

# 含難消化糊精保健機能性食品規格基準

## 一、適用範圍

本規格基準適用於宣稱含難消化糊精(resistant maltodextrin)之食品或添加難消化糊精所製成之食品。

## 二、定義

### (一) 難消化糊精

由葡萄糖所構成， $\alpha$ -1,4、 $\alpha$ -1,6、 $\alpha/\beta$ -1,2、 $\alpha/\beta$ -1,3、 $\beta$ -1,6 等糖苷鍵結合，具有高度的分枝結構。一般難消化糊精係以玉米、馬鈴薯或其他澱粉為原料，經加熱處理後，以澱粉分解酶水解去除可消化部分後，再經脫鹽、脫色與調質而得，難消化糊精並無特定組成。食品中之難消化糊精可由添加，或由加工中(如擠壓製程)，或由一些傳統糊精中獲得，難消化糊精在日本、紐澳將它視為膳食纖維的一種，傳統之膳食纖維通常備定義為不能被人體的酵素所消化的多醣類與木質素，主要來源為植物組織中除澱粉外之碳水化合物以及木質素，多醣類則以纖維素、半纖維素、果膠質等細胞壁多醣為主。但膳食纖維之定義目前多根據其生理功能而定根據訂定，根據美國穀物化學家協會(American association of cereal chemists, AACC)於2001年提出之膳食纖維最新版定義，膳食纖維是植物之可食部分或類似之碳水化合物，可抗人體小腸之分解與吸收，部分或全部在大腸分解。膳食纖維包含多醣類、寡醣類、木質素、與其他相關之植物物質。其生理功能有調節腸道健康之功能，可促進腸道蠕動、縮短輸送時間，使糞便變軟、增加排泄物的體積，而促進排便順暢。在腸胃道末端受到腸內菌的部分發酵，可產生短鏈脂肪酸，降低腸道 pH 值，增加腸道內有益菌的生長。難消化糊精也可減緩腸道中糖類的吸收，緩和攝食後血糖的上升，並能吸附膽鹽，而具有降低血漿與肝臟中膽固醇與脂質的效果。

## (二) 含難消化糊精保健機能性食品

含難消化糊精保健機能性食品係指由添加方式或由加工製造過程中產生難消化糊精，具有生理功能之產品。並以 AOAC 2001.03 方法分析所得之膳食纖維含量為指標性成分。本基準所指含難消化糊精之食品，產品中膳食纖維含量須達每 100 公克之固體（半固體）或每 100 毫升之液體必須分別達到或超過 3 克、1.5 克。

## 三、產品規格

### (一) 外觀性狀

應具原有之風味及色澤，不得有腐敗、變色、異味、污染、發霉或含有異物。

### (二) 規格成分含量

1. 符合標示。
2. 每 100 公克之固體（半固體）產品中膳食纖維含量須達到或超過 3 克或每 100 毫升之液體產品中膳食纖維含量須達到或超過 1.5 克。

### (三) 微生物限量

應符合衛生署公告之「食品衛生管理法」及「食品衛生標準」。

### (四) 重金屬與礦物質限量

1. 型態為飲料類製品者(不包括天然果蔬汁及濃縮果蔬汁)
  - (1) 砷：0.2 ppm 以下
  - (2) 鉛：0.3 ppm 以下。
  - (3) 鋅：5 ppm 以下。
  - (4) 銅：5 ppm 以下。
  - (5) 錫：罐裝者 250 ppm 以下。
  - (6) 銻：0.15 ppm 以下。
2. 其他類食品需符合衛生署公告之食品衛生標準  
應符合衛生署公告之相關規定：重金屬最大容許量為 20 ppm(以鉛

計)；砷最大容許量為 2 ppm。

#### (五) 殘留農藥

使用之各項原料應符合衛生署公告之「殘留農藥安全容許量」。

#### (六) 包裝

食品器具、容器、包裝：應符合衛生署公告之「食品衛生標準」。

#### (七) 其他

### 四、標示

(一) 應符合衛生署公告之「食品衛生管理法」及相關規定。

(二) 應列出膳食纖維之含量。

### 五、檢驗方法

#### (一) 裝置及試藥

1. 過濾裝置：Tecator Fibertec System 1010 Heat Extractor 或其他可供過濾之裝置。
2. 常壓烘箱：溫度可達 100°C 恆溫者，其溫差在 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。
3. 灰化爐：附有自動溫度調節器，溫度可達 550°C 者。
4. 真空烘箱。
5. 水浴鍋。
6. 天平：讀值可達 0.1 mg 者。
7. 乾燥器。
8. 纖維杯 (crucible)：濾孔大小為 40~90  $\mu\text{m}$ ，高度  $60\pm 0.2$  mm。  
(1)纖維杯的恆重：將乾淨的纖維杯內加 0.8 g 至 1.0 g 之 celite 於灰化爐 525°C 灰化 4 小時以上，取出冷卻後，以二次水洗滌，再以 95% 酒精拭淨，並置於 130°C 之常壓烘箱烘乾過夜後，稱重即可。
9. 篩網：0.3~0.5 mm mesh。
10. 燒杯：500 mL。

11. 酒精溶液 (95%) : 菸酒公賣局藥用酒精。
12. 酒精溶液 (78%) : 207 mL 去離子水以 95%酒精定量至 1000 mL。
13. 磷酸緩衝溶液 (0.08 N) (phosphate buffer) pH 6.0 : 取 1.40 g 磷酸氫二鈉 ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ) (或 1.753 g  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) 和 9.68 g 磷酸二氫鈉 ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) (或 10.94 g  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) , 以去離子水定量至 1000 mL , 調 pH 至 6.00 。
14.  $\alpha$ -Amylase 溶液 : sigma A-3306 (或同級品) , 貯存於冷藏室或。
15. protease 溶液 : 稱取 50 mg protease (sigma P-3910 或同級品 , 貯存於冷藏室) 加 pH 6.0 磷酸緩衝溶液 1 mL 溶解 , 使用時現配。(濃度 5 mg/0.1 mL)
16. amyloglucosidase 溶液 : (sigma A-9913 或同級品) , 貯存於冷藏室。
17. 氫氧化鈉溶液 (0.275 N) : 11 g 氫氧化鈉 (試藥級) 加水定量至 1000 mL 。
18. 鹽酸溶液 (0.325 N) : 27 mL 濃鹽酸 (12 N) 用水定量至 1000 mL 。
19. celite : sigma C-8656 。
20. 高效能液相層析儀(配置有 RI 偵測器與分析管柱之加溫設備) 。
21. 分析管柱 2 支串聯(TSK-GEL 2500PWXL 30 cm  $\times$  7.8 mm i.d.) 。
22. 保護管柱(TSK-GEL PWXL 4 cm  $\times$  6 mm i.d.) 。
23. 玻璃管柱 : 75 cm  $\times$  15 mm i.d. 。玻璃管柱 : 100 cm  $\times$  40 mm i.d. 。
24. amberlite IRA-67 (merck 1.15919):使用前以去離子水洗至 pH 7-8.8 。
25. amberlite 200 (fluka 06437) 。
- 量取 amberlite 200 樹脂 500 g(體積約 600 mL) , 倒入 100 cm  $\times$  40 mm i.d. 玻璃管 , 先以 2 倍樹脂體積之去離子水 , 流速 60 mL/min 洗滌 , 再以 2 倍樹脂體積之 10% 鹽酸溶液 , 流速 60 mL/min 流洗 , 以 3 倍樹脂體積之去離子水 , 流速 60 mL/min 流洗 , 最後以 3~6 倍樹脂體積之去離子水 , 流速 120 mL/min 流洗至 pH 4-7 。
26. 甘油溶液 (10 mg/mL) : 1 g glycerol(merck 1.04092)加去離子水定量至 100 mL 。
27. 鹽酸溶液 (10%) 。

28. 濃縮機。

29. 過濾膜：孔徑為 0.2  $\mu\text{m}$ ，材質 PVDF。

## (二) 方法

1. 樣品前處理 1.1 樣品均質。1.2 樣品脂肪含量大於 10% 者，需先去除脂肪(備註一)。1.3 飲料類樣品需先去除水分(備註二)。
2. 作二空白試驗(不加樣品外,其它步驟均同),Blank (A)、(B)。
3. 取樣品二重覆(A)、(B)，重量約 1 g，二者之重量差不得超過 20 mg 以上。
4. 加 50 mL，pH 6 磷酸緩衝液。
5. 加 0.1mL  $\alpha$ -amylase 溶液，攪拌均勻。
6. 以鋁箔紙蓋燒杯，於 96°C 以上熱水浴 30 分鐘，且不斷振動(rpm <50)。
7. 冷卻至室溫。
8. 加 9 mL 0.275 N 氫氧化鈉溶液，用 1 N 氫氧化鈉溶液調至 pH 7.5 $\pm$ 0.1 之間。
9. 加 0.1 mL protease 溶液，攪拌均勻。
10. 以鋁箔紙蓋燒杯，於 60°C 水浴 30 分鐘，且不斷振動(rpm <50)。
11. 冷卻。
12. 加 9 mL 0.325 N 鹽酸溶液，用 1 N 鹽酸溶液調 pH 至 4.5 $\pm$ 0.2。
13. 加 0.3 mL amyloglucosidase 溶液(確實之量需視包裝上標示)，攪拌均勻。
14. 以鋁箔紙蓋住燒杯，於 60°C 水浴 30 分鐘，且不斷振動(rpm <50)。
15. 每個樣品加 300 mL 95% 酒精溶液(事先預熱 60°C，且事先量好，再加熱)(4 倍體積之 95% 酒精)。
16. 於室溫,靜置 120 分鐘以上，使沉澱形成。
17. 已恆重的纖維杯，以 78% 酒精溶液潤濕後抽氣，讓 celite 重新分佈將沉澱物之溶液倒入纖維杯過濾之。(先濾完上澄液，再倒入沉澱物)
18. 加酒精溶液 (78%) 20 mL，洗殘渣三次。清洗管壁，勿使殘渣附著。

19. 待 78% 酒精濾乾後，加酒精溶液 (95%) 10 mL，洗殘渣兩次。清洗管壁，勿使殘渣附著。或以玻璃刮勺刮下，洗至纖維杯。
20. 加丙酮 10 mL 兩次洗殘渣。並蒐集濾液。
21. 纖維杯以 95% 酒精拭淨後，在 98°C 常壓烘箱乾燥過夜。
22. 冷卻，秤重算殘渣(A)、殘渣(B)、Blank(A)、Blank(B)。
23. 取殘渣(A)和 Blank(A)作蛋白質分析。取殘渣(B)和 Blank(B)於 525°C 灰化過夜，降溫至 130°C，放入乾燥器中 40 分鐘後，恒重。所得之結果為不溶性膳食纖維(insoluble dietary fiber ,IDF) + 高分子量可溶性膳食纖維(high molecular weight soluble dietary fiber ,HMWSDF)。
24. 所得之濾液(第 20 節)濃縮至接近全乾，以去離子水少量多次方式洗入含有 10 mL 甘油溶液之 50 mL 定量瓶，並定量。
25. 臨用前取 25 g amberlite IRA-67 與 25 g amberlite 200 混合，放入玻璃管中，將前述液體倒入，流速調整為 0.8 mL/min，並以 250 mL 去離子水，蒐集前面 250 mL 之液體。倒入濃縮瓶後濃縮至乾。
26. 以二次去離子水少量多次方式洗入 10 mL 定量瓶，並定量。
27. 以孔徑 0.2  $\mu\text{m}$  濾膜過濾，即可注入高效能液相層析儀測定，所得之結果為低分子量難消化糊精 (low molecular weight resistant maltodextrin, LMWRMD)之含量。以麥芽糖滯留時間為鑑定標準，滯留時間少於麥芽糖者均判定為低分子量難消化糊精。
28. 高效能液相層析儀測定條件:
  - 移動相：二次去離子水
  - 分析管柱：TSK-GEL 2500PWXL 2 支串聯
  - 分析管柱溫度：80°C
  - 流速：0.5 mL/min
  - 偵測器：RI 偵測器(溫度設定為 40°C)
  - 注射量：20  $\mu\text{L}$
29. RF 之測定：
  - 分別稱取 0.5、1 及 2 g 葡萄糖於 100 mL 定量瓶中，加入 10 mL 甘油溶液 (100 mg/mL)，以二次去離子水定量。

$$RF = \frac{1}{\left( \frac{\text{葡萄糖之波峰面積}}{\text{甘油之波峰面積}} \times \frac{\text{甘油稱重, mg}}{\text{葡萄糖稱重, mg}} \right)}$$

將三次所得 RF 值加以平均，即得系統適用之 RF 值。每套高效能液相層析系統要測定本項目時均測須測定所適用之 RF 值，經 AOAC 之評估 RF 值為 0.82 左右。

### (三) 計算

1. Blank=

$$\text{g blank residue}_{\text{avg}} - \frac{(\% \text{ Protein in blank} + \% \text{ Ash in blank}) \times \text{g blank residue}_{\text{avg}}}{100}$$

2. 不溶性膳食纖維+高分子量可溶性膳食纖維(%)=

$$\left[ \frac{\text{g residue}_{\text{avg}} - [(\% \text{ protein in residue} + \% \text{ ash in residue}) \times \text{g residue}_{\text{avg}} \div 100] - \text{blank}}{\text{sample weight}_{\text{avg}}(\text{g})} \right] \times 100\%$$

3. 低分子量難消化糊精(%)=

$$\left[ \frac{\text{LMWRMD之波峰面積}}{\text{甘油之波峰面積}} \times (\text{甘油稱重, mg} \times RF) \right] \div (\text{樣品重, mg}) \times 100$$

4. 膳食纖維(%)=不溶性膳食纖維+高分子量可溶性膳食纖維(%)  
+低分子量難消化糊精(%)

### (四) 備註

1. 樣品之脂肪含量若超過 10% 以上，必需先用溶劑(石油醚/乙醚=1/1)以 soxhlet 或以攪拌萃取方式脫脂。

(1) soxhlet 脫脂法：水浴溫度 70°C 加熱迴流 4~8 小時。

(2) 攪拌萃取方法：將樣品取至 50 mL 塑膠離心管，加溶劑(石油醚/乙醚：1/1) 20 mL 於電磁攪拌器上攪拌 20~30 分鐘，離心，去除溶劑，再反覆萃取二次，趕去溶劑，以 50 mL 磷酸緩衝溶液洗至燒杯中。

2. 飲料類樣品，取樣量約 20 g，先於常壓烘箱 98°C 趕去水分。加入 50 mL 之磷酸緩衝溶液後，需將 pH 調至 6.00，再加入 0.1 mL  $\alpha$ -amylase。
3. 實驗過程中，切勿激烈晃動燒杯。
4. 酒精沉澱時間勿過長，可溶性纖維會覆溶，須於 24 小時內過濾。
5. 若時間不夠，可於 protease 分解完後調整 pH 值至 4.5，放置冰箱。
6. 蛋白質分解管中須加入沸石數顆(boiling chips)，濃硫酸 10 mL，分解初期開較大強度，待煙變少則逐漸將強度調小，並注意勿使樣品噴出。
7. 殘渣灰化後應呈灰白色，若為黑色則表示灰化不完全，應再灰化一次。

## 六、補充說明

(一) 目前無分析方法可將難消化糊精由食品基質中單獨測出，由於它是膳食纖維的一種，目前可利用 AOAC2001.03 測定含難消化糊精食品中膳食纖維之方法來當成指標。分析原理係先將食品中之脂肪(> 10%)去除，樣品經乾燥後再以  $\alpha$ -amylase、protease 及 amyloglucosidase 去除樣品中之澱粉與蛋白質，經上述酵素處理後之濾液在加入 4 倍體積之熱酒精將可溶性膳食纖維沉澱出(此時分子量較大的難消化糊精會再此步驟被沉澱)，經過過濾乾燥後得之殘渣扣除殘留之灰份與蛋白質後得不溶性膳食纖維+高分子量可溶性膳食纖維，分子量較小的難消化糊精則經由高效能液相層析儀分析獲得其含量，二者相加即得該食品中總膳食纖維之含量。

(二) 相關分析項目之檢驗方法如下：

項 目	檢 驗 方 法
重金屬與礦物質	食品中重金屬之檢驗方法--鎘之檢驗(二) (92/4/4 署授食字第 0929206232 號)
	食品中重金屬檢驗方法--鉛之檢驗(二) (92/12/23 署授食字第 0929227157 號)
	食品添加物規格檢驗方法專輯中重金屬檢查法

	CNS 3971 N6093 罐頭食品金屬含量檢查法—含錫量之測定 CNS 12869 N6231 嬰兒配方食品中礦物質之檢驗方法-銅、鐵、鎂、錳、鉀、鈉、鋅之檢驗 AOAC999.10--Lead, Cadmium, Zinc, Copper, and Iron in Foods by Atomic Absorption Spectrophotometry after Microwave Digestion. AOAC999.11--Determination of Lead, Cadmium, Copper, Iron, and Zinc in Foods. AOAC946.16--Antimony in Foods.
殘留農藥	食品中殘留農藥檢驗方法 CNS13570
一般生菌數	食品微生物之檢驗方法 CNS10890
大腸桿菌群	食品微生物之檢驗方法 CNS10984
大腸桿菌	食品微生物之檢驗方法 CNS10951

(三) 衛生署公告之「食品衛生管理法」之規定:有容器或包裝之食品、食品添加物，應以中文及通用符號顯著標示下列事項於容器或包裝之上：

1. 品名。
2. 內容物名稱及重量、容量或數量；其為二種以上混合物時，應分別標明。
3. 食品添加物名稱。
4. 廠商名稱、電話號碼及地址。輸入者，應註明國內負責廠商名稱、電話號碼及地址。
5. 有效日期。經中央主管機關公告指定須標示製造日期、保存期限或保存條件者，應一併標示之。
6. 其他經中央主管機關公告指定之標示事項。經中央主管機關公告指定之食品，應以中文及通用符號顯著標示營養成分及含量；其標示方式及內容，並應符合中央主管機關之規定。

(四) 衛生署公告之「健康食品營養成分及含量之標示方式」(中華民國 92 年 12 月 23 日衛署食字號第 0920402301 號公告):健康食品應於包裝容器外表之明顯處所提供以下標示內容：

1. 營養標示之標題。
2. 熱量。
3. 蛋白質、脂肪、碳水化合物、鈉之含量（註：此碳水化合物包括膳食纖維）。
4. 其它出現於營養宣稱中之營養素含量。
5. 廠商自願標示之其他營養素含量。
6. 保健功效之相關成分含量。

(五) 衛生署公告之「包裝食品食品營養宣稱規範」。膳食纖維是衛生署公告列屬可補充攝取之營養素，應遵循標示以下規定：當營養素標示「高」、「多」、「強化」或「富含」時，該食品每 100 公克之固體（半固體）、每 100 毫升之液體或每 100 大卡之液體所含該營養素量必須分別達到或超過 6 克、3 克。當營養素標示「來源」、「供給」或「含有」時，該食品每 100 公克之固體（半固體）、每 100 毫升之液體或每 100 大卡之液體所含該營養素量必須分別達到或超過 3 克、1.5 克。

(六) 衛生署公告之「食品衛生標準」中之「食品器具、容器、包裝衛生標準」可參閱中華民國 94 年 07 月 15 日衛署食字第 0940405538 號令。

## 七、參考資料

1. AOAC International. 2003. Total Dietary Fiber in Foods, Enzymatic-Gravimetric Method. In. "Official Methods of Analysis of AOAC International" 17<sup>th</sup> ed. 985.29. William Horwitz ed., Gaithersburg, MD U.S.A..
2. AOAC International. 2003. Total, Soluble and Insoluble Dietary Fiber in Foods and Food Products, Enzymatic Gravimetric Method. In. "Official Methods of Analysis of AOAC International" 17<sup>th</sup> ed. 991.43. William Horwitz ed. Gaithersburg, MD U.S.A
3. AOAC International. 2003. Total dietary fiber in foods containing Resistant Maltodextrin. Enzymatic-gravimetric method and liquid chromatography

- determination. In. "Official Methods of Analysis of AOAC International" 17<sup>th</sup> ed. 2001.03. William Horwitz ed. Gaithersburg, MD U.S.A
4. AOAC International. 2003. Determination of Lead, Cadmium, Copper, Iron, and Zinc in Foods. In. "Official Methods of Analysis of AOAC International" 17<sup>th</sup> ed. 999.11. William Horwitz ed. Gaithersburg, MD U.S.A
  5. AOAC International. 2003. Lead, Cadmium, Zinc, Copper, and Iron in Foods by Atomic Absorption Spectrophotometry after Microwave Digestion. In. "Official Methods of Analysis of AOAC International" 17<sup>th</sup> ed. 999.10. William Horwitz ed. Gaithersburg, MD U.S.A
  6. AOAC International. 2003. Antimony in Food, Spectrophotometric Method. In. "Official Methods of Analysis of AOAC International" 17<sup>th</sup> ed. 46.16 William Horwitz ed. Gaithersburg, MD U.S.A
  7. Food Standards Australia New Zealand (2004), Final assessment report. Application A491 : Resistant Maltodextrin as Dietary Fibre.
  8. 行政院衛生署：健康食品管理法(2006)
  9. 行政院衛生署：健康食品衛生標準(1999)
  10. 行政院衛生署：食品衛生管理法(2002)
  11. 行政院衛生署：食品殘留農藥安全容許量(2007)
  12. 行政院衛生署：食品中殘留農藥檢驗方法-多重殘留分析方法(三)(2005)
  13. 經濟部工業局:食品良好作業規範(2006)
  14. 經濟部標準檢驗局：食品微生物之檢驗法-生菌數之檢驗 CNS10890(1991)
  15. 經濟部標準檢驗局：食品微生物之檢驗法-大腸桿菌群之檢驗 CNS10984 (1998)
  16. 行政院衛生署：食品微生物之檢驗法—大腸桿菌之檢驗(2001)
  17. 行政院衛生署：健康食品工廠良好作業規範(1999)
  18. 行政院衛生署：市售包裝食品營養宣稱規範(2007)
  19. 行政院衛生署：市售包裝食品營養標示規範（2007）
  20. 行政院衛生署：健康食品營養成分及含量之標示方式(2004)
  21. 行政院衛生署：食品器具、容器、包裝衛生標準(2005)