

# 黃芪



圖 17(i) 膜莢黃芪外觀圖

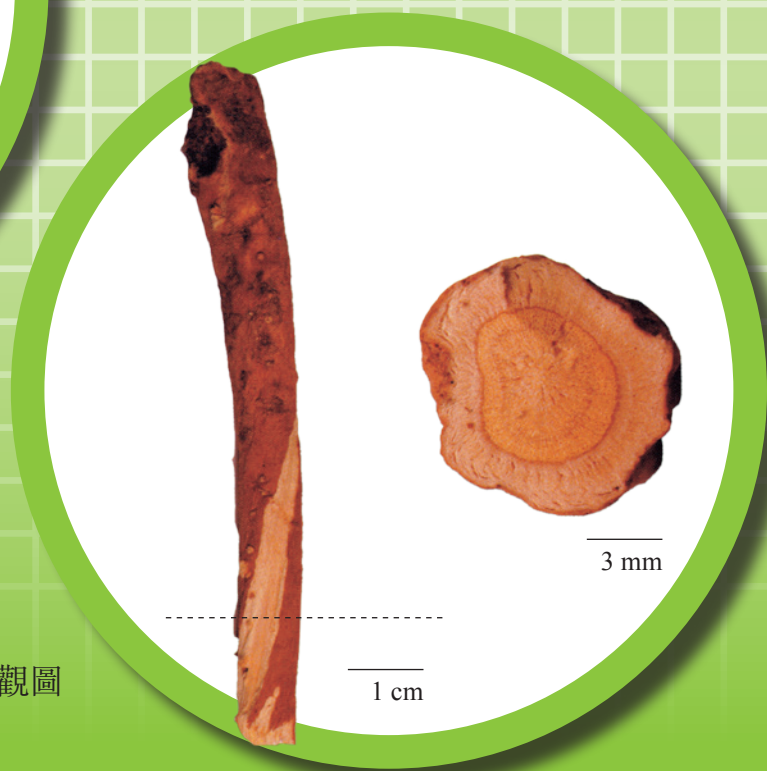


圖 17(ii) 蒙古黃芪外觀圖

## 1. 名稱

藥材正名：Radix Astragali

中文名：黃芪

漢語拼音名：Huangqi

## 2. 來源

本品為豆科植物膜莢黃芪 *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bge. 或蒙古黃芪 *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bge. var. *mongholicus* (Bge.) Hsiao 的乾燥根。春、秋二季採挖，除去鬚根及根頭，曬乾。

## 3. 性狀

根呈圓柱狀，部分有分枝，通常上端略粗，直徑 5-35 mm。表面淡棕黃色或深褐色，有不規則的縱皺紋或縱溝。質硬而韌，不易折斷，斷面纖維性強，略帶粉性。皮部黃白色，木部淡黃色，有放射狀紋理及裂隙。老根中心偶呈枯朽狀，黑褐色或呈空洞。氣微，味微甜。(圖 17)

## 4. 鑒別

### 4.1 顯微鑒別 (附錄 III)

#### 橫切面

木栓細胞多列。栓內層為 3-5 列厚角細胞。韌皮射綫外側常彎曲，有裂隙。纖維成束，壁厚，木化或微木化，近栓內層處有時可見石細胞。形成層成環。木質部導管單個散在或 2-3 個相聚，有時可見 4-8 個相聚，直徑 8-231  $\mu\text{m}$ 。導管間有木纖維。(圖 18)

#### 粉末

黃白色至淡灰棕色。木栓細胞表面觀形狀不規則或呈多角形，有時垂周壁波狀彎曲。纖維成束或散離，直徑 5-36  $\mu\text{m}$ ，壁厚，表面有縱裂紋，

兩端常斷裂成須狀，或較平截，偏光顯微鏡下呈多彩狀。具緣紋孔導管無色或淡黃色，具緣紋孔排列緊密，直徑 8-231  $\mu\text{m}$ 。單粒澱粉粒類圓形或類橢圓形，直徑 2-21  $\mu\text{m}$ ；複粒由 2-4 分粒組成，偏光顯微鏡下呈黑十字狀。(圖 19)

## 4.2 理化鑒別

### 操作程序

取本品粉末 1.0 g，置 100-mL 錐形瓶中，加二氯甲烷 10 mL。超聲處理 30 分鐘。濾過，取濾液 0.5 mL 置試管中，小心沿管壁加硫酸 0.5 mL，靜置約 20 分鐘，兩液接界處顯紅褐色或黃褐色環。

## 4.3 薄層色譜鑒別 [附錄 IV (A)]

### 對照品溶液

#### 黃芪皂苷 II 對照品溶液

取黃芪皂苷 II 1.0 mg，溶解於 1 mL 甲醇中。

#### 黃芪皂苷 IV (黃芪甲苷) 對照品溶液

取黃芪皂苷 IV 1.0 mg，溶解於 1 mL 甲醇中。

### 展開劑

製備氯仿－醋酸乙酯－甲醇－水(20:40:22:10, v/v)的混合溶液，用下層溶液。

### 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 3.0 g，置 100-mL 圓底燒瓶中，加甲醇 20 mL，回流 30 分鐘。濾過，濾液加於中性氧化鋁柱中(150  $\mu\text{m}$ ，5 g，10×500 mm)，用 40% 甲醇 100 mL 洗脫，收集洗脫液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶解於 30 mL 水中，用正丁醇提取 2 次，每次 20 mL。合併提取液，用水洗滌 2 次，每次 20 mL，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶於 0.5 mL 甲醇中，即得。

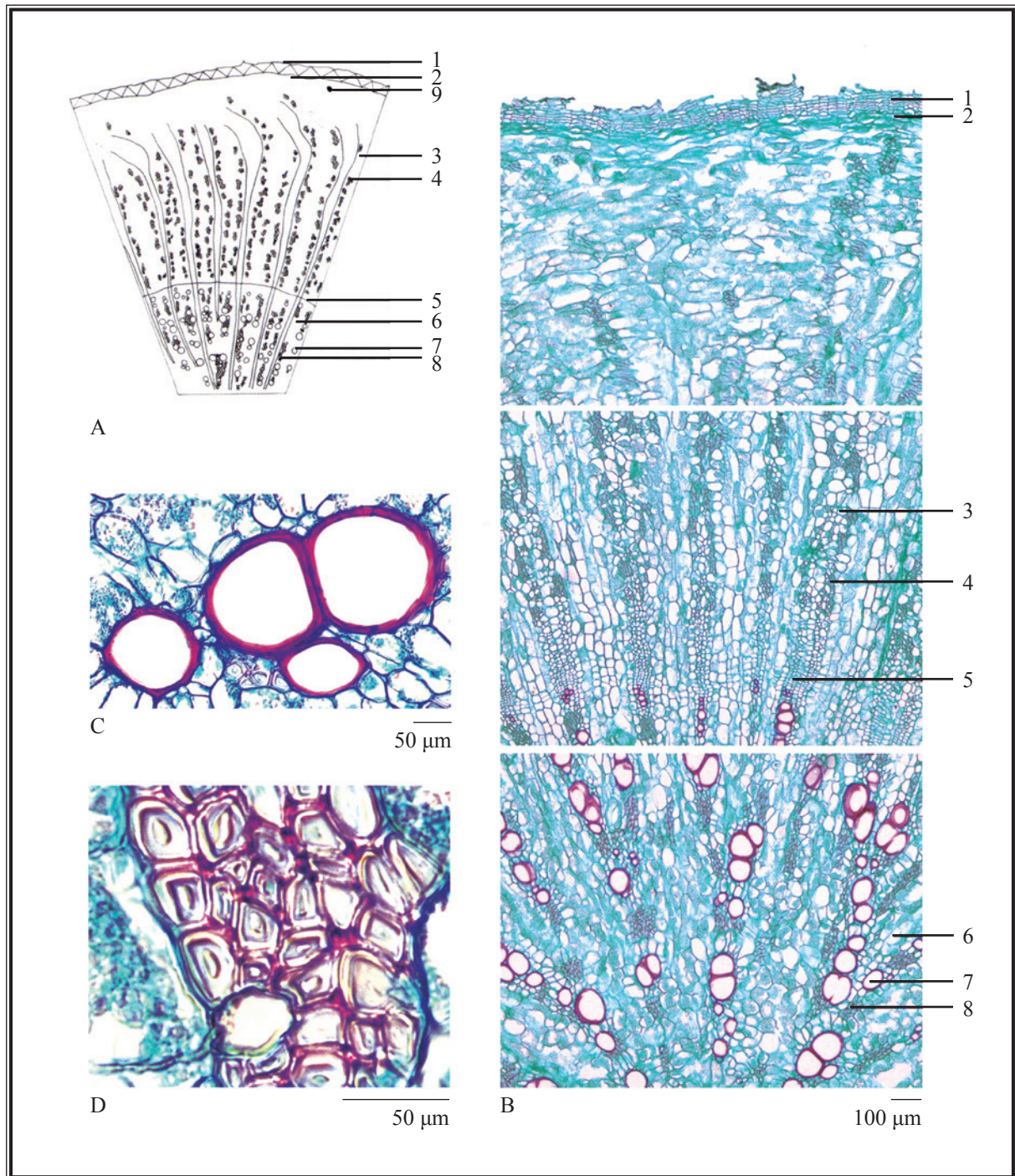


圖 18 (i) 膜莢黃芪橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖 B. 橫切面圖 C. 導管 D. 木纖維

1. 木栓層 2. 栓內層 3. 韌皮部 4. 韌皮纖維 5. 形成層 6. 木質部  
7. 導管 8. 木纖維 9. 石細胞

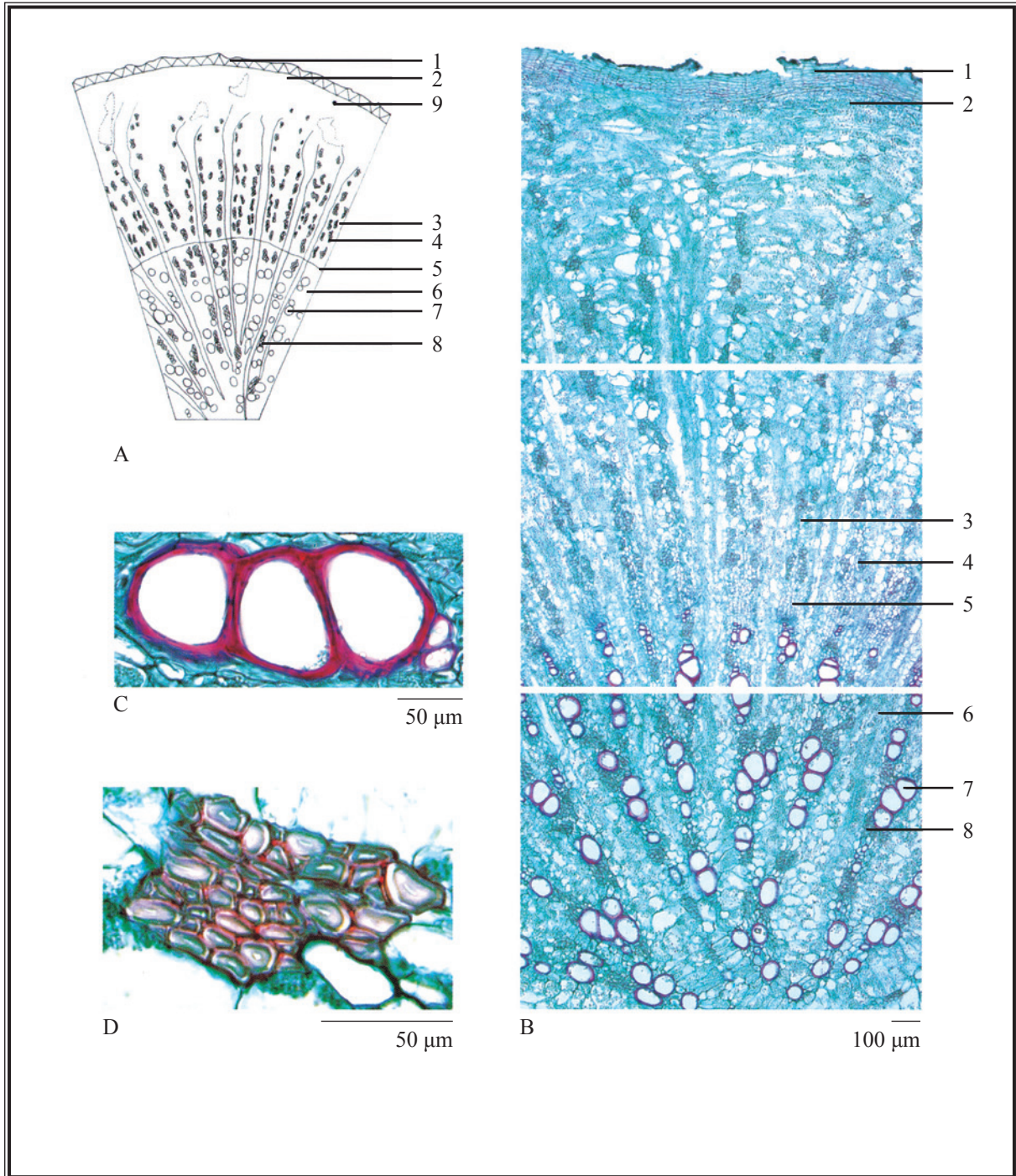


圖 18(ii) 蒙古黃芪橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖 B. 橫切面圖 C. 導管 D. 木纖維

1. 木栓層 2. 栓內層 3. 韌皮部 4. 韌皮纖維 5. 形成層 6. 木質部  
7. 導管 8. 木纖維 9. 石細胞

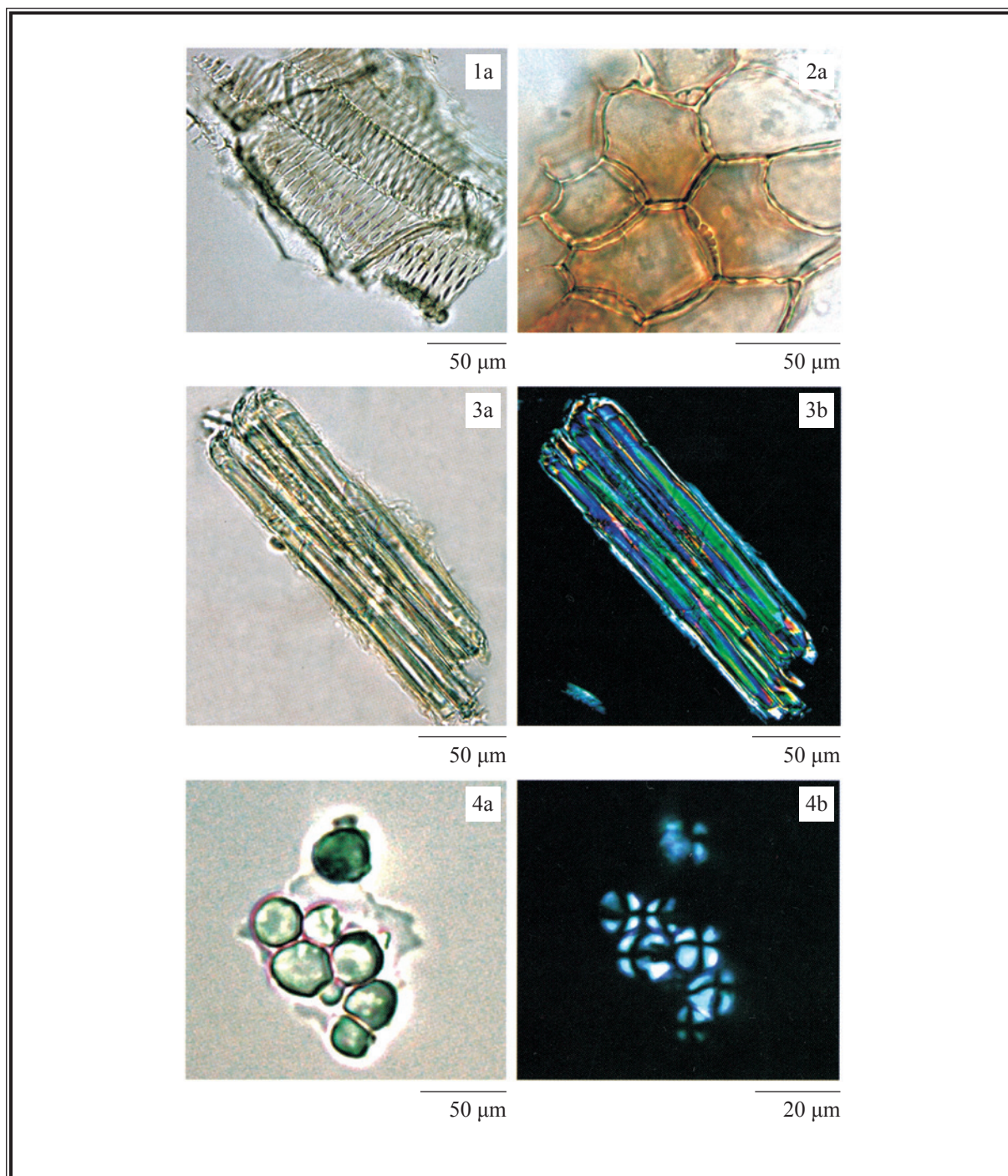


圖 19 (i) 膜莢黃芪粉末顯微特徵圖

1. 導管 2. 木栓細胞 3. 纖維 4. 澱粉粒

a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

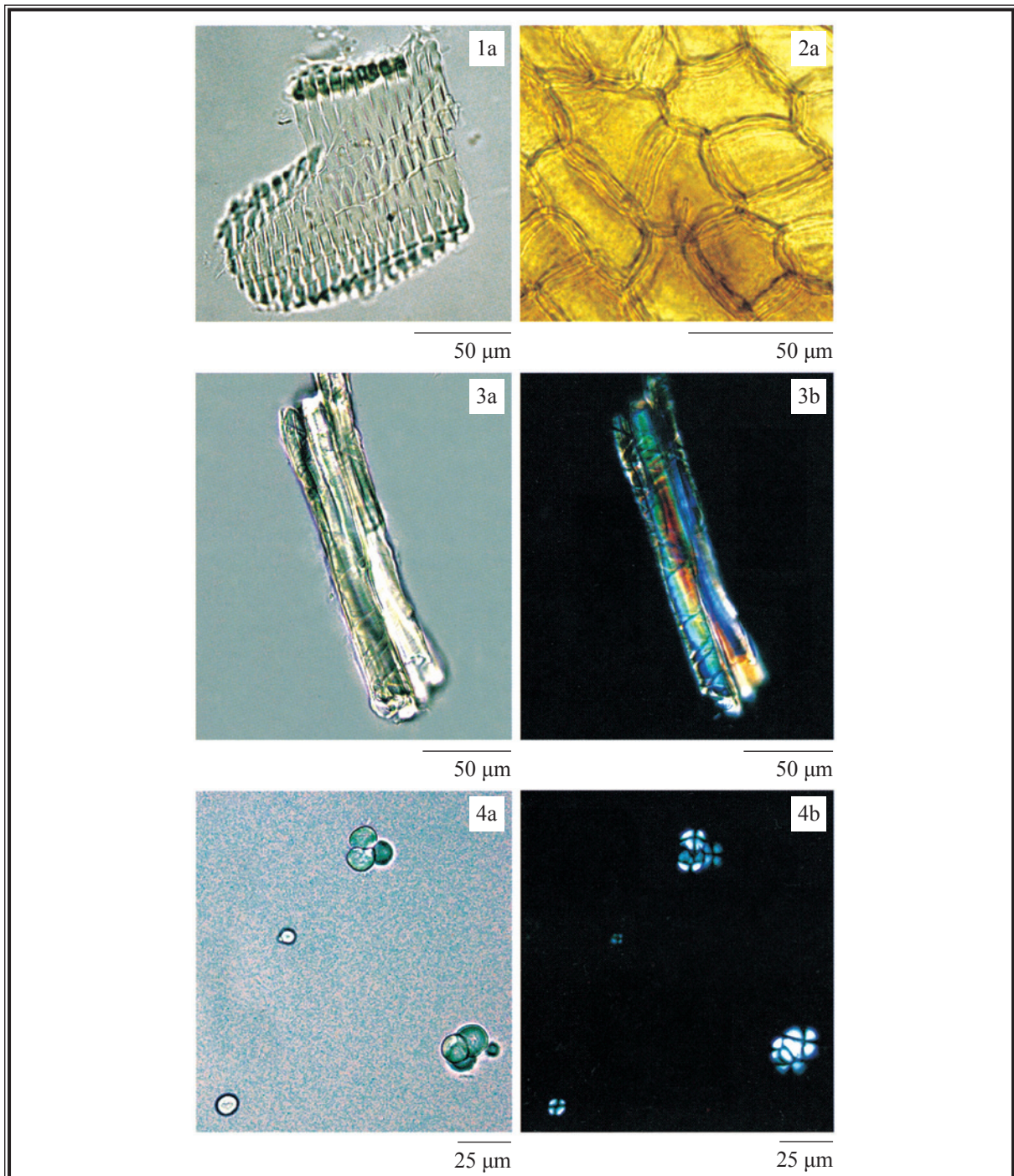


圖 19(ii) 蒙古黃芪粉末顯微特徵圖

1. 導管 2. 木栓細胞 3. 纖維 4. 澱粉粒

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。分別吸取黃芪皂苷 II、黃芪皂苷 IV 對照品溶液和供試品溶液各 2  $\mu\text{L}$ ，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 5 cm，取出，標記溶劑前沿，晾乾。均勻噴上顯色劑，在 80  $^{\circ}\text{C}$  加熱約 10 分鐘，置可見光下檢視，並計算  $R_f$  值。

供試品色譜應顯出與黃芪皂苷 II 和黃芪皂苷 IV 色澤相同、 $R_f$  值相應的特徵斑點或條帶。

**4.4 高效液相色譜指紋圖譜法 (附錄 XII)****對照品溶液**

黃芪皂苷 IV 對照品儲備液 *Std-Stock* (1000 mg/L)

取黃芪皂苷 IV 4.0 mg，溶解於 4 mL 甲醇中。

黃芪皂苷 IV 對照品溶液 *Std-FP* (50 mg/L)

吸取黃芪皂苷 IV 對照品儲備液 0.25 mL，置 5-mL 量瓶中，加甲醇至刻度。

**供試品溶液**

取本品粉末 2.0 g，置 50-mL 離心管，加甲醇 30 mL，超聲處理 30 分鐘。離心 5 分鐘 (約 3000  $\times g$ )。上清液用 0.45- $\mu\text{m}$  微孔濾膜 (PTFE) 濾過。殘渣用甲醇洗滌 2 次，每次 15 mL，離心並濾過。合併濾液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶解於 10 mL 10% (v/v) 氨水溶液中，放置 10 分鐘，間中振搖。將溶液移至分液漏斗中，用水飽和的正丁醇提取 3 次 (15、10、10 mL)。合併提取液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾，殘渣溶解於 10 mL 甲醇中，即得。

**色譜系統**

液相色譜：蒸發光散射檢測器 (ELSD)；4.6  $\times$  250 mm 十八烷基鍵合硅膠 (5  $\mu\text{m}$ ) 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	100	0	等度
10 – 45	100 $\rightarrow$ 40	0 $\rightarrow$ 60	綫性梯度
45 – 60	40	60	等度



### 系統適用性要求

吸取黃芪皂苷 IV 對照品溶液 *Std-FP* 20  $\mu\text{L}$ ，注入液相色譜儀，至少重覆 5 次。系統適用性參數的要求如下：黃芪皂苷 IV 峰面積相對標準偏差應不大於 5.0%；黃芪皂苷 IV 峰保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按黃芪皂苷 IV 峰計算應不低於 200,000。

供試品測試中 3 號峰和 4 號峰 [ 圖 20 (i) 和圖 20 (ii) ] 之間的分離度應不低於 1.5。

### 操作程序

分別吸取黃芪皂苷 IV 對照品溶液 *Std-FP* 和供試品溶液各 20  $\mu\text{L}$ ，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。測定對照品溶液 *Std-FP* 色譜圖中黃芪皂苷 IV 峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中 5 個特徵峰 [ 圖 20 (i) 和圖 20 (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* 色譜圖中黃芪皂苷 IV 峰的保留時間比較，鑒定供試品色譜圖中黃芪皂苷 IV 峰。二色譜圖中黃芪皂苷 IV 峰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。

黃芪提取液的 5 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表 7。

表 7 黃芪提取液 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	0.76	$\pm 0.03$
2	0.87	$\pm 0.03$
3	0.90	$\pm 0.03$
4	0.91	$\pm 0.03$
5 (指標成份峰，黃芪皂苷 IV)	1.00	-

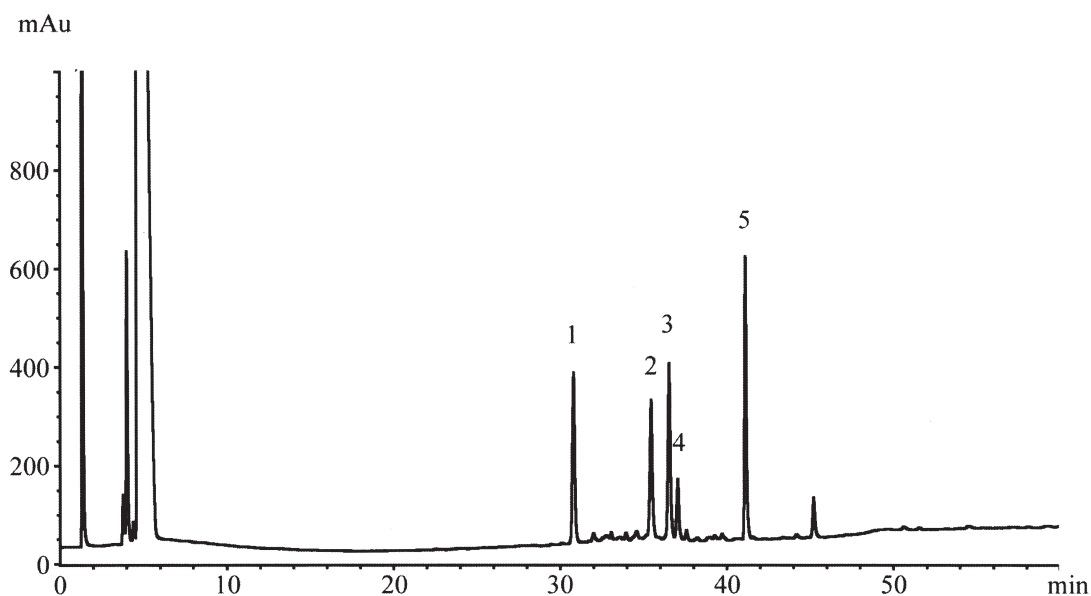


圖 20 (i) 膜莢黃芪提取液對照指紋圖譜

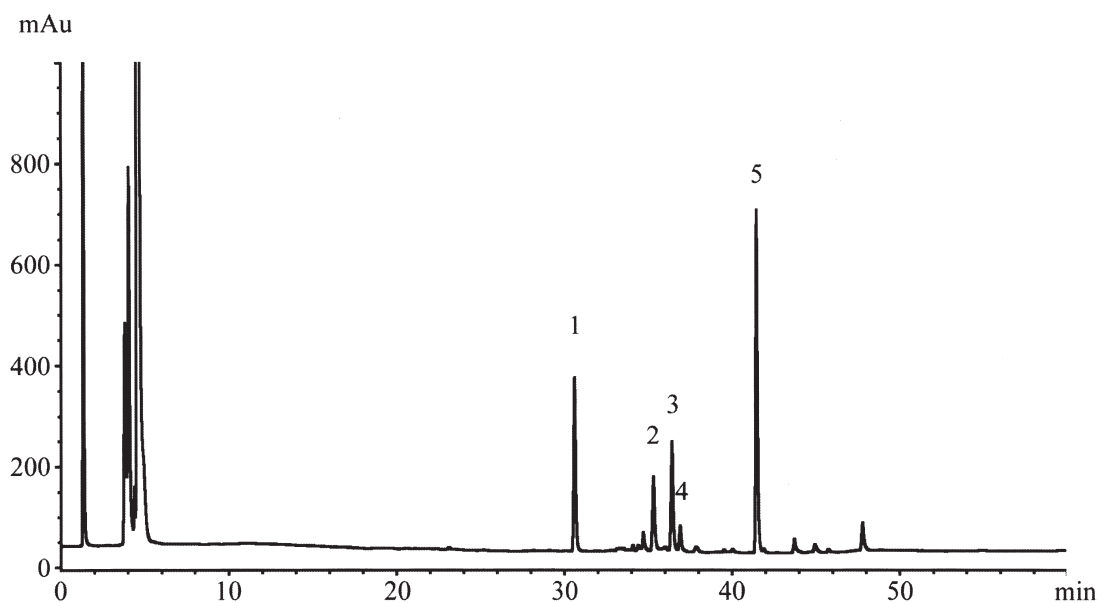


圖 20 (ii) 蒙古黃芪提取液對照指紋圖譜

供試品色譜圖中應有與對照指紋圖譜 [ 圖 20 (i) 和圖 20 (ii) ] 相對保留時間範圍內一致的 5 個特徵峰。

## 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 XIV)：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 5.0%。

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 20.0%。

## 7. 含量測定

照附錄 IV (B) 進行。

### 對照品溶液

黃芪皂苷 IV 對照品儲備液 *Std-Stock* (500 mg/L)

精密稱取黃芪皂苷 IV 5.0 mg，溶解於 10 mL 甲醇中。

黃芪皂苷 IV 對照品溶液 *Std-AS*

精密吸取黃芪皂苷 IV 對照品儲備液適量，以甲醇稀釋製成含黃芪皂苷 IV 分別為 20、60、80、100、400 mg/L 系列的對照品溶液。

### 供試品溶液

精密稱取本品粉末 2.0 g，置 50-mL 離心管中，加甲醇 30 mL，超聲處理 30 分鐘。離心 5 分鐘 (約 3000 x g)。上清液用 0.45- $\mu$ m 微孔濾膜 (PTFE) 濾過，殘渣用甲醇洗滌 2 次，每次 15 mL，離心，濾過。合併濾液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶解於 10 mL 10% (v/v) 氨水溶液中，放置 10 分鐘，間中振搖。將溶液轉移至分液漏斗中，用水飽和正丁醇提取 3 次 (15、10、10 mL)。合併提取液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾，殘渣溶解於 10 mL 甲醇中，即得。

### 色譜系統

液相色譜：蒸發光散射檢測器 (ELSD)；4.6×250 mm 十八烷基鍵合硅膠 (5 μm) 填充柱；流速約 0.8 mL/min；流動相為乙腈－水(4:6, v/v)的混合溶液。

### 系統適用性要求

將黃芪皂苷 IV 對照品溶液 *Std-AS* (100 mg/L) 20 μL，注入液相色譜儀，至少重覆 5 次。系統適用性參數的要求如下：黃芪皂苷 IV 峰面積相對標準偏差應不大於 5.0%；黃芪皂苷 IV 峰保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按黃芪皂苷 IV 峰計算應不低於 10,000。

供試品測試中黃芪皂苷 IV 峰與臨近峰之間的分離度應不低於 1.5。

### 標準曲綫

將黃芪皂苷 IV 系列對照品溶液 *Std-AS* 每次 20 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。以黃芪皂苷 IV 對照品溶液濃度與相應峰面積的自然對數值作圖，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。與黃芪皂苷 IV 對照品溶液 *Std-AS* 色譜圖中黃芪皂苷 IV 峰保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中黃芪皂苷 IV 峰。二色譜圖中黃芪皂苷 IV 相應峰保留時間相差應不大於 5.0%。測定峰面積，按下列公式計算供試品溶液中黃芪皂苷 IV 的濃度 (mg/L)：

$$\text{黃芪皂苷 IV 的濃度 (mg/L)} = e^{(\text{Ln}(A) - I) / m}$$

式中  $A$  = 供試品溶液中黃芪皂苷 IV 峰面積；  
 $I$  = 5 點標準曲綫的截距；  
 $m$  = 5 點標準曲綫的斜率。

按附錄 IV (B) 公式計算樣品中黃芪皂苷 IV 的百分含量。

### 限度

按乾燥品計算，本品含黃芪皂苷 IV ( $C_{41}H_{68}O_{14}$ ) 不少於 0.040%。