

耐鹽性 赤色酵母에 關한 研究(第 2 報)

—*Sporobolomyces* 屬의 培養條件—

李 澤 守 · *李 錫 健

(샘표장유양조장 연구실, *충남대학교 농과대학)

Studies on the osmophilic red colored yeast(Ⅱ)

—Cultural conditions of *Sporobolomyces* sp.—

Taik Soo LEE and *Suk Kun LEE

(Lab. of Saimpyo Soy Sauce Brewery, *Chungnam National University)

ABSTRACT

The cultural conditions of the osmophilic red color yeasts (Strain L₁, L₂, L₃ and L₄) isolated and identified in the previous report were examined and the results obtained were as follows;

1. The optimum medium for growth of these osmophilic red color yeasts was soy sauce medium.
2. These strains were grown exceedingly well on the medium containing 3 percent of NaCl but somewhat restrained on the medium containing 6% or more.
3. The optimum temperature for growth of these strains was 25°C and their lethal temperature was 68°C (treatment for 5 minutes).
4. The optimum pH for growth of these strains was 6.0.

緒 論

前報(李, 柳, 1970)에서 著者들은 고추장의 영양 강화와 色도를 증가시킬 목적으로 발효 숙성기의 간장덧으로부터 4株의 耐鹽性 赤色酵母인 *Sporobolomyces* 屬을 分離하여 同定하고 동시에 이들의 耐鹽性 및 香氣의 生成實驗을 하였다. 本報에서는 이들 赤色酵母의 培養 一般 條件에 대하여 實驗하였으며 그 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

1. 使用培地

아래와 같은 soy sauce medium 과 malt extract, yeast extract 등의 天然培地 및 Hayduck's, Mayer's, Knopp's 등의 人工培地를 使用하였다.

Soy sauce medium:

Glucose 5.0 g, Yeast ext. 0.5 g, KH₂PO₄ 0.5 g, Peptone 0.5 g, Bacto-beef 0.5 g,

Raw soy sauce 40 ml, water 60 ml.

2. 培 養

上記의 各 培地를 內徑이 同一한 試驗管에 6 ml씩 分株하여 加壓殺菌후 麥芽汁 寒天斜面에 前培養한 供試菌을 接種하여 30°C로 4 일간 靜置培養하였다.

3. 發育度 測定

大西(1961)의 方法에 準하여 培養液을 잘 縣濁하여 Hitachi spectrophotometer model 101로 波長 660m μ 에서 混濁도를 測定하여 O. D. (optical density) 값으로 菌體量을 比較하였다.

Table 1. Growth rates isolated 4 strains in various media

Strain \ Medium	Soy sauce	Malt ext.	Yeast ext.	Hayduck's	Mayer's	Knopp's
L ₁	0.72	0.75	0.68	0.46	0.33	0.32
L ₂	0.67	0.65	0.61	0.44	0.30	0.38
L ₃	0.70	0.66	0.45	0.38	0.32	0.28
L ₄	0.68	0.60	0.55	0.40	0.30	0.30

結果 및 考察

1. 最適培地

Soy sauce medium과 食鹽을 3% 添加한 malt extract medium, yeast extract medium 및 Hayduck's 등의 培地에 供試菌을 培養하여 發育도를 O.D. 값으로 나타낸 결과는 Table 1과 같다.

Table 1의 結果와 같이 soy sauce medium과 malt extract medium은 全菌株 4種에 最適의 培地로 생각되며 yeast extract medium은 L₁ 및 L₂의 菌株에는 適當하나 L₃와 L₄의 菌株에는 不適當한 培地로 보인다. 그러나 기타 Hayduck's, Mayer's, Knopp's 등의 培地는 4 菌株에 모두 不適當한 培地로 생각된다. 宋(1963)등은 산막부패한 간장으로 부터 分離한 3株의 산막효모의 最適培地는 yeast extract+5% NaCl 배지라고 報告하였는데 著者등의 實驗結果와는 多小 相異하였다.

2. 培養 食鹽濃度

Malt extract medium에 食鹽濃度を 각각 달리하여 培養후 O.D. 를 測定한 結果는 Table 2와 같다.

供試菌株 모두가 無鹽培地에서보다 3% 食鹽含有 培地에서 잘 生育하였고 食鹽濃度

6% 이상에서는 無鹽의 경우보다 發育狀態가 저하되었음을 알 수 있었다. 이중 L₃의

Table 2. Growth rates of isolated 4 strains in malt extract medium of various NaCl concentration

Strain \ NaCl %	0	3	6	9	12	15
L ₁	0.60	0.72	0.45	0.32	0.21	0.18
L ₂	0.59	0.67	0.36	0.30	0.24	0.20
L ₃	0.62	0.70	0.58	0.45	0.40	0.34
L ₄	0.62	0.68	0.41	0.37	0.19	0.15

菌株는 0~12%의 食鹽濃度까지 發育狀態가 多小 양호한 食鹽耐性의 酵母이었고 L₁, L₂, L₄의 菌株는 12~15%의 食鹽濃度에서는 거의 發育이 抑制되었다. 宋(1963)등이 산막효모의 최적 食염농도는 3~10%라고 發表한 報告와 著者(李, 李, 1970) 등이 醱酵期 및 後熟期의 간장 덩이로부터 分離한 高濃度 食鹽耐性 酵母의 最適 食鹽濃度가 5~15%라고 報告한 結果들과 比較할 때 當 赤色 酵母들의 耐鹽性은 비교적 낮은 편임을 알 수 있다.

3. 培養溫度

Soy sauce medium에 供試菌을 接種하여 15~40°C로 각각 培養溫度를 달리하여 O.D. 값을 측정한 結果는 Table 3과 같다.

Table 3. Growth rates of isolated 4 strains in various temperatures

Temp.(°C)	15	20	25	30	35	40
Strain						
L ₁	0.79	0.88	0.98	0.85	0.79	0.69
L ₂	0.48	0.55	0.72	0.68	0.18	0.10
L ₃	0.59	0.67	0.79	0.70	0.30	0.28
L ₄	0.74	0.80	0.91	0.76	0.69	0.52

培養溫度는 供試菌株 모두가 25°C에서 최적이었으며 이중 L₁과 L₄의 균주는 35°C 이상에서도 發育이 양호한 편인데 반하여 L₂ 및 L₃의 菌株는 35°C 이상에서는 발육이 상당히 抑制되었다. 山崎(1950) 등은 곡립, 토양 등으로부터 분리한 *Sporobolomyces roseus* H군의 발육 최적온도는 20°C라고 報告한 바 있고 大西(1961)는 식염내성효모인 *Saccharomyces rouxii*의 배양 최적온도는 30°C라 하였고 宋(1963)등은 산막효모의 배양 최적온도는 28~32°C라 하였으며 著者(李, 李, 1970)등은 高濃度 식염내성효모의 배양최적온도는 25~35°C라고 報告한 結果들과 비교할 때 저자등이 분리한 당 적색효모는 山崎(1950)등이 분리한 적색효모 H군에 비하여 다소 발육온도가 높은 편이었으나 기타의 발표된 보고내용들과는 다소 發育適溫이 낮은 편이었다.

4. 死滅溫度

Soy sauce medium에 供試菌들을 접종하고 54~68°C로 5분간 처리한 후 急冷시킨 다음 30°C로 5일간 배양하여 生存여부를 조사한 결과는 Table 4와 같다.

유포자 효모인 이들 공시균주 모두가 68°C로 5분간 處理에 있어서 死滅되었으며 10분간 처리에 있어서는 저자등이 보고한 高濃도 식염내성효모와 마찬가지로 60°C에서 사

Table 4. Extinction temperature

Temp.(°C)	54	56	58	60	62	64	66	68
Strain								
L ₁	+	+	+	+	+	+	+	-
L ₂	+	+	+	+	+	+	+	-
L ₃	+	+	+	+	+	+	+	-
L ₄	+	+	+	+	+	+	+	-

멸되었다.

5. 培養 pH

Soy sauce medium을 HCl 또는 NaOH로 pH 2.0~7.0 되게 調節한 다음 공시 균을 접종하여 배양한 결과는 Table 5와 같다.

Table 5. Growth rates of isolated 4 strains in various pH

Strain	pH	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
L ₁		0.12	0.28	0.47	0.91	1.10	1.01
L ₂		0.17	0.19	0.47	0.53	1.50	1.32
L ₃		0.17	0.30	0.45	0.80	1.50	1.21
L ₄		0.10	0.24	0.38	0.69	0.90	0.85

供試菌株 모두가 pH 6.0에서 가장 발육이 旺盛하였으며 pH 4.0 이하에서는 발육이 거의 억제되었고 이중 L₄의 균주는 각종 pH에서 발육상태가 가장 저조한 편이었다. 大西(1961)는 식염내성효모인 *Saccharomyces rouxii*의 발육최적 pH가 식염무첨가 배지에서 3.0~7.0, 식염첨가배지에서는 4.0~5.0이라고 報告하였고 宋(1963)등은 산막효모의 발육최적 pH는 4.5~5.5라 하였고, 저자(1970)등은 高濃度 식염내성효모의 발육최적 pH는 4.0~6.0 이라고 報告한 바 있다.

摘 要

前報에서 分離同定한 耐鹽性 赤色酵母 L₁, L₂, L₃, L₄의 培養條件을 實驗한 結果는 다음과 같다.

1. 이들의 最適培地로는 soy sauce 培地가 가장 양호하였다.

2. 배지의 最適 食鹽濃度는 供試菌株 모두가 3% 정도였으며 6% 이상에서는 生育이 다소 抑制 되었다.

3. 공시균주의 배양 최적온도는 25°C였으며 68°C로 5분간 處理했을 때 사멸되었다.
4. 배양 최저 pH는 모두 6.0 부근이었다.

끝으로 本 實驗을 하는 동안 시종 격려와 후원을 하여주신 선포장유양조장 박규희 사장님과 김정규, 박승재 상무님께 심심한 사의를 표하는 바이다.

REFERENCES

1. 李澤守, 柳洲鉉, 朱永河, 吳滿鎮, 1970. 耐鹽性 赤色酵母에 關한 研究, 第一報. *Sporobolomyces* 속의 분리 및 동정. 韓國食品科學會誌, 인쇄중.
2. 大西博, 1961. 抗滲透壓性 酵母의 研究. 野田醬油研究報告, 第2輯, p25.
3. 宋錫勳, 金鍾協, 李啓瑚, 鄭允秀, 張建型, 1963. 간장의 방부에 관한연구, 제1보. 간장의 산막효모 분리에 대하여. 陸技研報, 第2輯, p32.
4. 李澤守, 李錫健, 1970. 간장 醱酵에 關與하는 酵母에 關한 研究, 第4報. 高濃度 食鹽耐性 酵母의 培養조건. 韓國農化誌, 인쇄중.
5. 技報堂編, 1960. 微生物 ハントブック. p. 730.
6. 山崎何惠, 藤井久雄, 1950. *Sporobolomyces* 赤色 酵母에 關する 研究. *Sporobolomyces* 屬 及び *Bullera* 屬의 檢索. 日農化誌, 24, 17.