

## $\beta$ -글루칸의 추출과 정제

안광철, 리상룡

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《현시기 질병과의 투쟁에서 중요한것은 심장혈관계통질병, 암성질병, 물질대사질병을 비롯하여 병걸린률과 노동능력상실률이 높은 질병을 미리막기 위한 대책을 바로세우는것입니다.》(《김정일선집》 증보판 제11권 72페이지)

$\beta$ -글루칸은 면역부활, 알레르기개선, 항암작용, 혈청콜레스테롤낮춤작용, 비만방지 등의 생리적기능을 나타내는것으로 하여 여러 분야에 널리 리용되고있다.[4] 그러므로  $\beta$ -글루칸을 얻는 문제가 중요하게 제기된다.

효모  $\beta$ -글루칸의 원천은 효모세포벽이다.[3] 현재 여러 나라들에서도 효모세포벽으로부터  $\beta$ -글루칸을 얻기 위한 연구[1, 2]가 진행되고있다.

우리는  $\beta$ -글루칸의 추출효율을 개선할수 있는 합리적인 추출 및 정제방법을 확정하기 위한 연구를 하였다.

### 실 험 방 법

#### 1) 효모세포벽으로부터 $\beta$ -글루칸의 추출방법

실험기구 및 시약 기구 및 장치로는 원심분리기(《T-52》), 초음파발생기, 푸리에변환 적외선분광기(《FTIR-8101》), 온도계(0~150℃), 항온수욕조를 리용하였다.

시약으로는 마른 효모, 페놀(분석순), 98% 류산, 가성소다(화학순), 이수소린산나트륨(분석순), 석유에테르(화학순),  $n$ -헥산(화학순), 메타놀(화학순), 에타놀(화학순)을 리용하였다.

추출방법 밀폐된 반응용기에 린산염완충용액 120mL와 마른 효모 20g을 넣고 120℃에서 2.5h동안 교반시키고 반응물을 원심분리한 후 웃층을 갈라낸다.

#### 2) 정량 및 정성분석

$\beta$ -글루칸의 정량분석은 선행연구[3]에서와 같은 페놀-류산법으로 진행하고 정성분석은 시료를 분말상태로 만든 다음 30℃의 진공건조기에서 24h 건조시키고 건조된 시료를 푸리에변환적외선분광기로 적외선흡수스펙트르를 측정하는 방법으로 하였다.

### 실험결과 및 해석

#### 1) $\beta$ -글루칸을 얻기 위한 몇가지 추출방법의 비교

효모세포벽으로부터  $\beta$ -글루칸을 추출하는 방법에는 알카리처리법, 알카리-산처리법, 효소-알카리처리법, 초음파법, 고압법, 신속가열법, 고온처리법 등이 있다.

몇가지 추출방법에 따르는 순도와 거름률변화는 표 1과 같다.

표 1. 몇가지 추출방법에 따르는 순도와 거름률변화

정제방법	순도/%	거름률/%
알카리처리법	83.2	30.4
알카리-산처리법	80.1	43.6
효소-알카리처리법	81.0	40.3
고온처리법	75.5	54.1

표 1에서 보는바와 같이 알카리처리법은 순도가 83.2%로서 제일 높지만 거름률은 30.4%로서 낮았다. 현재 개발된  $\beta$ -글루칸제 품들의 순도가 대체로 60~70%정도이므로 순도와 거름률을 함께 고려하여 고온처리법을 선정하였다.

## 2) $\beta$ -글루칸추출에 주는 몇가지 인자들의 영향

고온처리법을 리용한  $\beta$ -글루칸추출에서 추출용액으로는 린산염완충용액이 많이 쓰이고있다.

린산염완충용액의 영향 완충용액에 따르는  $\beta$ -글루칸의 거름률과 순도변화는 표 2와 같다.

표 2. 완충용액에 따르는  $\beta$ -글루칸의 거름률과 순도변화

완충용액 대조(증류수)		0.05mol/L 린산염완충용액(pH 7.5)	0.05mol/L 린산염완충용액(pH 8.0)	0.1mol/L 린산염완충용액(pH 8.0)
거름률/%	58.0	63.0	75.0	78.0
순도/%	42.4	62.8	67.6	66.3

처리온도 125℃, 처리시간 3h, 고액비 1 : 20

표 2에서 보는바와 같이 0.05mol/L 린산염완충용액(pH 8.0)의 경우 거름률이 75.0%, 순도가 67.6%로서 추출효과가 제일 좋았다.

처리온도의 영향 처리온도에 따르는  $\beta$ -글루칸의 거름률과 순도변화는 표 3과 같다.

표 3에서 보는바와 같이 거름률은 110℃에서, 순도는 120℃와 125℃에서 높았다. 따라서 합리적인 온도는 120℃로 선정하였다.

고액비의 영향 고액비에 따르는  $\beta$ -글루칸의 거름률과 순도변화는 표 4와 같다.

표 3. 처리온도에 따르는  $\beta$ -글루칸의 거름률과 순도변화

온도/℃	110	115	120	125
거름률/%	78.2	68.5	63.1	62.6
순도/%	58.3	63.4	67.3	67.4

처리시간 3h, 고액비 1 : 20

표 4. 고액비에 따르는  $\beta$ -글루칸의 거름률과 순도변화

고액비	1 : 10	1 : 15	1 : 20	1 : 25	1 : 30
거름률/%	68.2	63.5	64.6	64.1	63.7
순도/%	58.2	65.4	66.2	67.7	67.5

처리시간 3h, 처리온도 120℃

표 4에서 보는바와 같이  $\beta$ -글루칸의 거름률과 순도는 고액비 1 : 15이상부터 큰 변화가 없었다. 완충용액의 소비를 고려하여 고액비를 1 : 15로 하였다.

처리시간의 영향 처리시간에 따르는  $\beta$ -글루칸의 거름률과 순도변화는 표 5와 같다.

표 5. 처리시간에 따르는  $\beta$ -글루칸의 거름률과 순도변화

시간/h	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
거름률/%	75.3	70.4	68.0	64.6	63.5	61.7
순도/%	59.2	61.0	64.4	67.5	68.3	68.6

처리온도 120℃, 고액비 1 : 15

표 5에서 보는바와 같이 β-글루칸의 거름물과 순도에 적합한 처리시간은 2.5h였다. 따라서 고온처리법에 의한 합리적인 추출조건은 린산염완충용액의 농도 0.05mol/L(pH 8.0), 처리온도 120℃, 처리시간 2.5h, 고액비 1 : 15이다.

### 3) β-글루칸의 정제에 미치는 몇가지 인자들의 영향

유기용매의 효과 유기용매에 따르는 β-글루칸의 순도변화는 표 6과 같다.

표 6에서 보는바와 같이 에타놀이 순도가 제일 높았다. 그러므로 유기용매로 에타놀을 선정하고 처리시간의 영향을 보았다.

처리시간의 영향 에타놀용매의 처리시간에 따르는 β-글루칸의 순도변화는 표 7과 같다.

표 6. 유기용매에 따르는 β-글루칸의 순도변화

용매	석유에테르	n-헥산	메타놀	에타놀
순도/%	68.7	70.6	70.4	77.1

β-글루칸 100g을 유기용매 800mL로 환류추출, 추출시간 6h

표 7. 에타놀용매의 처리시간에 따르는 β-글루칸의 순도변화

시간/h	4	5	6	7	8
순도/%	67.9	70.8	77.0	78.7	78.9

β-글루칸 100g을 유기용매 800mL로 환류추출

표 7에서 보는바와 같이 순도는 6h이후부터 큰 변화가 없었다.

### 4) 생성물의 구조확인

생성물의 적외선흡수스펙트르는 그림과 같다.

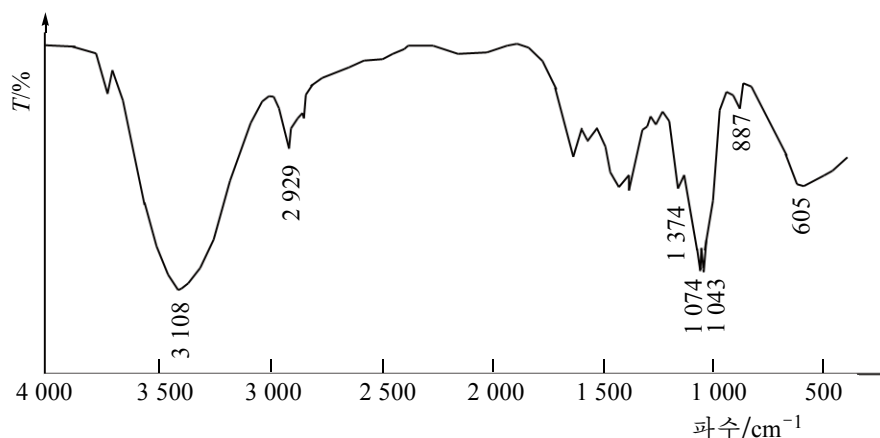


그림. 생성물의 적외선흡수스펙트르

그림에서 보는바와 같이 887, 1 074, 1 374, 2 929cm<sup>-1</sup>에서 β-글루칸에 대한 특성흡수띠들이 나타났다. 이로부터 생성물이 β-글루칸이라는것을 알수 있다.

## 맺 는 말

1) β-글루칸의 합리적인 추출 및 분리방법을 고찰하고 적합한 완충용액, 추출시간과 온도, 고액비를 결정하였다.

2) 정제용매와 처리시간을 확정하고 그 구조를 확인하였다.

## 참 고 문 헌

- [1] N. N. Miura et al.; Microbiol. Immunol., 47, 3, 173, 2003.
- [2] 宫艳艳 等; 食品工业科技, 29, 9, 162, 2008.
- [3] 王静 等; 食品与发酵工业, 37, 1, 189, 2016.
- [4] 王田; CN 103044572 A, 2013.

주체107(2018)년 7월 5일 원고접수

## Extraction and Purification of $\beta$ -Glucan

*An Kwang Chol, Ri Sang Ryong*

We considered the reasonable method of extraction and separation which gived a high yield of  $\beta$ -glucan and determined the reasonable buffer solution, the extraction time, the temperature and the ratio of solid and liquid.

We also determined refining solvent, processing time for high refining effect and veriflicated its structure.

Key words:  $\beta$ -glucan, extraction, purification