

生藥材에 의한 食品保存에 關한 研究

(제 1 보) 몇 가지 生藥材의 간장 防腐效果

朴 秀 雄 · 金 燦 祚

忠南大學校 農科大學 食品加工學科

(1979년 5월 19일 수리)

Studise on the Food Preservation by Antimicrobial Action of Medicinal Herbs

Part I. Repression of Growth of Film Yeasts in Soy Sauce by Some Medicinal Herbs

Soo Woong Park and Chan Jo Kim

Dept. of Food Technology, College of Agri., Chungnam Natl. Univ.

(Received May 19, 1979)

SUMMARY

Several herbs were tested for their antimicrobial activities during preservation of soy sauces. The herbs which resulted in retarded growth of film yeasts were extracted and added to various media such as koji-extract agar, buion-peptone agar to elucidate effects on the growth of film yeasts, *Aspergillus oryzae* and *Bacillus subtilis*. The results obtained were as follows:

1) Addition of phellodendron powder resulted in retarded formation of film in fermented soy sauces. Film was produced after 2 days without addition of the phellodendron powder. However, formation of film was observed after 8 days when 0.5 per cent of the phellodendron powder was added, and after 12 days when 1.0 per cent of the powder was added to fermented soy sauce.

2) For the amino acid soy sauce, formation of film was retarded for 6 days by 0.5 per cent of the powder and for 8 days by 1.0 per cent of the powder.

3) Repression of film yeasts by addition of helenii and camphora powder was recognized respectively, but other herbs were appeared to have no detectable effects.

4) Growth of film yeast and *Asp. oryzae* was retarded for 5 days on koji-extract agar plates which contain 0.5 per cent of phellodendron extract. *Bac. subtilis* also showed retarded growth for 5 days on buion-peptone agar plates containing the same amount of the extract.

5) Retarded growth of film yeast for 5 days was obtained when grown on koji-extract agar plates containing 15 per cent of sodium chloride and 0.3 per cent of phellodendron powder, however, no growth of *Asp. oryzae* was obtained on this concentration of sodium chloride. Growth of *Bac. subtilis* was repressed for 5 days on buion-peptone agar plates which contain 15 per cent of sodium chloride and 0.1 per cent of phellodendron powder.

서 론

천연재료가 식품보존에 이용된것은 肉桂와 沒藥이 이미 고대 Egypt 시대부터 활용되었다는 기록이 있다.⁽¹⁾

또한 항산화 식품추출물류에 살균성이 있다는 것도 옛부터 알려진 사실이며 鹽藏이나 糖糖 등의 방법도 이용되어 왔다. 우리가 일상 조미료로 사용하는 간장은 유통과정에서의 장기보존을 위하여 p-hydroxy benzoic acid ester 류 등의 합성방부제를 사용하고 있으며 이들의 방부효과에 대한 金⁽²⁾, 李⁽³⁾, 宋⁽⁴⁾, 柳⁽⁵⁾ 등의 연구가 있다. 그러나 이 합성방부제를 장기간 섭취하면 인체에 만성해독작용이 유발될 위험성을 완전히 배제할 수 없기 때문에 이를 기피하는 경향이 있다. 따라서 합성방부제 이외의 재료에 대한 防黴性을 연구한 결과를 볼 수가 있다. 深井⁽⁶⁾은 芥子油가 높은 防黴力을 갖고 있다고 하였으며 横塚⁽⁷⁾은 4-ethyl guaiacol 이 강한 防黴力을 갖고 있다는 것을 보고 하였다. 또한 caprylic monoglyceride 의 산막효모에 대한 항균성에 대하여 上田⁽⁸⁾, 奥井⁽⁹⁾, 渡邊⁽¹⁰⁾, 江口⁽¹¹⁾ 등의 보고가 있고 江口等^(12,13) 中村等⁽¹⁴⁾, 은 ethyl alcohol 을 간장에 첨가하여 그 방부효과를 보고 하였으며 白石⁽¹⁵⁾은 vaniline 의 방부효과에 대하여 보고 한바 있다.

한편 국내에서 천연재료를 이용하여 간장의 방부효과를 검토한 연구로는 capsaicin 의 방부효과에 대한 보문⁽¹⁵⁾ 이외에는 보고 된바 없다. 그러므로 본연구는 인체에 유해성이 없는 천연재료를 이용하여 식품방부의 가능성을 추구하기 위한 첫 단계로 조미료로 사용되고 있는 간장의 방부 특히 간장의 맛과 향미를 나쁘게 하는 산막성 유해효모의 발육을 억제 하기 위하여 몇 가지 생약재^(16,17,18,19)의 분말을 간장에 첨가 실험하고 이들 생약재중 효과가 인정된 생약재 추출물을 첨가한 합성배지에서 몇 종의 미생물에 대한 항균성을 실험하여 몇가지 결과를 얻었으므로 여기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

I. 재 료

1. 간 장

대전시 삼원식품에서 생산한 합성방부제를 첨가하지 않은 양조간장과 화학간장을 각각 80°C에서 40분간 가열 살균하여 시료로 사용하였다.

2. 생 약 재

약용식물학등⁽¹⁶⁻¹⁹⁾에서 살균효과 또는 방부효과가 있다고 기록되어 있는 것중에서 五倍子, 薜藥, 丁香, 黄栢, 木香, 樟腦, 龍膽草, 山蔡根 등 8종을 구득하여 사용 하였다.

3. 黄栢 Extract

黄栢을 細切하여 Percolation 법⁽¹⁷⁾에 의하여 제조했다.

II. 방 법

1. 간장의 일반분석

간장기준분석법⁽²⁰⁾에 의하여 분석했다.

2. 黄栢 extract 의 제조

온수 300ml 에 細切한 黄栢 1kg 을 넣어 습윤하게 한후 용기를 밀폐하여 실온에서 약 2시간 방치후 이것을 칩출기에 치밀하게 넣고 생약이 덮여 질때까지 온수를 가하여 1분간 1ml 의 유출속도로 약 800ml 를 1차칩출하고 다시 2차칩출하여 1l 로 했다.

3. 생약재의 첨가

시료용 양조간장과 화학간장 100ml 씩을 내경 5cm 200ml 들이의 백색병에 취하고 여기에 상기 8종의 생약재 분말(80mesh, 수분 8%)을 각각 0.5g 1.0g씩 정량하여 첨가하였다.

4. 산막효모의 접종

삼원식품에서 담금후 6개월 경과한 간장 덧에서 산막효모를 분리하고 15%의 식염을 첨가한 麴汁한천사면배지에서 30°C 4일간 전배양하여 그 1백금이량을 멸균수 100ml 에 넣어 격렬히 진탕시키고 이 희석액 0.5ml 씩을 대조구와 상기 생약재를 가한 간장 시료에 접종하여 밀전하고 30°C 의 항온기에서 20일간 정치하면서 산막효모의 발육여

부를 대조구에 비교 관찰하였다. 대조구는 생약재 분말을 가지지 않은 시료 간장에 산막효모를 접종한구와 접종하지 않은구로 하였으며 다음과 같이 구분하였다.

- A : 산막효모를 접종않은 대조구
- B : 산막효모를 접종한 대조구
- C : 五倍子(*Gallae rhois*) 분말 첨가구
- D : 蘇葉(*Perilla folium*) 분말 첨가구
- E : 丁香(*Carryophylli flos*) 분말 첨가구
- F : 黃栢(*Phellodendron amurense* Ruprecht) 분말 첨가구
- G : 木香(*Helenii*) 분말 첨가구
- H : 樟腦(*Camphora*) 분말 첨가구
- I : 龍膽草(*Gentiana scabra* Radix) 분말 첨가구
- J : 山葵根(*Wasabia japonica* Matsum) 분말 첨가구

5. 黃栢 extract의 첨가

Percolation 법으로 제조한 黃栢 extract 를 국

즙한천평판배지 및 펩톤한천평판배지 제조시에 0.1%, 0.3%, 0.5%씩 가하고 여기에 film yeast, *Aspergillus oryzae*, *Bacillus subtilis* 희석액 1 백금이씩 접종하여 30°C 5일간 배양하면서 24시간 마다 그 발육유무를 관찰하였다. 아울러 15%의 식염을 첨가한 배지에서도 같은 실험을 하였다.

6. 산막효모의 발육표시

산막효모의 발육표시는 액면에 막이 형성되는 면적에 따라 다음과 같이 표시하였다.

- : none growth
- + : scanty growth
- ≡ : moderate growth
- ≡≡ : abundant growth

결과 및 고찰

1. 간장의 분석결과는 표 1과 같다.

Table 1. Components of Sampled Soy Sauce

Sample	Total nitrogen (%)	Salt (%)	Extract (%)	Specific gravity	pH	Total acid (%)	None volatile acid (%)
Brewing soy sauce	0.95	17.7	8.4	1.146	4.8	0.54	0.48
Chemical soy sauce	0.94	17.7	8.4	1.145	4.8	0.53	0.42

2. 양조간장에 생약재 첨가의 효과

생약재 0.5g, 1.0g씩을 첨가한 시료간장 100ml 에 산막효모를 접종하고 밀전하여 2일 간격으로 산막형성여부를 관찰한 결과는 표 2와 같다.

표 2에서와 같이 균을 접종하지 않은 대조구에서는 산막성효모가 발생치 않았고 접종한 대조구에서는 2일후부터 산막이 형성되어 10일후에 전면에 산막이 형성되었다.

황백 0.5% 첨가구에서는 8일후에 산막형성이 시작되었고 1% 첨가구에서는 12일후에 산막이 발생하여 20일후에 액면의 반정도로 산막이 발생하였다. 장뇌구에서는 0.5% 첨가구는 대조구와 차이 없었고 1.0% 첨가구에서 4일째에 산막형성이 시작되었다. 또 목향구에서는 0.5% 첨가구에서 4일째에 산막형성이 시작되었고 1.0% 첨가구에서는 6일째부터 산막이 형성되었으며 기타 시험구는 산막형성시작은 대조구와 같았으나 다만 막형성 속도가 다소 완만했다.

이상의 결과로 보아 공시한 생약재중에서 방부

효과가 있는 것으로는 황백 목향 및 장뇌 등이었다.

3. 화학간장에 생약재 첨가의 효과

양조간장에서와 같은 방법으로 산막형성을 관찰한 결과는 표 3과 같다.

표 3에서와 같이 황백구에서 산막형성이 가장 많이 억제되어 0.5%첨가구에서 6일째부터 산막형성이 개시되었으며 1.0% 첨가구에서는 8일후부터 산막형성이 시작되었다. 한편 장뇌구는 1.0%첨가구에서 4일째에 산막형성이 시작되었고 목향구는 0.5%첨가구에서 4일, 1.0%첨가구에서도 4일째부터 산막형성이 시작되었다. 기타시험구는 양조간장에서와 같이 산막형성속도에 약간의 차이가 있을 뿐이었다. 이상의 결과로부터 산막효모 무접종 대조구에서는 균막이 형성되지 않았으며 접종한 대조구는 균막의 형성이 빨라서 양조간장에서 10일 화학간장에서 8일째에 액면전체에 균막이 형성되었다. 한편 황백구에서도 화학간장의 산막형성 속도가 양조간장에서 보다 4

Table 2. Effect of the addition of medicinal herbs powder on anti-growth of the film yeast in the brewing soy sauce.

Plots	Concn. (%)	Days									
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
A	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	0	+	+	##	##	###	###	###	###	###	###
C	0.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	1.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D	0.5	+	+	##	##	##	##	##	##	##	##
	1.0	+	+	+	##	##	##	##	##	##	##
E	0.5	+	+	+	##	##	##	##	##	##	##
	1.0	+	+	+	+	##	##	##	##	##	##
F	0.5	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
	1.0	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
G	0.5	+	+	+	+	##	##	##	##	##	##
	1.0	-	+	+	+	+	+	##	##	##	##
H	0.5	+	+	##	##	##	##	##	##	##	##
	1.0	+	+	+	##	##	##	##	##	##	##
I	0.5	-	+	+	+	##	##	##	##	##	##
	1.0	-	-	+	+	+	+	##	##	##	##
J	0.5	+	+	##	##	##	##	##	##	##	##
	1.0	+	+	+	##	##	##	##	##	##	##

- : none growth
 + : scanty growth
 ## : moderate growth
 ### : abundant growth
 A : control plot
 B : control plot was inoculated film yeast
 C : added *Gallae rhois* powder
 D : added *Perilla folium* powder

E : added *Carryophylli flos* powder
 F : added *Phellodendron amurense* Ruprecht powder
 G : added *Helenii* powder
 H : added *Camphora* powder
 I : added *Gentiana scabra* Radix powder
 J : added *Wasabia japonica* Matsum powder

일 빨랐으며 목향구에서도 화학간장이 양조간장보다 2일 빨리 산막이 형성되었다. 이러한 결과로 보아 화학간장은 양조간장에 비하여 같은 조건으로 산막효모를 접종하여 배양할때 균막형성이 빨리 됨을 알 수 있다. 이것은 양조간장중에 더 많이 함유된 젖산등이 균발육 억제에 일부 작용하는 것이 아닌가 생각된다.

4. 黃栢 extract 첨가의 효과

가) 국즙한천 평판배지에 첨가
 생약제중 균발육억제작용이 가장 강한 黃栢 extract 를 0.1%, 0.3%, 0.5%씩 첨가한 국즙한천배지와 펄튼한천배지를 만들고 전자에 산막효모균과 황국균을 접종하고 후자에는 납두균을 접종하여 30°C에서 5일간 24시간마다 그 발육 유무를 관찰한 결과는 표 4와 같다.

표 4에서와 같이 대조구는 산막효모, 황국균,

납두균 모두 24시간에 균발육이 인정되었으며 黃栢 extract 0.1% 첨가구에서도 3가지균 같이 48시간 정도에서 균발육이 개시되었다.

또 0.5% 첨가구에서는 산막효모는 5일간 균발육이 억제되었으며 황국균은 3일간, 납두균은 4일간 균발육이 억제되었다.

나) 15% 함유 국즙한천 평판배지

15%의 식염을 첨가한 배지를 이용하여 같은 방법으로 시험한 결과는 표 5와 같다.

표 5에서와 같이 대조구에서 산막효모의 경우 48시간에 발육이 시작되었고 황국균의 경우는 4일째에, 납두균은 3일째에 발육이 시작되었다. 黃栢 extract 첨가구의 균발육억제효과는 산막효모 0.3% 첨가, 황국균 0.3%첨가, 납두균 0.3% 첨가로 5일간 발육이 완전 억제되었다.

Table 3. Effect of the addition of medicinal herbs extract on antigrowth of the film yeast in chemical soy sauce.

Plots	Concn.(%)	Days									
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
A	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C	0.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	1.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D	0.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	1.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
E	0.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	1.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F	0.5	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	1.0	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
G	0.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	1.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H	0.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	1.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
I	0.5	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	1.0	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
J	0.5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	1.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

-- : none growth
 + : scanty growth
 + : moderate growth
 + : abundant growth

Table 4. Effect of the addition of *phellodendron* extract on antigrowth of the various strains.

Days	Strains	Film yeast				<i>Aspergillus oryzae</i>				<i>Bacillus subtilis</i>			
		0	0.1	0.3	0.5	0	0.1	0.3	0.5	0	0.1	0.3	0.5
1		+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
2		+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
3		+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
4		+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-
5		+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+

media used : koji extract agar plate for film yeast and *Aspergillus oryzae*, peptone agar plate for *Bacillus subtilis*.

적 요

합성방부제 대신 몇가지 생약재를 사용하여 간장의 방부효과를 실험하고 아울러 생약재중 방부효과가 인정되는 황백을 첨가한 인공합성배지에서 산막효모 이외 2종의 미생물의 발육상태를 검토한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 양조간장에 생약재 첨가효과는 대조구에서

는 2일후부터 균막이 형성되었으나 황백분말 0.5% 첨가구에서는 8일후, 1.0% 첨가구에서는 12일후에 균막이 형성되었다.

2. 화학간장에 생약재 첨가효과는 대조구에서는 2일후부터 균막형성이 시작되었으나 황백분말 0.5% 첨가구에서는 6일후에, 1.0% 첨가구에서는 8일후에 균막이 형성되었다.

3. 목향과 장뇌분말의 첨가는 다소 균발육억제 효과가 인정되었으나 기타 생약재는 그 효과를

Tbale 5. Effect of the addition of *phellodendron* extract on antigrowth of the various strains.

Days	Strains Concn. (%)	Film yeast				<i>Aspergillus oryzae</i>				<i>Bacillus subtilis</i>			
		0	0.1	0.3	0.5	0	0.1	0.3	0.5	0	0.1	0.3	0.5
1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3		+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
4		+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-
5		+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-

media used : koji-extract agar plate with 15% NaCl for film yeast and *Aspergillus oryzae*, peptone agar plate with 15% NaCl for *Bacillus subtilis*.

인정할 수 없었다.

4. 합성배지에 黃栢 extract 첨가효과는 산막효모가 0.5% 첨가배지에서 5일간 발육이 억제되었고 황국균은 3일간, 납두균은 4일간 억제되었다.

5. 15%식염을 함유한 합성배지에서의 黃栢 extract 첨가의 효과는 산막효모, 황국균, 납두균 같이 0.3%첨가로 5일간 균발육이 억제되었다.

참 고 문 헌

- 白石昌夫 : 日本 食品工業誌 20, 4(1977)
- 金燦祚 : 科研彙報 3(1958)
- 李澤守 : 忠南大論文集(1968)
- 宋錫勳 : 陸軍技術研究所報 2, 38(1963)
- 柳洲鉉 : 食品科學誌 7, 2(1975)
- 深井冬史 : 日本 醬油釀造法 228(1935)
- 橫塚保 : 日本 農藝化學會誌 28, 114(1954)
- 上田誠之助 : 日本 調味科學誌 13, 1(1967)
- 奥井一義 : 日本 調味科學誌 18, 3(1971)
- 渡邊 賢 : 日本 調味科學誌 19, 31(1972)
- 江口卯三夫 : 日本 調味科學誌 19, 43(1972)
- 江口卯三夫 : 日本 調味科學誌 20, 31(1973)
- 江口卯三夫 : 日本 醬油斗 技術 661號(1970)
- 中村 清 : 日本 調味科學誌 18, 50(1971)
- 大韓藥學會編 : 藥學會誌 8(3), 69(1964)
- 李挺 : 醫學入門(1976)
- 大韓藥士會編 : 大韓藥典(1976)
- 黃道淵 : 大方藥合編(1977)
- 申吉九 : 本草學(1968)
- 日本醬油技術協會 : 간장基準分析法(1966)