

# 毛豆新品種蜜黑豆加工產品之開發

周國隆、陳正敏、李穎宏

本計畫目標是探討毛豆高雄 7 號品種製成蜜黑豆產品之最適加工條件，並進行異黃酮含量及官能品評分析，以提高附加價值。本年度試驗結果：

一、在蜜黑豆加工製程中，毛豆高雄 7 號豆粒之異黃酮含量變化(如表 1)

毛豆高雄 7 號乾豆粒之異黃酮種類以 Daidzin、Genistin、Glycitin、Malonyldaidzin、Malonylgenistin、Malonylglycitin 等 6 種為主佔 98.6%，而加工製成的蜜黑豆產品，其豆仁之異黃酮總量較原豆粒減少 84.0%，其中 Daidzin、Genistin、Glycitin 等 3 種異黃酮含量較原豆粒減少 71.4~83.4%，而 Malonyl 型的異黃酮類對熱敏感易產生不穩定，因此在加熱蜜漬過程中，其 Malonyldaidzin、Malonylgenistin、Malonylglycitin 等 3 種異黃酮含量均全部損失。

二、不同加工處理之豆粒物性變化(如表 2)

豆粒含水率、水活性及 pH 值均以低糖蜜漬者較高糖蜜漬者為高，而豆

表 1. 蜜黑豆加工製程中毛豆高雄 7 號豆粒之異黃酮含量( $\mu\text{g/g}$ )變化

| 品 種<br>名 稱      | 浸水前<br>(原料) | 浸 水<br>5 小時 | 蒸 煮<br>50 分鐘 | 第 1 次<br>蜜 漬 | 第 2 次<br>蜜 漬 | 增減率<br>(%) |
|-----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Total           | 1878.7      | 1244.9      | 1311.5       | 445.7        | 300.5        | -84        |
| Daidzin         | 400.2       | 255.2       | 376.4        | 115          | 78.1         | -80.5      |
| Genistin        | 633.1       | 450.7       | 751.5        | 256.3        | 180.9        | -71.4      |
| Glycitin        | 95.8        | 61          | 90.5         | 2.9          | 15.9         | -83.4      |
| Malonyldaidzin  | 264.9       | 136.9       | 0            | 0            | 0            | -100       |
| Malonylgenistin | 413.3       | 256.4       | 15.7         | 9.8          | 0            | -100       |
| Malonylglycitin | 45.1        | 26.1        | 0            | 0            | 0            | -100       |
| Acetyldaidzin   | 7.5         | 8.7         | 9.2          | 7.6          | 0            | -100       |
| Acetylgenistin  | 5.6         | 14.9        | 14.4         | 7.1          | 5.2          | -7.1       |
| Acetylglycitin  | 1.9         | 0           | 0            | 0            | 0            | -100       |
| Daidzein        | 5.6         | 13.7        | 19.7         | 10.7         | 10.2         | 82.1       |
| Genistein       | 7.5         | 19.9        | 28.9         | 12.5         | 10.2         | 36.0       |
| Glycitein       | 0           | 0           | 5.2          | 1.8          | 0            | 0          |

粒可溶性固形物及裂皮率則以高糖蜜漬者較低糖蜜漬者為高，在蜜漬後加熱處理，無論是低糖或高糖蜜漬者之豆粒裂皮率均顯著增加，低糖蜜漬者由 5% 增加到 36.7%，而高糖蜜漬者則由 15% 增加到 22.5%，而加熱亦會使豆粒變軟，種皮皺縮。

表 2. 不同加工處理對毛豆高雄 7 號之蜜黑豆產品物性變化

| 加工處理  | 豆粒含水率 (%) | 水活性   | pH 值 | 酸度    | 可溶性固形物 (° Brix) | 裂皮率 (%) |
|-------|-----------|-------|------|-------|-----------------|---------|
| 低糖未加熱 | 61.94     | 0.986 | 6.75 | 0.179 | 19.2            | 5.0     |
| 低糖加熱  | 62.44     | 0.982 | 6.72 | 0.192 | 19.4            | 36.7    |
| 高糖未加熱 | 47.43     | 0.958 | 6.45 | 0.192 | 37.2            | 15.0    |
| 高糖加熱  | 47.57     | 0.948 | 6.37 | 0.141 | 36.2            | 22.5    |

### 三、不同包裝材質及貯存條件對毛豆高雄 7 號之蜜黑豆色澤變化(如表 3)

無論是以非真空 PVC 盒或真空 PP 袋包裝，冷藏在低溫 4°C 條件下若超過 3 個月，其蜜黑豆之種皮色澤 L 值(亮度)隨著冷藏貯存天數的增加而變大，即蜜黑豆種皮色由黑色變成棕色，而 a 及 b 值則沒有明顯的差異。

表 3. 不同包裝材質及貯存條件對毛豆高雄 7 號之蜜黑豆色澤變化

| 包裝處理      | 貯存 0 個月 |        | 貯存 3 個月 |        | 貯存 6 個月 |        |
|-----------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
|           | 室溫      | 低溫 4°C | 室溫      | 低溫 4°C | 室溫      | 低溫 4°C |
| L 值       |         |        |         |        |         |        |
| 非真空 PVC 盒 | 9.6     | 8.78   | 10.29   | 9.14   | 15.63   | 13.14  |
| 真空 PP 袋   | 9.13    | 9.79   | 10.76   | 9.24   | 16.85   | 12.51  |
| a 值       |         |        |         |        |         |        |
| 非真空 PVC 盒 | 1.69    | 1.7    | 1.65    | 1.31   | 1.94    | 2.13   |
| 真空 PP 袋   | 0.48    | 0.37   | 1.16    | 0.8    | 0.42    | 0.36   |
| b 值       |         |        |         |        |         |        |
| 非真空 PVC 盒 | 0.7     | 0.82   | 0.94    | 1.07   | 4.46    | 3.11   |
| 真空 PP 袋   | 3.5     | 3.02   | 3.15    | 3.20   | 4.20    | 3.53   |

L 值表亮度，100 為全白，0 為全黑；a 值表示紅(+)、綠(-)指數；b 值表示黃(+)、藍(-)指數。

### 四、在蜜黑豆官能品評方面如表 4 所示。

在外觀色澤及亮度以市售產品及果糖蜜漬產品最佳，口感及風味則以果糖蜜漬產品最佳，其次為市售產品，而彈性則以市售產品最佳，其次為果糖蜜漬產品。總評結果以果糖蜜漬產品及市售產品較受消費者喜愛。

表 4. 市售產品與自製產品不同蜜糖種類之官能品評

| 蜜糖<br>種類 | 可溶性<br>固形物 | 色澤  | 亮度  | 口感  | 風味  | 彈性  | 總評<br>(平均) |
|----------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|
| 市售       | 28.8       | 9.5 | 9.5 | 8.0 | 8.5 | 9.5 | 9.0        |
| 蔗糖       | 29.2       | 7.5 | 7.5 | 8.0 | 8.5 | 8.0 | 7.8        |
| 果糖       | 31.6       | 9.5 | 9.5 | 9.5 | 9.5 | 9.0 | 9.4        |

註：評分標準採 10 分制，10 分最高，0 分最低。