

## 압출성형처리가 참당귀의 물리화학적 특성에 미치는 영향

강원대학교 농업공학부, <sup>1</sup>강원대학교 생명공학부,  
<sup>2</sup>강원대학교 생약자원개발학과, <sup>3</sup>세종대학교 식품공학과  
 김동은, 선주호<sup>1</sup>, 강영철<sup>1</sup>, 김난솔<sup>2</sup>, 임정대<sup>2</sup>, 전지연<sup>3</sup> 고상훈<sup>3</sup>, 강위수<sup>1\*</sup>

### Effect of Extrusion on Physicochemical Properties of *Angelica gigas Nakai*

Devison of Biological System Engineering, Kangwon National University

<sup>1</sup>Division of Biotechnology, Kangwon National University\*,

<sup>2</sup>Department of Herbal Medicine Resource, Kangwon National University

<sup>3</sup>Department of Food Science and Technology, Sejong University

Dong-Eun Kim, <sup>1</sup>Ju-Ho Sun, <sup>1</sup>Yeong-Cheol Kang, <sup>2</sup>Nan-Sol Kim, <sup>2</sup>Jung-Dae Lim,

<sup>3</sup>Ji-Yeon Jun, <sup>3</sup>Sang-Hoon Ko, <sup>1</sup>Wie-Soo Kang

#### 실험목적

당귀를 포함한 천연자원 식물은 고섬유질로 구성되어 있으며 또한 섬유질 내부의 유효 성분이 물에 용해되지 않는 난용성 때문에 활용을 못하고 있다. 따라서 난용성 유효성분이 함유된 천연자원식물을 수용화 할 수 있는 가공기술개발이 필요하다.

압출 성형공정은 온도, 함수율, 압력/전단에 의한 연속적인 가공 조건에서 원료의 물리화학적, 영양학적, 생리적 특성뿐만 아니라 성분함량의 변화에도 이용된다는 점에서 널리 이용되고 있다. 본 실험에서는 당귀를 압출 성형시 온도 및 스크루 속도의 변화가 당귀 압출물의 이화학적 특성에 미치는 영향을 분석하였다.

#### 재료 및 방법

- 실험재료 : 참당귀는 (*Angelcia gigas Nakai*)는 강원도 평창군농업기술센터에서 지원 받아 사용하였다.
- 실험 방법
  - 압출성형공정 : 압출 성형기는 동방향 완전 맞물림형 이축 압출 성형기 (HAN KOOK E.M Ltd., Korea) 로서 L/D의 비가 29:1 이고, screw 직경은 25mm이다. 바렐온도와 스크루 속도를 각각 140, 160, 180℃와 200, 300, 400rpm 조건으로 실험하였다.
  - 반응표면 분석 : 바렐 온도와 스크루 속도 변화에 따른 팽창 부피, 총 식이섬유 함량, DPPH 라디칼 소거 활성, Decursin and Decursin angelate 함량의 상관 관계를 반응 표면 분석하였고, 이를 SAS(Statistical Analysis Systems Institute, Release 9.1, Cary, NC, USA) 프로그램을 이용하여 통계 처리하였다.
  - 팽창 부피 : Sangnark et al. (2003)의 방법에 의하여 측정하였다.
  - 총식이섬유함량 : Vasanthan et al. (1998)의 방법에 의하여 SDF와 IDF 측정하였다.
  - HPLC를 이용하여 Decursin and Decursin angelate 함량 분석을 하였다.

Instrument	Simadzu LC-20AT HPLC system	Solvent A	0.1% acetic acid + H <sub>2</sub> O
Column	Column-Atlantis dC18(250x4.6mm,5μm)	Solvent B	0.1% acetic acid + Acetonitrile
Detector	UV-VIS detector (329 nm)	Solvent C	Absolute Ethanol

\*주저자 연락처 (corresponding author) : (Tel) +82-33-250-6494, E-mail : [ldb7576@daum.net](mailto:ldb7576@daum.net)

## 결과 및 고찰

1. 팽창 부피 변화를 반응 표면 곡선으로 그림에 나타내었다. 스크루 속도가 증가함에 따라 부피 변화값이 증가하는 경향을 나타내었다. 압출 성형한 당귀의 부피 변화의 값은 19.00~21.50 ml의 범위로 원재료(14.00 ml) 보다 값이 증가하였다.
2. 압출 성형한 당귀의 수용성 식이 섬유 함량(SDF)은 스크루 속도가 증가함에 따라 증가하는 경향을 나타내었으며 값은 0.75~0.97 g/10gDW의 범위를 나타내어 원재료(0.48 g/10gDW) 보다 함량이 1.56~2.02 배 증가하였다. 불용성 식이 섬유의 함량(IDF)은 전체적으로 0.01~0.04 g/10gDW의 값을 나타내어 원재료(0.29 g/10gDW) 보다 함량이 2.9~7.25 배 감소하였다.
3. Decursin and Decursinol angelate 함량은 스크루 속도와 온도가 증가함에 따라 증가하는 경향을 나타내었다. Decursin과 Decursin angelate 함량은 온도 180℃, 스크루 속도 400 rpm에서 각각 3.36 ug/gDW, 2.09 ug/gDW의 값을 나타내어 원재료(1.02ug/gDW, 0.62ug/gDW)보다 3.294배, 3.370 배 증가하였다.
4. 이러한 결과는 고온, 고압, 고전단 조건에서 압출 성형을 하였을 경우 고섬유질로 구성된 세포벽 조직이 와해되어 부피가 증가하였고, 조직내 수용성 식이성분이 용출되어 WSI가 증가하다고 사료된다.

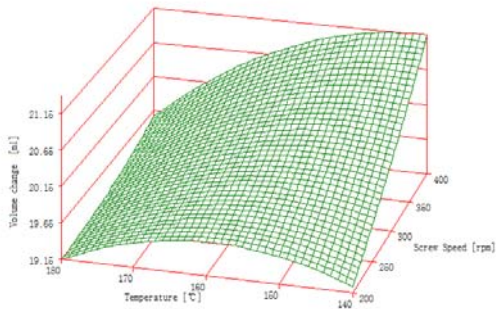


Fig. 1. Response surfaces plot of temperature and screw speed on the volume change

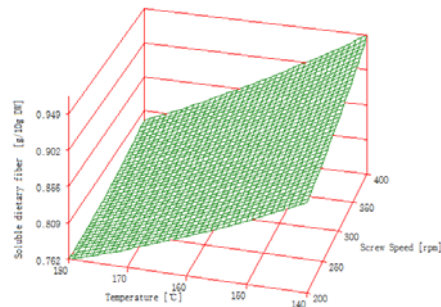


Fig. 2. Response surfaces plot of temperature and screw speed on the soluble dietary fiber

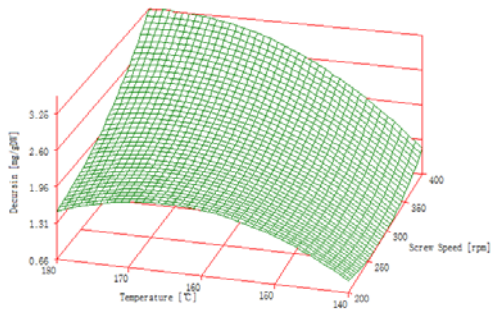


Fig. 3. Response surfaces plot of temperature and screw speed on the decursin

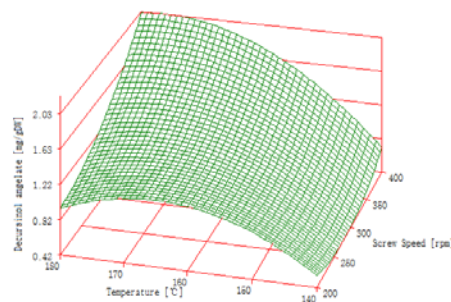


Fig. 4. Response surfaces plot of temperature and screw speed on the decursinol angelate

1. Arpathsra Sangnark, Athapol Noomhorm. 2004. Chemical, physical and baking properties of dietary fiber prepared from rice straw. *Food Research International*. 37:66-74
2. Okada, Y. and Okada, M. 1998. Scavenging effect of water soluble proteins in broad beans on free radicals and active oxygen species. *J. Agric. Food Chem.* 46:401-406.
3. Thava Vasanthan, Jiang Gaosong, Judy Yeung, Jihong Li. 2002. Dietary fiber profile of barley flour as affected by extrusion cooking. *Food Chemistry*. 77:35-40.