瓜子金

圖 1　瓜子金外觀圖

A. 瓜子金　B. 葉上表面放大圖　C. 葉下表面放大圖
D. 花放大圖　E. 根放大圖

1. 名稱

藥材正名：Polygalae Japonicae Herba

中文名：瓜子金

中文拼音：Guazijin

2. 來源

本品為遠志科植物瓜子金 *Polygala Japonica* Houtt. 的乾燥全草。春末花開時採挖，除去雜質，曬乾。

3. 性狀

本品根呈圓柱形，稍彎曲，直徑可達 4 mm；表面黃棕色，具縱皺紋；質硬，斷面黃白色。莖少分枝，長 9-30 cm，淡棕色，被細柔毛。葉互生，兩面灰綠色，展平後完整者呈卵形至卵狀披針形，長 1-3 cm，寬 5-10 mm; 側脈明顯，先端短尖，基部圓形或楔形，全緣；葉柄短或無柄，被柔毛。總狀花序腋生，最上的花序低於莖的頂端；花蝶形。氣微，味微辛、苦(圖 1)。

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別*(附錄 III)*

橫切面

根：木栓層由數列細胞組成。皮層由數列薄壁細胞組成。韌皮部較寬。形成層由 3-5 列細胞組成，呈環狀排列。木質部發達，木化；木射線由 1-3 列細胞組成。導管單個或 2-3 個成群 [圖 2 (i)]。

莖：表皮細胞 1 列，外被角質層，有少數單細胞非腺毛。皮層細胞 5-7 列，類圓形，排列疏鬆。內皮層細胞 1 列，細胞長圓形，排列緊密，壁增厚且木化。韌皮部較窄，細胞較小。形成層不明顯。木質部導管多 2-5 個成群，木纖維成束分布，木化。髓部由排列疏鬆的類圓形薄壁細胞組成，多中空 [圖 2 (ii)]。

葉：上表皮細胞長圓形，下表皮細胞類方形，均外被角質層。柵欄組織由 1 列長圓形薄壁細胞組成，排列緊密。海綿組織由數列類圓形薄壁細胞組成，排列疏鬆，有間隙。玫瑰狀草酸鈣簇晶散在葉肉組織內。主脈維管束外韌型。主脈下表皮內側可見厚角細胞。上下表皮均可見單細胞非腺毛 [圖 2 (iii)]。

粉末

黃綠色。葉上表皮細胞多角形，垂周壁較平直，氣孔不定式或不等式。下表皮細胞類多角形或形狀不規則，垂周壁波狀彎曲，氣孔密布，多為不定式，少數為不等式。非腺毛眾多，單細胞、壁薄，具微小的疣狀突起。導管多為網紋和螺紋導管，直徑 5-50 μm。玫瑰狀草酸鈣簇晶少見，棱角鈍，直徑 8-30 μm；偏光顯微鏡下呈亮黃白色。花粉粒類球形或長圓形，直徑 30-65 μm，表面有條狀雕紋。纖維成束；偏光顯微鏡下呈多彩狀 (圖 3)。

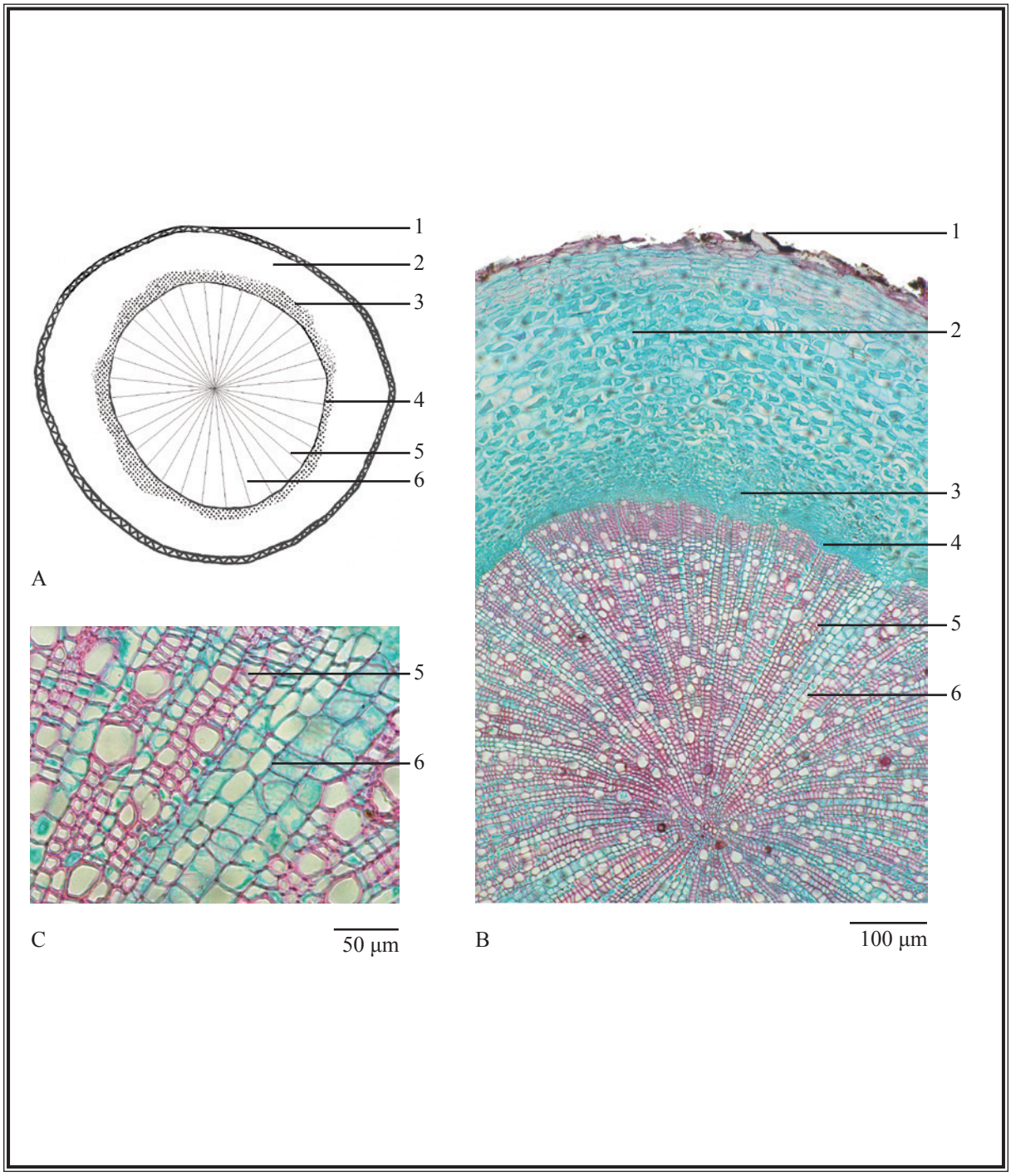

圖 2 (i) 瓜子金根橫切面特徵圖

A. 簡圖 B. 橫切面圖 C. 橫切面放大圖

1. 木栓層 2. 皮層 3. 韌皮部 4. 形成層 5. 木質部
6. 木射線

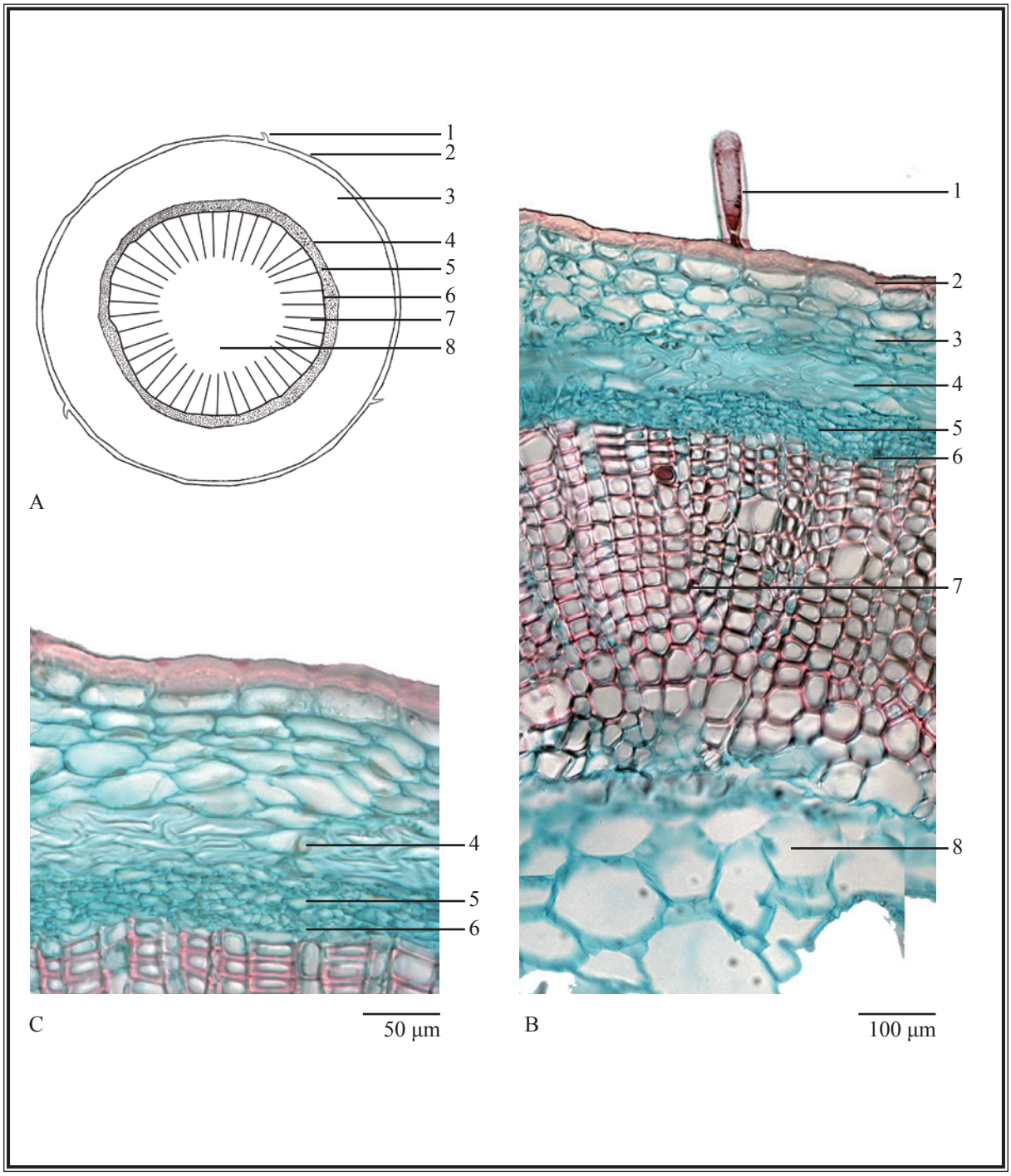

圖 2（ii） 瓜子金莖橫切面特徵圖

A. 簡圖　B. 橫切面圖　C. 橫切面放大圖

1. 非腺毛　2. 表皮　3. 皮層　4. 內皮層　5. 韌皮部
6. 形成層　7. 木質部　8. 髓

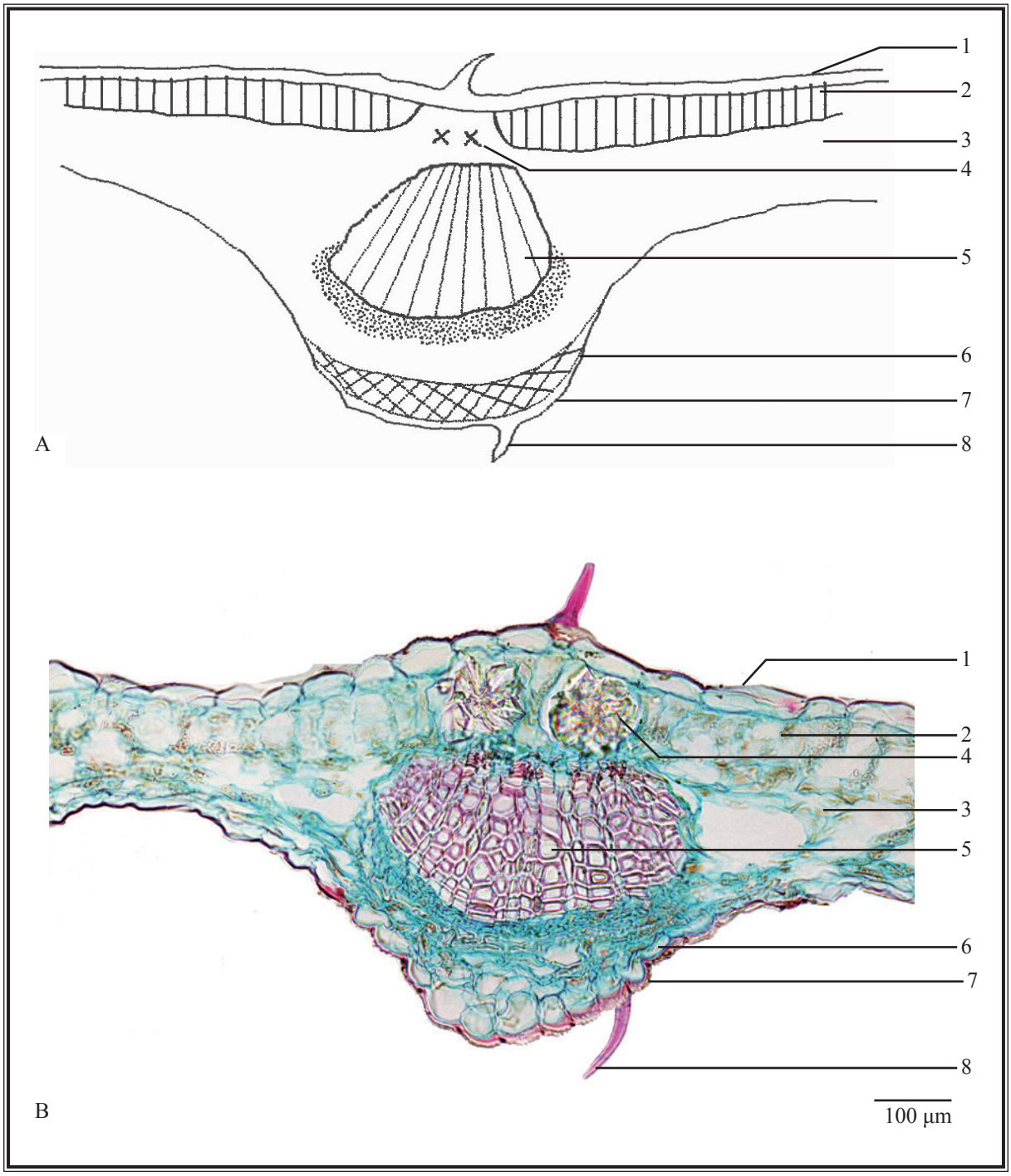

圖 2（iii） 瓜子金葉橫切面特徵圖

A. 簡圖　B. 橫切面圖

1. 上表皮　2. 柵欄組織　3. 海綿組織　4. 草酸鈣簇晶　5. 維管束
6. 厚角組織　7. 下表皮　8. 非腺毛

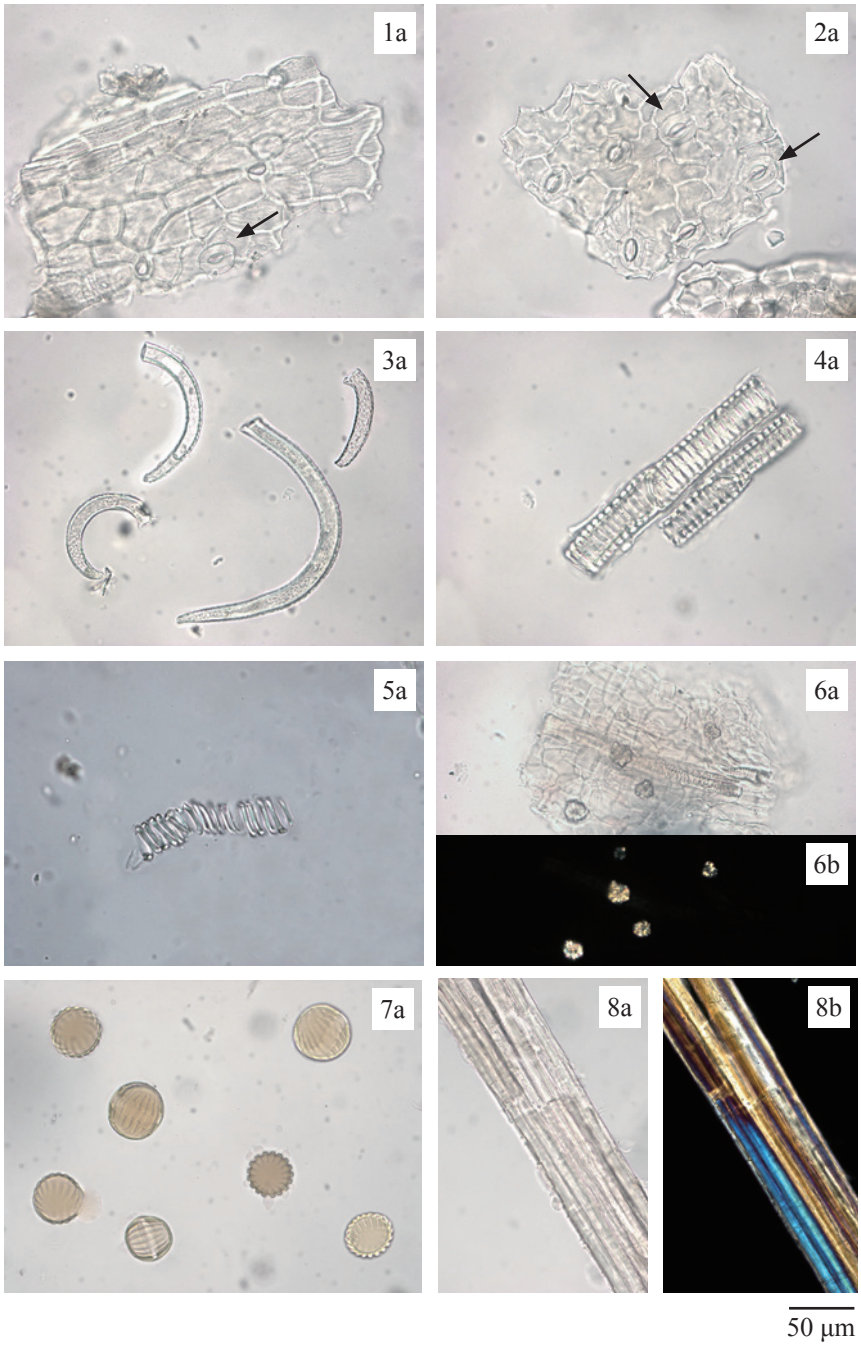

圖 3 瓜子金粉末顯微特徵圖

1. 上表皮細胞與氣孔(→) 2. 下表皮細胞與氣孔(→) 3. 非腺毛
4. 網紋導管 5. 螺紋導管 6. 草酸鈣簇晶 7. 花粉粒 8. 纖維

a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

4.2 薄層色譜鑒別 *[附錄 IV (A)]*

對照品溶液

瓜子金皂苷己對照品溶液

取瓜子金皂苷己對照品(圖 4) 2.0 mg，溶解於 2 mL 70% 甲醇中。

展開劑

製備水−正丁醇−冰醋酸 (5:4:1, v/v) 的混合溶液，振搖，取上層溶液備用。

顯色劑

取硫酸 10 mL，緩緩加至 90 mL 乙醇中。

供試品溶液

取本品粉末 1.0 g，置 50-mL 離心管中，加 70% 甲醇 20 mL，超聲(100 W)處理 30 分鐘，離心 5 分鐘(約 2000 × *g*)，取上清液，即得。

操作程序

照薄層色譜法 [附錄 IV (A)] 進行。分別吸取瓜子金皂苷己對照品溶液和供試品溶液各 3 μL，點於同一高效硅膠 F_{254} 薄層板上。將薄層板置雙槽層析缸一槽中，加上述新製備的展開劑於另一槽內，預先飽和 15 分鐘，再將展開劑小心傾入置薄層板的槽中，展開約 7 cm，取出，標記溶劑前沿，晾乾。均勻噴上顯色劑，在約 105°C 加熱，直至斑點或條帶清晰可見(約 5 分鐘)。置可見光下檢視，並計算 R_f 值。

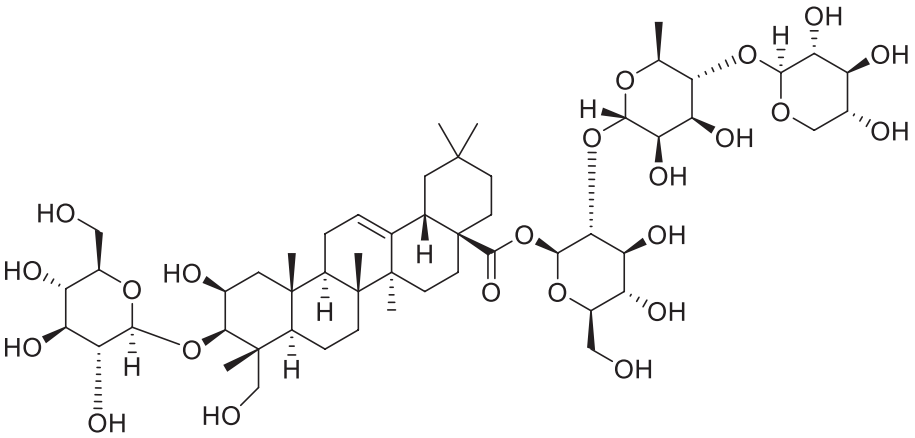

圖 4　瓜子金皂苷己化學結構式

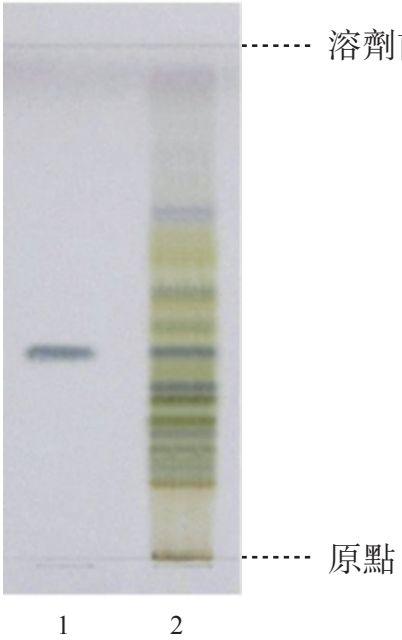

圖 5　瓜子金提取液對照高效薄層色譜圖（顯色後在可見光下檢視）

1. 瓜子金皂苷己對照品溶液　2. 供試品溶液

供試品色譜應顯出與瓜子金皂苷己色澤相同、R_f 值相應的特徵斑點或條帶（圖 5）。

4.3 高效液相色譜指紋圖譜法*(附錄 XII)*

對照品溶液

瓜子金皂苷己對照品溶液 Std-FP (300 mg/L)

取瓜子金皂苷己對照品 3.0 mg，溶解於 10 mL 70% 甲醇中。

供試品溶液

取本品粉末 0.5 g，置 50-mL 離心管中，加 70% 甲醇 20 mL，超聲（100 W）處理 1 小時，離心 10 分鐘（約 1200 × *g*），用 0.45-μm 微孔濾膜（PTFE）濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：蒸發光散射檢測器 [漂移管溫度：60°C；霧化氣（N_2）壓力：3.5 bar]；4.6 × 250 mm 十八烷基鍵合硅膠（5 μm）填充柱；流速約 1.0 mL/min。色譜洗脫程序如下（表 1）：

表 1 色譜洗脫條件

時間（分鐘）	水（%, v/v）	乙腈（%, v/v）	洗脫
0 – 60	80 → 60	20 → 40	綫性梯度

系統適用性要求

吸取瓜子金皂苷己對照品溶液 Std-FP 10 μL，注入液相色譜儀，至少重複 5 次。系統適用性參數的要求如下：瓜子金皂苷己的峰面積相對標準偏差應不大於 5.0%；瓜子金皂苷己峰的保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按瓜子金皂苷己峰計算應不低於 90000。

供試品測試中 3 號峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.0（圖 6）。

操作程序

分別吸取瓜子金皂苷己對照品溶液 Std-FP 和供試品溶液各 10 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。測定對照品溶液 Std-FP 色譜圖中瓜子金皂苷己峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中 3 個特徵峰(圖 6)的保留時間。在相同液相色譜條件下，與相應對照品溶液 Std-FP 色譜圖中瓜子金皂苷己峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中瓜子金皂苷己峰。二色譜圖中瓜子金皂苷己峰的保留時間相差應不大於 2.0%。按附錄 XII 公式計算特徵峰的相對保留時間。

瓜子金提取液 3 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表 2。

表 2 瓜子金提取液 3 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍

峰號	相對保留時間	可變範圍
1	0.85	± 0.03
2	0.98	± 0.03
3（指標成份峰，瓜子金皂苷己）	1.00	-

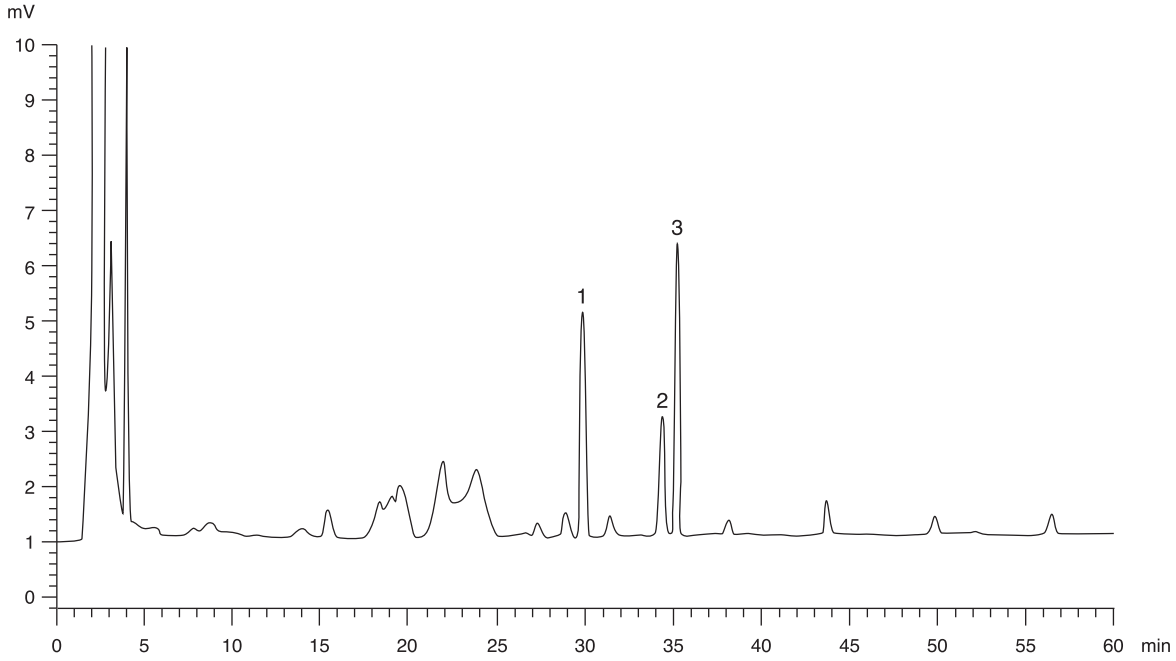

圖 6 瓜子金提取液對照指紋圖譜

供試品色譜圖中應有與對照指紋圖譜相對保留時間範圍內一致的 3 個特徵峰(圖 6)。

5. 檢查

5.1 重金屬*(附錄 V)*：應符合有關規定。

5.2 農藥殘留*(附錄 VI)*：應符合有關規定。

5.3 霉菌毒素－黃曲霉毒素*(附錄 VII)*：應符合有關規定。

5.4 二氧化硫殘留*(附錄 XVI)*：應符合有關規定。

5.5 雜質*(附錄 VIII)*：不多於 2.0%。

5.6 灰分*(附錄 IX)*

總灰分：不多於 9.0%。
酸不溶性灰分：不多於 5.0%。

5.7 水分*(附錄 X)*

烘乾法：不多於 9.0%。

6. 浸出物*(附錄 XI)*

水溶性浸出物（冷浸法）：不少於 12.0%。
醇溶性浸出物（冷浸法）：不少於 14.0%。

7. 含量測定

照附錄 IV (B) 進行。

對照品溶液

瓜子金皂苷己對照品儲備液 Std-Stock（500 mg/L）

精密稱取瓜子金皂苷己對照品 5.0 mg，溶解於 10 mL 70% 甲醇中。

瓜子金皂苷己對照品溶液 Std-AS

精密吸取瓜子金皂苷己對照品儲備液適量，以 70% 甲醇稀釋製成含瓜子金皂苷己分別為 50、80、100、200、300 mg/L 系列的對照品溶液。

供試品溶液

精密稱取本品粉末 0.5 g，置 50-mL 離心管中，加 70% 甲醇 10 mL，超聲（100 W）處理 1 小時，離心 10 分鐘（約 1200 × *g*）。取上清液轉移於 20-mL 量瓶中，重複提取 1 次，合併上清液，加 70% 甲醇至刻度。用 0.45-μm 微孔濾膜（PTFE）濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：蒸發光散射檢測器 [漂移管溫度：60°C；霧化氣（N_2）壓力：3.5 bar]；4.6 × 250 mm 十八烷基鍵合硅膠（5 μm）填充柱；流速約 1.0 mL/min。流動相為水 – 乙腈（70:30, v/v）的混合溶液；流程約 20 分鐘。

系統適用性要求

將瓜子金皂苷己對照品溶液 Std-AS（100 mg/L）20 μL，注入液相色譜儀，至少重複 5 次。系統適用性參數的要求如下：瓜子金皂苷己的峰面積相對標準偏差應不大於 5.0%；瓜子金皂苷己峰的保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按瓜子金皂苷己峰計算應不低於 4000。

供試品測試中瓜子金皂苷己峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.5（圖 7）。

標準曲綫

將瓜子金皂苷己系列對照品溶液 Std-AS 各 20 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。以瓜子金皂苷己的峰面積與相應濃度的自然對數值作圖。從相應 5 點的標準曲綫得斜率、截距與相關系數。

操作程序

將供試品溶液 20 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。與瓜子金皂苷己對照品溶液 Std-AS 色譜圖中瓜子金皂苷己峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中瓜子金皂苷己峰（圖 7）。二色譜圖中瓜子金皂苷己相應峰的保留時間相差應不大於 5.0%。測定峰面積，按附錄 IV（B）公式計算供試品溶液中瓜子金皂苷己的濃度（mg/L），並計算樣品中瓜子金皂苷己的百分含量。

限度

按乾燥品計算，本品含瓜子金皂苷己（$C_{53}H_{86}O_{23}$）不少於 0.60%。

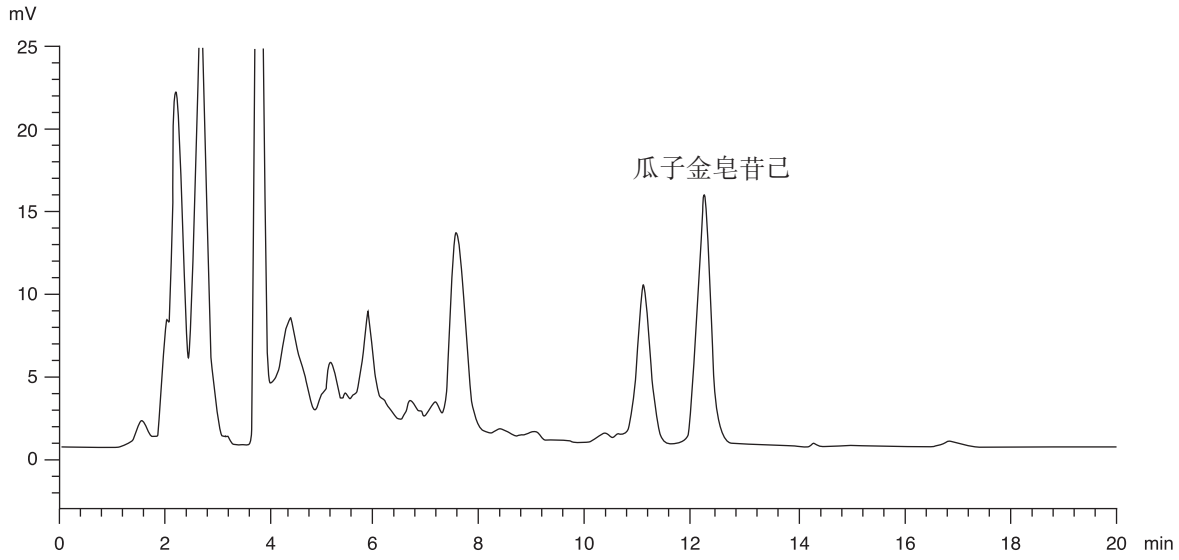

圖 7　瓜子金提取液對照含量測定色譜圖