

(中央工業研究所食品工業科) (196年 12月 20日 受理)

干醬製造에 關한 研究

(第一報)

在來메주 及 麴子中の Aspergillus Oryzae에 對하여

韓 容 錫 朴 秉 得

Studies on the Manufacturing of Soy Sauce (1)

On Aspergillus Oryzae in Korean bean "Meju" and Wine "Kokja" (Mould Cultured to the Wheat Bran)

With the intention to examine the Korean bean "Meju" and wine "Kokja" fundamentally we accomplished first the examination of Aspergillus Oryzae in them as follow;

1. 22 kinds of Aspergillus Oryzae were isolated from Korean bean "Meju" and wine "Kokja"
2. Microscopic and physiologic characteristics were surveyed.
3. 5 kinds of powerful moulds in amyolysation and 4 kinds of powerful moulds in proteolysation were found.
4. The moulds isolated from the bean "Meju" were superior to "Kokja's" moulds in amyolytic power and proteolytic power.

Food Industry Section, Central Research Laboratory

Yong Suk Hahn, Byeong Duk Park

1. 緒 言

우리의 干醬製造에 關하여 研究할 目的으로 爲先 그 Aspergillus Oryzae에 關하여 메주 및 麴子中の 것을 廣範圍로 採取하여 그 形態 및 性質 等의 調査를 行한 바 그中 澱粉分解力과 蛋白質分解力이 特히 強한 것을 數種을 얻었기에 이에 報告코자 한다.

이에 關하여는 過去 日人이 서울地方의 麴子の 것을 取扱한바 있을뿐이고 더우기 메주에 關하여는 全無한 터이다.

今般에는 그 試料採取範圍로서 서울 全北 忠南 및 京畿道와 慶尙北道의 一部 産地를 調査하였다.

Ⅱ. 實 驗

菌의 記號及試料 (메주나 麴子 少量을 粉碎하여 一般法으로 分離를 하였음).

ME-11	井 邑 메 주 A
ME-12	〃 〃 〃 〃 B
ME-13	〃 〃 〃 〃 B'
ME-15	水 原 메 주
ME-16	井 邑 메 주 C
ME-18	叻 村 메 주 A
ME-19	〃 〃 〃 〃 B
ME-20	東 崇 메 주
KM- 1	井 邑 고 추 장 메 주 A
KM- 2	〃 〃 〃 〃 B
KM- 3	〃 〃 〃 〃 C
KM- 4	〃 〃 〃 〃 D
KM- 5	淳 昌 고 추 장 메 주
KT- 5	裡 里 第一 釀 造 麴 子
KT- 6	參 禮 麴 子
KT- 7	裡 里 麴 子
KT- 8	麻 浦 麴 子
KT- 9	井 邑 麴 子 A
KT-10	〃 〃 〃 〃 B
KT-11	仁 川 麴 子
KT-12	天 安 麴 子
KT-13	萬 城 麴 子

Table 1 Microscopical characteristics of *Aspergillus Oryzae* isolated from Meju and Kokja

Strains	Konidienträger (mm) (μ)	Blase (μ)	Sterigmen (μ)	Sporen (μ)
ME—11	0.5~0.4× 8.3~10.4	41.8~52.7	8.3×4.2	4.2
ME—12	1.2~2.1×1.05~12.5	41.8~73.3	10.4×3.1	4.2
ME—13	1.0~1.4×10.5~12.5	11.8~58.6	8.3×4.2	6.3
ME—15	1.5~2.5× 8.3~10.4	37.5~104.6	8.4×4.2	4.2
ME—16	1.0~2.1× 8.3~12.6	62.7~136.0	8.4×4.2	6.3
ME—18	1.0~1.7× 8.3~10.5	41.8~83.3	10.5×4.2	5.2
ME—19	1.0~1.9× 8.3~12.6	52.3~83.7	8.3~4.2	6.3
ME—20	1.5~1.9× 8.3~10.5	52.3~83.7	8.3×4.2	6.3
KM— 1	1.5~2.5×8.4~10.5	41.9~52.8	8.3×4.2	5.2
KM— 2	2.6~4.8×6.3~8.3	31.4~48.1	9.5×4.2	4.2
KM— 3	1.0~1.9×3.3~12.6	31.4~52.8	8.4×5.2	4.2
KM— 4	1.7~4.2×10.5	41.8~104.7	6.3×4.2	4.2
KM— 5	0.8~1.2×8.3~10.4	52.3~104.6	8.3×4.2	4.2
KT— 5	0.7~1.6×8.4~10.5	52.3~83.7	8.4×6.3	6.3
KT— 6	0.8~1.1×10.5~12.6	37.7~73.3	8.4×4.2	6.3
KT— 7	1.7~2.5×10.5~12.6	41.9~83.7	8.4×6.3	7.3
KT— 8	1.8~4.2×8.4~10.5	41.8~104.6	8.4×3.1	6.3
KT— 9	1.5~2.9×8.4~10.5	41.8~104.6	10.5×6.3	4.2
KT—10	1.3~2.7×6.3~10.5	20.9~52.3	8.4×3.1	4.2
KT—11	1.9~2.5×8.4~10.5	52.3~83.7	8.4×4.2	4.2
KT—12	1.2~2.1×8.4~12.6	41.9~52.8	8.4×4.2	4.2
KT—13	1.9~2.9×8.4~10.5	41.9~83.7	6.3×3.1	4.2

Table 2. Rate of Growth and Ability to form Spores (molt agar flat cult 30°C)
uprate of growth; down:ability form spore

Strains	after hours				
	8	32	56	80	104
ME—11	+	-	+	±	±
ME—12	-	+	+	±	±
ME—13	+	+	+	±	±
ME—15	±	±	±	±	±
ME—16	+	+	+	±	±
ME—18	+	+	±	±	±
ME—19	±	+	±	±	±
ME—20	+	+	±	±	±
KM— 1	-	+	±	±	±
KM— 2	+	±	±	±	±

strains	after hours				
	8	32	56	80	104
KM—3	+	+	+	卍	卍
KM—4	-	卍	卍	卍	卍
KM—5	±	+	卍	卍	卍
KT—5	±	+	卍	卍	卍
KT—6	-	+	卍	卍	卍
KT—7	-	+	卍	卍	卍
KT—8	-	+	卍	卍	卍
KT—9	+	+	卍	卍	卍
KT—10	+	卍	卍	卍	卍
KT—11	±	卍	卍	卍	卍
KT—12	±	卍	卍	卍	卍
KT—13	+	卍	卍	卍	卍

Table 3. Thermal Optimum and Death Point

Strains	after hours										
	temp 22					46					
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
ME—11	卍	卍	卍	卍	卍	+	卍	+	-	-	-
ME—12	卍	卍	卍	卍	卍	+	±	±	±	-	-
ME—13	卍	卍	卍	卍	卍	+	+	±	±	-	-
ME—15	卍	卍	卍	卍	卍	+	卍	+	-	-	-
ME—16	卍	卍	卍	卍	卍	±	±	±	±	±	-
ME—18	卍	卍	卍	卍	卍	+	+	±	-	-	-
ME—19	卍	卍	卍	卍	卍	±	卍	+	-	-	-
ME—20	卍	卍	卍	卍	卍	+	+	+	-	-	-
KM—1	卍	卍	卍	卍	卍	+	+	±	-	-	-
KM—2	卍	卍	卍	卍	卍	+	卍	卍	±	-	-
KM—3	卍	卍	卍	卍	卍	+	±	-	-	-	-
KM—4	卍	卍	卍	卍	卍	+	卍	±	-	-	-
KM—5	卍	卍	卍	卍	卍	±	±	±	±	-	-
KT—5	卍	卍	卍	卍	卍	+	+	卍	-	-	-
KT—6	卍	卍	卍	卍	卍	+	+	±	±	-	-
KT—7	卍	卍	卍	卍	卍	+	±	-	-	-	-

Strains	after hours										
	temp 22					46					
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
KT—8	±	±	±	-	-	-
KT—9	±	...	+	±	±	-
KT—10	+	+	-	-	-	-
KT—11	+	±	±	±	±	-
KT—12	+	+	-	-	-	-
KT—13	±	±	-	-	-	-

1) 澱粉分解力 比較試驗

(1) 酵素液의 調整

小麥麩 5g, 蒸溜水 4.5cc 를 Schale中에서 混合하여 1時間 蒸煮殺菌 하고 各各 1白金耳式 芽胞子를 接種 30°C에서 72時間 培養後 全量을 1% NaCl 水 50cc와 乳鉢中에서 磨碎하여 30分間 振盪抽出後 濾液을 酵素液으로 함.

(2) 實驗方法

2% 可溶性澱粉 (Katayama chem. Co.製) 液 20cc에 PH 5.0의 醋酸緩衝液 4cc, 蒸溜水 12cc를 加하고 여기에 酵素液 4cc를 加하고 40°C 恒溫水槽中에 維持하여 30分, 120分, 180分, 300分, 만에 5cc式 取하여 Bertrand氏法에 依하여 還元力을 測定하고 盲試驗值을 뺐음. 即 反應液 5cc를 測定하는데 要한 N/10 KMnO₄溶液 cc數로써 Amylase力을 表現했음.

Table 4. Comparative Determination of the Amyolytic Power of Various Species of Moulds.

Strains	after min. Volume of N/10KMnO ₄ soln. aquired to titrate the reacting so ln. (5cc) after minutes.				
	30	60	120	180	300
ME—11	5.9	7.7	8.6	10.3	10.8
ME—12	5.5	6.8	8.9	9.4	10.5
ME—13	5.6	6.6	8.8	9.5	10.9
ME—15	5.5	7.0	9.2	9.8	10.9
ME—16	7.0	8.4	10.3	10.9	12.5
ME—18	7.0	8.4	10.0	10.8	11.9
ME—19	6.9	8.6	10.6	11.6	12.2

strains	Volume of N/10KMnO ₄ soln. aquired to titrate the reacting soln. (5cc) after minutes				
	30	60	120	180	300
ME—20	5.2	8.0	9.4	10.5	10.8
KM—1	6.1	7.5	8.8	10.3	10.8
KM—2	5.5	8.1	8.8	10.8	11.1
KM—3	7.7	8.5	10.3	10.9	12.2
KM—4	6.8	5.9	9.4	11.4	12.2
KM—5	5.6	6.5	8.8	9.7	10.8
KT—5	6.1	8.4	9.5	10.2	10.6
KT—6	5.2	5.4	8.1	8.9	10.5
KT—7	5.5	6.2	8.0	8.6	10.2
KT—8	4.8	6.2	8.0	8.6	10.2
KT—9	5.6	6.9	9.2	10.0	10.9
KT—10	6.4	7.2	9.4	10.8	12.2
KT—11	4.7	6.4	8.4	9.7	10.9
KT—12	4.7	5.6	7.5	8.9	10.2
KT—13	5.9	6.6	7.7	9.1	10.5

(3) 實驗結果

澱粉分解力은 메주類에서는 ME—16 ME—19 KM—3 KM—4가 가장 强하였고 鏈子中에서는 KT—10 一種만이 强할뿐 其他 鏈子の 것은 메주類에 比하여 大體로 弱하거나 또는 大同小異하였다. 이 事實로 보아 糖化力을 生命으로 하는 鏈子の 것이 도리어 메주의 것에 比하여 弱함이 明白하다.

2) 蛋白質分解力 比較試驗

(1) 酵素液의 調整

前記 澱粉分解力 比較試驗時와 同一함.

(2) 實驗方法

Gelatin 7% 溶液 (PH 8.0) 2cc를 試驗管에 取하여 酵素液 1cc를 加한後 40°C 恒溫水槽中에 넣고 5分, 10分, 15分, 25分, 30分, 35分, 40分 45分, 50分, 後에 其 5cc 式을 試驗管에 取하여 直時 氷水中에 15分 浸漬하여 凝固度를 觀察하였음. 그리고 別途로서 比較用으로서 酵素型添加의 것도 觀察했다.

凝固度의 標準은 下記와 如히 大島法을 取하였다.

- 0: 固結하여 흔들어도 흔들여 지지않음.
 - 1: 固結하여 흔들면 表面이 歪함.
 - 2: 傾斜하던 表面이 歪하고 흔들면 崩壞함. (弱)
 - 3: 傾斜하던 表面이 歪하고 흔들면 崩壞함. (強)
 - 4: 傾斜하던 徐徐히 崩壞하여 流動함.
 - 5: 流動狀態
 - 6: 濃厚液 狀態
 - 7: 稀薄液 狀態
- (3) Casein 消化力

0.1% Casein (PH 8.0) 50cc에 酵素液 1.0cc를 加하고 40°C 恒溫水槽中에 維持하여 때때로 그 一部를 取하여 硝酸 黃酸 Mg 混合에 依한 未消化 Casein의 白色沈澱生成의 有型을 檢査하고 沈澱의 生成이 明白히 認定되지 않는데 經하는 時間으로써 Casein 消化力을 比較한다.

Table 5. Comparative Determination of the Proteolytic Power of Each Mould

Strains	Gelatin dicompnsion power liquefaction (after min.)									casein digestion (min.)
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
ME—11	0	0	0	2	4	6	7			11
ME—12	0	0	1	3	4	5	7			10
ME—13	0	0	0	1	1	2	2	3	4	13
ME—15	0	0	2	4	6	7				11
ME—16	0	0	1	2	4	6	7			10
ME—18	0	0	0	1	2	4	6	7		12
ME—19	0	0	0	0	2	4	5	6	7	11
ME—20	0	0	2	3	5	6	7			11
KM—1	0	0	1	3	4	5	7			11
KM—2	0	0	0	0	2	4	5	6	7	10
KM—3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	14
KM—4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16
KM—5	0	0	1	2	4	6	7			10
KT—5	0	0	0	0	1	3	5	6	7	13
KT—6	0	0	0	0	0	1	2	3	4	15
KT—7	0	0	1	3	5	7				10
KT—8	0	0	1	2	3	4	5	7		12
KT—9	0	0	0	1	1	2	3	5	6	12
KT—10	0	0	1	2	4	6	7			11
KT—11	0	0	0	0	0	0	1	1	2	17
KT—12	0	0	0	0	1	2	3	4	5	12
KT—13	0	0	1	2	3	4	5	7		12

(3) 實驗結果

메주類에서 蛋白質分解力이 강한것은 ME-15 KM-2 이고 麴子中의 것은 KT-7 KT-10 이다.

Gelatin 液化力에 있어 메주類는 麴子보다 10-20 分間을 短縮하여 優劣을 알수있고 Casein 消化力은 메주類 麴子 區別없이 그消化時間이 10 分間 程度의 것이 優秀한 것이고 메주類에서 ME-12 ME-16 KM-2 KM-5 麴子の 것은 KT-7 KT-8 KT-10 KT-13 等이다.

Ⅱ. 總 括

各地의 在來메주에서 13個 麴子中에서 9個 計 22個의 Aspergillus Oryzae 屬을 分離하여 其 形態的 生理的 試驗調査를 하여 다음의 結果를 얻었다.

(1) 孢子囊柄이 긴것, 即 長毛菌은 메주類에서 KM-2 麴子에서 KT-8 이었고 頂囊이 큰 것은 메주類에서 ME-15, ME-16, KM-4, KM-5의 4種이었다. 短毛菌에 屬하는 것은 ME-11, KM-5, KT-6 等이다.

(2) 繁殖速度, 孢子形成速度, 死滅溫度 등에서 優秀한 것은 6種이고 (KM-1, KM-2, KT-8, KT-9, KT-5, KT-7) 이中에 KM-2 는 55°C 에서도 活性을 表現하였다.

(3) 大體로 發育溫度는 比等하나 死滅溫度에

있어 메주類의 것이 約5°C 高位에 있었다. 이것은 메주類中의 Bacteria와 大豆分解物인 Peptide 와 Amino 酸 等に 基因된것으로 生覺됨.

(4) 澱粉分解力이나 蛋白質 分解力은 長毛 短毛로 區別할수 없음.

(5) 澱粉分解力은 綜合消化力으로 表示하였고 메주에서 4種 (ME-16, ME-19, KM-3, KM-4) 麴子에서 (KT-10) 一種의 優秀한것을 得하였음.

(6) 蛋白質分解力은 Gelatin 液化力과 Casein 消化力으로 試驗한結果 메주類 5種, 麴子에서 4種이 좋았고 그中 優秀한 것은 4種 (ME-15, KM-2, KT-7, KT-10) 이었음.

(附記) 本研究에 使用한 試料를 提供하여준 韓國麴子株式會社에 深甚한 謝意를 表한다.

參 考 文 獻

齋藤賢道	醱酵生理學	8.	(1950)
宮路憲一	應用微菌學(下卷)	432.	(1953)
淺野	日本醱酵工學雜誌	32. 360.	(1954)
	"	32. 14.	(1954)
松島	日本農藝化學雜誌	29. 87.	(1955)
共立出版社	微生物工學講座	160.	(1955)
Burrows	Text book of Microbiology		582. (1955)