

麵子の改良에 관한 研究(第1報)

改良麵子の製造 및 그 能力

建國大學校 食品加工科

鄭 鎬 權

(1969年 10月 1日 受理)

Studies on Kokja of High Quality (part 1) Preparation of new type Kokja and its activity

by

Hokwon Chung

Dept. of Food Tech., Konkuk University, Seoul

(Received Oct. 1, 1969)

Abstract

1. Aflatoxin free and highly active new type *kokja* was made with strong two strains of yeast (Y-16, Y-21) and two strains of highly saccharifying active *Aspergillus* (A-32, A-11). And they were isolated from many kinds of *kokja* (over hundred) collected from all over Korea.
2. Activities of new type *kokja* was compared with old type *kokja*, and results were as following.
 - (i) Saccharifying activity; New type *kokja* B, C and D were excellent (over 8.0%), and home made old type *kokja* were poor quality.
 - (ii) Alcohol fermentation; New type *kokja* C and D were over 12% and the old type K-12 and K-161 were low activity (less than 10%).
 - (iii) Acid fermentation; Old type *kokja* K-26 and K-156 (industrial use) were better than the new type C and D.
 - (iv) Fusel oil fermentation; Old type *kokja* K-23, K-26 (industrial use) and K-12 (home made) fermented high fusel oil (0.07%) and new type *kokja* C, D and B were the lowest (0.04%).
3. Adding food preservatives (AF-2, D.E.P.C.) and heat sterilizing of wheat bran for *kokja* had little concerning with the activity of new type *kokja*.
4. In brewing test, *takju* made from *kokja* C and D were more excellent in alcohol and fusel oil concentration than those from old type *kokja* K-1 and K-23. Taste and odour of *takju* from new type *kokja* was good enough to drink.

緒 言

韓國의 藥·濁酒의 主酵素劑인 麴子는 긴 歷史를 갖고 있으며 그 微生物學的인 研究도 일찌기 韓氏 等⁽¹⁾⁽²⁾ 이 *Aspergillus*, *Rhizopus* 그리고 *Mucor* 등에 關한 形態學的인 報告와 糖化力의 調査가 있었고 李氏 等⁽¹²⁾ 도 麴菌의 分離와 分類學的 研究 同定의 報文이 있고 金氏⁽¹⁷⁾·印氏⁽²⁸⁾ 等도 分類學的인 研究報告가 있었으나 高性能 麴子 製造方法에 關해서는 研究報告가 없고 實際 工業의 製造에 있어서는 何等の 改良없이 自然微生物에 依한 自然醱酵法을 쓰고 있는 實情이다. 最近 李氏⁽¹³⁾의 報告에 依하면 麴子에서 分離되는 *Aspergillus* 中에도 Aflatoxin 등 毒性物質을 分泌할 可能性이 있는 *Asp. flavus* 또는 *Asp. parasiticus* 등이 많이 發見되고 있으며 또 筆者의 實驗에서도 *Asp. flavus* 또는 *Asp. Parasiticus*의 特徵을 갖고 있는 絲狀菌을 分離할 수 있었으며 이들 中에는 aflatoxin 과 비슷한 螢光性物質의 生成力이 確認된 것도 있어 筆者는 麴子の 微生物學的인 危險性을 主張하지 않을 수 없다. 따라서 aflatoxin에서 安全하고 糖化力이 높은 *Aspergillus* 와 alcohol 발효 능력이 큰 酵母를 利用한 새로운 高性能 麴子를 製造하기 爲하여 慶南·江原·京畿·서울·濟州地方에서 蒐集한 工場製 麴子 또는 密造麴子에서 酵母 89株와 *Aspergillus* 52株를 分離하였다. 그들 中에서 能力이 우수한 酵母 7株로부터 특히 alcohol 발효력이 協會登錄酵母 S-6과 거의 같은 Y-27, Y-21을 選擇하고 糖化力과 酸生成力이 우수하고 培養된 Czapek broth 의 filtrate에서 螢光物質을 볼 수 없었던 *Aspergillus*; 2株 A-11, A-32를 선발하였다. 그리고 이들 微生物을 種菌으로 使用하고 그 活性物質과 醱酵條件을 考慮하여 새로운 麴子를 製造하고 그 性能을 在來의 麴子와 比較하여 成績을 얻었으므로 報告한다.

實 驗

1. 材 料

菌株; 酵母 Y-27, Y-21(在來麴子에서 分離. Fusel oil의 生成力, alcohol 발효能力이 협회효모 S-6과 거의 같았으며 *Saccharomyces* 屬이었음) 絲狀菌 A-32, A-11(在來麴子에서 分離된 *Aspergillus* 중 가장 糖化力과 不揮發性酸의 生成力이 強했음)

細菌抑制劑; AF-2 (Furylfuramide Ueno) D.E.P. C. (Dienthyl pyrocarbonate merk)

在來麴子; 工場製品, K-1(慶南辰橋), K-23(鎭海),

K-26(江陵), K-156(서울), 密造品, K-12(蔚山), K-161(濟州)

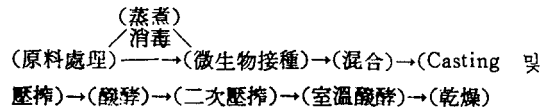
밀기울; 飼料用이 아닌 것으로 밀에서 50%의 밀가루를 뺀 잔사

첨가물; Hydock 鑛物液

2. 方 法

(1) 改良麴子の 製造方法

改良麴子の 製造方法은 現用 在來麴子の 製造方法과 微生物의 生理를 考慮한 點이 다르며 圖示하면 아래와 같다.



原料處理; 精選된 밀을 분쇄하여 50%의 밀가루를 빼고 少量의 물을 加하여 均一히 빻었다.

蒸煮消毒; 100°C 10분간 처리. 이 過程은 省略하여도 結果에 큰 영양이 없었다.

微生物接種; mold종균은 A-11, A-32을 써서 밀기울 koji를 만들어 材料量의 0.2% 정도를 고르게 混合했으며 酵母는 Y-16, Y-21을 Koji extract broth에서 28°C 2日間 培養된 培養液에 Hydock 鑛物液을 1% 添加하고 이 溶液을 材料量의 15~20% 注加하고 充分히 混合시켰다.

Casting 및 壓榨; 約 500g의 材料를 1邊 18cm 되는 正方形 底面의 箱子에 넣고 앞맞는 板子로 덮은 다음 手動 press로 壓榨하여 두께 3.5cm되게 casting하였다.

醱酵; 28°C~30°C, 습도 90% 以上の 恒溫室에서 4日間 발효시켰다.

二次壓榨; 발효 후에 대체로 膨脹되었으므로 長時間 press하여 原形으로 되게 하였다.

室溫醱酵; 25°C 內外의 室溫에서 適當히 濕氣를 주고 20日間 自然醱酵시켰다.

乾燥; 바람이 잘 통하는 곳에서 5日間 陰乾시켜 製品하였다.

(2) 供試된 改良麴子

供試된 여러가지 改良麴子는 다음과 같은 組成條件으로 前記의 方法을 써서 製造하였다.

麴子 A ; 原料밀기울을 蒸煮消毒했음.

酵母水—Y-27, Y-21의 各 培養液을 同量 混合하여 原料의 15% 配分했음.

Mold종균— A-32의 Koji 0.1%

세균억제제—AF-2 10ppm

麴子 B ; 原料밀기울 蒸煮消毒 안했음.

酵母水—麴子A 에서와 같은 方法으로 20% 配合.

Mold종균, 억제제-麴子 A와 같음.

麴子 A'B'; 麴子 A B와 같은 조성에 AF-2 代身으로 각각 D.E.P.C. 50ppm 첨가

麴子 C; 原料밀기울 증자消毒했음. 호모-Y-21, Y-27의 배양액 同量混合物 15% 배합.

Mold종균-A-11, A-32 同量使用

麴子 D; 原料밀기울 증자 안했음.

호모-Y-21, Y-27의 배양액 同量混合物 20% 배합

Mold종균-A-11, A-32 同量使用

(3) 麴子の 能力試驗

糖化力; 一般的으로 絲狀菌의 糖化力檢査는 Somogi-Nelson法이 使用되고 金氏⁽¹⁶⁾·李氏⁽¹⁶⁾ 등 報告에서 약간의 變法 등이 있지만 實驗回數가 많았으므로 간편한 山田氏⁽¹⁹⁾의 方法을 썼다.

즉, 麴子 10g을 取하고 가용성 전분 1%용액 100ml를 가하여 pH=5 되게 조정하고 50°C 恒溫水槽에서 1時間 糖化시킨 다음 곧 흡인 여과하여 濾液 10ml를 取하여 iodometri 法으로 糖分을 定量하였다.

試料液 10ml에 물을 가하여 10ml되게 하고 그 10ml를 取하여 1/20-N의 I 용액 20ml와 1/2-N NaOH 용액 4ml를 넣고 密檢하여 잘 진탕하고 15分間 靜置, 여기에 1-N H₂SO₄ 5ml를 가한 다음 즉시 1/20-N의 Na₂S₂O₃ 용액으로 滴定하였으며 다음 式으로 糖分을 計算하였다.

糖分% = (20 - ax) × 0.0045 × 100 / 10 × 100 / 10

a: Na₂S₂O₃용액의 力價 factor = 0.95

x: 滴定數(ml수)

Alcohol 발효력; 표본명을 용기로 하여 麴子분말 200g을 증자 밀가루 200g 混合하고 單仕込法에 準하여 井水 500ml를 가하여 30°C에서 3日間 발효시킨 후 一般法으로 증류하여 alcohol量을 測定하고 gaylussac 表로 補正하였다.

不揮發性 有機酸; 다음과 같은 簡易法을 썼다. 즉, 위의 alcohol濃度 測定에 使用한 같은 狀態의 酒膠를 여과한 濃液 20ml를 100ml 容 beaker에 정확히 取하여 100°C 內외의 dry oven에서 1시간 두었다가 冷却 후 0.1-N의 NaOH용액으로 滴定하고 다음 式으로 酸濃度를 求하고 乾산%로 表示했다.

不揮發性酸% = x × 5 × 0.009 × f

x: 적정수

f = 10 / (0.1-N 乾산용액 10ml와 0.1-N 醋酸용액 10ml 混合液을 위의 方法처리 그 적정수

= 1.02

Fusel Oil; 佐田氏⁽²⁰⁾의 改良 vanillin황산法을 썼다. 發色된 sample을 Atago式 光電比色計 PC-61型으로 filter없이 (해당 파장의 filter가 없고, filter없는 경우가 가장 편리했음) optical density를 standard와 比色하여 定量하였다.

(4) 仕込試驗

能力比較試驗에서 比較的 優秀한 改良麴子 C.D와 在來麴子 工場製品 中에서 良品으로 보이는 K-1, K-23의 두가지 麴子를 使用하여 pot규모(1斗)의 仕込試驗을 다음과 같이 하였다.

즉, 麴子 2kg과 밀가루 koji 2kg(Asp. awamori kawachi 접종) 증자밀가루 4kg에 井水 8l를 混合單仕込를 했으며 室溫(최고 30°C, 최저 25°C)에서 4일간 발효시켜 alcohol濃도와 fusel oil 不揮發性酸의 濃度를 前記와 같은 方法으로 測定하였고 pH의 變化는 Mitamura pH meter로 10일간 계속 측정하였다. 酒膠의 一部를 倍量 稀釋한 製成酒를 만들어 官能檢査를 하였다.

結果 및 考察

一般麴子와 改良麴子の 糖化力·alcohol 발효力의 成績은 다음 그림 1과 같았고 fusel oil과 酸生成力은 그림 2와 같았다.

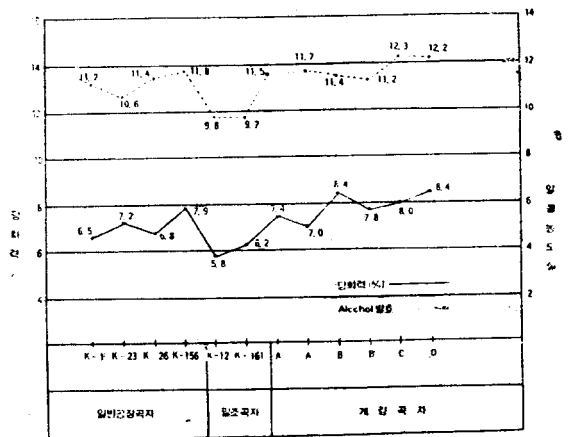


그림 1. 糖化力 및 alcohol 生成能力

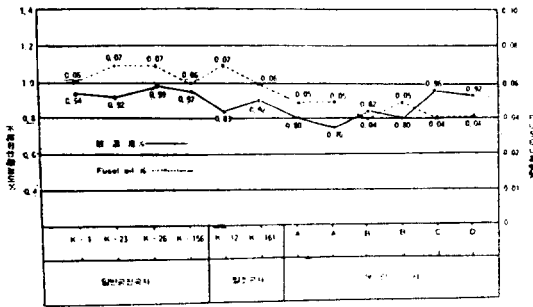


그림 2. 不揮發性酸 및 fusel oil 生成力

一般工場製品은 密造麵子보다 당화력이 나았고 특히 K-156은 좋은 편이었으며 대체로 改良麵子が 優秀하

였다.

醱酵 3日後 主발효는 약화된 듯하였고 그 alcohol 濃度는 改良麵子 C, D가 12% 이상을 나타냈고 密造麵子是 가장 낮아 10% 以下였다.

酸生成力은 一般麵子が 가장 우수하였고 改良麵子도 C와 D는 좋은 편이었다. Fusel oil濃度는 改良麵子에서 낮은 경향이 있었으나 이는 原料의 蛋白質含量과 상태에 따라 크게 差가 있을 것이므로 去論한다. 結果的으로 密造麵子是 能力이 가장 낮고 改良麵子が 우수하였으며 또 AF-2와 D.E.P.C. 등 세균 억제제의 添加는 改良麵子の 能力을 增進시키는 데에 영향이 없는 듯하였다.

다음 一般的 釀造條件에서 品質을 比較하기 위하여 改良麵子 C, D와 一般工場쪽자 K-23, K-1을 單仕込法에 準하여 양조한 結果는 다음 表 1과 같다.

表 1. 改良麵子和 在來式 麵子の 濁酒仕込 試驗結果

試料	E.ale 濃도%	Fusel oil 濃도%	不揮酸 濃도%	p H 變化					휘석제성주의 관능검사 (4일후, 맛·냄새)
				4日	5日	6日	7日	8日	
K-1	12.0	0.06	0.85	4.3	4.0	3.8	3.6	3.6	香氣良好함
K-23	12.0	0.05	0.80	4.2	4.0	4.0	3.6	3.4	"
C	12.5	0.04	0.82	4.4	4.2	4.0	3.6	3.6	市販탁주보다 월등히 우수함.
D	13.0	0.05	0.80	4.2	4.0	4.0	3.8	3.6	"

改良麵子 C, D는 官能檢査에서도 좋은 편이었으며 一般麵子를 사용한 製造酒보다 aflatoxin 등 有毒物質에서 安全하고 alcohol 함량도 높으며 經過에 따른 變化도 오히려 적은 듯하였다.

K-12, K-161은 10% 이하였다.

(3) 酸生成力

재래식 공장쪽자 K-26, K-156은 개량쪽자 C, D보다 약간 우수했다.

(4) Fusel oil 生成力

一般工場麵子 K-23 K-26과 密造麵子 K-12는 生成力이 크고 改良麵子 B, C, D는 가장 낮았다(0.04%)

3. 改良麵子 製造에 있어서 원료의 蒸餾나 세균억제제의 添加는 改良麵子 能力에 影響이 없는 듯했다.

이 研究는 1969년도 文敎部學術研究助成費의 支援으로 遂行된 것이다.

要 約

1. 全國各地에서 수집한 100여종의 麵子에서 선별한 우수한 능력의 효모 2株(Y-27, Y-21)와 aflatoxin을 전혀 생산하지 않으며 당화력·산생성력이 우수한 *Aspergillus* 2株(A-32, A-11)를 利用하여 새로운 고성능 麵子를 만들었다.

2. 改良麵子和 여러가지 在來式 麵子の 能力을 比較한 바 다음과 같다.

(1) 糖化力

改良麵子 B, C, D가 8% 以上으로서 가장 우수했고 밀조麵子是 매우 능력이 낮았다.

(2) 알코올발효능력

개량쪽자 C, D만 12% 以上이었고 밀조쪽자

文 獻

1. 韓容錫·朴秉得: 中央工業研究所報告 7, 51(1957)
2. 韓容錫·朴秉得: 中央工業研究所報告 8, 75(1958)
3. 韓容錫·朴秉得: 中央工業研究所報告 9, 147(1959)

4. 韓容錫・金炅植：中央工業研究所報告 9, 140(1956)	13. 李培威：양조시험소보 1, 39(1968)
5. 韓容錫・金炅植：中央工業研究所報告 10, 112(1960)	14. 李星範：양조시험소보 1, 7(1968)
6. 金浩植 外 2名：農化學會誌 2, 23(1961)	15. 鄭鎬權：建大學術誌 9, 497(1969)
7. 韓容錫・金炅植：中央工業研究所報告 11, 52(1962)	16. 鄭鎬權：農化學會誌 12, 85(1969)
8. 金燦祚：農化學會誌 4, 33(1963)	17. 金尙材：韓國產 <i>Aspergillus</i> 의 分類同程(1966)
9. 李啓湖 外 4名：陸軍技術研究所報告 2, 27(1963)	18. 印鉉國：韓國產 <i>Rhizopus</i> 屬의 分類研究(1966)
10. 金燦祚：農化學會誌 9, 59(1968)	19. 山田佳一：釀造分析法 (1967)
11. 鄭東孝：農化學會誌 10, 112(1968)	20. 國稅廳：釀造試驗所酒類分析準則(1968)
12. 李培威：微生物學會誌 6, 6(1968)	