

防風



圖1 防風外觀圖

1. 名稱

藥材正名: Radix Saposhnikoviae

中文名: 防風

漢語拼音名: Fangfeng

2. 來源

本品為傘形科植物防風 *Saposhnikovia divaricata* (Turcz.) Schischk. 的乾燥根。春、秋二季採挖未抽花莖植株的根，除去鬚根及泥沙，曬乾。

3. 性狀

本品呈長圓錐形或長圓柱形，下部漸細，有的略彎曲，長 5-30 cm，直徑 4-20 mm。表面灰棕色或黃棕色，粗糙，有縱皺紋、多數橫長皮孔樣突起及點狀的細根痕。根頭部有明顯密集的環紋，有的環紋上殘存棕褐色毛狀葉基。體輕，易折斷，斷面不平坦，皮部淺棕色，有裂隙，木部淺黃色。氣特異，味微甘(圖 1)。

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別 (附錄 III)

橫切面

木栓層由數列細胞組成。皮層薄壁細胞數列，切向延長，有較大的橢圓形油管。韌皮部有多數類圓形油管，周圍分泌細胞 4-8 個；韌皮射線多彎曲，外側常成裂隙。形成層明顯。木質部導管甚多，呈放射狀排列。根頭處有髓。薄壁組織中偶見石細胞(圖 2)。

粉末

棕黃色或淡棕色。油管直徑 13-74 μm ，充滿金黃色或橙棕色分泌物。網紋和具緣紋孔導管直徑 5-98 μm 。纖維多成束，細長。石細胞少見，黃棕

色或黃綠色，類長方形或形狀不規則，壁較厚，偏光顯微鏡下呈多彩狀(圖 3)。

4.2 理化鑒別

操作程序

取本品粉末 0.2 g，置 15-mL 離心管中，加乙醇 2 mL，超聲 (560 W) 處理 30 分鐘，離心 5 分鐘 (約 3000 × g)。吸取上清液 10 μL，點於濾紙上，均勻噴上 1% (w/v) 三氯化鋁試液，在約 80°C 加熱 5 分鐘，置紫外光 (365 nm) 下檢視，顯藍色熒光。

4.3 薄層色譜鑒別 [附錄 IV(A)]

對照品溶液

升麻素苷對照品溶液

取升麻素苷對照品 (圖 4) 1.0 mg，溶解於 1 mL 甲醇中。

5-O- 甲基維斯阿米醇苷對照品溶液

取 5-O- 甲基維斯阿米醇苷對照品 (圖 4) 1.0 mg，溶解於 1 mL 甲醇中。

展開劑

製備二氯甲烷 - 甲醇 (4:1, v/v) 的混合溶液。

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 甲醇中，即得。

操作程序

照薄層色譜法 [附錄 IV(A)] 進行。分別吸取升麻素苷、5-O- 甲基維斯阿米醇苷對照品溶液和供試品溶液各 2 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 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升麻素苷和 5-O- 甲基維斯阿米醇苷色澤相同、R_f 值相應的特徵斑點或條帶。

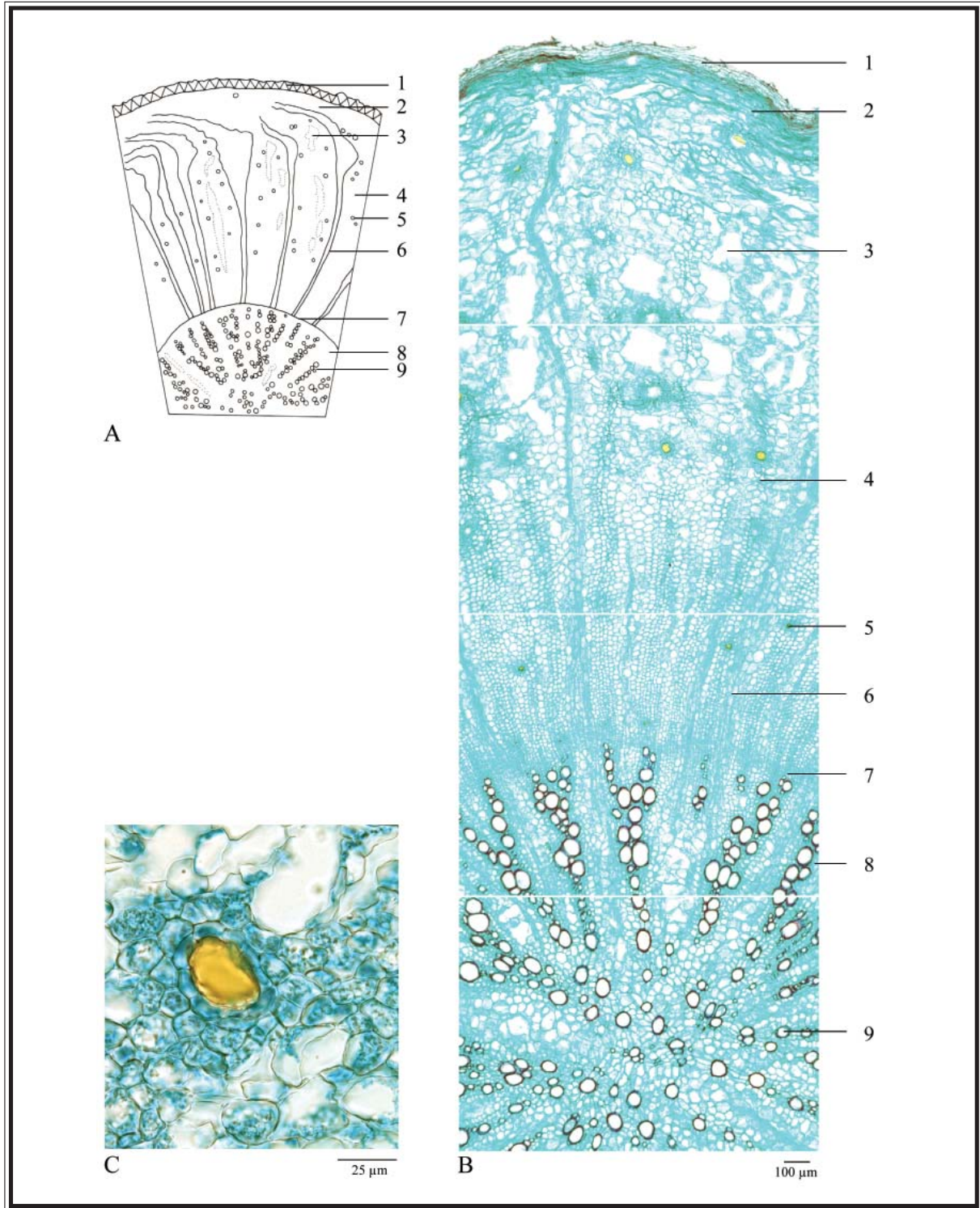


圖2 防風橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖 B. 橫切面圖 C. 油管

- 1. 木栓層 2. 皮層 3. 裂隙 4. 韌皮部 5. 油管 6. 射線 7. 形成層 8. 木質部
- 9. 導管

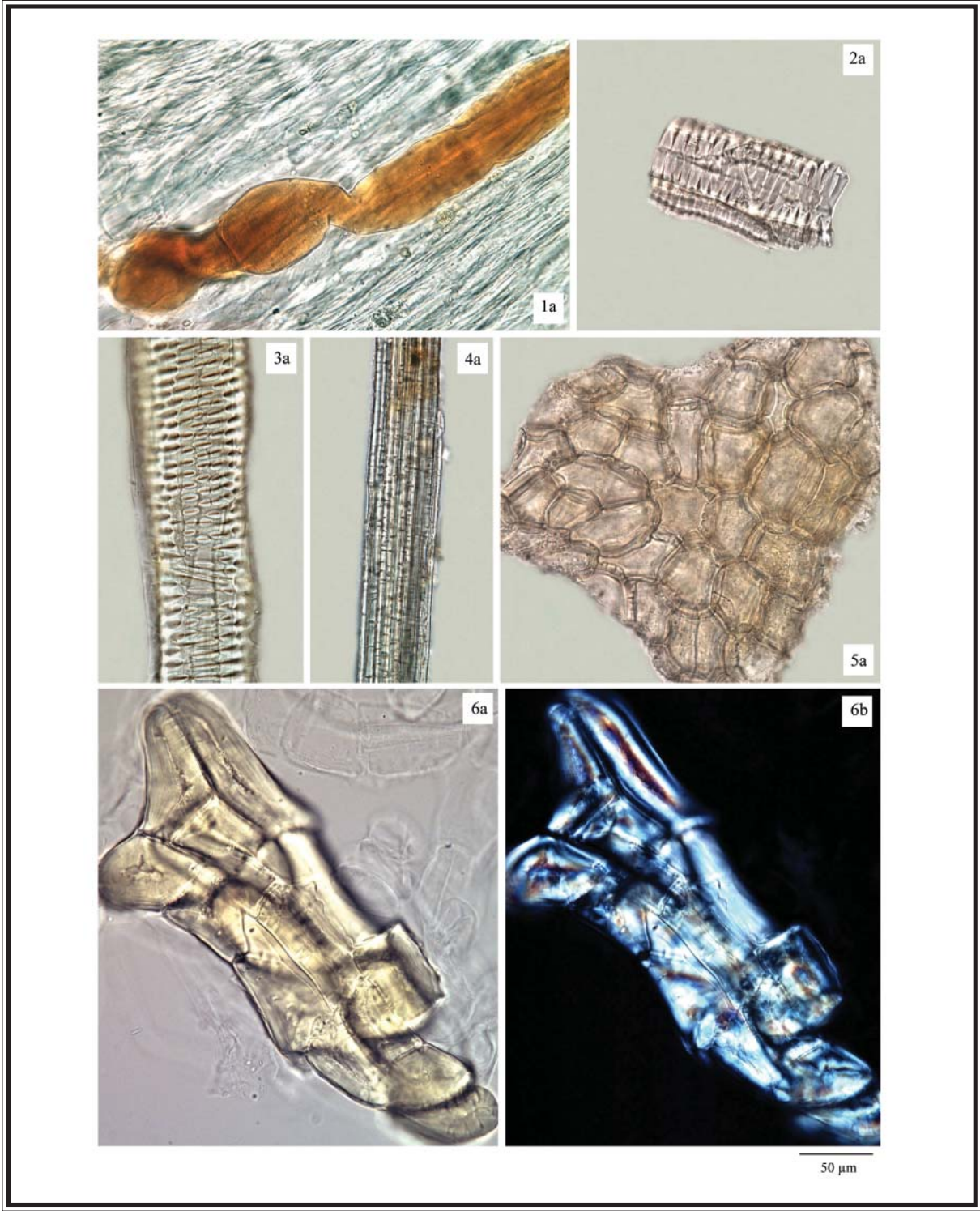
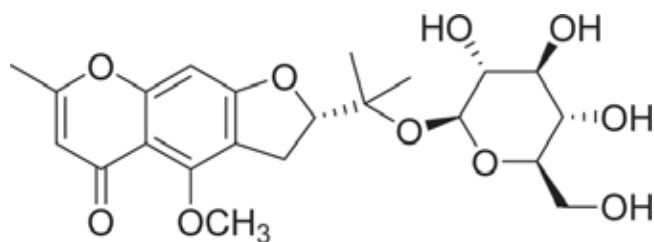


圖3 防風粉末顯微特徵圖
 1. 油管 2. 網紋導管 3. 具緣紋孔導管 4. 纖維束 5. 木栓細胞 6. 石細胞
 a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

(i)



(ii)

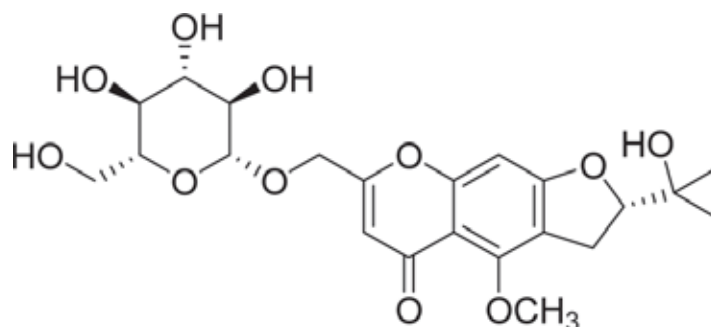


圖 4 化學結構式 (i) 5-O- 甲基維斯阿米醇苷 (ii) 升麻素苷

4.4 高效液相色譜指紋圖譜法 (附錄 XII)

對照品溶液

5-O- 甲基維斯阿米醇苷對照品溶液 Std-FP (100 mg/L)

取 5-O- 甲基維斯阿米醇苷對照品 1.0 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 210 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 – 30	100 \rightarrow 40	0 \rightarrow 60	綫性梯度
30 – 60	40 \rightarrow 0	60 \rightarrow 100	綫性梯度

系統適用性要求

吸取5-*O*-甲基維斯阿米醇苷對照品溶液*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：5-*O*-甲基維斯阿米醇苷的峰面積相對標準偏差應不大於5.0%；5-*O*-甲基維斯阿米醇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5-*O*-甲基維斯阿米醇苷峰計算應不低於20000。

供試品測試中2號峰與3號峰之間的分離度應不低於0.95（圖5）。

操作程序

分別吸取5-*O*-甲基維斯阿米醇苷對照品溶液*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5-*O*-甲基維斯阿米醇苷峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中7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5-*O*-甲基維斯阿米醇苷峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中5-*O*-甲基維斯阿米醇苷峰。二色譜圖中5-*O*-甲基維斯阿米醇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。

防風提取液7個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表1。

表1 防風提取液7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 (升麻素苷)	0.85 (相對於2號峰)	± 0.03
2 (指標成份峰， 5- <i>O</i> -甲基維斯阿米醇苷)	1.00	-
3	1.01 (相對於2號峰)	± 0.03
4	1.22 (相對於2號峰)	± 0.03
5	0.84 (相對於6號峰)	± 0.04
6	2.70 (相對於2號峰)	± 0.09
7	1.17 (相對於6號峰)	± 0.07

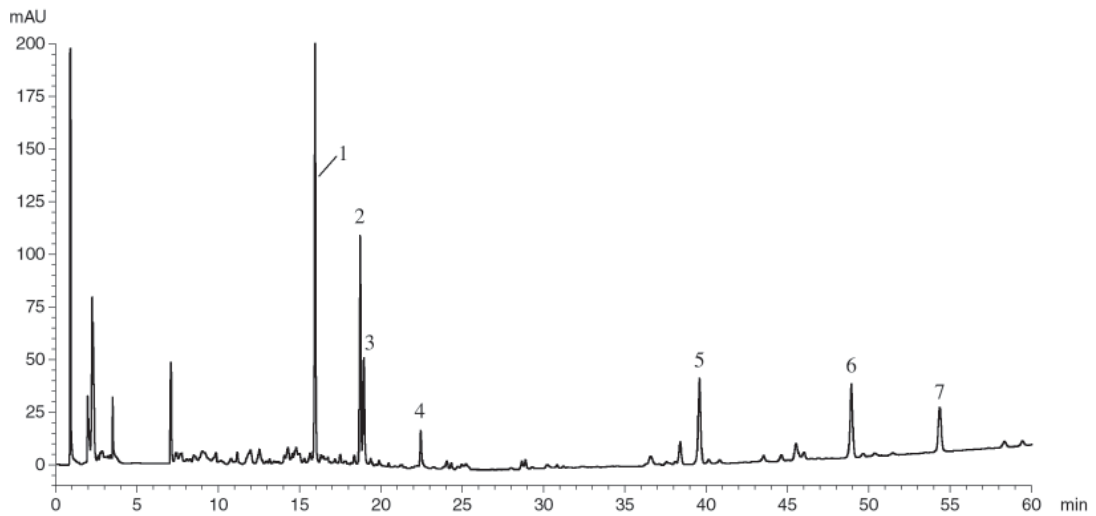


圖 5 防風提取液對照指紋圖譜

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7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 2.0%。
- 5.6 灰分 (附錄 IX)
 - 總灰分：不多於 7.0%。
 - 酸不溶性灰分：不多於 2.5%。
- 5.7 水分 (附錄 X)：不多於 13.0%。

6. 浸出物 (附錄 XI)

水溶性浸出物 (熱浸法) : 不少於 22.0%。

醇溶性浸出物 (熱浸法) : 不少於 19.0%。

7. 含量測定

照附錄 IV(B)進行。

對照品溶液

升麻素苷和 5-O- 甲基維斯阿米醇苷混合對照品儲備液 *Std-Stock* (各 500 mg/L) 精密稱取升麻素苷對照品和 5-O- 甲基維斯阿米醇苷對照品各 10.0 mg，溶解於 20 mL 甲醇中。

升麻素苷和 5-O- 甲基維斯阿米醇苷混合對照品溶液 *Std-AS*

精密吸取升麻素苷和 5-O- 甲基維斯阿米醇苷混合對照品儲備液適量，以甲醇稀釋製成含升麻素苷和 5-O- 甲基維斯阿米醇苷各分別為 1、5、25、50、100 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 0.5 g，置 50-mL 離心管中，加甲醇 10 mL，超聲 (560 W) 處理 30 分鐘，離心 5 分鐘 (約 3000 × g)。上清液用 0.45- μ 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，殘渣溶於甲醇，轉移於 10-mL 量瓶中，加甲醇至刻度，用 0.45- μ m 微孔濾膜 (RC) 濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：檢測波長 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)	水 (%, v/v)	乙腈 (%, v/v)	洗脫
0 – 10	90	10	等度
10 – 20	90 → 40	10 → 60	綫性梯度

系統適用性要求

將升麻素苷和 5-O- 甲基維斯阿米醇苷混合對照品溶液 *Std-AS* (各 50 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：升麻

素苷和5-*O*-甲基維斯阿米醇苷的峰面積相對標準偏差均應不大於5.0%；升麻素苷和5-*O*-甲基維斯阿米醇苷峰的保留時間相對標準偏差均應不大於2.0%；理論塔板數按升麻素苷和5-*O*-甲基維斯阿米醇苷峰計算均應不低於300000。

供試品測試中5-*O*-甲基維斯阿米醇苷峰與鄰近峰之間的分離度應不低於1.5。

標準曲綫

將升麻素苷和5-*O*-甲基維斯阿米醇苷系列混合對照品溶液 *Std-AS* 各10 μL ，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。分別以升麻素苷和5-*O*-甲基維斯阿米醇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 μL ，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。與升麻素苷和5-*O*-甲基維斯阿米醇苷混合對照品溶液 *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升麻素苷和5-*O*-甲基維斯阿米醇苷峰。二色譜圖中升麻素苷和5-*O*-甲基維斯阿米醇苷相應峰的保留時間相差均應不大於5.0%。測定峰面積，按附錄IV(B)公式分別計算供試品溶液中升麻素苷和5-*O*-甲基維斯阿米醇苷的濃度 (mg/L)，並計算樣品中升麻素苷和5-*O*-甲基維斯阿米醇苷的百分含量。

限度

按乾燥品計算，本品含升麻素苷 ($\text{C}_{22}\text{H}_{28}\text{O}_{11}$) 和5-*O*-甲基維斯阿米醇苷 ($\text{C}_{22}\text{H}_{28}\text{O}_{10}$) 的總量不少於0.24%。