling process

Varieties	Yeonghojinmi		Goami		Hanarum	
	Rice-bran	White rice	Rice-bran	White rice	Rice-bran	White rice
Materials						
Ratio (%)	10.5±0.2	89.5±0.2	9.6±0.3	94.4±0.3	14.2±0.9	85.8±0.9

Table 2. Color analysis of rice-bran and white rice before and after milling process

Materials	Baby powder	Yeonghojinmi		Goami		Hanarum	
	Talc	Brown rice	White rice	Brown rice	White rice	Brown rice	White rice
L*(D65) value	93.7	82.5	89.9	84.6	92.0	84.9	92.0
a*(D65)	-0.8	1.5	-0.1	0.9	-0.4	0.7	-0.4
b*(D65)	4.7	14.2	7.4	11.6	5.9	10.3	5.4

Table 3. Lipid contents of rice-bran and white rice before and after milling process

Varieties	Yeonghojinmi		Goami		Hanarum	
Materials	Rice-bran	White rice	Rice-bran	White rice	Rice-bran	White rice
Lipid contents (%)	3.1±0.1	1.1±0.0	3.2±0.1	1.1±0.0	3.1±0.1	0.9±0.0

Table 4. Size discrimination of floured rice powder after first milling

Mesh size	Particle size (μm)	Yeonghojinmi (%)	Goami (%)	Hanarum (%)
50	> 300	6.0	9.9	12.5
100	300~150	31.7	37.1	40.0
140	150~106	21.8	22.8	21.7
170	106~90	12.2	13.2	14.9
200	90~75	8.7	9.7	8.7
200>	75 >	19.7	7.3	2.1

0.9%를 함유함을 확인할 수 있었다(Table 3).

분쇄방법에 따른 쌀 파우더의 특성

백미를 사용한 보통의 분쇄로 제조된 쌀 분말 시료는 베이비파우더 형태로는 입자의 뭉치는 현상으로 사용이 어려워, 기존의 제분방법을 개량한 쌀을 6시간 물에 불려 40℃에서 건조하여 쌀가루 분쇄에 사용하는 분쇄기(cyclo mill)로 쌀가루를 얻었다[11]. 이 쌀가루를 채를 이용하여 크기별로 분리한 결과는 Table 4에 나타난 것과 같이 50메쉬 이상에서는 영호진미는 6%가 남아 있었고, 고아미는 9.96%, 한아름은 12.5%가 남아있었다. 그리고 가장 작은 크기인 200메쉬를 통과한 것도 영호진미는 19.7%, 고아미는 7.3%, 한아름은 2.1%임을 관찰할 수 있어 단순 분쇄를 이용할 경우 일반미인 영호진미의 쌀 분말이 더 곱게 분쇄되어 우수함을 보였다.

반면 영호진미를 포함한 3품종의 쌀 분말은 외관상 관찰과 피부 촉감에 있어서 아직도 쌀가루가 뭉치고 다소 거침을 느낄 수 있었고 이것은 전자현미경 관찰을 통해서도 확인이 가능하였다. 일반적으로 베이비파우더에 사용되는 탈크를 원료로한 파우더는 광물질의 특성상 쪼개짐에 의해 각진 형태의 입자를 관찰할 수 있었고, 고아미를 포함한 일반미 분말의 외관상 특성은 쌀 분말 입자가 서로 단단하게 결합되어 있는 100 μm 이상의 입자가 많이 관찰됨을 알 수 있었다(Fig. 1).

분쇄한 쌀 분말의 수분흡수율(WAI)과 전분손상도를 분석한 결과는 Table 5에 나타난 것과 같이 수분흡수율은 고아미가 가장 높음을 보이고 있고, 영호진미는 수분흡수율이 가장 낮음을 보이고 있다. 전분손상도는 분석 결과 고아미가 7.7%로서 가장 높은 것을 알 수 있었고, 영호진미가 5.97%로서 가장 낮음을 보여 단순 분쇄를 통한 분말 특성에서는 영호진미가

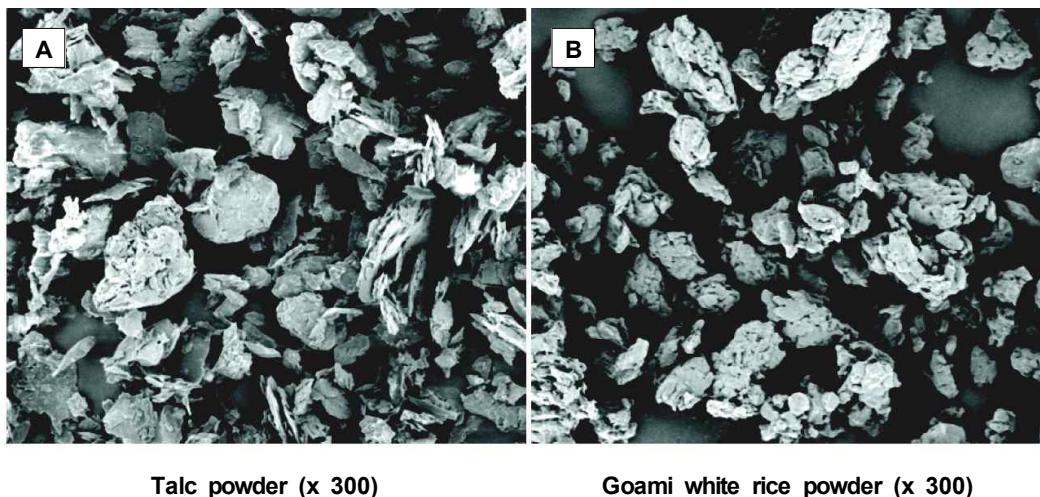


Fig. 1. SEM (scanning electron microscope) image of talc powder and Goami white rice powder. Talc powder (A) showed atypical and acute shape. Goami white rice powder (B) showed conglomerated form of rice powder particles.

Table 5. Comparison of water absorption index (WAI) and starch degradation rate of floured rice powder after first milling

Varieties	WAI (g/g)	Starch degradation rate (%)
Yeonghojinmi	1.59±0.08	5.97±0.12
Goami	1.71±0.09	7.70±0.15
Hanarum	1.62±0.05	6.89±0.24

수분흡수율과 전분손상도에서 우수한 특성을 보였다.

초미분쇄를 통한 파우더 제조

일반적인 분쇄를 통해 제조된 쌀 분말은 입자크기가 대부분 100 μm를 넘어 상대적으로 입자크기가 크고, 거칠거칠한 촉감 등 베이비파우더로서 상품성이 떨어지고 있다. 일반적으로 쌀 가루 분쇄 과정은 습식분쇄와 건식분쇄로 구분되며 각각의 분쇄방법에 따라 입자크기와 수분흡수율 그리고 전분손상도에서 차이를 보이고 있다고 알려져 있다[8]. 1차 분쇄된 쌀 분말을 다시 초미분쇄기를 이용하여 2차 분쇄를 수행하였고 분쇄한 결과의 품종별 평균 입자크기는 표 6에 나타난 것과 같이 영호진미가 6.8 μm로 가장 작았으며 고아미와 한아름은 10.1 μm와 10.3 μm로서 비슷함을 보였다. 전자현미경을 통한 관찰에서 그림 2와 같이 영호진미의 경우 30 μm 이상 크기가 큰 입자와 10 μm보다 작은 입자가 혼재하는 모습을 보이고 있었고, 고아미의 경우는 10 μm 이하의 입자도 상당히 많이 보임을 확인 할 수 있었다.

수분흡수율과 전분손상도를 검정한 결과는 Table 7에서 보는 바와 같이 영호진미의 수분흡수율은 1.26인데 반해 고

Table 7. Comparison of water absorption index (WAI) and starch degradation rate of floured rice powder after ultra fine milling

Varieties	WAI (g/g)	Starch degradation rate (%)
Yeonghojinmi	1.24±0.02	3.05±0.10
Goami	1.15±0.02	2.33±0.11
Hanarum	1.16±0.02	2.47±0.13

아미와 한아름의 수분흡수율이 1.15와 1.16으로 좋음을 보였고, 전분손상율에서도 영호진미의 3.05%에 비해 고아미와 한아름이 2.33과 2.47%로 우수함을 보여 초미분쇄 결과에서는 영호진미 보다는 고아미와 한아름의 파우더 특성이 더 좋음을 확인하였다.

에센셜 오일과 실리콘 오일 코팅

쌀가루는 특성상 전분을 많이 함유하고 있어 공기 중의 수분을 쉽게 흡수하는 경향이 있다. 베이비파우더 개발을 위해 분쇄한 쌀 분말도 품종에 무관하게 공기 중의 습도를 흡수하여 서로 뭉치며 딱딱하게 변하는 모습이 관찰되었고 한번 딱딱하게 변한 분말은 상품성이 떨어지며 다시 건조하여 분쇄과정을 거쳐야 함을 확인하였다. 수분흡수를 방지하는 방법으로 영호진미, 고아미, 한아름 벼의 쌀 파우더에 에센셜 오일로 코팅 시킨 후의 수분 흡수율을 분석한 결과는 Table 8에 나타난 것과 같이 밀폐된 용기에 보관한 파우더도 10~11%의 수분을 함유하고 있었으나, 라벤더와 티트리 에센셜 오일을 코팅한 파우더에는 6% 수준의 수분을 함유하고 있었다. 여기에 실리콘을 이용한 추가 코팅을 한 파우더에서는 추가적인

Table 6. Average particle size of floured rice powder by ultra fine milling

	Yeonghojinmi	Goami	Hanarum
Particle size (μm)	6.8±2.4	10.1±2.4	10.3±2.6

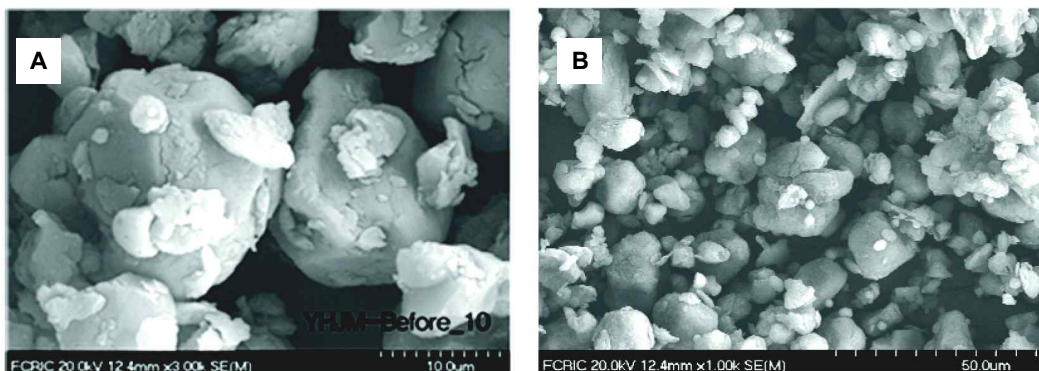


Fig. 2. SEM image of floured rice powder by ultra fine milling. Yeonghojinmi powder (A) showed that large powder particles over 30 μm and small powder particles below 10 μm. Goami powder (B) showed more equal size of rice powder particles than (A).

Table 8. Moisture contents of rice powders according to the essential oil and silicon oil coating

Treatment	Yeonghojinmi (%)	Goami (%)
Rice powder	10.5±0.1	11.1±0.1
Powder + Lavender E. Oil 3%	6.0±0.2	5.7±0.2
Powder + Tea Tree E. Oil 3%	6.3±0.3	5.6±0.2
Powder + Lavender E. Oil 3% + silicon oil 1%	2.4±0.1	3.4±0.1
Powder + Tea Tree E. Oil 3% + silicon oil 1%	2.3±0.2	2.9±0.2

Table 9. Average particle size of floured rice powder coated with lavender and tea tree oil after ultra fine milling

Oil coating	Yeonghojinmi	Goami	Hanarum
Lavender oil 3%	14.0±2.2	8.9±2.1	10.8±2.3
Tea tree oil 3%	11.5±2.3	8.9±2.1	10.8±2.3

수분흡수가 발생하지 않아 2~3%의 수분을 함유하고 있음을 최종적으로 확인하였다. 따라서 에센셜 오일에 실리콘 오일을 혼합하여 코팅하는 것이 발수도의 향상에 의한 입자의 안정성과 제품화하였을 때의 안정성과 효과 면에서 우수한 성능을 발휘할 것으로 확인되었다.

베이비파우더를 포함한 화장품 파우더의 경우 에센셜 오일 코팅을 통해 그 기능성을 증진 시키는 효과를 얻는데, 분쇄한 직후의 분말 입자 크기와 에센셜 오일 코팅한 후의 입자 크기를 분석한 결과는 표 9에 나타낸 것과 같이, 영호진미는 분쇄 직후인 코팅전의 입자 크기는 6.8 μm이었으나 라벤더와 티트리 코팅 후 14.0과 11.5 μm로 증가하는 현상을 보였고, 고아미는 분쇄직후의 입자(10.1 μm)에 비해 코팅처리를 한 입자의 평균 크기가 오히려 8.9 μm로 감소하는 현상을 보였으나 통계적인 유의차는 없었다. 반면 한아름은 코팅 전후의 입자크기의 변동이 그리 크지 않음을 보였다. 영호진미의 코팅 전, 후 입자크기가 차이가 나타나는 것은 입도 분석기의 그래프를

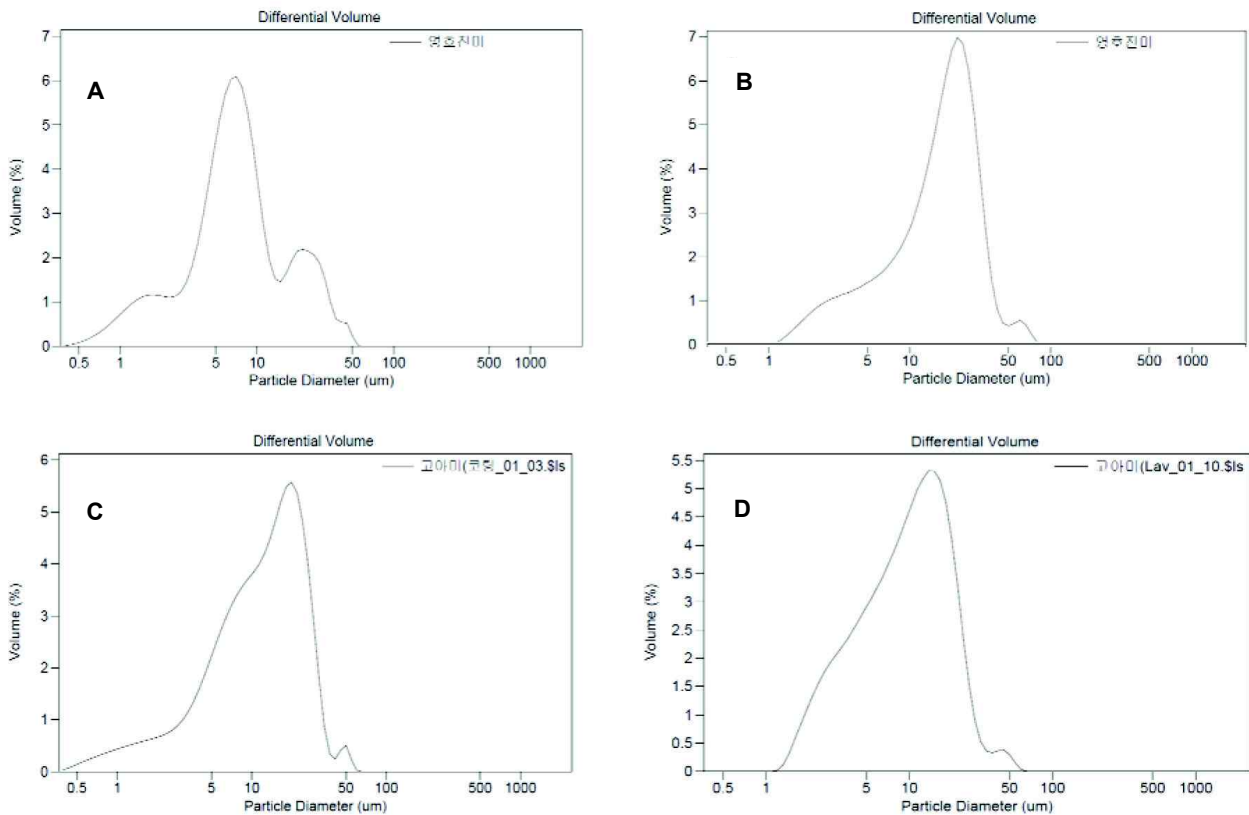


Fig. 3. Picture of particle size analysis of floured rice powder before and after lavender oil coating. Uncoated Yeonghojinmi powder (A) showed two major peaks around 7 and 30 μm. Lavender oil (3%) coated Yeonghojinmi powder (B) showed that average particle size was increased. In Goami, uncoated (C) and Lavender oil (3%) coated powder (D) displayed similar shapes and average particle size.

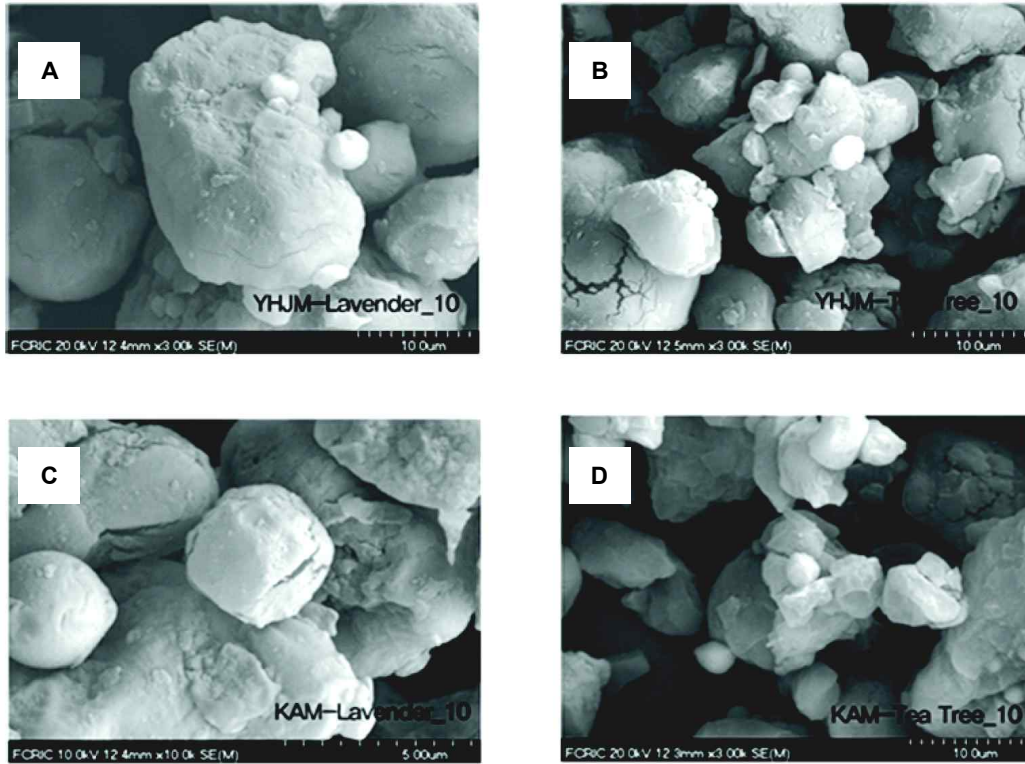


Fig. 4. SEM photographs of coated powder with essential oils. Yeonghojinmi + Lavender E. Oil 3% (A), Yeonghojinmi + Tea Tree E. Oil 3% (B), Goami + Lavender E. Oil 3% (C) and Goami + Tea Tree E. Oil 3% (D) powders showed round types than non-oil coated rice powder. Goami + Lavender E. Oil 3% (C) powders present more round and equal shapes than others.

살펴보면(Fig. 3) 코팅 전 입자가 불균일하게 분포되어 있다가 코팅에 의해 균일도가 증가하여 평균 입자 크기가 증가함을 확인할 수 있었다.

초미분쇄한 고아미와 영호진미 파우더의 라벤더(lavender)와 티트리(tea-tree) 에센셜 오일로 코팅한 SEM사진을 비교한 결과(Fig. 4), 고아미와 영호진미 파우더 모두 코팅 전의 입자에 비해 둥근 형태를 보이고 있고, 영호진미의 라벤더 코팅에서 티트리 코팅에 비해 입자크기가 큰 것이 많이 관찰되고 있다. 고아미의 경우 영호진미 보다 더 둥근 모양의 입자가 관찰되고 있고, 실제 촉감을 비교하였을 때도 촉감의 개선이 많이 이루어졌음을 확인할 수 있었다.

본 연구에서는 우리나라에서 판매되고 있는 탈크를 주성분으로 하는 베이비파우더를 곡물 중에서 과민반응이 가장 적은 것으로 알려진 쌀 분말을 이용하여 베이비파우더를 개발하고자 수행되었다. 쌀을 이용한 베이비파우더는 분쇄과정에서 2차에 걸친 분쇄를 요구하고 있고, 비록 활성은 크지 않지만 항산화활성을 보유하고 있으나 전분을 주성분으로 하는 곡물 분말의 특성상 수분을 쉽게 흡수하여 서로 뭉치는 단점을 가지고 있다. 이 문제를 해결하고자 에센셜 오일과 실리콘 오일 코팅 기술을 적용하여 곡물가루를 기반으로 한 파우더를 개발하였고, 3종류의 대표적인 쌀 품종을 대상으로 한 비교에서

선택, 수분흡수율, 전분손상도, 입자의 균일도 등의 특성에서 고아미가 우수함을 확인하였다. 또한 전자현미경 사진에서 보듯이 각진 입자에 의한 거친 피부 촉감도 코팅에 의해 개선이 가능하였고, 정유에 의한 생리활성도 같이 기대가 되는 제품으로 개발이 가능하게 되었다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호: PJ008393)의 지원에 의해 이루어진 것입니다.

References

1. AACC. 1995. 9th ed., Method 76-31, AACC, St. Paul.
2. Anderson, R. A. 1982. Water absorption and solubility and amylograph characteristics of roll-cooked small grain products. *Cereal Chem* **59**, 265-271.
3. AOAC. 1995. Official methods of analysis of AOAC Int. 16th ed. Association of official analytical chemists, Washington DC, USA.
4. Crippa, M. and Pasolin, G. 1997. Allergic reactions due to glove-lubricant-powder in health-care workers. *Int Arch Occup Environ Health* **70**, 399-402.

5. Choi, S. W., Nam, S. H. and Choi, H. C. 1996. Antioxidative activity of ethanolic extracts of rice bran. *Food Biotechnol* **5**, 305-309.
6. Han, H. M., Cho, J. H. and Koh, B. K. 2012. Effect of grinding method on flour quality in different rice cultivars. *J Korean Soc Food Sci Nutr* **41**, 1596-1602.
7. Korea Food & Drug Administration (KFDA). 2010. Korean cosmetic ingredient dictionary (KCID).
8. Lee, Y. T. and Kim, Y. U. 2011. Physicochemical properties of brown rice flours differing in amylose content prepared by different milling methods. *Food Sci Nutr* **40**, 1797-1801.
9. Motomatsu, K., Adachi, H. and Uno, T. 1979. Two infant deaths after inhaling baby powder. *Chest* **75**, 448-450.
10. Pairedeau, P. W., Wilson, R. G. and Milne, M. 1991. Inhalation of baby powder: an unappreciated hazard. *Brit Med J* **302**, 1200-1201.
11. Park, J. D., Choi, B. K., Kum, J. S. and Lee, H. Y. 2006. Physicochemical Properties of brown rice flours produced under different drying and milling conditions. *Korean J Food Sci Technol* **38**, 495-500.
12. Zhou, Z., Robards, K., Helliwell, I. S. and Blanchard, C. 2002. Aging of stored rice: changes in chemical and physical attributes. *J Cereal Sci* **35**, 65-78.

초록 : 쌀 분말을 이용한 유아용 파우더의 이화학적 특성 연구

한상익¹ · 장기창¹ · 서우덕¹ · 오성환¹ · 나지은¹ · 송유천¹ · 이종희¹ · 김병주¹ · 남민희¹ · 이진태^{2*}
 (¹국립식량과학원 기능성작물부, ²대구한의대학교 화장품약리학과)

유아용 파우더는 유아의 기저귀 발진을 방지하거나 기타 다른 화장용 파우더의 원료로 사용되고 있고 그 주성분은 일반적으로 광물질인 탈크 분말이 주로 이용되고 있다. 탈크 분말은 사용에 있어 호흡기로 흡입하게 되면 심각한 폐 손상 등을 야기하여 위험하다고 알려져 있다. 쌀 분말을 이용한 유아용 파우더를 개발하기 위하여 3종류의 쌀 품종이 사용되었고, 곱게 분쇄하였다. 최적의 유아용 파우더를 얻기 위해 몇 단계의 분쇄과정을 거쳤고, 파우더에 대한 오일과 실리콘 코팅 처리 전후의 파우더 입자크기, 생리활성, 색차, 수분 흡수율 등의 파우더 특성을 검정하였다. 분말의 선택과 입자 크기 등의 특성에서 고아미 품종의 파우더가 우수한 특성을 보였고, 전자현미경 관찰결과 오일과 실리콘 코팅한 쌀 파우더가 탈크에 비해 둥글고 부드러운 모양을 나타내었다. 또한 오일과 실리콘 코팅에 의해 평균 입자크기가 줄어드는 현상을 나타내었으며 쌀 분말의 단점인 수분흡수를 차단하여 파우더로서 우수한 특성을 유지함을 보였다.