

甘草



圖1(i) 甘草外觀圖



圖1(ii) 脹果甘草外觀圖

1. 名稱

藥材正名: Radix et Rhizoma Glycyrrhizae

中文名: 甘草

漢語拼音名: Gancao

2. 來源

本品為豆科植物甘草 *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. 或脹果甘草 *Glycyrrhiza inflata* Bat. 的乾燥根和根莖。春、秋二季採挖，除去鬚根，曬乾。

3. 性狀

甘草：根呈圓柱形，長12-56 cm，直徑5-36 mm，一些有分枝。外皮鬆緊不一。表面紅棕色或灰棕色，具顯著的縱皺紋、皮孔及稀疏的細根痕。質堅實，斷面略顯纖維性，黃白色至黃色，粉性，形成層環明顯，射線放射狀，有的有裂隙。根莖呈圓柱形，表面有芽痕，斷面中部有髓。氣微，味甜而特殊 [圖 1(i)]。

脹果甘草：根及根莖木質粗壯，長6-60 cm，直徑6-30 mm，外皮粗糙，多灰棕色。質堅硬，斷面淡黃色至黃棕色，木質纖維多，粉性小。根莖不定芽多而粗大 [圖 1(ii)]。

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別 (附錄 III)

橫切面

木栓層為數列或十數列棕色細胞。皮層較窄。韌皮部射線寬廣，外側多彎曲，常現裂隙；韌皮纖維多成束，非木化或微木化，周圍薄壁細胞常含草酸鈣方晶；篩管群常因壓縮而變形。束內形成層明顯。木射線寬2-5列細胞；導管較多，直徑約至170 μm；木纖維成束，周圍薄壁細胞亦含草酸鈣方晶。根中心無髓；根莖中心有髓 [圖 2(i) 和 (ii)]。

粉末

淡棕黃色。纖維成束，直徑5-25 μm ，壁厚，微木化，周圍薄壁細胞含草酸鈣方晶，形成晶纖維。草酸鈣結晶多見，呈雙錐形、類長方形或方形，直徑4-18 μm ，長約至40 μm 。具緣紋孔導管多見，直徑可至170 μm ，稀有網紋導管，均木化。澱粉粒較多，單粒類圓形、橢圓形或長卵圓形，臍點狀或狹縫狀，直徑2-23 μm ，複粒少見。木栓細胞紅棕色，頂面觀多角形，微木化。色素塊偶見，黃棕色或紅棕色 [圖 3(i) 和 (ii)]。

4.2 理化鑒別

操作程序

取本品粉末1.0 g，置25-mL錐形瓶中，加95%乙醇10 mL，超聲 (220 W) 處理30分鐘，濾過。取濾液轉移於試管中，在約70°C水浴中蒸乾，放冷至室溫，殘渣溶於3 mL 甲醇。取溶液5 μL 轉移於試管中，加二氯甲烷2 mL，輕搖。小心沿管壁加硫酸1 mL，靜置約30分鐘，兩液接界處顯黃色至橙紅色環。

4.3 薄層色譜鑒別 [附錄 IV(A)]

對照品溶液

甘草酸對照品溶液

取甘草酸對照品 (圖 4) 1.0 mg，溶解於0.5 mL 甲醇中。

甘草苷對照品溶液

取甘草苷對照品 (圖 4) 1.0 mg，溶解於0.5 mL 甲醇中。

展開劑

製備正丁醇 - 乙酸 - 水 (7:1:12, v/v) 的混合溶液，置分液漏斗中，振搖，靜置30分鐘，取上層溶液備用。

顯色劑

取硫酸20 mL，緩緩加至80 mL 乙醇中。

供試品溶液

取本品粉末1.0 g，置250-mL圓底燒瓶中，加乙醚40 mL，加熱回流1小時，放冷至室溫，濾過，棄去濾液。取殘渣轉移於250-mL圓底燒瓶中，加甲醇30 mL，加熱回流1小時，放冷至室溫，濾過，濾液用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶於40 mL 水，加正丁醇提取3次，每次20 mL，合併提取液，用水洗滌3次，每次20 mL，正丁醇提取液用旋轉蒸發器減壓蒸乾，殘渣溶於5 mL 甲醇，即得。

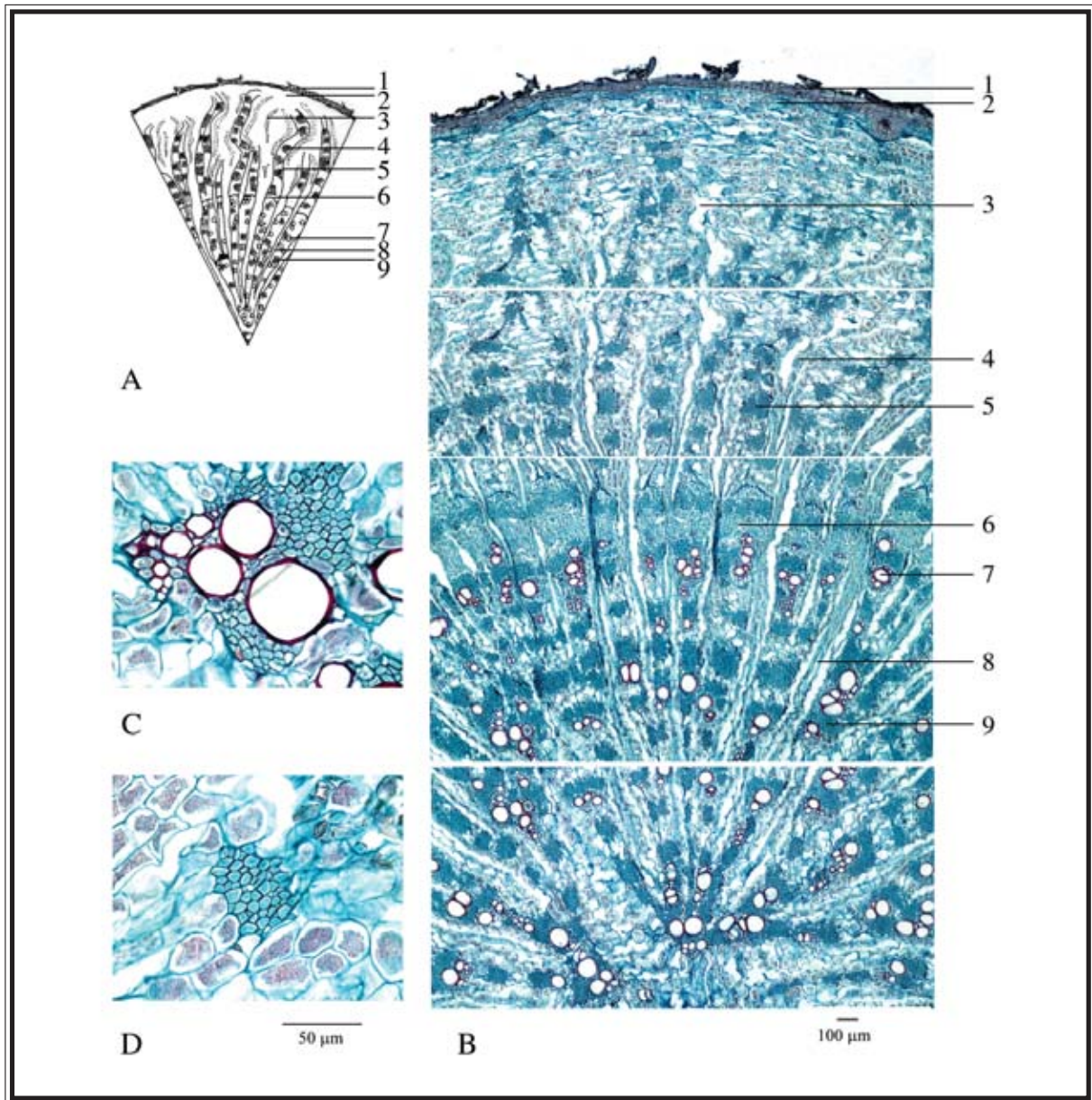


圖 2(i) 甘草橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖 B. 橫切面圖 C. 導管 D. 纖維束

- 1. 木栓層 2. 皮層 3. 裂隙 4. 韌皮射線 5. 韌皮纖維束 6. 形成層 7. 導管
- 8. 木射線 9. 木纖維束

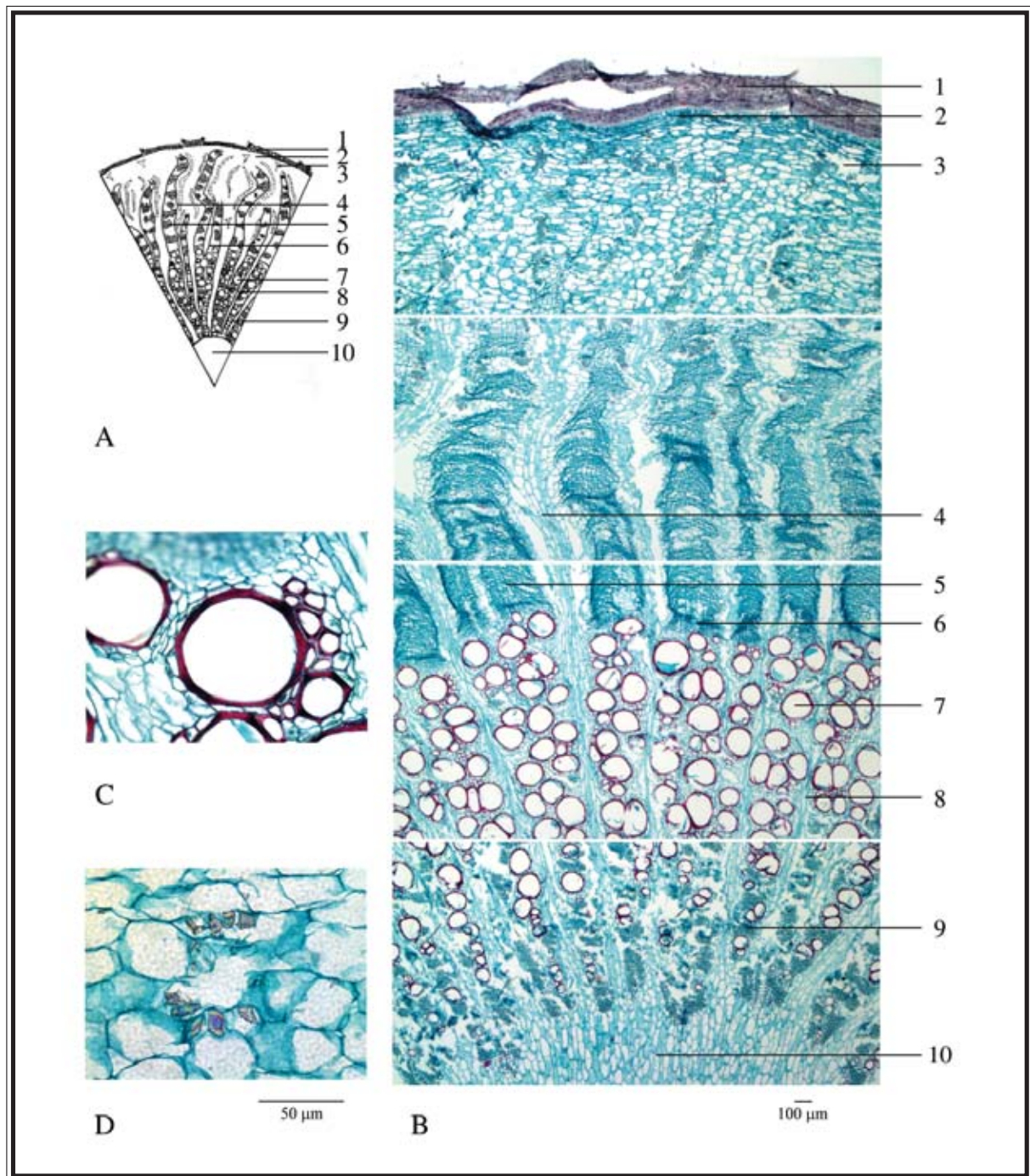


圖 2(ii) 脹果甘草橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖 B. 橫切面圖 C. 導管 D. 草酸鈣方晶

1. 木栓層 2. 皮層 3. 裂隙 4. 韌皮射線 5. 韌皮纖維束 6. 形成層 7. 導管
8. 木射線 9. 木纖維束 10. 髓

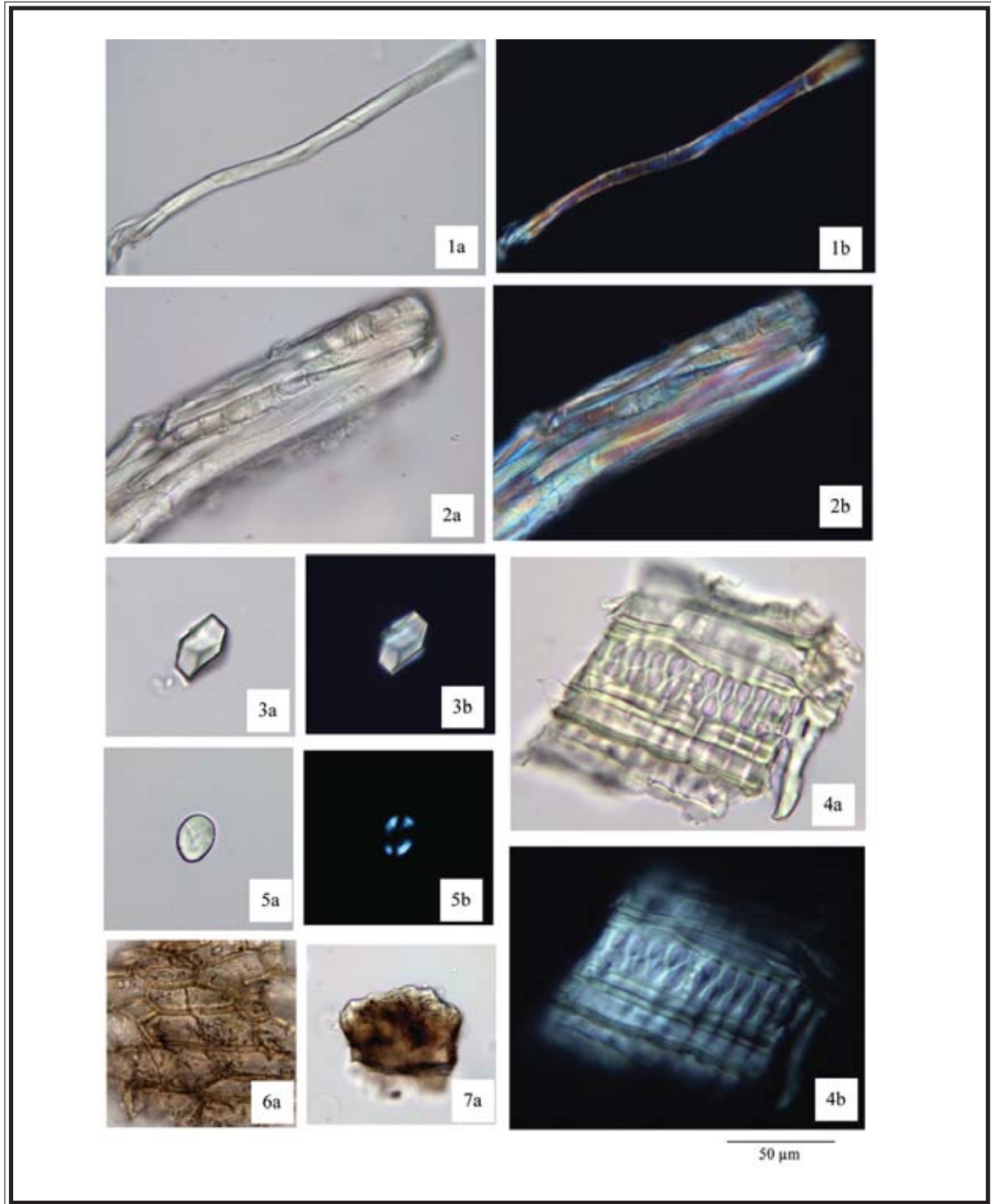


圖 3(i) 甘草粉末顯微特徵圖

1. 單個纖維
2. 晶纖維束
3. 草酸鈣方晶
4. 具緣紋孔導管
5. 澱粉粒
6. 木栓細胞
7. 色素塊

a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

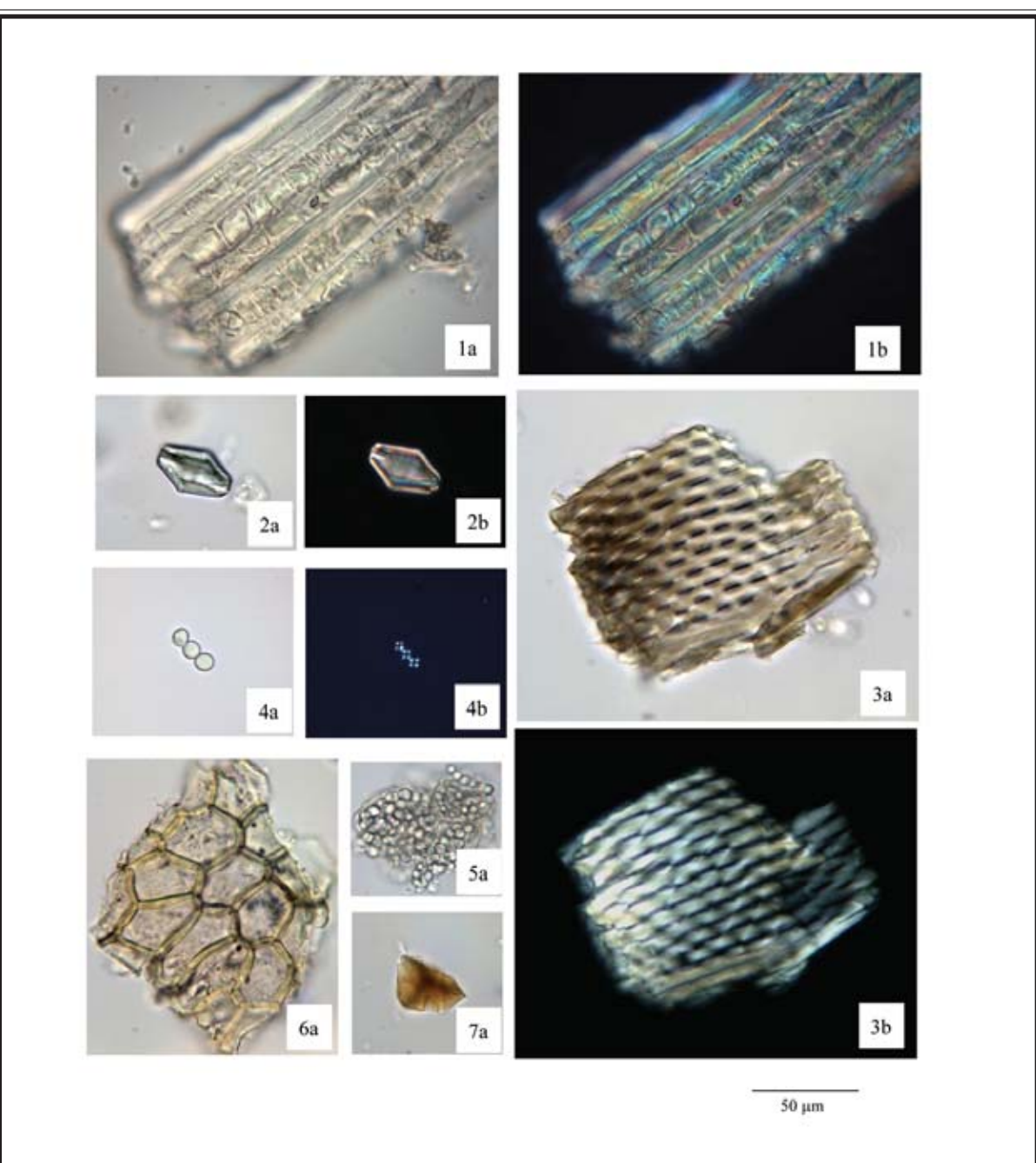


圖 3(ii) 脰果甘草粉末顯微特徵圖

- 1. 晶纖維束 2. 草酸鈣方晶 3. 具緣紋孔導管 4. 澱粉粒 5. 薄壁細胞內的澱粉粒
- 6. 木栓細胞 7. 色素塊

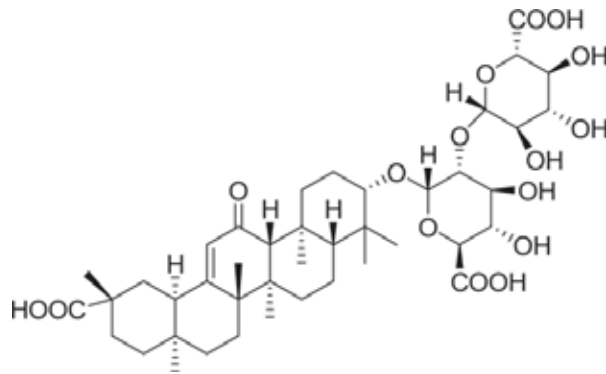
a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

操作程序

照薄層色譜法 [附錄 IV(A)] 進行。分別吸取甘草酸、甘草苷對照品溶液各 1 μL 和供試品溶液 2 μL ，點於同一高效硅膠 F_{254} 薄層板上。用上述新製備的展開劑展開約 8 cm，取出，標記溶劑前沿，晾乾。置紫外光 (254 nm) 下檢視，均勻噴上顯色劑，在約 110°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。

供試品色譜應顯出與甘草酸和甘草苷色澤相同、 R_f 值相應的特徵斑點或條帶。

(i)



(ii)

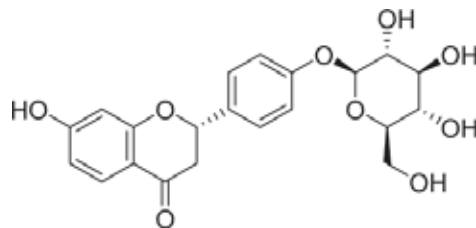


圖 4 化學結構式 (i) 甘草酸 (ii) 甘草苷

4.4 高效液相色譜指紋圖譜法 (附錄 XII)

對照品溶液

甘草酸對照品儲備液 Std-Stock (1000 mg/L)

取甘草酸對照品 5.0 mg，溶解於 5 mL 70% 甲醇中。

甘草酸對照品溶液 Std-FP (100 mg/L)

吸取甘草酸對照品儲備液 1.0 mL，置 10-mL 量瓶中，加 70% 甲醇至刻度。

供試品溶液

取本品粉末0.5 g，置50-mL離心管中，加70%甲醇25 mL，超聲(220 W)處理30分鐘，離心10分鐘(約3200 × g)，濾過。取濾液轉移於50-mL量瓶中，加70%甲醇至刻度，用0.45- μ m微孔濾膜(PTFE)濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：檢測波長230 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：

時間 (分鐘)	乙腈 (%, v/v)	0.03% 磷酸 (%, v/v)	洗脫
0 – 10	5 → 25	95 → 75	綫性梯度
10 – 20	25	75	等度
20 – 36	25 → 50	75 → 50	綫性梯度
36 – 60	50 → 95	50 → 5	綫性梯度

系統適用性要求

吸取甘草酸對照品溶液*Std-FP* 20 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：甘草酸的峰面積相對標準偏差應不大於5.0%；甘草酸峰的保留時間相對標準偏差應不大於5.0%；理論塔板數按甘草酸峰計算應不低於50000。

供試品測試中2號峰與3號峰之間的分離度應不低於1.5 [圖 5(i) 或 (ii)]。

操作程序

分別吸取甘草酸對照品溶液*Std-FP*和供試品溶液各20 μ L，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。測定對照品溶液*Std-FP*色譜圖中甘草酸峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中4個特徵峰 [圖 5(i) 或 (ii)] 的保留時間。在相同液相色譜條件下，與相對照品溶液*Std-FP*色譜圖中甘草酸峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中甘草酸峰。二色譜圖中甘草酸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。

甘草提取液4個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表1。

表1 甘草提取液 4 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	0.29	± 0.03
2	0.38	± 0.03
3 (甘草苷)	0.39	± 0.03
4 (指標成份峰，甘草酸)	1.00	-

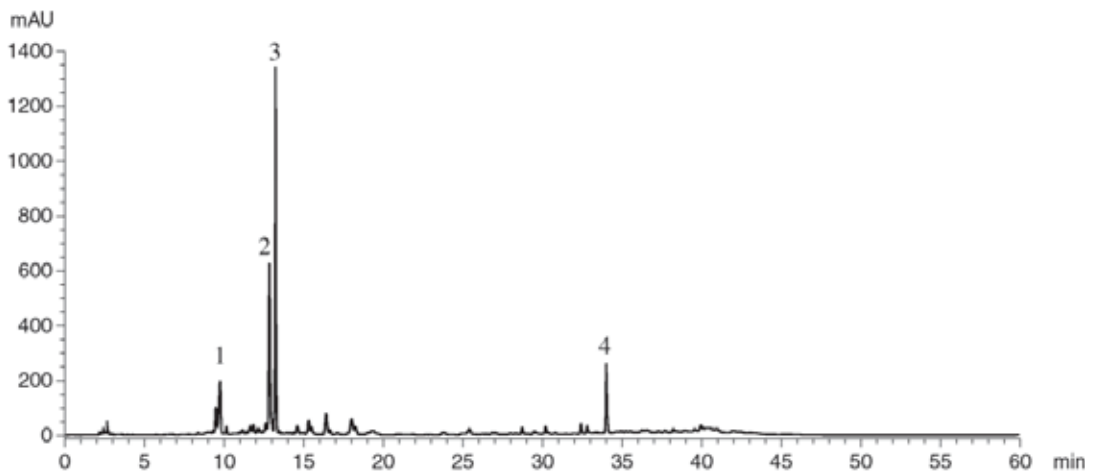


圖 5(i) 甘草提取液對照指紋圖譜

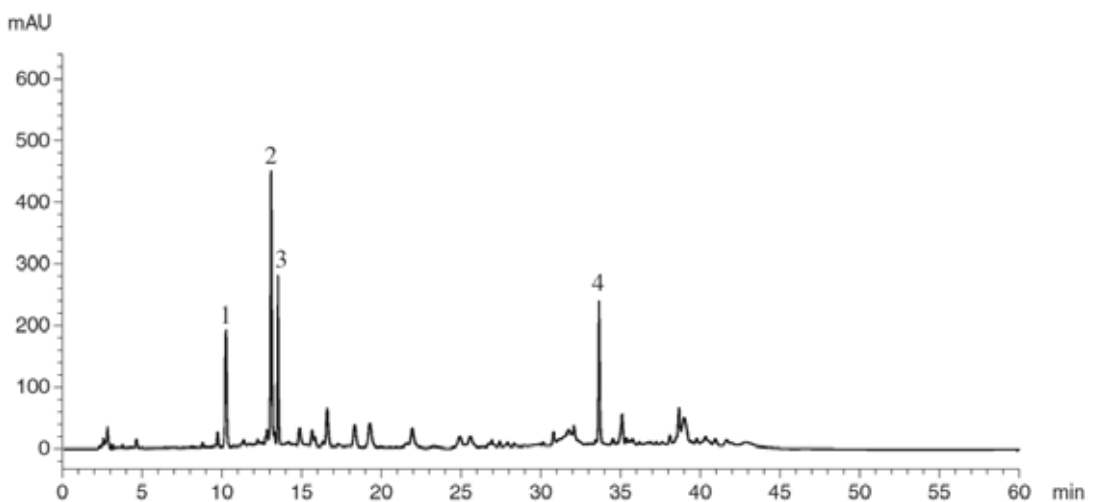


圖 5(ii) 脹果甘草提取液對照指紋圖譜

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4個特徵峰 [圖 5(i) 或 (ii)]。

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7.0%。
- 酸不溶性灰分: 不多於1.0%。
- 5.7 水分 (附錄 X) : 不多於10.0%。

6. 浸出物 (附錄 XI)

- 水溶性浸出物 (冷浸法) : 不少於17.0%。
- 醇溶性浸出物 (冷浸法) : 不少於18.0%。

7. 含量測定

照附錄 IV(B)進行。

對照品溶液

甘草酸和甘草苷混合對照品儲備液 *Std-Stock* (各 200 mg/L)

精密稱取甘草酸對照品和甘草苷對照品各5.0 mg，溶解於25 mL 70%甲醇中。

甘草酸和甘草苷混合對照品溶液 *Std-AS*

精密吸取甘草酸和甘草苷混合對照品儲備液適量，以70%甲醇稀釋製成含甘草酸和甘草苷各分別為5、50、100、150、200 mg/L系列的混合對照品溶液。

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%甲醇25 mL，超聲(220 W)處理30分鐘，離心10分鐘(約3200×g)，濾過。取濾液轉移於50-mL

量瓶中。重複提取2次，每次加70% 甲醇10 mL，超聲 (220 W) 處理10分鐘。合併濾液，加70% 甲醇至刻度，用0.45- μ m 微孔濾膜 (PTFE) 濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：檢測波長 (甘草苷為 230 nm；甘草酸為 254 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：

時間 (分鐘)	乙腈 (%, v/v)	0.03% 磷酸 (%, v/v)	洗脫
0 – 10	5 → 25	95 → 75	綫性梯度
10 – 20	25	75	等度
20 – 36	25 → 50	75 → 50	綫性梯度
36 – 40	50 → 45	50 → 55	綫性梯度

系統適用性要求

將甘草酸和甘草苷混合對照品溶液 *Std-AS* (各 100 mg/L) 20 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：甘草酸和甘草苷的峰面積相對標準偏差均應不大於 3.0%；甘草酸和甘草苷峰的保留時間相對標準偏差均應不大於 3.0%；理論塔板數按甘草酸和甘草苷峰計算均應不低於 50000。

供試品測試中甘草苷峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.5。

標準曲綫

將甘草酸和甘草苷系列混合對照品溶液 *Std-AS* 各 20 μ L，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。分別以甘草酸和甘草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 20 μ L，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。與甘草酸和甘草苷混合對照品溶液 *Std-AS* 色譜圖中二成份峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中甘草酸和甘草苷峰。二色譜圖中甘草酸和甘草苷相應峰的保留時間相差均應不大於 3.0%。測定峰面積，按附錄 IV(B) 公式分別計算供試品溶液中甘草酸和甘草苷的濃度 (mg/L)，並計算樣品中甘草酸和甘草苷的百分含量。

限度

按乾燥品計算，本品含甘草酸 (C₄₂H₆₂O₁₆) 不少於 2.0%；甘草苷 (C₂₁H₂₂O₉) 不少於 1.0%。