

槐角



圖 1 槐角外觀圖

A. 槐角 B. 種子和子葉

1. 名稱

藥材正名：Sophorae Fructus

中文名：槐角

漢語拼音名：Huaijiao

2. 來源

本品為豆科植物槐 *Sophora japonica* L. 的乾燥成熟果實。冬季採收，除去雜質，曬乾。

3. 性狀

本品呈連珠狀，長 1-8 cm，直徑 6-10 mm。表面黃綠色至黃棕色，皺縮而粗糙，背縫線一側呈黃色。質柔潤，乾燥皺縮，易在收縮處折斷，斷面黃綠色，有粘性。種子 1-6 粒，腎形，長約 6-11 mm，表面光滑，黑色至棕黑色，一側有灰白色圓形種臍；質堅硬，子葉 2，黃色至黃綠色。果皮氣微，味苦，種子嚼之有豆腥氣(圖 1)。

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別 (附錄 III)

橫切面

外果皮為 1 列長方形表皮細胞，被角質層。中果皮薄壁細胞列數不等，偶至 30 多列，草酸鈣方晶散在。中果皮內外層薄壁細胞排列緊密，中部薄壁細胞相對較大，靠近種臍處，可見散在的數小團石細胞和維管束。內果皮為 1 列細小的類長方形薄壁細胞，切向延長。種皮外側柵狀細胞 1 列，細胞壁深度木化，下方為 1 列支持細胞，內側為數列薄壁細胞。種臍凹入處內側有一橢圓形的管胞島，由多數梯紋和網紋管胞組成，管胞島兩側為星狀組織。子葉週邊有胚乳細胞(圖 2)。

粉末

灰棕色至棕色。外果皮表皮細胞表面觀多角形，壁稍厚，可見環式氣孔。中果皮細胞橢圓形或長橢圓形。草酸鈣方晶可見於中果皮及薄壁細胞，菱形或棱柱形，直徑 4-24 μm 。種皮柵狀細胞無色至棕色，側面觀呈柱狀，排列整齊，表面及底面觀呈類圓形。種皮支持細胞側面觀呈啞鈴狀和類長方形，表面觀呈類圓形。石細胞黃色至綠黃色，形狀不一，類長方形，類圓形，三角形或貝殼形。子葉細胞含油滴(圖 3)。

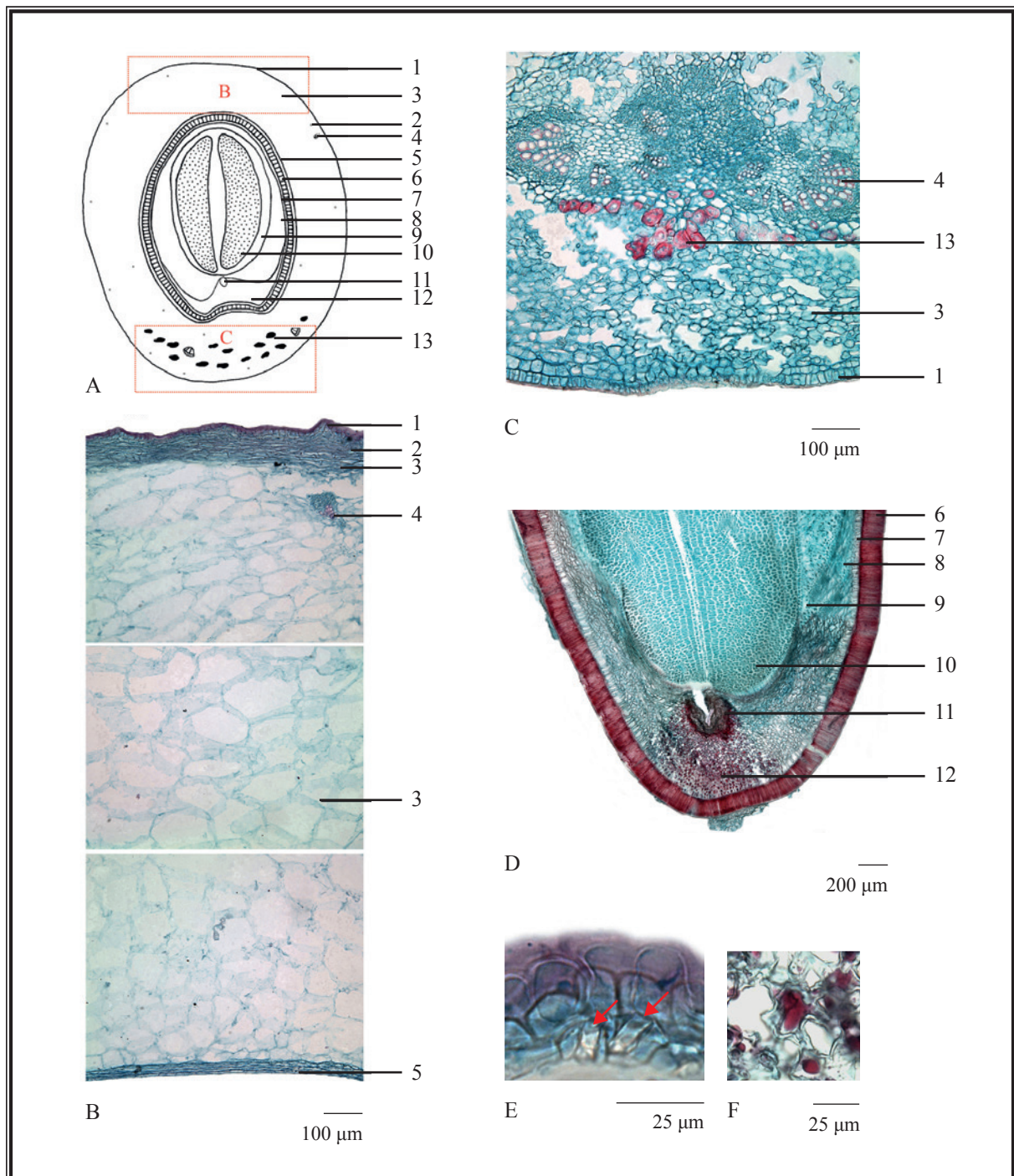


圖 2 槐角橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖 B. 果皮橫切面圖 C. 近種臍處果皮橫切面圖 D. 種子橫切面圖
E. 草酸鈣方晶 F. 星狀組織

1. 外果皮 2. 草酸鈣方晶 3. 中果皮 4. 維管束 5. 內果皮 6. 種皮
7. 支持細胞 8. 種皮薄壁組織 9. 胚乳 10. 子葉 11. 管胞島
12. 星狀組織 13. 石細胞

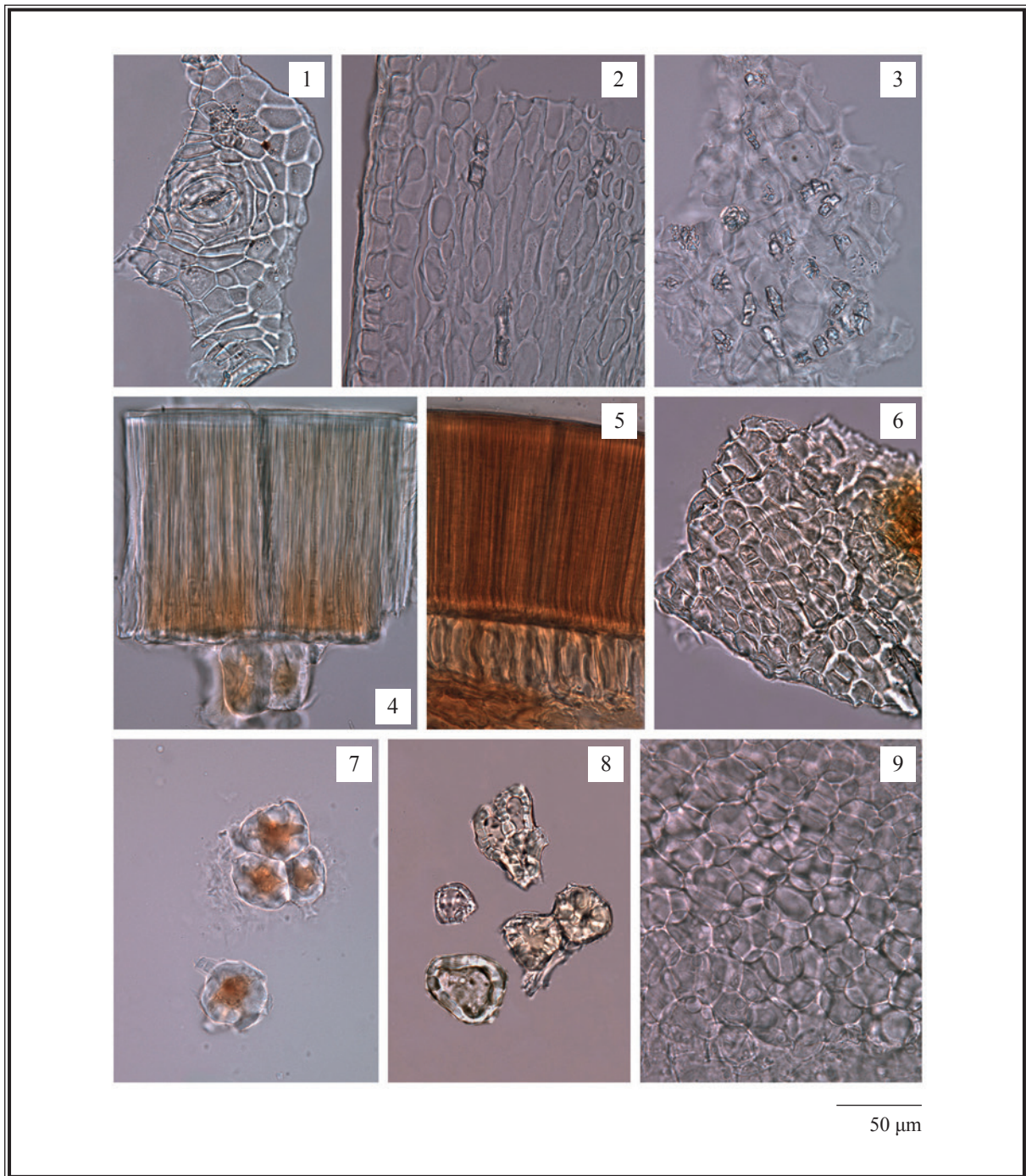


圖 3 槐角粉末顯微特徵圖(光學顯微鏡下)

1. 外果皮和環式氣孔
2. 中果皮和草酸鈣方晶
3. 薄壁細胞中的草酸鈣方晶
4. 種皮柵狀細胞和支持細胞(側面觀)
5. 種皮柵狀細胞、支持細胞和薄壁細胞(側面觀)
6. 種皮柵狀細胞(表面觀)
7. 支持細胞(表面觀)
8. 石細胞
9. 子葉細胞

4.2 薄層色譜鑒別 [附錄 IV (A)]

對照品溶液

槐角苷對照品溶液

取槐角苷對照品(圖 4) 1.0 mg，溶解於 2 mL 70% 乙醇中。

展開劑

製備乙酸乙酯－乙醇－醋酸 (7.5:1:0.5, v/v) 的混合溶液。

供試品溶液

取本品粉末 0.1 g，置 50-mL 錐形瓶中，加 70% 乙醇 10 mL，超聲 (160 W) 處理 30 分鐘，濾過，即得。

操作程序

照薄層色譜法 [附錄 IV (A)] 進行。分別吸取槐角苷對照品溶液和供試品溶液各 3 μ L，點於同一高效硅膠 F₂₅₄ 薄層板上。用上述新製備的展開劑展開約 5 cm，取出，標記溶劑前沿，晾乾。置紫外光 (254 nm) 下檢視，並計算 R_f 值。

供試品色譜應顯出與槐角苷色澤相同、 R_f 值相應的特徵斑點或條帶。

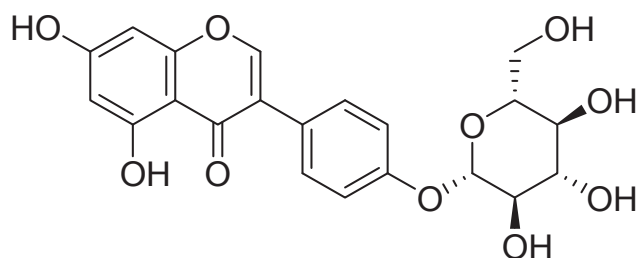


圖 4 槐角苷化學結構式

4.3 高效液相色譜指紋圖譜法(附錄 XII)

對照品溶液

槐角苷對照品溶液 *Std-FP* (20 mg/L)

取槐角苷對照品 0.4 mg，溶解於 20 mL 70% 乙醇中。

供試品溶液

取本品粉末 0.2 g，置 50-mL 離心管中，加 70% 乙醇 25 mL，超聲 (160 W) 處理 30 分鐘，離心 5 分鐘 (約 5000 × *g*)。濾過，取濾液轉移於 50-mL 量瓶中，重複提取 1 次，合併濾液，加 70% 乙醇至刻度。精密吸取 1 mL 溶液於 10-mL 量瓶中，加 70% 乙醇至刻度，用 0.45- μ m 微孔濾膜 (RC) 濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：二極管陣列檢測器，檢測波長 260 nm；4.6 × 250 mm 十八烷基鍵合硅膠 (5 μ m) 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)	0.4% 甲酸 (%, v/v)	乙腈 – 甲醇 (50:50, v/v) (%, v/v)	洗脫
0 – 60	85 → 70	15 → 30	綫性梯度

系統適用性要求

吸取槐角苷對照品溶液 *Std-FP* 10 μ L，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：槐角苷的峰面積相對標準偏差應不大於 5.0%；槐角苷峰的保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按槐角苷峰計算應不低於 30000。

供試品測試中 4 號峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.5 (圖 5)。

操作程序

分別吸取槐角苷對照品溶液 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 色譜圖中槐角苷峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中 5 個特徵峰(圖 5)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 色譜圖中槐角苷峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中槐角苷峰。二色譜圖中槐角苷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。

槐角提取液 5 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表 2。

表 2 槐角提取液 5 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	0.62	± 0.03
2	0.70	± 0.03
3 (蘆丁)	0.81	± 0.03
4 (指標成份峰，槐角苷)	1.00	-
5	1.07	± 0.03

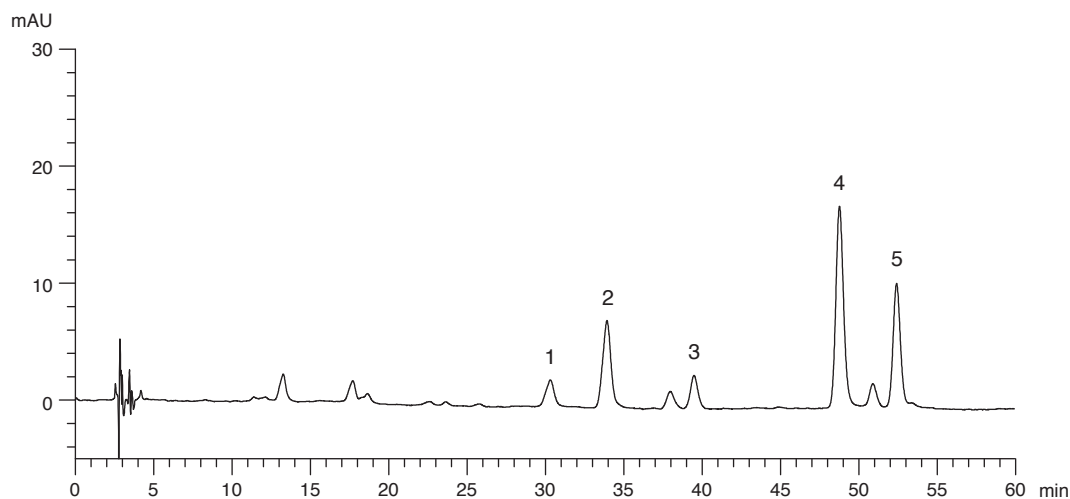


圖 5 槐角提取液對照指紋圖譜

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 5 個特徵峰(圖 5)。

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(附錄 VII)：應符合有關規定。

5.4 二氧化硫殘留(附錄 XVII)：應符合有關規定。

5.5 雜質(附錄 VIII)：不多於 1.0%。

5.6 灰分(附錄 IX)

總灰分：不多於 4.5%。

酸不溶性灰分：不多於 1.5%。

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 43.0%。

醇溶性浸出物(冷浸法)：不少於 45.0%。

7. 含量測定

照附錄 IV (B) 進行。

對照品溶液

槐角苷對照品儲備液 *Std-Stock* (100 mg/L)

精密稱取槐角苷對照品 1.0 mg，溶解於 10 mL 70% 乙醇中。

槐角苷對照品溶液 *Std-AS*

精密吸取槐角苷對照品儲備液適量，以 70% 乙醇稀釋製成含槐角苷分別為 0.5、10、20、30、40 mg/L 系列的對照品溶液。

供試品溶液

精密稱取本品粉末 0.2 g，置 50-mL 離心管中，加 70% 乙醇 25 mL，超聲 (160 W) 處理 30 分鐘，離心 5 分鐘 (約 $5000 \times g$)。濾過，取濾液轉移於 50-mL 量瓶中，重複提取 1 次，合併濾液，加 70% 乙醇至刻度。精密吸取 1 mL 溶液於 10-mL 量瓶中，加 70% 乙醇至刻度，用 0.45- μ m 微孔濾膜 (RC) 濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：二極管陣列檢測器，檢測波長 260 nm； 4.6×250 mm 十八烷基鍵合硅膠 (5 μ m) 填充柱；流速約 1.0 mL/min。色譜洗脫程序如下 (表 3)：

表 3 色譜洗脫條件

時間 (分鐘)	0.4% 甲酸 (%, v/v)	乙腈 - 甲醇 (50:50, v/v) (%, v/v)	洗脫
0 - 60	85 → 70	15 → 30	綫性梯度

系統適用性要求

將槐角苷對照品溶液 Std-AS (20 mg/L) 10 μ L，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：槐角苷的峰面積相對標準偏差應不大於 5.0%；槐角苷峰的保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按槐角苷峰計算應不低於 30000。

供試品測試中槐角苷峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.5。

標準曲綫

將槐角苷系列對照品溶液 Std-AS 各 10 μ L，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。以槐角苷的峰面積與相應濃度作圖。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 10 μ L，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。與槐角苷對照品溶液 Std-AS 色譜圖中槐角苷峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中槐角苷峰。二色譜圖中槐角苷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槐角苷的濃度 (mg/L)，並計算樣品中槐角苷的百分含量。

限度

按乾燥品計算，本品含槐角苷 (C₂₁H₂₀O₁₀) 不少於 4.0%。