KOR. JOUR. MICROBIOL. 7, 41~44 (1969)

韓國麴子의 醱酵生產力에 關한 硏究 (第2報)

——蒸熟小麥을 材料로한 麴子의 製造에 對하여——

李 斗 永
(韓國醱酵化學硏究所)

Studies on the Industrialization of the Korean Kock-Ja. (II)

—— Manufacture of Korean Kock-Ja from boiled wheat ——

Doo Young LEE
(Korean Fermetation Chemistry Research Institute)

ABSTRACT

A new method for manufacturing the active seed starter (Korean Kok-Ja) has been studied, designed new method consists of the boiling process of raw wheat material and pure culture process of *Rhizopus* fungi. The feasibility study for industrialization of these methods have been performed, the liquefying and saccharifying activities were put to analysis and compared with conventional product of Kok-Ja.

The isolated strains of mold from raw wheat and Kok-Ja were idetified as *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger sp.*, *Mucor* sp., *Penicillium sp.*, *Endomyces* sp., and *Fungi imperfecti.*

It is proved that the saccharifying and liquefying activities are much stronger than that of conventional produce of Kok-Ja, and the growth of *Rhizopus* strain in boiled what material are vigorous than that of old type Kok-Ja.

Then it is considered the newly designed method is effective to manufacturing a fine better Kok-Ja.

諸 論

韓國의 麴子에 對한 硏究는 比較的 稀少하며, 長西(1929)는 麴子로부터 微生物을 分離하고 麴子의 糖化力 및 液化力과 pH 와의 關係에 對하여 硏究한바 있다.

其後 森本(1935)는 麴子의 製造에 關해서 또 小原(1941)은 麴子의 原料인 小麥의 物理的 性狀硏究를 施行한바 있다.

麴子는 生小麥을 原料로 하는만큼 이 製造法은 醱酵工學的 見地에서 再檢討되어야 할 것으로 思料된다. 그 理由는 自然放置狀態의 條件下에서 麴子를 製造한다는 것은 自然界의 野生微生物을 接種하는 結果가 되어 品質의 優秀性을 管理하기 困難할 것이며 그의 酵素力價 維持가 不可能 할 것이다. 醱酵工業의 進步는 優秀한 菌株의 純粹培養에 그 基礎를 두고 있음을 考慮할때에 이 在來式 韓國麴子의 製造方法을 改善할 必要가 있음을 認定 하였다. 한편 原料의 條件에 關하여도 生澱粉을 使用하는 在來式 方法의 醱酵工學的 妥當性如否를 檢討할 餘地가 있을 것으로 보았다.

著者는 前報(Lee, 1954, 1967)에서 麴子의 新製造法과 麴子微生物로서 *Rhizo. sp, Mucor sp., Aspergillus oryzae sp., Aspergillus niger sp.*,

Penicillium sp. 및 不完全菌株 等을 分離하여 그 酵素力價를 研究報告 한바 있다.

本 研究에서는 蒸饌한 小麥을 材料로 하고 純粹分離한 麴子菌(*Rhizopus sp.*)을 接種하여 麴子를 製造하는 方法을 實驗研究하였다. 이 製造法에 따르는 各種 酵素의 力價도 試驗하여 工業化를 위한 妥當性을 檢討하였다.

材料 및 方法

1. 小麥및麴子로부터의 絲狀菌分離

赤皮小麥 20 g. 에 滅菌 水100 ml.를 加한後 滅菌三角 flask 에 넣고 振盪하여 菌의 懸濁液을 만들었다. 이것을 5% 麴子抽出液, 5% 葡萄糖, 2% 寒天添加의 培養基에 平板培養을 시켰다. Colony 의 發生을 본 後. 顯微鏡觀察과 純粹培養을 繼續하여 小麥 및 麴子로부터 絲狀菌을 分離하였다.

2. 蒸饌小麥을 材料로한 麴子製造試驗

赤皮小麥을 水道水에 16時間 浸水한 後에 100°C 에서 1時間 蒸饌한 後 여기에 捏水 20%를 加하여 100°C 에서 30分間 다시 蒸饌하였다. 이것을 40°C 로 冷却하고 麴子中에서 分離하여 純粹培養된 *Rhizopus sp.* R-1을 混合하여 麴子의 形狀으로 造型하였다.

여기에 殺菌된 綿布로 表面을 싸고 麴子表面의 乾燥를 防止하면서 24°C 의 室溫에서 製麴하였다.

3. 麴子의 酵素力價 測定

Amylase activity 로서의 液化力은 麴子의 水分含量이 13.8% 되게끔 調節한 다음에 Wohlgemuth 法으로 $D^{40°}_{30'}$ value 를 求하였다.

糖化力의 測定은 Bertrand 法으로 行하였으며 potassium permanganate 의 N/10 溶液의 消費量으로서 還元糖의 生成量을 定量하였다.

結果 및 考察

麴子原料인 赤皮小麥으로부터 分離同定된 絲狀菌은 Table 1 과 같다. 今般 實驗에서 分離된 菌株는 前報(1967)에서 報告된 菌株와 類似 하였다.

小麥을 蒸饌하고 加水捏造하여 成型한 後 糖化力이 強力한 *Rhizopus sp.* R-1(麴子에서 分離된 것임)菌을 製麴한 結果는 Table 2 와 같다. 表에서 보는 바와 같이 製麴過程 第2日부터 醱酵香이 發生하였으며, 그 香氣

Table 1. List of the isolated mold from wheat seeds and Korean Kok-Ja (fermenting starter).

Wheat	Kok-ja
Rhizopus sp.	*Rhizopus sp.*
Aspergillus sp.	*Aspergillus sp.*
Aspergillus niger sp.	*Aspergillus niger sp*
Mucor sp.	*Mucor sp.*
Absidia sp.	
Penicillium sp.	*Penicillium sp.*
Endomyces sp.	
Fungi imperfecti	*Fungi imperfecti.*

Table 2. Growth of inoculated *Rhizopus* strain in cake of boiled wheat seeds. (at 20°C room temp.)

Incubated days.	Time of checking	Temperature of cake	Growth and characteristics of Kok-ja.
1.	P.M. 5.00	22°C	Cakes were overlapped each other and upset.
2.	A.M. 9.00 P.M. 6.00	34°C 36°C	
3.	A.M. 6.00 P.M. 10.00	39°C 41°C	Fermentation odour occured.
4.	A.M. 9.00 P.M. 11.00	42°C 44°C	Vigorous growth were observed.
5.	A.M. 9.00 P.M. 10.00	40°C 39°C	Surface of Kok-Ja cake were dried.
6.	A.M. 9.00	36°C	Temperature of cake became lower.
7.	A.M. 9.00	33°C	Surface of cake dried completely and color was changed white by mildew growth.
8.	A.M. 9.00	31°C	Good flavour occured by fermentation.

는 佳良하였다. 菌絲의 發育과 胞子能은 旺盛 하였다. 이와 같이 製麴이 8日로서 完成되고 佳香品을 製造할 수 있게된 理由를 考察하건데, 첫째 原料小麥을 蒸饌하므로서 生澱粉을 糊精化시키고 따라서 被醱酵能을 增大 시킨點, 둘째로는 產地別로 다른 莫大한 種類의 微生物은 殺菌하므로서 바람직스럽지 못한 菌의 發育을 事前에 除去한

點, 셋째로는 強力 糖化菌이며 麴子菌인 *Rhizopus* strain을 純粹培養하여 接種한 點等을 例擧할 수 있다. 在來式麴子(對照區)와 試驗麴子(試驗區)의 液化力을 實驗한 結果는 Table 3과 같다.

Table 3. Liquefying activity of the newly designed Kok-Ja compared with those of conventional (control) Kok-Ja. (D 40°, 31′ value of Wohlgemuth and Terui's method)

Kok-Ja / Time / No.	Treated Kok-Ja. 1.5(min.)	Control(conventional) Kok-Ja 4.5(min.)
1	986	334
2	1,000	260
3	980	305
4	1,050	285
5	960	245

表에서 보는 바와 같이 處理區 麴子의 液化力은 在來式 麴子의 液化力보다 10培 以上 強力 하였다. 이것은 純粹培養菌株를 使用하는 것이 自然狀態의 野生菌을 開放放置下에서 利用하는 것보담 效率的이고 安全함을 意味한다.

糖化力에 對한 比較實驗의 結果는 Table 4와 같다. 對照區(在來式麴子)에 比해서 處理區(試驗麴子)의 糖化力은 2~3倍까지 強力 하였다.

Table 4. Saccharyfying activity of the newly designed Kok-ja compared with those of conventional ccntrol Kok-Ja. (as reducing sugar)

Kok-ja No.	Treated Kok-Ja (ml.N/10KMnO$_4$)	Control (conventional) (ml.N/10KMnO$_4$)
1	13.6	9.4
2	13.2	6.0
3	14.1	8.2
4	13.5	7.6
5	13.8	5.2

이와 같이 純粹培養菌株와 蒸餾小麥(糊精化를 實施한)을 使用함으로서 在來式(對照區) 麴子에 比하여 越等히 優秀한 結果를 얻게 된것으로 본다.

自然狀態의 開放醱酵方法은 數百年來로 傳해 오는 原始的 方法이며 非能率的임이 本實驗에서 究明 되었다.

麴子는 麴(Koji)의 製造와는 달라서 蒸餾處理만으로는 製造할 수 없는 捏造와 造形의 操作이 있으므로 浸水操作以外에 水分供給의 方便으로 20%의 添加 給水를 하였다. 이 給水의 方案이 小麥의 軟質化와 造型에 影響을 줌을 알았다. 添加的 給水의 量에 對해서는 此後 實驗의 必要性이 있는 것으로 思料 된다.

菌株의 選擇條件과 造型操作의 問題에 對해서도 此後 實驗的으로 檢討코저 한다.

摘 要

韓國麴子의 새로운 製造方法에 있어서 原料小麥을 蒸餾하는 方法과 純粹培養菌株를 接種하는 方法의 效率性을 實驗的으로 檢討하였다. 이 새로운 方法에 依하여 製造되는 麴子의 製麴過程, 液化力 및 糖化力等의 醱酵生 產力을 實驗하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 麴子原料인 赤皮生小麥으로 부터 絲狀菌에 屬하는 *Rhizopus sp.*, *Aspergillus sp.*, *Aspergillus niger sp.* *Mucor sp.*, *Absidia sp.*, *Penicillium sp.*, *Endomyces sp.*, *Fungi imperfecti* 菌을 分離하였다.

2. 赤皮生小麥으로부터 分離한 上記 菌株는 麴子에서도 同一한 菌이 分離되었으며 그 分布狀態가 同一함을 알았다.

3. 麴子製造에 있어서 小麥原料를 蒸餾하는 方法과 麴子微生物인 *Rhizopus* 菌을 純粹培養하여 接種하는 方法을 檢討하여 生產化의 妥當 可能性이 있음을 認定하였다.

4. 試驗麴子는 醱酵生產力에 있어서 液化力과 糖化力이 越等히 强力하며 前者는 10倍以上, 後者는 3倍以上 임을 알았다.

5. 試驗麴子의 微生物(*Rhizopus sp.*)의 發育은 8日로서 完了하였으며 그 發育狀況은 極히 旺盛 하였고 品香이 佳良 하였다.

REFERENCES

1. 森本巖, 1935. 朝鮮麴子提要 15-50.
2. 小原巖, 1941. 朝鮮麴子に 關する研究, 日本醱工學誌 Vol. 17, 660-670.
3. 李斗永, 1954. 麴子製造法, 大韓民國特許, No. 46.
4. 李斗永, 1967. 韓國麴子의 醱酵生產力에 關한 研究(第1報), Vol. 5, No. 2, 93.
5. 長西廣輔, 1929. 朝鮮麴子の研究, 日本醱工學誌 Vol. 17, 660-670.