

罐裝炒飯品質變劣防止之研究

張長泉 劉廷英 吳淦安

STUDIES ON THE PREVENTION OF DETERIORATION OF FRIED RICE

TSUNG-CHAIN CHANG TIN-YIN LIU AND CAN-AN WU



食品工業發展研究所

中華民國 台灣省 新竹市

FOOD INDUSTRY RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE

HSINCHU 300, TAIWAN
REPUBLIC OF CHINA

533536

TS 213.3
905

905

罐裝炒飯品質變劣防止之研究

STUDIES ON THE PREVENTION OF
DETERIORATION OF FRIED RICE

張長泉 劉廷英 吳淦安

發行者：食品工業發展研究所

食品工業月刊社

新竹市西大路光復里10之1號

電話：223191-223192

印刷者：年宏企業有限公司印刷部

電話：5636916

行政院新聞局出版事業登記證：局版台誌字第一三九八號

中華民國六十八年八月印行

罐裝炒飯品質變劣防止之研究

張長泉 劉廷英 吳淦安

目 次

一、摘要.....	3
二、前言.....	3
三、實驗材料與方法.....	4
四、結果與討論.....	5
五、結論.....	8
六、英文摘要.....	8
七、參考文獻.....	9

Studies on the Prevention of Deterioration of Fried Rice

Tsung-Chain Chang ; Tin-Yin Liu and Can-An Wu

Contents

1. Abstract.....	3
2. Introduction.....	3
3. Methods and Materials.....	4
4. Discussion and Results.....	5
5. Conclusion.....	8
6. English Summary.....	8
7. References.....	9

(s

炒飯

區國

吃食

1958

益繁

罐裝炒飯品質變劣防止之研究

張長泉 劉廷英 吳淦安

Studies on the Prevention of Deterioration of Fried Rice

Tsung -Chain Chang ; Tin-Yin Liu and Can-An Wu

一、摘 要

經油炒處理之米飯，在製罐時添加二種保水性强之多醣類—果膠（pectin）及褐藻酸鈉（sodium alginate），對於降低米澱粉老化之速度並無明顯效果。經一年之儲藏後，分析炒飯罐頭內之油脂；酸價和過氧化價均有顯著之增加。

二、前 言

全世界以米為主要糧食的人為數最多（Burns，1972），尤其是東方熱帶與亞熱帶地區國家，稻米是最主要的熱量與蛋白質的來源（Pariser，1949）。在近幾十年來，西方人吃食稻米的，也逐漸普遍。

據調查，米飯罐頭是有潛力的食品（United States Department of Agriculture，1958）。傳統式的中國炒飯（Fried rice），若製成罐頭，它的“即食性”很能適應現代日益繁忙的工商社會之需要。

計畫編號：77 C 198

補助單位：經濟部食品工業研究發展會報

研究報告：第142號

報告提出：民國68年2月

研究人員：張長泉—食品工業發展研究所食品科學組副研究員

劉廷英—食品工業發展研究所副所長

吳淦安—食品工業發展研究所食品科學組助理研究員

但是米經煮熟放置幾小時或幾天以後，米粒即變為生硬，這是由於米飯內澱粉分子間，逐漸形成許多氫鍵，致使脫去水分，澱粉結晶轉變成B型之故，此過程稱為澱粉之“老化”(Retrogradation of starch)。

經乳化的油(Emulsified oil)可以改善罐頭米飯之品質(Ferrel, 1960)。用油炒，可以改善米飯、粽子及米飯罐頭之外觀，而且減緩老化之速度(林, 1975, 1978)。油可能具有防止已糊化的澱粉分子間水分之流失，減緩澱粉分子間氫鍵之形成的功用。

本實驗是用油炒生米，加上佐料(如鹽、醬油、味素、豌豆仁、紅蘿蔔等)，在裝罐時加入適當濃度之果膠(Pectin)和褐藻酸鈉(Sodium alginate)這二種保水性強的物質，看能否抑制或減緩老化的發生，同時對儲藏後之炒飯內的油脂之化學變化加以分析。

老化的澱粉，對水之溶解度會降低，據報告(Langious, 1967; Osman, 1967)可溶物之含量，將隨老化之程度而減少。在本實驗中，以測定可溶物之含量，做為老化的指標。

三、實驗材料與方法

(一)實驗材料：

米：台農選6號蓬萊米。

油：統一沙拉油。

空罐：7號塗漆罐，罐徑標號211，直徑68mm，高度101.5mm，容積309.2cm³。

果膠：和光純藥(由柑橘皮抽出)。

褐藻酸鈉：Sigma牌(由Macrocystis pyrifera抽出)。

(二)實驗方法：

米先在水中淘洗，以除去殘餘之米糠及雜質，再用50℃溫水浸泡1小時。把水瀝去之後，再用沙拉油炒10分鐘左右，油之溫度140°~150°C之間，油與溼米重量比約10~12比1為適當。在炒之同時，加上鹽、醬油、豌豆仁等佐料。炒完後，使用7號塗漆罐，每罐約裝220克左右之半熟的米，對照組內每罐再加25ml的水，其他二種處理則分別加25ml之0.5%果膠及0.5%褐藻酸鈉，此時水分含量約在55~56%之間，最為恰當(林, 1975)。封罐後，在115℃旋轉殺菌1小時。然後放在水中冷卻後，取出涼乾。於室溫中儲藏一年，再開罐做可溶物含量之測定，及油之化學分析。

可溶物(Solubles)之測定，根據Smith氏之分析法(Smith, 1967)，稱取炒飯2克，加199ml之蒸餾水(水溫25°±1°C)，充分攪拌30分鐘之後，過濾，取80毫升(不要多於100毫升)左右之濾液放入蒸發皿內，使用熱水槽之蒸汽將其蒸至將乾(apparent dryness)，再把蒸發皿放在抽氣烘箱內，100℃烘乾2小時左右，冷卻後稱取增加之重量。可溶物之計算方法如下：

$$\% \text{可溶物} = \frac{\text{蒸發皿增加之重(克)} \times 200 \times 100}{\text{蒸發皿內之濾液體積(ml)} \times \text{取樣重量}}$$

過氧化價及酸價之測定採用 A. O. C. S. 法 (1971)

官能品評係選 8 人，主要對儲藏後之炒飯的組織加以品評，以了解添加果膠及褐藻酸鈉，對米澱粉老化之影響，是否和測定其可溶物一致。

四、結果與討論

1 可溶物含量測定之結果

炒飯經不同處理，在室溫儲存一年後，開罐前先在沸水中煮 15 分鐘及未煮而直接開罐，測其可溶物含量；每一種處理達機取四罐，其中二罐先在沸水中煮 15 分鐘，另二罐則直接開罐，每一罐做五次重複，結果如表一。

表一 炒飯經一年室溫貯藏後之可溶物含量

Table 1. The contents of solubles of fried rice after one year storage at room temperature

不同處理炒飯 fried rice with different treatment	添加 0.5% 褐藻酸鈉 0.5% sodium algi- nate added	添加 0.5% 果膠 0.5% pectin added	對 照 組 control
可溶物含量% (先在 沸水中煮 15 分鐘) Solubles % (heated in boiling water for 15 min)	13.66	8.17	13.60
	13.40	8.72	12.08
	13.15	7.69	13.08
	14.02	8.71	12.58
	13.44	8.92	12.22
	12.25	9.80	11.94
	12.47	8.62	12.54
	14.84	9.01	13.30
(not heated in boiling water)	12.76	8.79	12.61
	12.81	9.09	12.66
	132.80	87.52	126.61
	13.28 ^a	8.75 ^b	12.66 ^a
	8.89	6.28	8.32
	7.90	7.92	9.50
	9.82	6.94	9.48
	9.40	7.18	10.18
總計 Total 平均 Mean	7.93	7.17	9.38
	8.85	8.76	9.65
	8.17	7.46	8.58
	8.56	6.50	9.26
	8.05	7.83	8.10
	8.05	7.10	8.12
	85.62	73.14	90.57
	8.56 ^b	7.31 ^c	9.06 ^b

LSD=1.1095

使用 Completely Randomized Block Design (CRBD) 做變異分析 (AOV) 如表二。

表二

Source	df	SS	MS	F
Treatment	2	108.8711	54.4356	58.6906**
Block	1	158.7627	158.7627	171.1727**
Error	56	51.9366	0.9275	
Total	59	319.5704		

$$LSD = 1.1095$$

由以上統計分析資料知：(→)不同處理之間有極顯著差異。可溶物含量測定之結果，添加褐藻酸鈉及對照組顯然比添加果膠者高。添加褐藻酸鈉，雖比對照組之可溶物含量高，但不顯著。開罐前，若在沸水中加熱 15 分鐘，則各處理之可溶物含量極顯著增加。所以炒飯罐頭在開罐前，宜在沸水中煮。

2 炒飯罐頭中油脂之酸價及過氧化價

經一年之室溫儲藏，抽取罐頭炒飯中之油脂，分析其酸價及過氧化價，結果如表三：

表三 不同處理之炒飯，經一年室溫儲藏後，測定其中油脂之酸價及過氧化價

Table 3. The acid value (AV) and peroxide value (POV) of oil from fried rice with different treatments after one year storage at room temperature.

不同處理之炒飯罐頭 fried rice with different treatment	添加 0.5 % 果膠 0.5 % pectin added	添加 0.5 % 褐藻酸鈉 0.5 % sodium algi- nate added	對 照 組 control
酸 價 acid value	3.1	4.1	2.7
過 氧 化 價 peroxide value	29.1	38.8	25.0

原來用油之酸價為 0.1，過氧化價為 2.5，可見經一年之儲存，二者均有顯著增加。用油炒飯，雖可減緩老化之進行（林，1975，1978）及增進米粒之外觀美（Ferrel, 1960），使米粒之間不易黏結成塊，但用油之安定性及加工過程須另加以研究改進。

3 官能品評

官能品評之結果如表四及五，炒飯開罐前先在沸水中煮 15 分鐘，品評重點以“組織”為主，以了解品評結果是否和化學分析一致。

表四 官能品評之結果，分數由 1 分至 9 分，分數高者組織較佳。

Table 4. The results of organoleptic test, scores from one to nine, the higher the score, the better the texture.

不同處理之罐頭炒飯 fried rice 品評員 tester	添加 0.5 % 果膠 0.5 % pectin	添加 0.5 % 褐藻酸鈉 0.5 % sodium alginate	對 照 組 control
A	5	9	7
B	7	10	7
C	8	9	8
D	7	9	6
E	7	8	7
F	4	7	8
G	5	9	5
H	8	7	7
平 均 average	6.4 ^b	8.5 ^a	6.9 ^b

LSD = 1.84

表五 品評結果之統計分析，使用 Completely Randomized Block Design (CRBD)。

Table 5. The analysis of variance of organoleptic test.

AOV				
Source	df	SS	MS	F
Treatment	2	20	10.0000	7.0**
Block	7	27.5	3.9286	2.75 ^{NS}
Error	14	20	1.4286	
Total	23	67.5		

LSD = 1.84

由表四及五知道，品評員之間之差異不顯著，而處理之間的差異則極顯著。品評結果以添加褐藻酸鈉者，組織最佳，而對照組比添加果膠者稍好。所以雖然測定可溶物之含量，添加褐藻酸鈉者與對照組無明顯差異，但官能品評之結果則有顯著差異。

五、結 論

於炒飯罐頭內，添加 0.5 % 之褐藻酸鈉及 0.5 % 果膠，對於抑制老化之進行，並無明顯效果，用油炒飯，雖有增進米粒之外觀及防止老化之效果，但易引起油酸敗（rancidity）之問題，宜使用不同種類之油或添加適當抗氧化劑來減低油之酸敗。

本實驗中僅用一個品種之米，據許多報告顯示，不同之米品種，對米之物化及感官品質有很大影響（Juliano, 1965; Bhattacharya, 1978; Priestley, 1976），故宜比較不同米品種對炒飯品質之影響。

六、英文摘要

Summary

Studies on the Prevention of Deterioration of Fried Rice

Tsung - Chain Chang; Tin-Yin Liu and Can-An Wu

In the processing of fried rice, pectin or sodium alginate, both of them with high water-binding capacity, were added to watch their effect on the prevention of retrogradation of rice starch. Results indicated that both of them couldn't significantly retard retrogradation.

After one year storage, the oil of fried rice was extracted and its chemical properties were discussed.

謝 啓

本研究計畫承經濟部食品工業研究發展會報撥款補助，始克完成，謹此致謝。

七、参考文献

1. A.O.C.S. 1971 Official and Tentative Method of Analysis Cd. 32-63, American Oil Chemists' Society.
2. Bhattacharya, K. R., Sowbhagya, C.M. and Swamy, Y.M.S. 1978 Importance of Insoluble Amylose as a Determinant of Rice Quality. J. Sci. Fd. Agric. 29 , 359-364.
3. Burns, E.E. 1972 " Canned Rice Foods ", In Houston, D.F. " Rice, Chemistry & Technology ", PP. 419. American Association of Cereal Chemists, Inc. Monograph Series, vol, IV.
4. Ferril, R.E., Kester, E.B. and Pence, J.W. 1960 Use of Emulsifiers and Emulsified Oils to Reduce Cohesion in Canned White Rice, Food Technol. 14 , 102-105.
5. Juliano, B.O. 1965 Relation of Starch Composition, Protein Contents, and Gelatinization Temperature to Cooking and Eating Qualities of Milled Rice. Food Technol. 19, 116-120.
6. Langlois, D.P. and Wagoner, J.A. 1967 " Production and Use of Amylose " , In Whistler, R.L. and Paschall, E.F. " Starch : Chemistry and Technology " , PP. 465-468. Academic Press, Inc., New York and London, Vol. II.
7. Osman, E.M. 1967 " Starch in the Food Industry " , In Whistler, R.L. and Paschall, E.F. " Starch : Chemistry and Technology " , PP. 168-170. Academic Press Inc., New York and London, Vol II.
8. Pariser, E.R. 1949 " Food Science in Developing Countries : A Selection of Unsolved Problems " , PP. 36-39. National Academy of Science, National Research Council, Washington, D.C.
9. Priestley, R.J. 1976 Apparent Solubility and Alkali Degradation Patterns of Rice Varieties. J. Food Sci. 41 , 209-210.
10. Smith, R.J. 1967 " Characterization and Analysis of Starches " , In Whistler, R.L. and Paschall, E.F. " Starch : Chemistry and Technology " ,

Academic Press Inc. New York and London, Vol. II.

11. United States Department of Agriculture. 1958 " The Market Potential for a New Food Product : Canned Cooked Rice ", Marketing Research Report No. 249.
12. 林素一，章惠訓，吳碧經，吳光丞，王西華，1975 油對米澱粉老化的影響，食品科學，2(2)，1-23.
13. 林素一，王西華，呂政義，1978 油對米澱粉老化的影響，食品科學，5(1)，18-28.