

## 효모-젖산균복합발효에 의한 쌀겨의 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>함량 높이기

리영철, 정승주, 림복남

위대한 수령 김일성 동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《과학자들은 경공업발전에서 나서는 과학기술적문제들을 푸는데 힘을 넣어 우리 인민들의 생활을 빨리 높일수 있게 하여야 하겠습니까.》(《김일성전집》 제50권 85~86페이지)

경공업분야에서 식료품의 질을 개선하고 보관기일을 늘이는것은 날로 높아지는 인민들의 수요를 원만히 충족시키기 위한 중요한 문제이다.

세계적으로 쌀겨를 비롯한 농부산물을 미생물발효시켜 집집승의 먹이첨가제, 여러가지 비타민첨가제로 농업과 의학, 화장품공업에 리용하고있다.[2]

이로부터 우리는 쌀겨를 효모-젖산균으로 복합발효시키고 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>함량이 어떻게 변하는가를 분자형광광도법으로 조사하였다.

### 재료와 방법

배양에 리용한 균주는 《만경대 1》호 복합균인데 그것의 주요미생물상은 젖산균무리(*Streptococcus lactis*와 *Lactobacillus casei*)와 효모균무리(*Kluyveromyces lactis*와 *Brettanomyces clausenii*)로 이루어졌다.

종균배양에는 강냉이가루, 시료기질로는 쌀겨를 리용하였다.

기구로는 분자형광광도계(《RF-5 000》), 시약으로는 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>표준용액들(분석순의 티아민염산염, 리보플라빈염산염, 피리독살질산염을 증류수에 100μg/mL 되게 풀었다.), 1% 적혈염용액, 20% 가성소다용액, 3mol/L 류산용액, 린산완충용액(Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>+KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, pH 8.0)을 리용하였다.

균배양은 물기가 70% 되게 맞춘 쌀겨에 종균을 접종하고 잘 혼합한 후 온도를 30℃로 보장하면서 24h동안 발효시켜 진행하였다.[1]

동결농축은 효모-젖산균을 처리하지 않은 대조구와 처리한 시험구에 대하여 3차 진행하였다.(배양물질량의 5배 되게 물을 넣고 실험실온도에서 4h 우려낸 후 가재천으로 걸러 우림액을 -20℃에서 하루밤 얼구고 녹이면서 농축된 액을 갈라내었다.[3] 동결농축한 대조구와 시험구의 쌀겨우림액을 1h정도 방치한 후 800r/min에서 30min간 원심분리하여 얻은 상층액을 시료용액으로 하였다.)

비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>조성과 함량은 다음과 같이 결정하였다.

일정한 량의 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>표준용액 또는 시료용액을 취하여 10mL들이 눈금플라스크에 넣고 여기에 일정한 량의 완충용액을 넣었다. 다음 20% NaOH용액 0.5mL, 1% 적혈염용액 1mL를 넣고 진탕한 다음 20~30s동안 놓아두었다. 3mol/L 류산용액으로 pH를 중성으로 맞추고 눈금까지 완충용액을 넣었다. 10min간 방치한 후 Δλ=80nm에서 동시려기스펙트르를 측정하였다. 다음 이 파장에서 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>의 동시려기형광세기를 측정하여 정량하였다.

## 결과 및 논의

쌀겨우림액에서 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>의 동시러기형광스펙트르를 측정 한 결과는 그림과 같다.

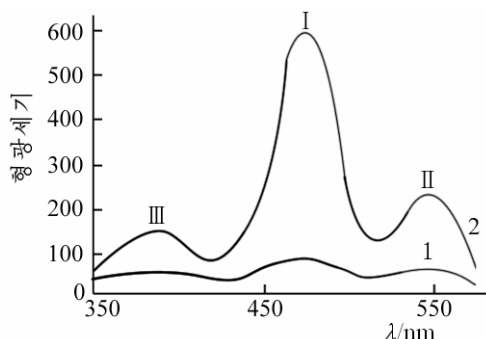


그림. 쌀겨우림액에서 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>의 동시러기형광스펙트르  
1-대조구, 2-시험구; I-III은 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>

표에서 보는바와 같이 쌀겨를 효모-젖산균으로 처리할 때 비타민 B군의 함량은 상당히 높아졌다. 다시말하여 비타민 B<sub>1</sub>는 처리하지 않았을 때에 비하여 7.6배, 비타민 B<sub>2</sub>은 7.7배, 비타민 B<sub>6</sub>은 5.6배 높아졌다.

그림에서 보는바와 같이 쌀겨속에는 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>이 존재하며 효모-젖산균인 《만경대 1》호 복합균으로 처리할 때 형광세기는 커졌다. 이것은 쌀겨를 효모-젖산균으로 처리하였을 때 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>의 함량이 증가하였다는것을 보여준다.

쌀겨우림액에서의 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>의 함량을 동시러기형광법으로 분석한 결과는 표와 같다.

표. 대조와 시료속의 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>의 함량

분석회수	대조 /( $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ )			시료 /( $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ )		
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>6</sub>
1	9.20	2.57	2.25	69.60	19.78	12.50
2	9.21	2.56	2.24	69.61	19.78	12.51
3	9.19	2.55	2.26	69.62	19.79	12.60
4	9.18	2.58	2.24	69.70	19.77	12.49
5	9.22	2.56	2.25	69.63	19.75	12.50
평균	9.20	2.56	2.25	69.63	19.77	12.52
변동계수	0.16	0.46	0.35	0.05	0.07	0.35

## 맺는 말

쌀겨를 효모-젖산균으로 발효시킬 때 쌀겨에서 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>함량이 높아지는데 비타민 B<sub>1</sub>는 대조에 비해 7.6배, 비타민 B<sub>2</sub>은 7.7배, 비타민 B<sub>6</sub>은 5.6배 높아졌다.

## 참고 문헌

- [1] Takashi Kuda et al.; Food Science and Technology, 65, 62, 2016.
- [2] S. Milcent; Separation and Purification Technology, 22, 23, 393, 2001.
- [3] 宮本陽子 等; Nippon Shokuhin Kagaku Kaishi, 47, 3, 214, 2000.

주체107(2018)년 1월 5일 원고접수

**Increasing the Contents of Vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>  
in Rice Bran by Fermentation  
using Yeast-*Lactobacillus***

*Ri Yong Chol, Jong Sung Ju and Rim Pok Nam*

It was defined that the contents of vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>6</sub> increased in rice bran fermented by yeast-*lactobacillus*.

Considering the changes of vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>6</sub> contents, vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>6</sub> were respectively enhanced 7.6, 7.7, 5.6 times than the control.

Key words: vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, yeast-*lactobacillus*