

## 간장발효에 관여하는 효모에 관한연구(제 4 보)

—고농도 식염내성효모의 배양조건—

\*이 택 수 · 이 석 건

(\* 신편장유양조장 연구실, 충남대학교 농과대학)

### STUDIES ON THE YEASTS FOR THE BREWING OF SOY SAUCE (4)

Cultural Conditions of the Osmophilic Yeasts for Higher Concentration of NaCl

\*TAIK SOO LEE. SUK KUN LEE.

(\* Laboratory of Saimpyo Soy Sauce Brewery. College of Agriculture, Choong-Nam University.)

#### SUMMARY

The cultural conditions of the osmophilic yeasts for higher concentration of NaCl selected in the previous report were examined and the results obtained were as follows.

- 1) The strain T<sub>3</sub> and T<sub>8</sub> were grown exceedingly well on the media containing 15 percent of NaCl and T<sub>5</sub>, T<sub>9</sub>, T<sub>10</sub> and T<sub>11</sub> on the media containing 5 percent of NaCl.
- 2) The optimum temperature for growth of the strain T<sub>3</sub> and T<sub>5</sub> was 30°C, T<sub>8</sub>, T<sub>10</sub> and T<sub>11</sub> was 25°C and T<sub>9</sub> was 35°C.
- 3) Their lethal temperature was 60°C (treatment for 10 minutes).
- 4) The optimum pH for growth of the strain T<sub>3</sub> and T<sub>8</sub> was pH 4.0, T<sub>5</sub> was pH 6.0 and T<sub>9</sub>, T<sub>10</sub> and T<sub>11</sub> was pH 5.0, respectively.

#### 서 론

전보<sup>(1)</sup>에서 저자들은 숙성기의 간장 덧으로부터 20주의 내염성효모를 분리하고 그 중에서 6주의 고농도 식염내성 효모를 선정하여 동정하고 이들의 내염성 및 풍미에 대한 실험결과를 보고한 바 있다. 이어서 저자들은 이들 고농도 식염내성 효모의 발육 일반조건 즉 최적식염농도, 발육최적온도 및 사멸온도, pH 조건 등에 대하여 실험한 결과를 보고하는 바이다.

#### 실 험

##### 1. 사용배지

다음과 같은 \*Soy sauce medium 과 malt extract medium 을 사용하였다.

※ Soy sauce medium (%)

Glucose 5.0, Yeast extract 0.5, Bacto beef 0.5, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.5, Soy sauce 40.0, NaCl 5.0

##### 2. 배양

내경이 동일한 시험관에 배지를 6ml씩 분주하여 가압살균후 맥즙한천상에서 일주일간 전배양한 공시균을 접종하여 30°C로 4일간 배양하였다.

##### 3. 발육도 측정<sup>(2)</sup>

배양액을 잘 현탁하여 Optical density 를 Hitachi Spectrophotometer model 101로 Wave length 660 mμ에서 측정하여 O.D 값으로 균체량을 비교하였다.

##### 4. 사멸온도

Soy sauce 배지에 공시균을 접종후 일반법<sup>(3)</sup>에 따라 10분간 처리후 급냉시키고 30°C에서 5일

간 정치배양하여 생존 여부를 조사하였다.

### 결과 및 고찰

#### 1. 최적식염농도

Malt extract medium 에 식염을 각각의 농도로 첨가하여 배지를 만들고 공시균을 접종하여 배양한액의 O.D 값은 Table 1 과 같다.

T<sub>3</sub> 와 T<sub>8</sub> 은 식염 15%에서 가장 잘 생육하였으며 T<sub>5</sub>, T<sub>9</sub>, T<sub>10</sub>, T<sub>11</sub> 등은 식염 5%에서 잘 생육하였다.

#### 2. 배양온도

Soy sauce medium 에 공시균을 접종후 15~40°C 로 배양온도를 각각 달리하여 4일간 배양한 것의 O.D 값은 Table 2 와 같다.

Table 1. Growth condition of the selected 6 strains in the malt extract media of various NaCl concentration.

NaCl(%)	0	5	10	15	20	23	25
Strain							
T <sub>3</sub>	0.30	0.34	0.34	0.40	0.32	0.30	0.25
T <sub>5</sub>	0.98	1.50	0.92	0.90	0.85	0.80	0.74
T <sub>8</sub>	0.30	0.50	0.56	0.58	0.35	0.32	0.20
T <sub>9</sub>	0.44	0.75	0.70	0.68	0.57	0.46	0.35
T <sub>10</sub>	0.22	0.56	0.44	0.40	0.32	0.26	0.21
T <sub>11</sub>	1.30	1.55	1.46	1.40	1.38	1.33	1.26

Table 2. Growth condition of the selected 6 strains in various temperature.

Temperature	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
Strain						
T <sub>3</sub>	0.20	0.42	0.58	0.70	0.22	0.20
T <sub>5</sub>	1.10	1.20	1.25	1.40	0.98	0.37
T <sub>8</sub>	0.45	0.69	0.72	0.60	0.23	0.21
T <sub>9</sub>	0.68	0.80	0.92	1.20	1.25	0.09
T <sub>10</sub>	0.47	0.56	0.71	0.60	0.29	0.24
T <sub>11</sub>	1.20	1.50	1.52	1.49	1.40	0.88

배양온도에 대하여 실험한 결과 T<sub>3</sub>와 T<sub>5</sub>는 30°C 에서 그리고 T<sub>8</sub>, T<sub>10</sub>, T<sub>11</sub> 등은 25°C, T<sub>9</sub>은 35°C 에서 각각 발육이 양호하였다.

#### 3. 사멸온도

공시균을 접종한 배지를 44~62°C로 10분간 처

리후 균의생존 여부를 조사한 결과는 Table 3 과 같다.

공시균주 모두가 58°C, 10분간 처리에 있어서는 생존 하였으나 60°C, 10분간 처리에 있어서는 사멸 되었다.

Table 3. Extinction temperature of the selected 6 strains.

Temp.	44°C	46°C	48°C	50°C	52°C	54°C	56°C	58°C	60°C	62°C
Strain										
T <sub>3</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
T <sub>5</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
T <sub>8</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
T <sub>9</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
T <sub>10</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
T <sub>11</sub>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-

ONISHI<sup>(6)</sup>는 식염내성 효모인 *Saccharomyces rouxii*가 식염 무첨가배지의 경우 40°C에서 발육이 불량하고 50°C로 10분간 처리에 있어서 사멸되었으나 식염 18% 첨가 배지에 있어서는 40°C

에서 잘 생육하였으며 55°C로 20분간 처리 하므로서 사멸된다고 보고한 바 있다. 또한 宋等<sup>(6)</sup>은 간장의 산막효모 3주가 52~55°C에서 20분간 처리하므로서 사멸되었다고 보고한 바 있다.

#### 4. 배양 pH

NaOH 또는 HCl로 Soy sauce medium의 pH

를 2.0~7.0으로 조절한 배지에 배양한액의 O.D 값은 Table 4와 같다.

Table 4. Growth condition of the selected 6 strains in the media of various pH

Strain	pH					
	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
T <sub>3</sub>	0.12	0.2	0.57	0.46	0.43	0.30
T <sub>5</sub>	0.05	0.11	0.70	0.95	1.30	1.15
T <sub>8</sub>	0.16	0.17	0.42	0.38	0.36	0.32
T <sub>9</sub>	0.10	0.60	1.10	1.15	0.90	0.50
T <sub>10</sub>	0.24	0.27	0.44	0.55	0.41	0.32
T <sub>11</sub>	0.06	0.33	1.50	1.52	1.45	1.30

T<sub>3</sub>와 T<sub>8</sub>는 pH 4.0에서 그리고 T<sub>5</sub>는 pH 6.0 그 외에 T<sub>9</sub>, T<sub>10</sub>, T<sub>11</sub> 등은 pH 5.0에서 배양최적임을 알 수 있었다.

ONISHI<sup>(6)</sup>는 *Saccharomyces rouxii*의 배지 pH 범위가 식염무침가에 있어서는 3.0~7.0이었으나 식염첨가 배지에 있어서는 pH 4.0~5.0으로 제한된다고 보고 하였으며 宋等<sup>(6)</sup>은 산막효모의 생육 pH 범위가 4.5~5.5라고 보고한 바 있다. 저자들이 분리한 *Saccharomyces rouxii*형인 T<sub>9</sub>의 생육최적 pH는 5.0으로서 이들의 보고와 대략 비슷할 결과였다.

#### 요 약

선정된 고농도 식염내성 효모의 배양적 일반조건을 검토한 결과는 다음과 같다.

(1) T<sub>3</sub>와 T<sub>8</sub>는 배지의 식염농도 15%에서 그리고 T<sub>5</sub>, T<sub>9</sub>, T<sub>10</sub>, T<sub>11</sub> 등은 식염 5%에서 가장 잘 생육하였다.

(2) T<sub>3</sub>와 T<sub>5</sub>는 30°C에서 그리고 T<sub>8</sub>, T<sub>10</sub>, T<sub>11</sub> 등은 25°C, T<sub>9</sub>은 35°C에서 각각 최적 배양조건이었다.

(3) 이들 효모의 모두가 58°C, 10분간 처리에 있어서는 생존하였으나 60°C, 10분간 처리로 사

멸되었다.

(4) T<sub>3</sub>와 T<sub>8</sub>는 pH4.0, T<sub>5</sub>는 pH6.0, 기타 T<sub>9</sub>, T<sub>10</sub>, T<sub>11</sub> 등은 pH5.0에서 각각 최적 배양조건이었다.

끝으로 본 실험을 하는 동안 시종 격려와 후원을 하여주신 샘표장유양조장 박규희 사장님과 김정유 박승재 상무님께 심심한 사의를 표하는 바입니다.

#### 참 고 문 헌

- (1) 李澤守, 李錫健: 韓國農化誌 13, 187(1970)
- (2) M. Mogi, T. Yokotsuka, H. Onishi, T. Sakasai, Y. Asao, H. Mori: Noda Institute for Scientific Research P. 49 (1968)
- (3) 技報堂編: 微生物 ハントブック P. 730, 1378 (1960)
- (4) 東京大學: 實驗農藝化學上卷 P. 212, 232 (1960)
- (5) 大西博: 日野田醬油研究報告 第2輯(1961)
- (6) 宋錫勳, 金鍾協, 李啓瑚, 鄭允秀, 張建型: 陸技研報 2, 32 (1963)