

麥冬



圖1 麥冬外觀圖

1. 名稱

藥材正名：Radix Ophiopogonis

中文名：麥冬

漢語拼音名：Maidong

2. 來源

本品為百合科植物麥冬 *Ophiopogon japonicus* (Thunb.) Ker-Gawl. 的乾燥塊根。夏季採挖，洗淨，暴曬，堆置，至近乾，除去鬚根，充份乾燥。

3. 性狀

本品呈紡錘形，兩端略尖，長0.8-4.5 cm，中部直徑2-9 mm。表面淡黃白色至黃白色或黃棕色，半透明，具較深的不規則細縱紋，一端常有細小中柱外露。質柔韌，斷面黃白色至黃棕色，角質樣，半透明，中心有細小圓柱形中柱。氣微香，味甘，微苦，嚼之發粘（圖1）。

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別（附錄III）

橫切面

根被為3-5列木化細胞，類方形、類長方形或多角形。外皮層細胞壁稍厚。皮層寬廣，散有含草酸鈣針晶束的類圓形黏液細胞。草酸鈣針晶包括兩種類型：一種較細且短，另一種較粗且長。內皮層外側為1-2列石細胞，長多角形或類多角形，其內壁及側壁增厚，紋孔細密。內皮層細胞壁均勻增厚，木化，有通道細胞。中柱鞘較小，為1-2列薄壁細胞。韌皮部束16-22個，各位於木質部束的星角間。木質部導管、管胞、木纖維及內側木化細胞連結成環層。髓小，薄壁細胞類圓形（圖2）。

粉末

黃白色。草酸鈣針晶較多，散在或成束存在於類圓形、橢圓形粘液細胞中，較細者，長12-65 μm ，較粗長者，長可至129 μm 。偏光顯微鏡下呈亮橙黃色或多彩色。石細胞常成群，無色，類方形、長方形或多角形，直徑21-57 μm ，壁不均匀增厚，孔溝明顯，紋孔密，扁橢圓形或短裂縫狀。偏光顯微鏡下呈亮白色。內皮層細胞，長方形或長條形，孔溝明顯，紋孔點狀。木纖維細長，末端傾斜或平直，壁稍厚，紋孔斜裂縫狀或紋孔口相交成十字形或人字形（圖3）。

4.2 薄層色譜鑒別 [附錄 IV(A)]

對照品溶液

麥冬皂苷D對照品溶液

取麥冬皂苷D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-水（8:2:0.3, v/v）的混合溶液。

顯色劑

取硫酸10 mL，緩緩加至90 mL 乙醇中。

供試品溶液

取本品粉末5.0 g，置250-mL 圓底燒瓶中，加甲醇100 mL。加熱回流60分鐘，放冷至室溫，濾過。殘渣用甲醇10 mL 洗滌，合併濾液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶於25 mL 水，轉移於100-mL 分液漏斗中。加水飽和正丁醇25 mL 提取，收集正丁醇提取液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶於3 mL 甲醇中，濾過，即得。

操作程序

照薄層色譜法 [附錄 IV(A)] 進行。分別吸取麥冬皂苷D對照品溶液2 μL 和供試品溶液4 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。均勻噴上顯色劑，在約120 $^{\circ}\text{C}$ 加熱，直至斑點或條帶清晰可見（約5-10分鐘）。置可見光下檢視，並計算 R_f 值。

供試品色譜應顯出與麥冬皂苷D色澤相同、 R_f 值相應的特徵斑點或條帶。

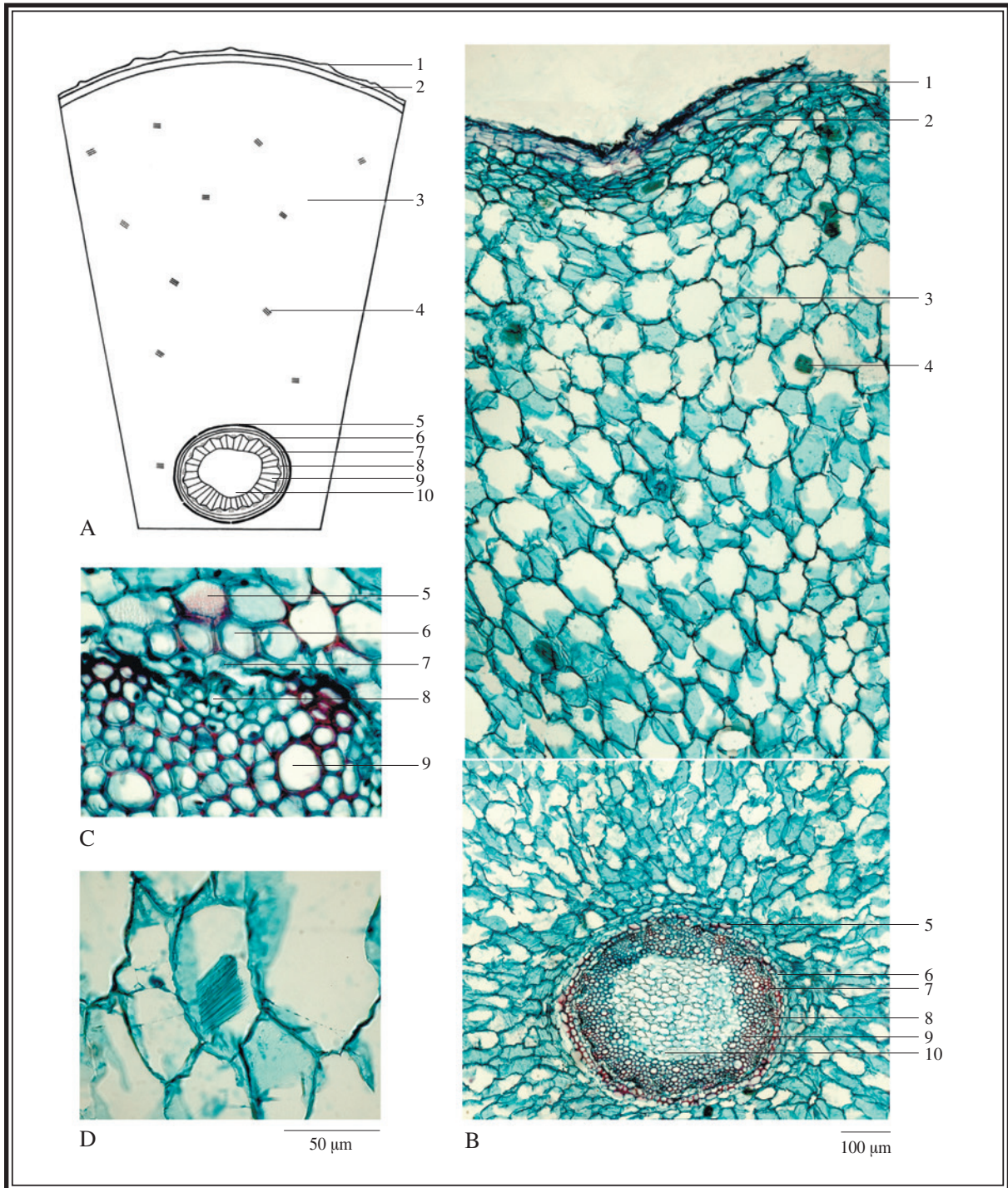


圖 2 麥冬橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖 B. 橫切面圖 C. 內皮層和中柱 D. 草酸鈣針晶

1. 根被 2. 外皮層 3. 皮層 4. 草酸鈣針晶 5. 石細胞層 6. 內皮層
7. 中柱鞘 8. 韌皮部 9. 木質部 10. 髓

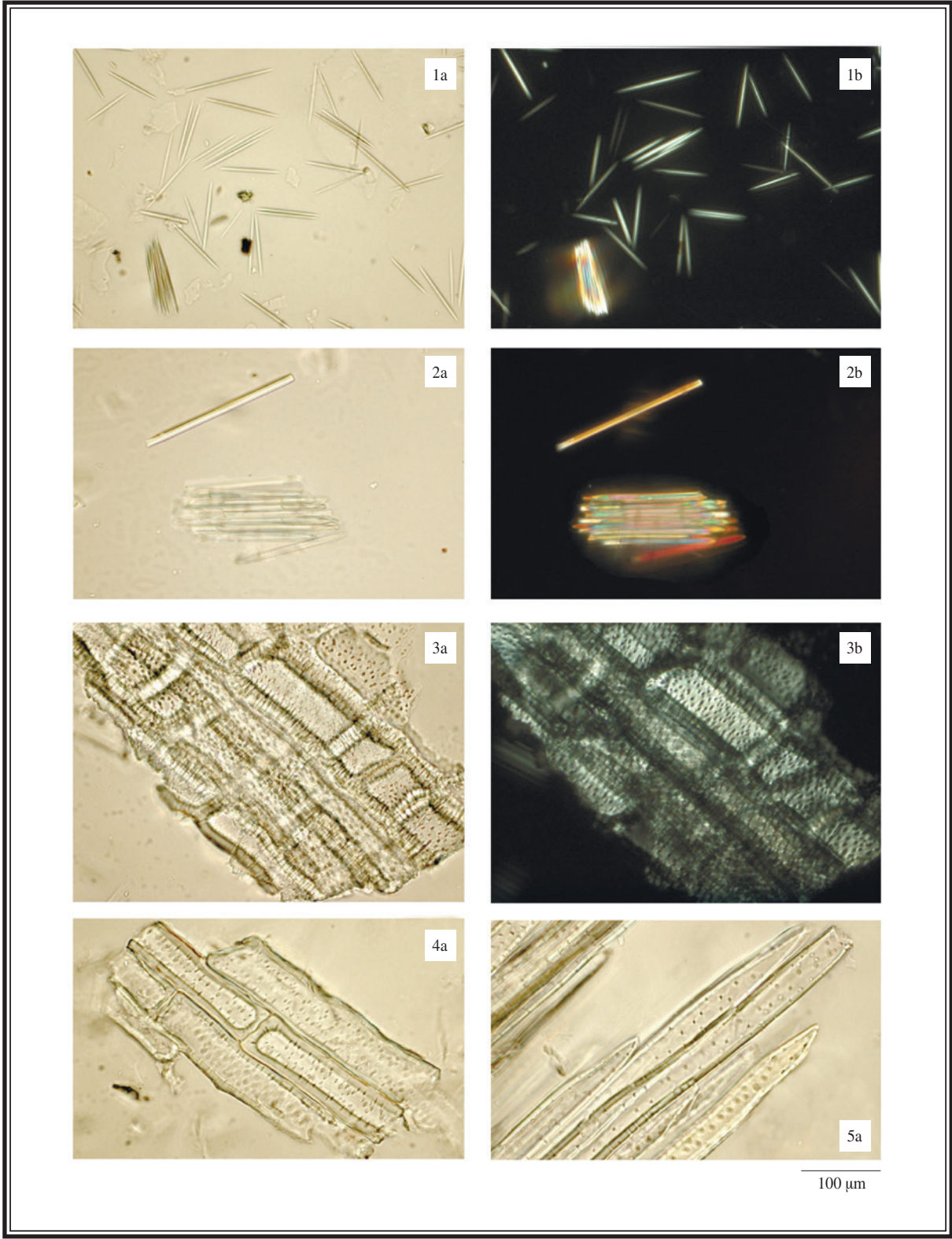


圖 3 麥冬粉末顯微特徵圖

1. 草酸鈣針晶（較細者）
2. 草酸鈣針晶（較粗長者）
3. 石細胞
4. 內皮層細胞
5. 木纖維

a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

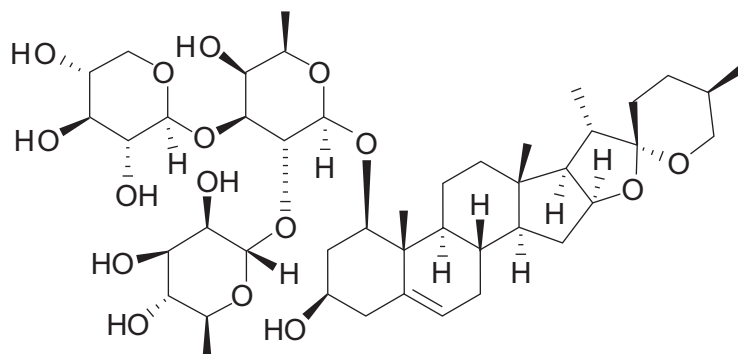


圖 4 麥冬皂苷D 化學結構式

4.3 高效液相色譜指紋圖譜法 附錄

對照品溶液

麥冬皂苷D對照品溶液 Std-FP (300 mg/L)

取麥冬皂苷D對照品3.0 mg，溶解於10 mL 甲醇中。

供試品溶液

取本品粉末5.0 g，置250-mL圓底燒瓶中，加甲醇100 mL，加熱回流60分鐘，放冷至室溫，濾過。殘渣用甲醇10 mL洗滌，合併濾液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶於25 mL水，轉移於100-mL分液漏斗中，加水飽和正丁醇25 mL提取，收集正丁醇提取液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶於3 mL甲醇中，用0.45- μ m微孔濾膜（PTFE）濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：蒸發光散射檢測器 [漂移管溫度：100℃；霧化氣（N₂）流速：2.0 L/min]；4.6×250 mm 十八烷基鍵合硅膠（5 μ m）填充柱；柱溫30℃；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)	水 (%, v/v)	乙腈 (%, v/v)	洗脫
0 - 20	75→60	25→40	綫性梯度
20 - 50	60→50	40→50	綫性梯度
50 - 60	50→35	50→65	綫性梯度

系統適用性要求

吸取麥冬皂苷D對照品溶液Std-FP 20 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：麥冬皂苷D的峰面積相對標準偏差應不大於3.0%；麥冬皂苷D峰的保留時間相對標準偏差應不大於2.0%；理論塔板數按麥冬皂苷D峰計算應不低於80000。

供試品測試中4號峰與鄰近峰之間的分離度應不低於1.0（圖5）。

操作程序

分別吸取麥冬皂苷D對照品溶液Std-FP和供試品溶液各20 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。測定對照品溶液Std-FP色譜圖中麥冬皂苷D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，與相對照品溶液Std-FP色譜圖中麥冬皂苷D峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中麥冬皂苷D峰。二色譜圖中麥冬皂苷D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。

麥冬提取液5個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表2。

表2 麥冬提取液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	0.51	±0.03
2	0.64	±0.03
3	0.91	±0.03
4（指標成份峰，麥冬皂苷D）	1.00	-
5	1.05	±0.03

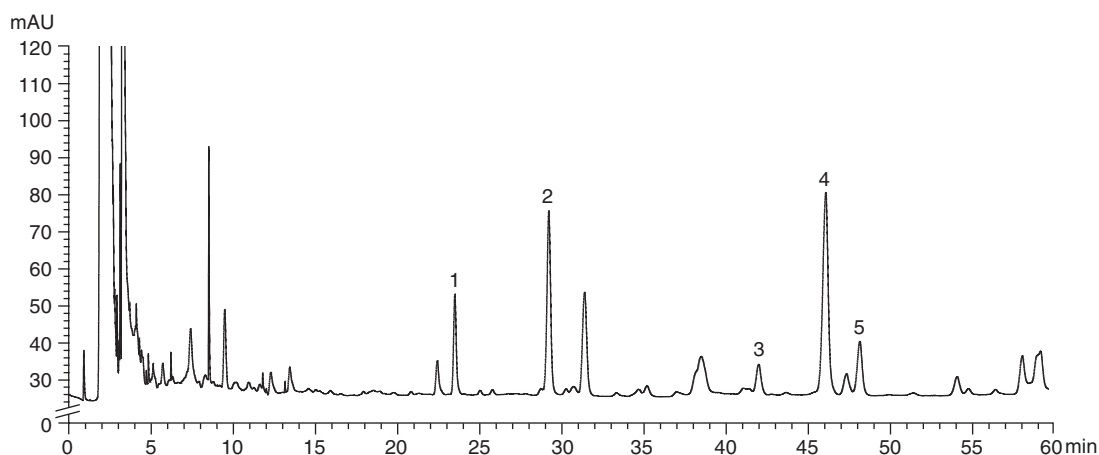


圖 5 麥冬提取液對照指紋圖譜

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 XV）：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 2.5%。

酸不溶性灰分：不多於 0.5%。

5.7 水分（附錄 X）：不多於 18.0%。

6. 浸出物 (附錄XI)

水溶性浸出物 (冷浸法) : 不少於 60.0%。

醇溶性浸出物 (冷浸法) : 不少於 43.0%。

7. 含量測定

照附錄 IV (B) 進行。

對照品溶液

麥冬皂苷D 對照品儲備液 Std-Stock (1 000 mg/L)

精密稱取麥冬皂苷D 對照品 5.0 mg，溶解於 5 mL 甲醇中。

麥冬皂苷D 對照品溶液 Std-AS

精密吸取麥冬皂苷D 對照品儲備液適量，以甲醇稀釋製成含麥冬皂苷D 分別為 100、200、300、400、500 mg/L 系列的對照品溶液。

供試品溶液

精密稱取本品粉末 3.5 g，置 250-mL 圓底燒瓶中，加甲醇 100 mL，加熱回流 60 分鐘，放冷至室溫，濾過。殘渣用甲醇 10 mL 洗滌，合併濾液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶於 25 mL 水，轉移於 100-mL 分液漏斗中。加水 5 mL 洗滌圓底燒瓶，合併洗液。加水飽和正丁醇 30 mL 提取，靜置過夜，收集正丁醇提取液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶於甲醇，轉移於 2-mL 量瓶中，加甲醇至刻度，用 0.45- μ m 微孔濾膜 (PTFE) 濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：蒸發光散射檢測器 [漂移管溫度：100°C；霧化氣 (N₂) 流速：2.0 L/min]；4.6 × 250 mm 十八烷基鍵合硅膠 (5 μ m) 填充柱；柱溫 30°C；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)	水 (%, v/v)	乙腈 (%, v/v)	洗脫
0 - 40	60 → 53.5	40 → 46.5	綫性梯度

系統適用性要求

將麥冬皂苷D對照品溶液 Std-AS (400 mg/L) 20 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：麥冬皂苷D的峰面積相對標準偏差應不大於3.0%；麥冬皂苷D峰的保留時間相對標準偏差應不大於2.0%；理論塔板數按麥冬皂苷D峰計算應不低於15000。

供試品測試中麥冬皂苷D峰與鄰近峰之間的分離度應不低於1.4。

標準曲綫

將麥冬皂苷D系列對照品溶液 Std-AS 各20 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。以麥冬皂苷D的峰面積與相應濃度的自然對數值作圖。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。與麥冬皂苷D對照品溶液 Std-AS 色譜圖中麥冬皂苷D峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中麥冬皂苷D峰。二色譜圖中麥冬皂苷D相應峰的保留時間相差應不大於2.0%。測定峰面積，按下列公式計算供試品溶液中麥冬皂苷D的濃度 (mg/L)：

$$\text{麥冬皂苷D的濃度 (mg/L)} = e^{[\ln(A)-I]/m}$$

式中 A = 供試品溶液中麥冬皂苷D的峰面積；
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) 公式計算樣品中麥冬皂苷D的百分含量。

限度

按乾燥品計算，本品含麥冬皂苷D (C₄₄H₇₀O₁₆) 不少於0.010%。