

# 有機米的加值加工

楊淑惠、賴信順

行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所 助理研究  
員

## 摘要

傳統米加工產品所用的米種為秈米或糯米，無法應用在粳米加工上，為了增加有機米的使用量，本計畫將有機米進行新型態加工，開發有機米乳酸飲品；微酒精乳酸飲品及全穀有機稻米啤酒乳酸飲品等，以維持腸道健康為訴求的多樣性米發酵飲品。另為減少廢棄物產量，達到全物利用降低成本的目的，將發酵副產物應用於具去角質及促進細胞再生作用的化粧品原料，試製成米乳酸洗面乳液。期能以增加產品的機能性訴求來提高米產品附加價值，並開創新型米加工產業。

關鍵字：有機米、乳酸發酵、乳酸菌、酵母菌、全物利用

## 前言

有機米是以自然為觀念的安全米。口感 Q 粘的粳米（蓬萊米）是國人喜愛的食米品質，惟近年來國人飲食習慣逐漸西化，對食米的消費量不足，國內食米生產過剩，導致米倉貯量及政府財政負擔無法疏緩。而傳統的米加工產品，如碗粿、河粉、蘿蔔糕、米台目、米粉等所用的米種為秈米（在萊米）；油飯、粽子、酒釀、年糕、湯圓、八寶粥等的米種為糯米，無法應用在粳米加工上。為了增加有機米的使用量，有必要將米加工產品多樣化，以增加產品的機能性訴求來提高米產品附加價值，並開創新型米加工產業。

乳酸菌代謝產物-乳酸，有降低腸道酸鹼值、抑制腐敗菌生長的作用，有助於維持腸道健康，是近年來食品市場的重要飲品。優酪乳(yogurt) 是以乳品為原料接入乳酸菌，如雙歧桿菌（或比菲德氏菌，*Bifidobacterium* sp）、保加利亞乳桿菌 (*Lactobacillus bulgaricus*) 等等進行發酵而成。而農作物的營養成分與乳品不同，進行乳菌發酵接入的乳酸菌為 *Lactobacillus plantarum* 植物乳桿菌也稱植物性乳酸菌，其生長營養源不限於乳糖，也可利用植物原料中的葡萄糖、果糖、蔗糖、纖維雙糖等。植物性乳酸菌的細胞壁較厚且細胞表層較為複雜多變，相對於一般乳酸菌更能耐消化道的低酸環境、存活率較高。研究顯示具有預防發炎性腸道疾病、提升免疫力、預防糖尿病及其併發症等等功效(1,2,3,4)。乳酸在化粧品應用上，歸屬於安全原料，可降低皮膚表面細胞的凝聚力，進而防止角質層增厚，使用後可使皮膚表面光滑度、有彈性(5,6)。

## 加值加工產品

### 有機米乳酸飲品 - 禾本多多

有機糙米與白米依比例混合，經過蒸煮、液化處理，不需添加其他碳、氮源，滅菌後取代乳品，做為乳酸菌生長營養源，接入含植物乳桿菌 (*L. plantarum*)、嗜酸乳桿 (*L. acidophilus*)、鼠李糖乳桿菌 (*L. rhamnosus*) 的混合乳酸菌株，於 28-37

°C 培養 72 小時即完成發酵。食米經過乳酸菌發酵，各項胺基酸含量可以增加 2-6 倍，尤其是穀類缺乏的必須胺基酸-離胺酸 (lysine)。抑菌試驗顯示，米乳酸產品可以有效抑制腸道沙門氏菌 (*S. typhimurium*, *S. choleraesuis* subsp. *Choleraesuis*)，志賀氏菌 (*Shigella flexueri*) 及大腸桿菌 (*E. coli*) 菌的生長速度。

米乳酸產品可以是原味、成分無調整的澄清米乳酸飲品-禾本多多 (圖 1)，冰涼了喝，口感很清爽；也可以是加入米顆粒，生產較有飽足感、多樣式產品 (圖 2)。

在非食用的應用上，有機碎米經乳酸發後，會有發酵液及發酵副產物米渣，全量可為化粧品原料，具有去角質及促進細胞再生的作用，可用於製成洗面乳液 (圖 3) 或去角質面膜等產品。

### 有機米微酒精乳酸飲品 - 米沙瓦

甜酒釀是以糯米為原料，加入白麴進行發酵的傳統含酒精發酵食品，酸甜口感、酒香風味，深受注重養身消費者的喜愛。新的米加工概念是以品質穩定、安全及量化生產為目地，建立乳酸/酵母菌複合式發酵技術及流程，開發具機能性及風味性的米微酒精乳酸飲品-米沙瓦。有機糙米與白米依比例混合，經過蒸煮、液化處理，滅菌後接入植物乳酸菌及酵母菌 (*Saccharomyces cerevisiae*) 的混合菌菌株，於 28-37 °C 培養 72 小時，即完成原味、成分無調整的米沙瓦飲品 (圖 4)，甜酸口感 (pH 3.0, 17 Brix %)、帶著微微酒氣，冰冰的喝，在煩熱的午后，清涼暢快。飲品之成分及抗氧化活性如表 1 所示，每 100 mL 米沙瓦含有 6.2 mg 多酚類物質、總糖含量 14.5 g、0.54 g 乳酸及 1.5 g 酒精。

表 1、米沙瓦成分及抗氧化活性

Item	Ethanol g/100mL	Lactic acid g/100mL	T-sugar g/100mL	T-phenol gallic mg/100mL	C-protein mg/100mL	DPPH IC50 mL	FRAP torlox mM/100mL	TEAC torlox mM/100mL
content	1.53± 0.04	0.54± 0.07	14.5± 0.36	6.23 ± 0.01	156.3± 0.58	0.61± 0.01	41.00 ±1.00	35.67 ±0.25

## 全穀有機稻米啤酒乳酸飲品—米啤酒

以有機安全為概念，有機稻米不去殼，開發全穀利用的微酒精乳酸飲品。稻米經漂洗，加入適當水於 34 °C 浸泡發芽，發芽稻米加水蒸煮，經液化、糖化處理、滅菌後，接入植物性乳酸菌及酵母菌混合菌株，於 28-37 °C 培養 72 小時，米啤酒發酵即完成，每 100 mL 米啤酒含量有總糖 11.7 g、0.66 g 乳酸及 1.7 g 酒精，米啤酒帶著淡淡啤酒香，夏日午后，冰涼了喝剛剛好。

### 結論

上述的飲品主要以年輕族群為訴求對向。由近年來都會區的輕食潮流，消費者對食物-天然、健康、在地化及方便性的需求來看，以有機穀類調製為益生菌（包括乳酸菌、酵母菌及液態培養菇類）營養源，結合發酵技術，未來在幼兒食品、銀髮族食品市場，推出以健康為主軸的機能性米加工產品，將是發展有機米原料加值利用的新藍海。

### 參考文獻

1. Bujalance, C., E. Moreno, M. Jimenez-Valera, A. Ruiz-Bravo. 2007. A probiotic strain of *Lactobacillus plantarum* stimulates lymphocyte responses in immunologically intact and immunocompromised mice. *International Journal of Food Microbiology*, 113(1):28-34.
2. Liu, Yen-Wenn, Yu-Wen Su, Wei-Kee Ong, Tzu-Hao Cheng, Ying-Chieh Tsai. 2011. Oral administration of *Lactobacillus plantarum* K68 ameliorates DSS-induced ulcerative colitis in BALB/c mice via the anti-inflammatory and immunomodulatory activities. *International Immunopharmacology*, 11(12):2159-2166.
3. Maaike C. de Vries, Elaine E. Vaughan, Michiel Kleerebezem, Willem M. de Vos. 2006. *Lactobacillus plantarum*—survival, functional and potential probiotic properties in the human intestinal tract. *International Dairy Journal*, 16(9):1018-1028.

4. Wacim Bejar, Khaled Hamden, Riadh Ben Salah, Hichem Chouayekh. 2013. Lactobacillus plantarum TN627 significantly reduces complications of alloxan-induced diabetes in rats. Anaerobe, 24:4-11.
5. EC Stern. 1946. Topical application of lactic acid in the treatment and prevention of certain disorders of the skin. Urol Cutan Rev, 50, pp. 106–107.
6. Walter P Smith. 1996. Epidermal and dermal effects of topical lactic acid. Journal of the American Academy of Dermatology, 35(3): 388–391.



圖 1、米乳酸飲品-禾本多多



圖 2、米乳酸飲品-禾本多多 (含米粒)



圖 3、米乳酸-洗面乳



圖 4、米微酒精乳酸飲品-米沙瓦