

白芍



圖1 白芍外觀圖

1. 名稱

藥材正名: Radix Paeoniae Alba

中文名: 白芍

漢語拼音名: Baishao

2. 來源

本品為毛茛科植物芍藥 *Paeonia lactiflora* Pall. 經過加工的乾燥根。夏、秋二季採挖根，洗淨，除去頭尾及細根，置沸水中煮後除去外皮或去皮後再煮，曬乾。

3. 性狀

本品呈圓柱形，平直或稍彎曲，兩端平截，長5-27 cm，直徑8-34 mm。表面類白色或淡紅棕色，光潔或有縱皺紋及細根痕，偶有殘存的棕褐色外皮。質堅實，不易折斷，斷面較平坦，帶白色或微帶棕紅色，形成層環明顯，射線放射狀。氣微，味微苦、酸(圖1)。

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別 (附錄 III)

橫切面

皮層薄壁細胞切向延長。形成層成環。木射線寬約6-30多列細胞。導管放射狀排列。薄壁細胞含草酸鈣簇晶和糊化澱粉團塊(圖2)。

粉末

灰白色至淡棕色。糊化澱粉團塊甚多。草酸鈣簇晶直徑8-37 μm ，含晶細胞有時連接，簇晶排列成行，或一個細胞含一至數個簇晶，偏光顯微鏡下呈多彩狀。具緣紋孔及網紋導管直徑13-66 μm 。木纖維長梭形，壁厚，微木化，具大的圓形紋孔或斜紋孔(圖3)。

4.2 理化鑒別

操作程序

取本品粉末 0.5 g，置 25-mL 錐形瓶中，加水 10 mL，煮沸，放冷至室溫，轉移於 15-mL 離心管中，離心 5 分鐘 (約 3000 × g)。取上清液 1 mL 置試管中，加 5% (w/v) 三氯化鐵試液 1 滴，混勻，溶液顯深藍色或深綠色 (必要時用水稀釋觀察)。

4.3 薄層色譜鑒別 [附錄 IV(A)]

對照品溶液

芍藥苷對照品溶液

取芍藥苷對照品 (圖 4) 2.0 mg，溶解於 1 mL 甲醇中。

展開劑

製備二氯甲烷 - 乙酸乙酯 - 甲醇 - 甲酸 (250:25:50:1, v/v) 的混合溶液。

顯色劑

取 50% (v/v) 稀硫酸 1 mL 和 2% (w/v) 對 - 羥基苯甲醛甲醇溶液 10 mL 混合，臨用配製。

供試品溶液

取本品粉末 1.0 g，置 100-mL 錐形瓶中，加甲醇 20 mL，超聲 (560 W) 處理 30 分鐘，濾過，濾液用旋轉蒸發器減壓蒸乾，殘渣溶於 1 mL 甲醇，即得。

操作程序

照薄層色譜法 [附錄 IV(A)] 進行。分別吸取芍藥苷對照品溶液 3 μL 和供試品溶液 1 μL，點於同一高效矽膠 F₂₅₄ 薄層板上。用上述新製備的展開劑展開約 4 cm，取出，標記溶劑前沿，晾乾。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 15 分鐘)。置可見光下檢視，並計算 R_f 值。

供試品色譜應顯出與芍藥苷色澤相同、R_f 值相應的特徵斑點或條帶。

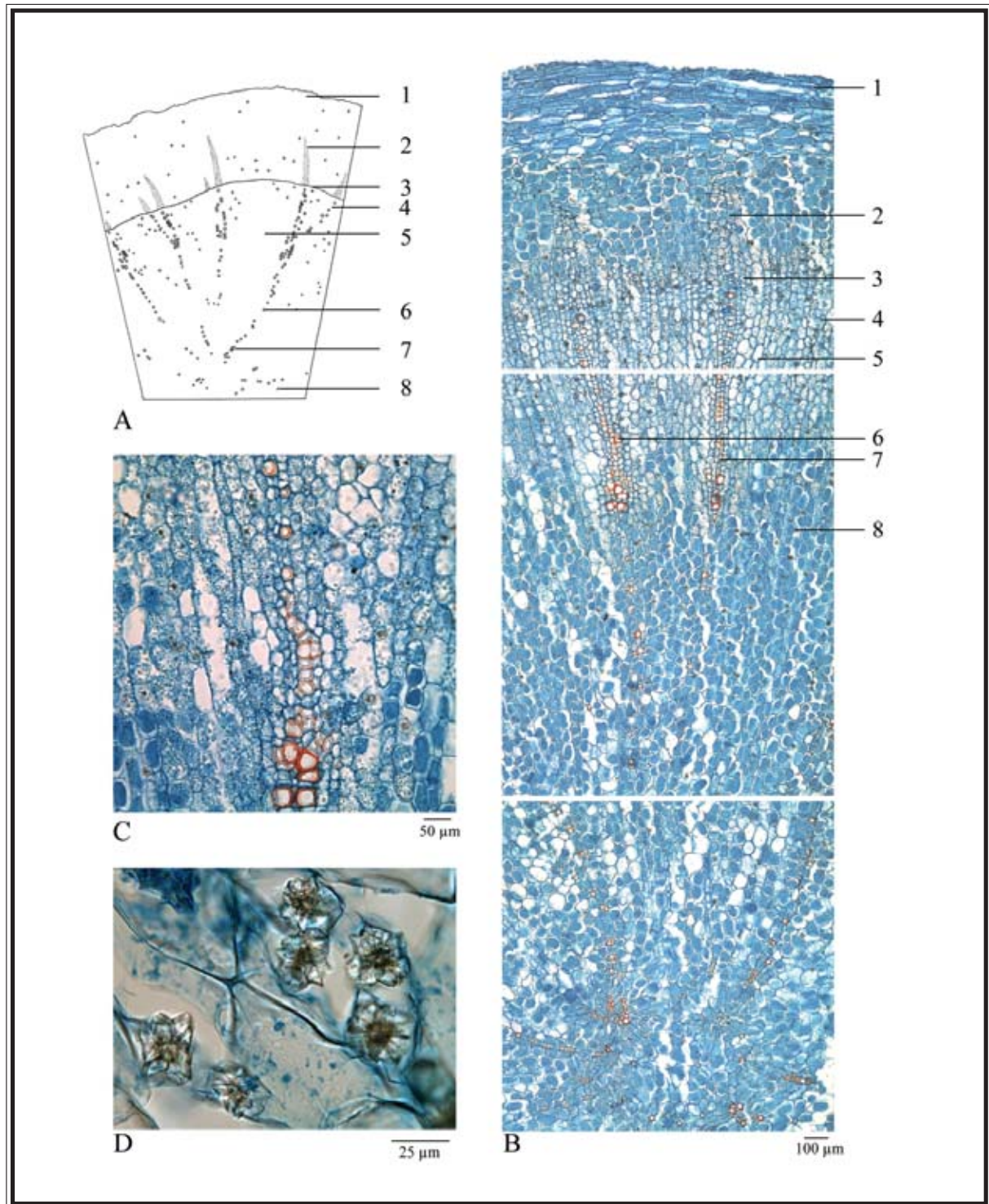


圖2 白芍橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖 B. 橫切面圖 C. 部分木質部 D. 草酸鈣簇晶

1. 皮層 2. 韌皮部 3. 形成層 4. 木質部 5. 木射線 6. 導管 7. 木纖維 8. 草酸鈣簇晶

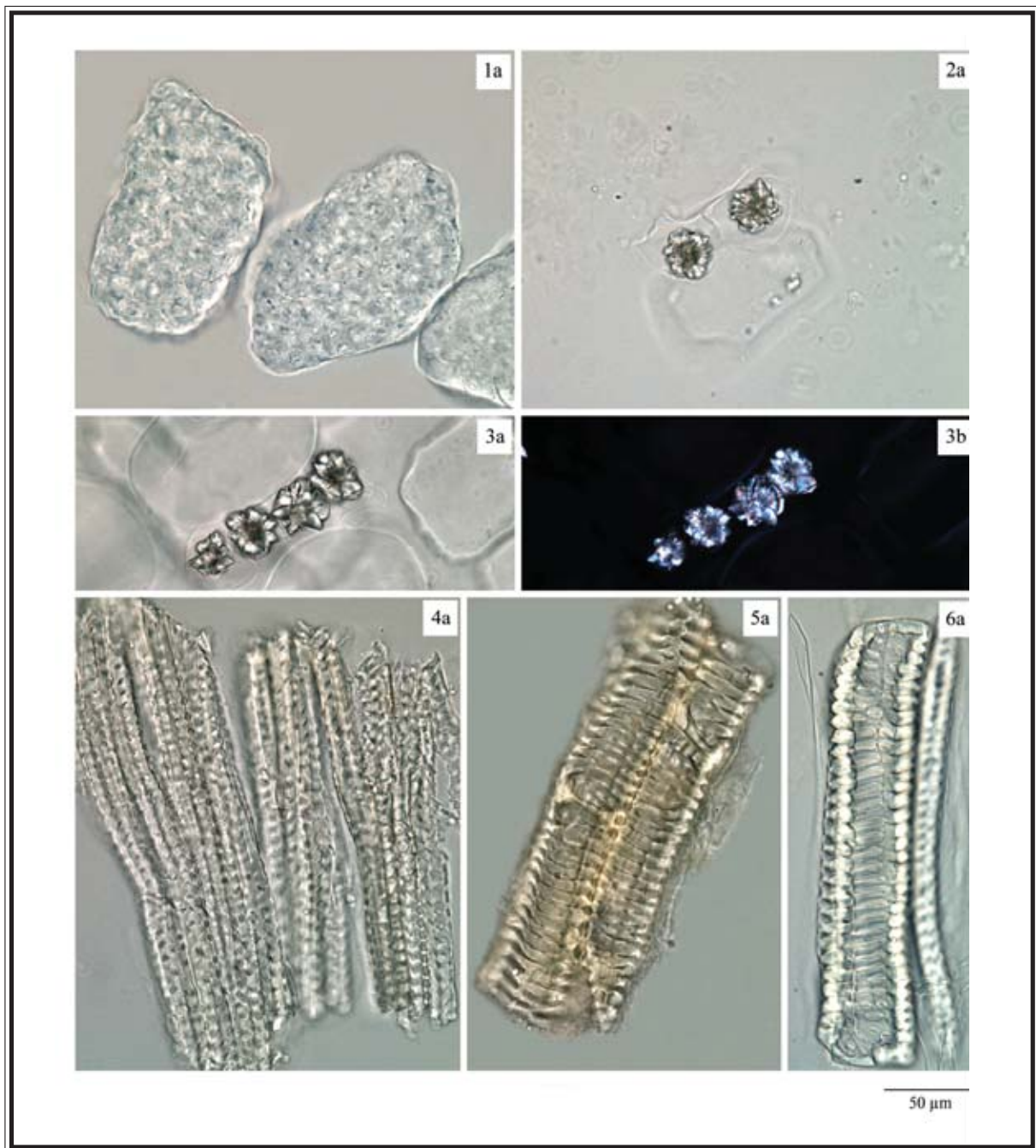


圖 3 白芍粉末顯微特徵圖

1. 糊化澱粉團塊 2. 草酸鈣簇晶 3. 草酸鈣簇晶 4. 木纖維 5. 網紋導管
6. 具緣紋孔導管

a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

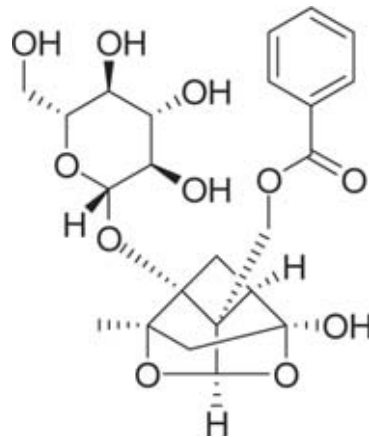


圖 4 芍藥苷化學結構式

4.4 高效液相色譜指紋圖譜法 (附錄 XII)

對照品溶液

芍藥苷對照品溶液 *Std-FP* (200 mg/L)

取芍藥苷對照品 2.0 mg，溶解於 10 mL 甲醇中。

供試品溶液

取本品粉末 0.5 g，置 50-mL 試管中，加甲醇 10 mL，超聲 (560 W) 處理 30 分鐘，用 0.45- μ m 微孔濾膜 (RC) 濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：檢測波長 273 nm；4.6 \times 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)	水 (%, v/v)	乙腈 (%, v/v)	洗脫
0 - 10	100 \rightarrow 90	0 \rightarrow 10	綫性梯度
10 - 20	90	10	等度
20 - 60	90 \rightarrow 75	10 \rightarrow 25	綫性梯度

系統適用性要求

吸取芍藥苷對照品溶液 *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：芍藥苷的峰面積相對標準偏差應不大於 3.0%；芍藥苷峰的保留時間相對標準偏差應不大於 1.0%；理論塔板數按芍藥苷峰計算應不低於 50000。

供試品測試中 1 號峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.5 (圖 5)。

操作程序

分別吸取芍藥苷對照品溶液 *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* 色譜圖中芍藥苷峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中 4 個特徵峰 (圖 5) 的保留時間。在相同液相色譜條件下，與相對照品溶液 *Std-FP* 色譜圖中芍藥苷峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中芍藥苷峰。二色譜圖中芍藥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。

白芍提取液 4 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表 1。

表 1 白芍提取液 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	0.78	± 0.03
2	0.91	± 0.03
3 (指標成份峰，芍藥苷)	1.00	-
4	1.36	± 0.03

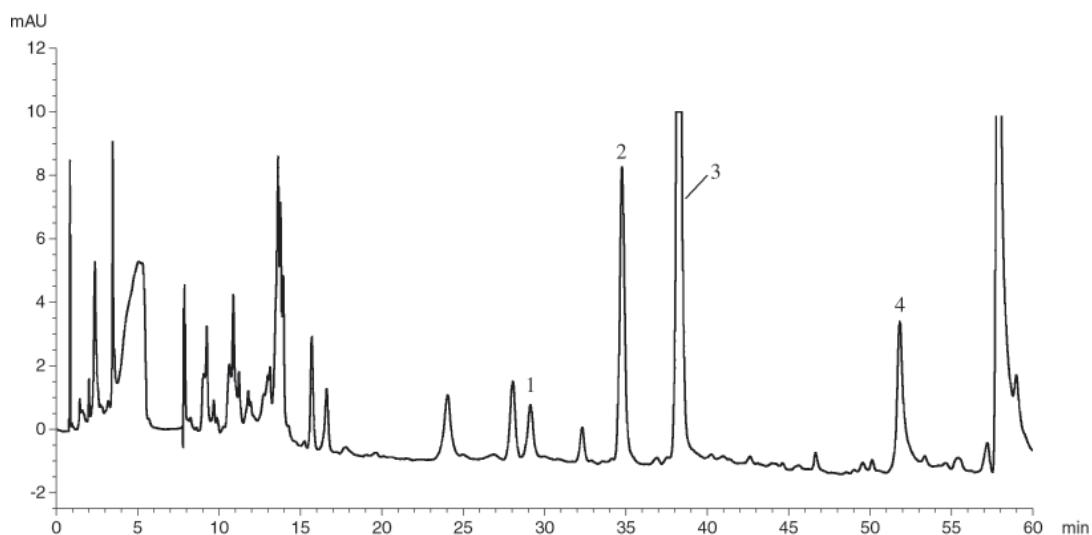


圖 5 白芍提取液對照指紋圖譜

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)。

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) : 不多於 400 mg/kg。
- 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 4.0%。
- 酸不溶性灰分: 不多於 1.0%。
- 5.7 水分 (附錄 X) : 不多於 14.0%。

6. 浸出物 (附錄 XI)

- 水溶性浸出物 (冷浸法) : 不少於 21.0%。
- 醇溶性浸出物 (熱浸法) : 不少於 16.0%。

7. 含量測定

照附錄 IV(B)進行。

對照品溶液

芍藥苷對照品儲備液 *Std-Stock* (1000 mg/L)

精密稱取芍藥苷對照品 10.0 mg，溶解於 10 mL 50% 乙醇中。

芍藥苷對照品溶液 *Std-AS*

精密吸取芍藥苷對照品儲備液適量，以 50% 乙醇稀釋製成含芍藥苷分別為 1、50、100、150、200 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 50% 乙醇 10 mL，超聲

(560 W) 處理 30 分鐘，離心 5 分鐘 (約 $3000 \times g$)。上清液用 $0.45\text{-}\mu\text{m}$ 微孔濾膜 (RC) 濾過，重複提取 2 次，合併濾液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾，殘渣溶於 50% 乙醇，轉移於 10-mL 量瓶中，加 50% 乙醇至刻度，用 $0.45\text{-}\mu\text{m}$ 微孔濾膜 (RC) 濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：檢測波長 230 nm； $4.6 \times 250\text{ mm}$ 十八烷基鍵合硅膠 ($5\text{ }\mu\text{m}$) 填充柱；流速約 0.8 mL/min。色譜洗脫程序如下：

時間 (分鐘)	水 (%, v/v)	乙腈 (%, v/v)	洗脫
0 – 10	82	18	等度
10 – 20	82 → 20	18 → 80	綫性梯度

系統適用性要求

將芍藥苷對照品溶液 *Std-AS* (50 mg/L) $10\text{ }\mu\text{L}$ ，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：芍藥苷的峰面積相對標準偏差應不大於 3.0%；芍藥苷峰的保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按芍藥苷峰計算應不低於 5000。

供試品測試中芍藥苷峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.5。

標準曲綫

將芍藥苷系列對照品溶液 *Std-AS* 各 $10\text{ }\mu\text{L}$ ，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。以芍藥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、截距與相關係數。

操作程序

將供試品溶液 $10\text{ }\mu\text{L}$ ，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。與芍藥苷對照品溶液 *Std-AS* 色譜圖中芍藥苷峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中芍藥苷峰。二色譜圖中芍藥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芍藥苷的濃度 (mg/L)，並計算樣品中芍藥苷的百分含量。

限度

按乾燥品計算，本品含芍藥苷 ($\text{C}_{23}\text{H}_{28}\text{O}_{11}$) 不少於 1.9%。