

압출공정을 이용한 쌀-더덕의 기능성 팽화미 제조

강원대학교 : 민주홍, 김원우, 강위수\*

Manufacturing of Rice and codonopsis Lanceolata functionality Puffing Snack by Using Extrusion Process

College of Biomedical Science, Kang Won University  
Joo-Hong Min, Won-Woo Kim, and Wie-Soo Kang\*

**실험목적 (Objectives)**

예로부터 더덕은 건강식품으로 이용되었으며 최근에는 기능성 식품으로 응용화하여 생산되는 추세다. 하지만 순수한 더덕 분말은 용해도가 낮아 물에 잘 풀어지지 않기 때문에 용해도를 높일 필요성이 있다. 이에 용해도가 우수한 더덕 분말의 양산화가 요구된다. 이를 위해 약용작물인 더덕에 쌀을 조합하여 고온 고압의 압출성형 공정을 통한 쌀 전분의 호화시켜 성형을 손쉽게 함과 동시에 바람직한 향미 생성과 스낵과 같은 조직감을 부여하고, 물에 대한 친화성 향상 통해 더덕의 식이섬유 섭취 함량을 높일 강한 하이드로콜로이드(Hydrocolloid) 형태의 물질로 만들고자 하였다.

**재료 및 방법 (Materials and Methods)**

○ 실험재료

약용작물이 첨가된 기능성 팽화미를 제조하기 위하여 1차적으로 약용작물인 더덕을 세척 후 3~5mm절편 과정을 걸쳐 45℃ 열풍건조에서 전체 수분함량 15%이하값으로 건조하고 지역특산물인 홍천강수라쌀의 구입하여 조과쇄한 후 20mesh 체에 통과시킨 것을 시료로 사용하였다.

○ 실험방법

쌀 전분의 호화도를 조절하여 약용작물인 더덕을 이용한 기능성 팽화미를 제조하기 위해 실험용 이축 압출성형기(Co-rotating intermeshing type twin-screw extruder, HANKOOK E.M. Ltd, Korea) 사용하였으며, 바렐길이와 스크류직경 비율(length/diameter, L/D : 29 : 1) 이었고 Fig. 1과 같은 스크류배열과 Table. 1 과 같이 더덕과 쌀을 혼합하는 방법을 사용하였다. 또한 압추서형 공정변수는 배럴온도와 시료의 수분함량이며 배럴의 온도는 120, 140, 160℃이고 시료의 수분함량은 25%로 고정하여 공급하였으며, 스크류 회전 속도는 250rpm, 원료 사입량은 85g/min으로 고정하였다. 분말입자크기 및 침전속도를 조절하는 방법인데 중간 미분쇄, 초미분쇄로 구분하여 실험하였다. 그리고 인위적으로 침전을 시켜 시간에 따른 차이를 보기 위해 원심분리기를 사용하였다. 더덕과 쌀을 혼합한 더덕을 호화도와 분말 입자 크기에 따라 침전 및 용해도를 분석하여 차이를 분석하였다. 결과적으로 최적의 하이드로콜로이드(Hydrocolloid) 형태의 물질로 용해도가 우수한 더덕 분말을 개발하고자 한다.

**실험결과 (Results)**

약용작물이 첨가된 기능성 팽화미를 제조하기 위하여 1차적으로 약용작물인 더덕을 쌀과 배합하여 압출성형 공정 조건값을 온도의 변화 (120,140,160℃) 주고, 수분함량을 25%로 공정값을 주어 압출성형 한 결과 색차값(표.2)와 압출성형을 통한 팽화미 측정값(표.1)를 확인하였다.

시료 측정에 있어서 타켓 값 은 백미를 하였으며, 전체적인 ΔL값은 전체적인 명도값을 나타내며 더덕의 비율에서 온도값이 상승함에 따라 팽화미 가 늘어나면서 명도값도 밝아 짐을 알수 있었다. 실험 결과 더덕 9 : 백미 1의 조합으로 하였을때 공정조건의 중 온도 조건값을 160℃에서 팽화율이 6.2로 가장 높은 팽화율을 나타냈다. 또한 무게 역시 가장 적게 나왔으며 밀도도 작은 것으로 나타나, 압출시 비율이 더덕9:백미1일 경우가 가장 쌀 전분의 충분한 호화의 팽화미의 팽화상태 또한, 밀도비 적을 것으로 보아 충분화 호화화 팽화가 이루어져 약용작물인 더덕의 섬유질이 전단으로 인한 더덕의 식이섬유 섭취 함량을 높일 강한 하이드로콜로이드(Hydrocolloid) 형태의 물질 가공할 수 있는 분말 입자 상태로 이용하기에 충분할 것으로 나타났다.

.....  
주저자 연락처 : 강위수 E-mail : kangwiso@kangwon.ac.kr Tel : 033-250-6494

\* 시험성적 (표 또는 그림으로 별장으로 작성할 것)

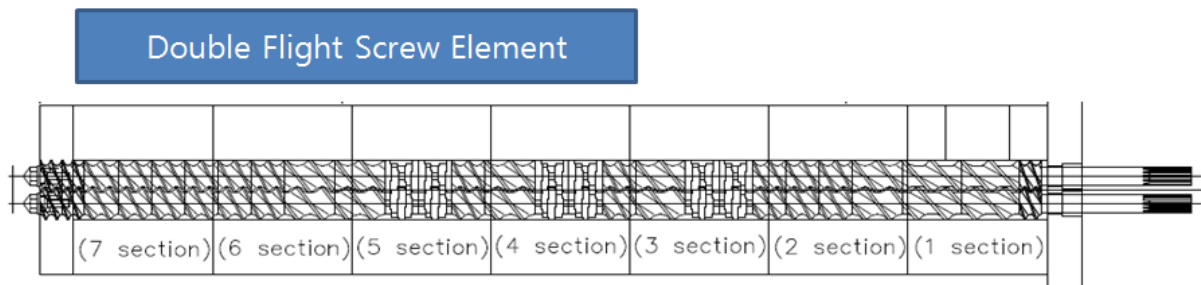


Fig.1 Screw configuration

Table.1 Effect of different temperature on expansion ratio

sample No.	1(백미9더덕1)	2(백미9더덕1)	3(백미9더덕1)
온도,수분 조건	160℃,25%	140℃,25%	120℃,25%
길이(mm)	33.158	32.62	33.16
지름(mm)	7.48	6.25	6.3
부피(mm <sup>3</sup> )	1425	984	1066
팽화율	6.2	4.3	4.41
생산량(g/min)			
무게(g)	0.34	0.45	0.5292
밀도(g/cm <sup>3</sup> )	0.24	0.47	0.49

Table.2 Effect of different temperature on color values

sample 항목	색광도 (l,a,b)			
	dE	dL	da	db
타겟 값 (색광도)	-	74.2	74.2	-31.1
백미 90% +더덕10% + 소금 0.5 + 소다/10 MC 25 120℃	93.33	-32.43	-77.73	39.86
백미 90% +더덕10% + 소금 0.5 + 소다/10 MC 25 140℃	92.66	-32.53	-71.83	48.46
백미 90% +더덕10% + 소금 0.5 + 소다/10 MC 25 160℃	85.6	-31.2	-64.93	39.36

\* 시험성적 (표 또는 그림으로 별장으로 작성할 것)

표 1. 더덕 및 백미의 조합에 따른 형태 비교.

sample No.	1(백미9더덕1)	2(백미9더덕1)	3(백미9더덕1)
길이(mm)	33.158	32.62	33.16
지름(mm)	7.48	6.25	6.3
부피(mm <sup>3</sup> )	1425	984	1066
팽화율	6.2	4.3	4.41
무게(g)	0.34	0.45	0.5292
밀도(g/cm <sup>3</sup> )	0.24	0.47	0.49