

木蝴蝶

(OROXYLI SEMEN)

木蝴蝶 MI	2
一、藥材採購及鑑定	2
二、藥材性狀描述（圖1）	2
三、藥材組織顯微鑑別（圖2）	2
三、藥材粉末顯微鑑別（圖3）	2
木蝴蝶 HPLC（藥材）	7
一、材料	7
二、儀器及層析管柱	7
三、實驗藥品及試劑來源	7
四、方法	7
五、結果	11
木蝴蝶 TLC（藥材）	28
一、方法	28
二、萃法選擇及濃度測試	29
三、溶媒系統選擇	30
四、觀察方式選擇	32
五、十批木蝴蝶藥材樣品檢測	33

木蝴蝶

(OROXYLI SEMEN)

一、藥材採購及鑑定

收集 10 批來自全臺北、中、南、東各地不同通路之中藥販賣業或中藥製造業的藥材樣品，確認所收集之藥材為木蝴蝶之乾燥成熟種子。

二、藥材性狀描述 (圖 1)

藥材名：木蝴蝶

生藥名：OROXYLI SEMEN

英文名：Indian Trum et Flower Seed

基原：本品為紫葳科 Bignoniaceae 植物木蝴蝶 *Oroxylum indicum* (L.) Benth. ex Kurz 之乾燥成熟種子。習稱為「故紙花」。

採收加工：於秋、冬果實成熟後採收，曬至果實開裂，取出種子，曬乾即得。

藥材性狀：本品呈橢圓形薄片，種皮除基部外三面延長成寬大輕薄的翅，長 5~11 cm，寬 3.5~4.5 cm。表面淺黃白色，有絹絲樣光澤，翅膜狀半透明，上有放射狀紋理，邊緣多破裂，近中部較厚。體輕，剝去種皮，可見 1 層薄膜狀的胚乳緊裹於子葉之外。子葉 2 片，蝶形，淺黃色至黃綠色，直徑 1.0~1.8 cm。氣微，味微苦。

生長分佈：小喬木，喜溫暖濕潤的環境，耐旱、耐貧脊，不耐寒，對土壤要求不嚴。花期 7~9 月，果期 10~12 月。分佈於熱帶及亞熱帶地區海拔 500~900 m 山林中，如越南、泰國、柬埔寨、馬來西亞、臺灣、中國四川、貴州、雲南、福建、廣東等地。

三、藥材組織顯微鑑別 (圖 2)

1. 子葉上表皮細胞方形至長方形，排列緊密；下表皮細胞較小。
2. 柵狀組織細胞長方形，內含油滴。
3. 海綿組織細胞卵圓形或形狀不規則，含油滴和澱粉粒。
4. 初生維管束分佈於海綿組織中。
5. 胚乳細胞 1 列，細胞呈類方形、類長方形。
6. 種皮細胞數列，排列鬆散，呈不規則狀。

三、藥材粉末顯微鑑別 (圖 3)

1. 本品粉末為淺黃棕色。

2. 種翅細胞長纖維狀，直徑 $15\sim40\ \mu\text{m}$ ，壁波狀增厚，偏光鏡下呈多彩狀。
3. 胚乳細胞多角形至類方形，壁呈念珠狀增厚。
4. 種翅及胚乳細胞中含眾多草酸鈣結晶，直徑 $2\sim19\ \mu\text{m}$ ，偏光鏡下呈多彩狀。

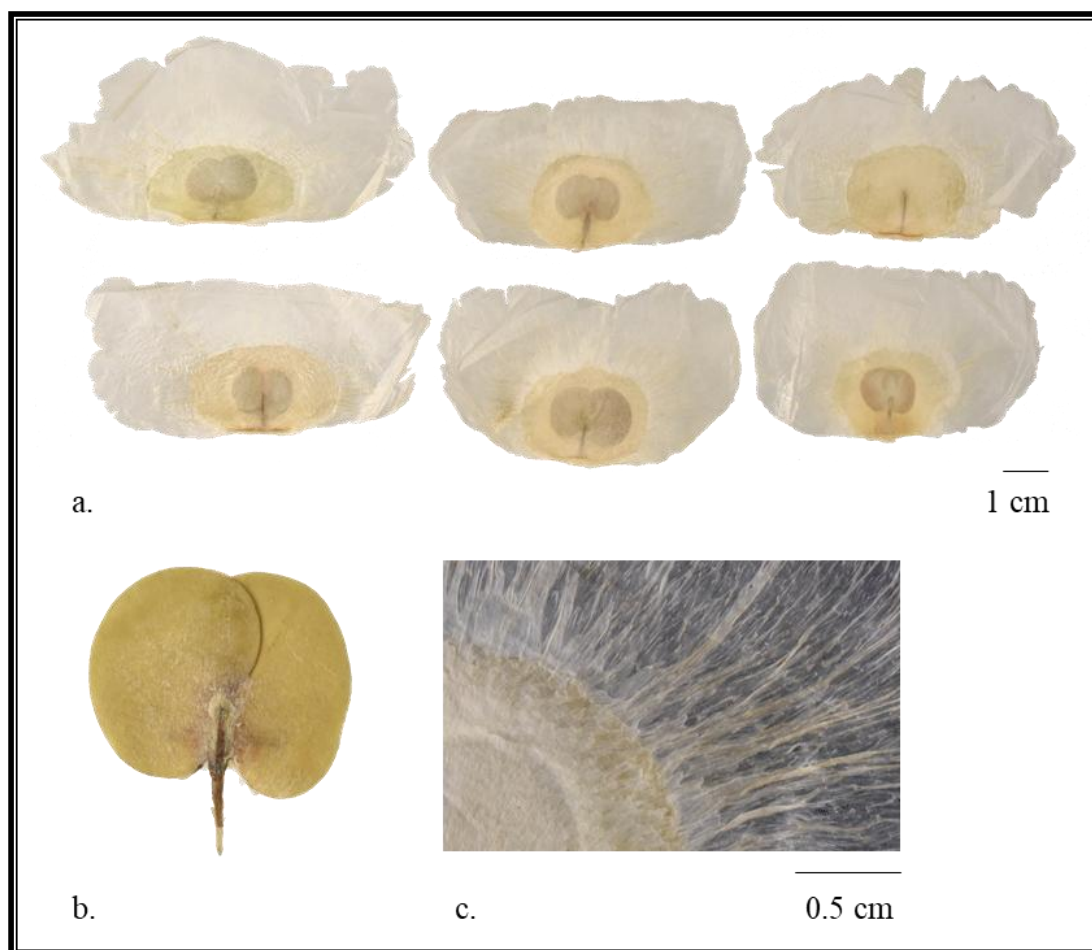


圖 1 木蝴蝶藥材圖

a.藥材圖 b.子葉 c.翅膜上放射狀紋理

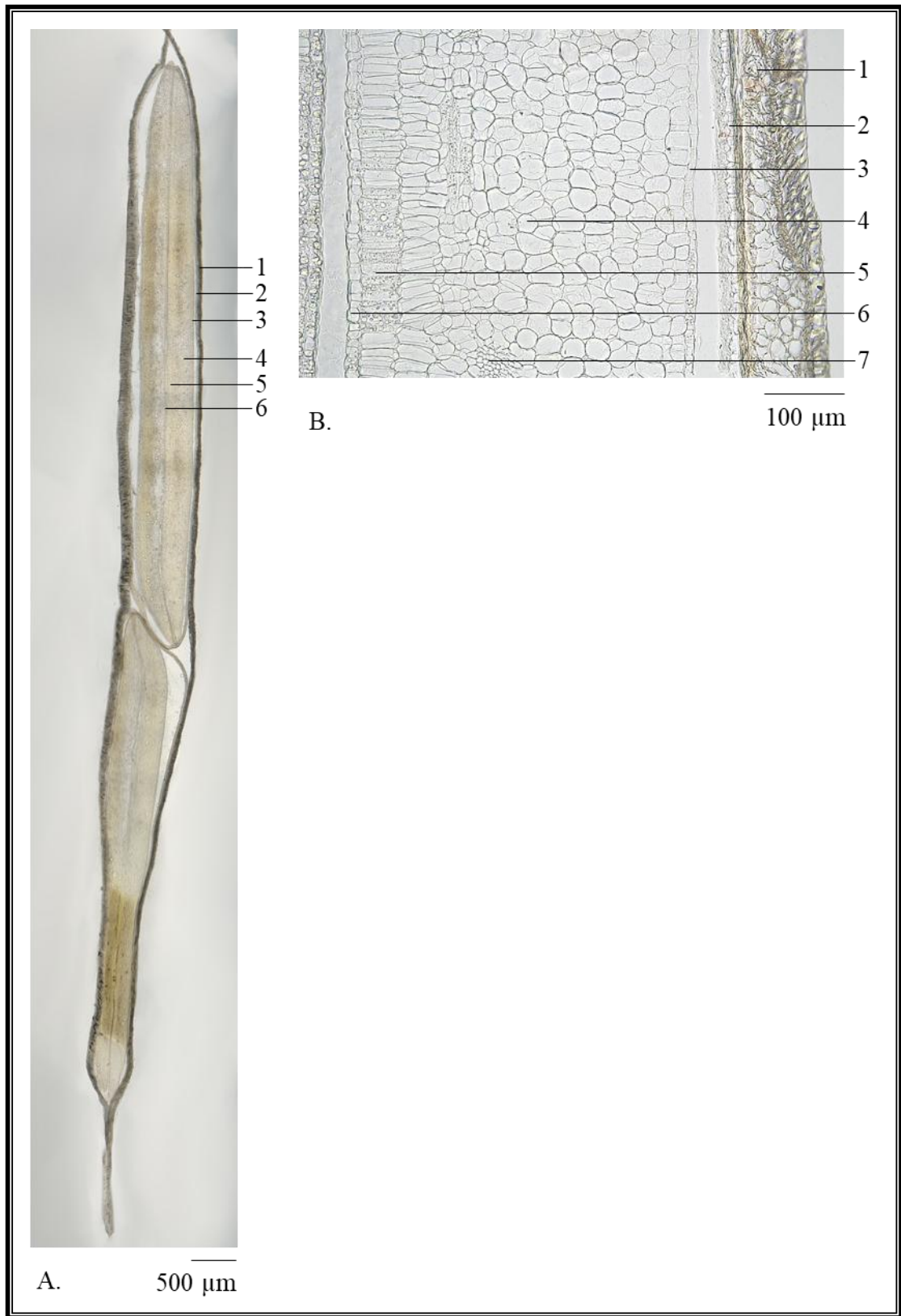


圖 2 木蝴蝶藥材顯微特徵圖

- 1.種皮 2.胚乳 3.子葉下表皮 4.海綿組織 5.柵狀組織 6.子葉上表皮
7.維管束

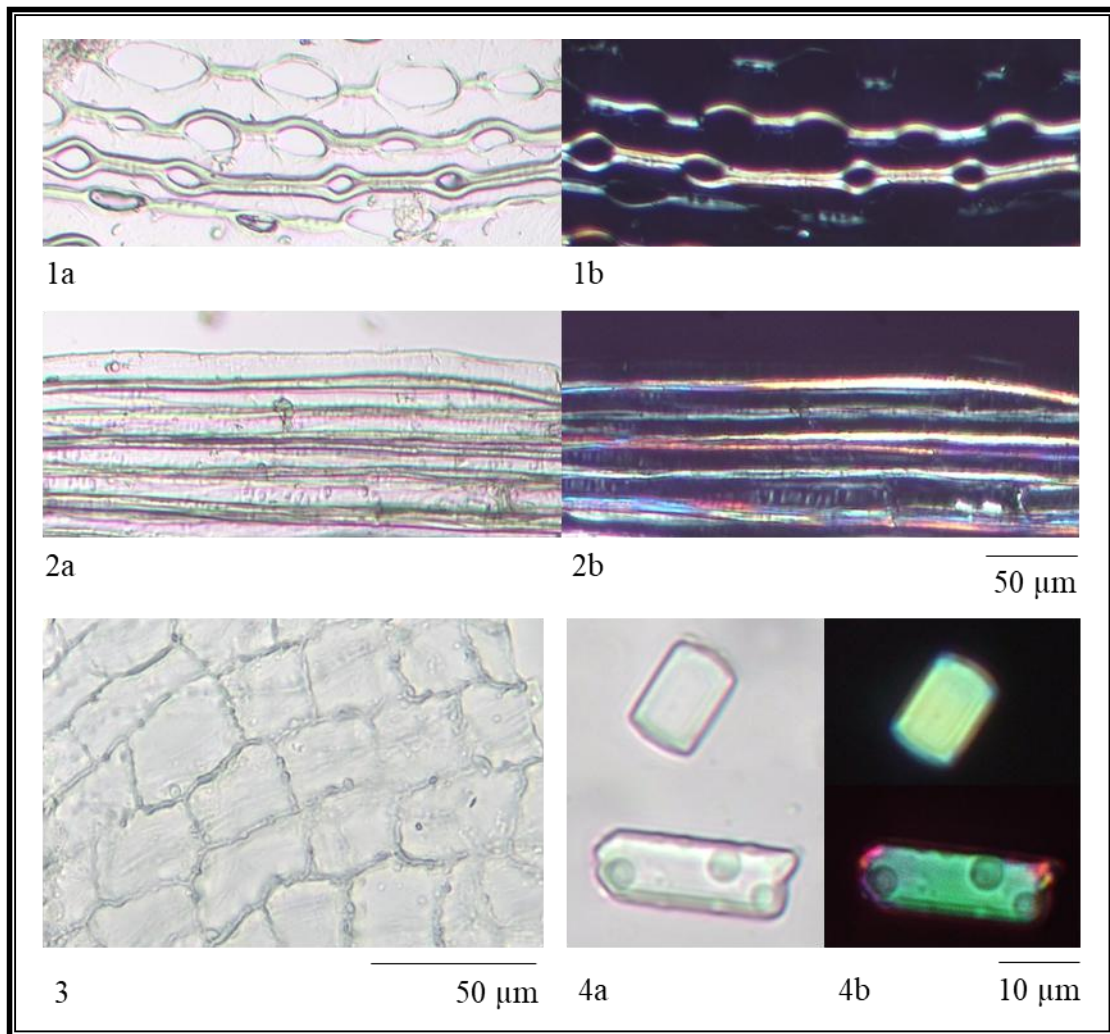


圖 3 木蝴蝶粉末顯微特徵圖

a.光學顯微鏡下特徵 b.偏光顯微鏡下特徵

1.種翅細胞(外側細胞) 2.種翅細胞(內側細胞) 3.胚乳細胞 4.草酸鈣結晶

參考文獻

1. 衛生福利部臺灣中藥典第四版編輯工作小組(2021)。臺灣中藥典第四版。台北市：衛生福利部。63~64 頁。
2. 肖培根(主編)(2002)。新編中藥志第二卷。北京：化學工業出版社。112~114 頁。
3. 陳士林、林余霖(主編)(2013)。中藥飲片標準圖鑑。福州：海峽出版發行集團·福建科學技術出版社。111 頁。
4. 國家藥典委員會(2020)。中華人民共和國藥典 2020 年版一部。北京：中國醫藥科技出版社。66 頁。
5. 國家藥典委員會(2009)。中華人民共和國藥典中藥材顯微鑒別彩色圖鑒。人民衛生出版社。111 頁。
6. 范崔生(主編)(1995)。中藥採收鑑別應用全書。江西科學技術出版社。456 頁。
7. 彭成、張文生(主編)(2020)。新編中國藥材學第七卷。中國醫藥科技出版社。119~121 頁。
8. 張繼(主編)(2021)。中國中藥材及飲片真偽鑑別圖典第三冊。廣東科技出版社。55 頁。
9. 王滿恩、趙昌(主編)(2019)。飲片驗收經驗。山西科學技術出版社。97 頁。
10. 張繼(主編)(2021)。中國中藥材及飲片真偽鑑別圖典第三冊。廣東科技出版社。55 頁。

木蝴蝶(OROXYL SEMEN)

一、材料

購置於臺灣各地中藥店木蝴蝶藥材共 10 批。

二、儀器及層析管柱

(一) HPLC 儀器及層析管柱

Waters 2695 Separation Module，包含 Waters 2998、Photodiode Array Detector；層析管柱 COSMOSIL 5C₁₈-AR-II Column (250 × 4.6 mm, 5 μm)。

(二) UPLC 儀器及層析管柱

Waters AcQuity Ultra Performance LC，包含 Binary Solvent Manager、Sample Manager、PDA Detector；層析管柱 Fortis SpeedCore C18 Column (100 x 2.1 mm, 2.6 μm)。

三、實驗藥品及試劑來源

(一) 試劑

甲醇(HPLC grade)購置於永定科技有限公司；甲酸購置於友和貿易有限公司。

(二) 對照標準品

木蝴蝶苷 B(Oroxin B)、黃芩苷(Baicalin)購置於普思生物科技公司，純度皆 98% 以上。

四、方法

(一) 最佳萃取溶媒評估

取本品粉末 6 份，每份準確稱取約 0.02 g，置 50 mL 離心管中，準確加入甲醇、75% 甲醇、50% 甲醇、乙醇、75% 乙醇、50% 乙醇各 20 mL，超音波振盪處理(功率 300 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，離心 10 分鐘(約 4000 × g)，以 No.1 濾紙過濾，取濾液移入 20 mL 之容量瓶中，加溶媒至刻度，搖勻再過濾(Syringe filter, PTFE 0.45 μm)，即得。每針 10 μL 注入 HPLC，以所測得每克重量之木蝴蝶苷 B 及黃芩苷最大波峰面積為最佳木蝴蝶藥材萃取溶媒。

(二) 最佳萃取次數評估

準確稱取本品粉末(過第 20 號篩網)約 0.02 g，置 50 mL 離心管中，準確加入甲醇 20 mL，超音波振盪處理(功率 300 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，離心 10 分鐘(約 4000 × g)，以 No.1 濾紙過濾，取濾液移入 20 mL 之容量瓶中，加甲醇至刻度，搖勻再過濾(Syringe filter, PTFE 0.45 μm)，即得。每

針 10 μ L 注入 HPLC，殘渣部分重複上述方法多次萃取、進樣，直到木蝴蝶苷 B 及黃芩苷被萃取完全，並選出最佳萃取次數。

(三) 對照標準品溶液

1. 準確稱取對照標準品木蝴蝶苷 B 2.0 mg，加 10 mL 的甲醇製成每 1 mL 含木蝴蝶苷 B 200 μ g 的對照標準品儲備溶液，並以甲醇稀釋至木蝴蝶苷 B 4.0 μ g/mL 製成對照標準品溶液。
2. 準確稱取對照標準品黃芩苷 2.0 mg，加 10 mL 的甲醇製成每 1 mL 黃芩苷 200 μ g 的對照標準品儲備溶液，並以甲醇稀釋至黃芩苷 8.0 μ g/mL 製成對照標準品溶液。

(四) 檢品溶液

準確稱取本品粉末(過 No.20 篩網)約 0.02 g，置 50 mL 離心管中，準確加入甲醇 20 mL，超音波振盪處理(功率 300 W，頻率 40 kHz)30 分鐘，離心 10 分鐘(約 4000 $\times$ g)，以 No.1 濾紙過濾，取濾液。殘渣部分重複提取 1 次，合併濾液，移入 50 mL 之容量瓶中，加甲醇至刻度，搖勻再過濾(Syringe filter, PTFE 0.45 μ m)，即得。

(五) 測定法

分別準確吸取對照標準品溶液、檢品溶液 10 μ L，注入 HPLC，測定，用標準曲線計算溶液中木蝴蝶的含量，即得。

(六) 檢量線

1. 準確吸取木蝴蝶苷 B 對照標準品儲備溶液適量(200 μ g/mL)，以甲醇稀釋成含木蝴蝶苷 B 分別為 50、25、10、4.0、2.0 μ g/mL 的對照標準品溶液。以上溶液各取 10 μ L 分別注入 HPLC 進行定量分析，利用對照標準品之波峰面積(y 軸)和對照標準品之濃度(x 軸)進行線性回歸，並求得檢量線之方程式 $y = ax + b$ 與相關係數 R^2 。
2. 準確吸取黃芩苷對照標準品儲備溶液適量(200 μ g/mL)，以甲醇稀釋成含黃芩苷分別為 100、50、25、8.0、4.0 μ g/mL 的對照標準品溶液。以上溶液各取 10 μ L 分別注入 HPLC 進行定量分析，利用對照標準品之波峰面積(y 軸)和對照標準品之濃度(x 軸)進行線性回歸，並求得檢量線之方程式 $y = ax + b$ 與相關係數 R^2 。

(七) 精密度試驗

1. 以木蝴蝶苷 B 為 4.0 μ g/mL 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以木蝴蝶苷 B 的波峰面積為指標，求出相對標準差。
2. 以黃芩苷為 8.0 μ g/mL 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以黃芩苷的波峰面

積為指標，求出相對標準差。

(八) 重複性與穩定性試驗

1. 重複性：取同一批市售木蝴蝶藥材粉末，依木蝴蝶藥材檢品溶液製備方法平行製備 5 份木蝴蝶藥材檢品溶液，進樣測定，以木蝴蝶苷 B 及黃芩苷的含量(%)為指標，求出相對標準差。
2. 穩定性：取同一批市售木蝴蝶藥材粉末，依木蝴蝶藥材檢品溶液製備方法製備木蝴蝶藥材檢品溶液，分別在 0、2、4、8、24 小時進樣測定，以木蝴蝶苷 B 及黃芩苷的含量為指標，求出相對標準差。

(九) 偵測極限與定量極限試驗

1. 偵測極限(Limit of Detection, LOD)：將已知濃度之標準品溶液不斷稀釋，並以訊號雜訊比為 $\geq 3:1$ 時之濃度，作為偵測極限估計值。
2. 定量極限(Limit of Quantification, LOQ)：將已知濃度之標準品溶液不斷稀釋，並以訊號雜訊比為 $\geq 10:1$ 時之濃度，作為定量極限估計值。

(十) 添加回收率試驗

1. 取已知木蝴蝶苷 B 含量的木蝴蝶藥材粉末 5 份，每份準確稱取約 0.02 g，分別加入木蝴蝶苷 B 0.8 mg，並按檢品溶液製備方法操作測定。
2. 取已知黃芩苷含量的木蝴蝶藥材粉末 5 份，每份準確稱取約 0.02 g，分別加入黃芩苷 0.8 mg，並按檢品溶液製備方法操作測定。

(十) 臺灣市售木蝴蝶藥材含量測定

取 10 批市售木蝴蝶藥材依檢品溶液製備方法製備檢品溶液，取各 10 μL 連續 3 針注入 HPLC，所得平均波峰面積依附錄 I 公式計算樣品木蝴蝶苷 B 及黃芩苷的百分比含量。

(十二) HPLC 分析條件

1. 層析管：COSMOSIL 5C₁₈-AR-II Column (250 × 4.6 mm, 5 μm)
2. 檢測波長：UV 275 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：35 °C
5. 注入量：10 μL
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	0.5%甲酸(v/v, %)
0	40	60
30	40	60

(十三) 木蝴蝶檢品之 UPLC 分析條件

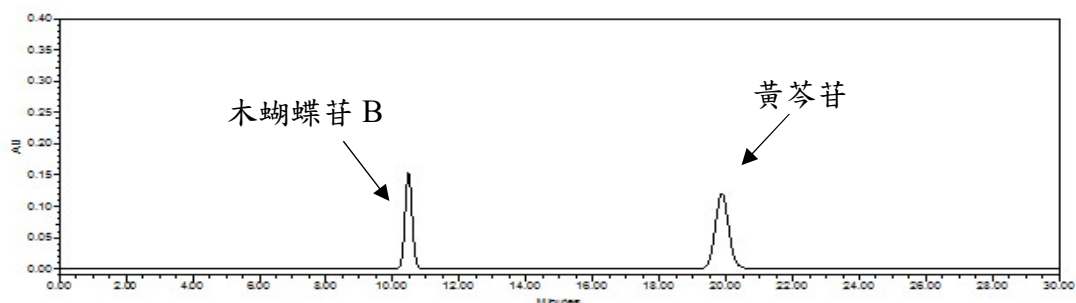
1. 層析管：Fortis SpeedCore C18 Column (100 x 2.1 mm, 2.6 μ m)
2. 檢測波長：UV 275 nm
3. 流速：0.4 mL/min
4. 管柱溫度：35 $^{\circ}$ C
5. 注入量：1 μ L
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	1.0% 甲酸(v/v, %)
0	30	70
20	30	70

五、結果

(一) 對照標準品木蝴蝶苷 B 與黃芩苷之 HPLC 層析

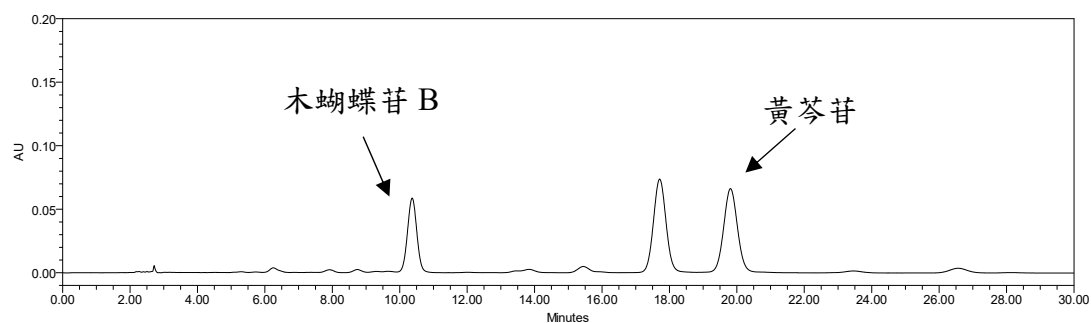
於滯留時間 10.4 及 19.8 分鐘處顯示木蝴蝶苷 B 及黃芩苷對照標準品波峰(圖一)。



圖一、木蝴蝶苷 B 及黃芩苷對照標準品溶液之 HPLC 層析圖

(二) 市售木蝴蝶藥材檢品之 HPLC 層析

於滯留時間 10.3 與 19.8 分鐘處顯示木蝴蝶藥材檢品中木蝴蝶苷 B 與黃芩苷波峰(圖二)。木蝴蝶苷 B 分離率(R)為 1.95，拖尾因子(T)為 1.02；黃芩苷分離率(R)2.96，拖尾因子(T)為 1.03，均在系統適用性要求內。



圖二、市售木蝴蝶藥材檢品之 HPLC 層析圖

表一、木蝴蝶苷 B 與黃芩苷之分離率與拖尾因子

	木蝴蝶苷 B	黃芩苷
分離率	1.95	2.96
拖尾因子	1.02	1.03

(三) 最佳萃取溶媒評估

以甲醇溶液為溶媒時，每克藥材重量所得木蝴蝶苷 B 與黃芩苷的波峰面積相對較高，顯示甲醇溶液為最佳萃取溶媒(表二)。

表二、不同萃取溶媒評估

溶媒	木蝴蝶苷 B 波峰面積	黃芩苷波峰面積	最佳萃取
甲醇	1088136	1756325	√
75% 甲醇	728715	702275	
50% 甲醇	954525	1565898	
乙醇	1007748	1498153	
75% 乙醇	836807	735088	
50% 乙醇	1018511	-	

(四) 最佳萃取次數評估

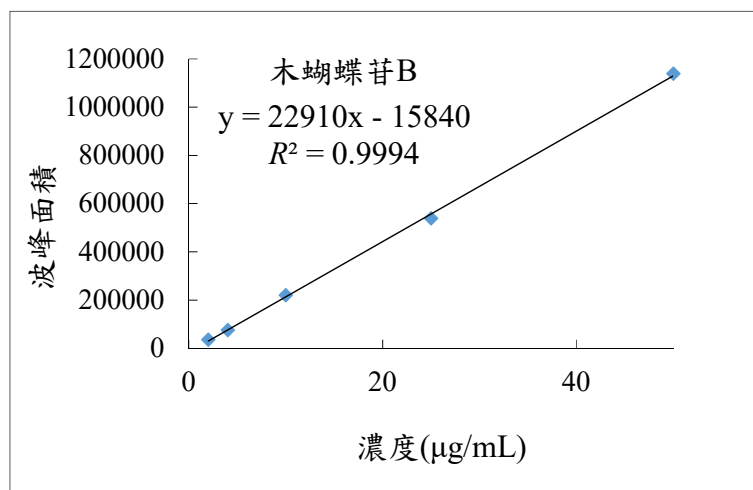
結果顯示萃取 2 次基本上已將木蝴蝶苷 B 與黃芩苷萃取完全(萃取率皆大於 98%)(表三)。

表三、木蝴蝶藥材檢品萃取次數評估

甲醇	木蝴蝶苷 B 波峰面積	黃芩苷波峰面積
第 1 次	1128978	1831881
第 2 次	39414	66447
第 3 次	12422	14524
第 4 次	3079	1426
第 5 次	N.D	N.D

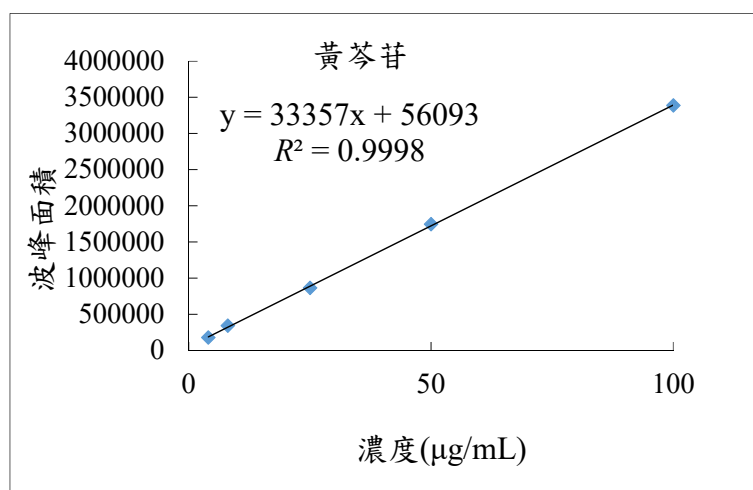
(五) 對照標準品木蝴蝶苷 B 與黃芩苷檢量線

1. 經不同濃度木蝴蝶苷 B (x)對各自層析波峰面積的反應值(y)所得到的檢量線方程式為 $y = 22910x - 15840$ ， $R^2 = 0.9994$ ，顯示濃度在 2.0–50 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖三)。



圖三、木蝴蝶苷 B 之檢量線圖

2. 經不同濃度黃芩苷(x)對各自層析波峰面積的反應值(y)所得到的檢量線方程式為 $y = 33357x + 56093$ ， $R^2 = 0.9998$ ，顯示濃度在 4.0–100 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖四)。



圖四、黃芩苷之檢量線圖

表四、木蝴蝶苷 B 與黃芩苷之檢量線方程式

對照標準品	濃度($\mu\text{g/mL}$)	線性回歸方程式	R^2
木蝴蝶苷 B	2.0–50	$y = 22910x - 15840$	0.9994
黃芩苷	4.0–100	$y = 33357x + 56093$	0.9998

(六) 精密度試驗

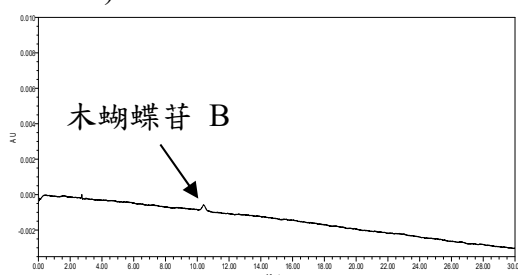
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的精密度良好，木蝴蝶苷 B 與黃芩苷精密度之相對標準差分別為 0.09% 與 0.13%，均在系統適用性要求內。

(七) 重複性與穩定性試驗

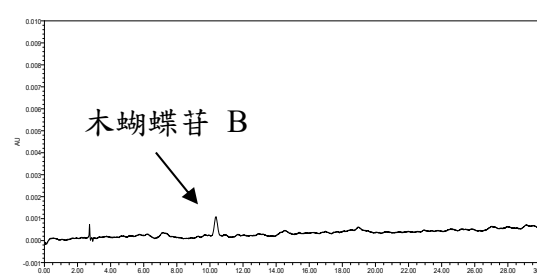
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的重複性良好，木蝴蝶苷 B 與黃芩苷重複性之相對標準差分別為 0.87% 及 0.66%，均在系統適用性要求內。木蝴蝶苷 B 與黃芩苷在 24 小時內穩定，穩定性相對標準差分別為 0.35% 及 0.39%，變化差異小，若所有樣品分析都在 24 小時內完成，則無太大差異。

(八) 偵測極限與定量極限試驗

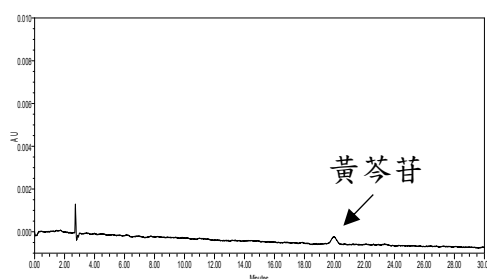
木蝴蝶苷 B 偵測極限為 0.20 $\mu\text{g/mL}$ (圖五)，定量極限為 0.50 $\mu\text{g/mL}$ (圖六)。黃芩苷偵測極限為 0.30 $\mu\text{g/mL}$ (圖七)，定量極限為 1.00 $\mu\text{g/mL}$ (圖八)。



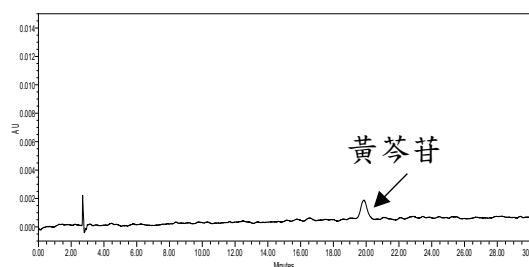
圖五、木蝴蝶苷 B 之偵測極限層析圖



圖六、木蝴蝶苷 B 之定量極限層析圖



圖七、黃芩苷之偵測極限層析圖



圖八、黃芩苷之定量極限層析圖

表五、各項檢驗分析

檢測項目	木蝴蝶苷 B		黃芩苷	
	濃度	R.S.D. (%)	濃度	R.S.D. (%)
精密度 (n=5)	4.0 $\mu\text{g/mL}$	0.09	8.0 $\mu\text{g/mL}$	0.13
重複性 (n=5)	檢品溶液(No.10)	0.87	檢品溶液(No.10)	0.66
穩定性 (n=5)	檢品溶液(No.10)	0.35	檢品溶液(No.10)	0.39
偵測極限 (n=1)	0.20 $\mu\text{g/mL}$	-	0.30 $\mu\text{g/mL}$	-
定量極限 (n=1)	0.50 $\mu\text{g/mL}$	-	1.00 $\mu\text{g/mL}$	-

(九) 添加回收率試驗

木蝴蝶苷 B 平均添加回收率為 92.8%，相對標準偏差為 2.20% (表六)。

黃芩苷平均添加回收率為 92.7%，相對標準偏差為 1.85% (表七)。

表六、木蝴蝶苷 B 添加回收率

編號	藥材稱重 (g)	含有量 (mg)	加入量 (mg)	測得量 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	R.S.D. (%)
1	0.0205	0.8081	0.8	1.5731	95.63	92.76	2.20
2	0.0210	0.8278	0.8	1.5781	93.79		
3	0.0213	0.8396	0.8	1.5645	90.61		
4	0.0215	0.8475	0.8	1.5761	91.08		
5	0.0211	0.8318	0.8	1.5734	92.70		

表七、黃芩苷添加回收率

編號	藥材稱重 (g)	含有量 (mg)	加入量 (mg)	測得量 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	R.S.D. (%)
1	0.0205	0.7596	0.8	1.5238	95.53	92.68	1.85
2	0.0210	0.7781	0.8	1.5087	91.33		
3	0.0213	0.7892	0.8	1.5335	93.04		
4	0.0215	0.7967	0.8	1.5322	91.94		
5	0.0211	0.7818	0.8	1.5145	91.59		

(十) 臺灣市售木蝴蝶藥材含量測定

10 批木蝴蝶藥材之含量測定結果(乾燥品)如表八所示，木蝴蝶苷 B 的含量為 4.134–5.766%，黃芩苷的含量為 3.798–5.139%。建議木蝴蝶藥材指標成分木蝴蝶苷 B 與黃芩苷的含量分別不得少於 0.06%與 1.98%。理論板數按木蝴蝶苷 B 波峰計算應不低於 3000 (實際值為 6829)、黃芩苷波峰計算應不低於 5000 (實際值為 11615)。

表八、臺灣市售木蝴蝶藥材檢品之木蝴蝶苷 B 與黃芩苷的含量

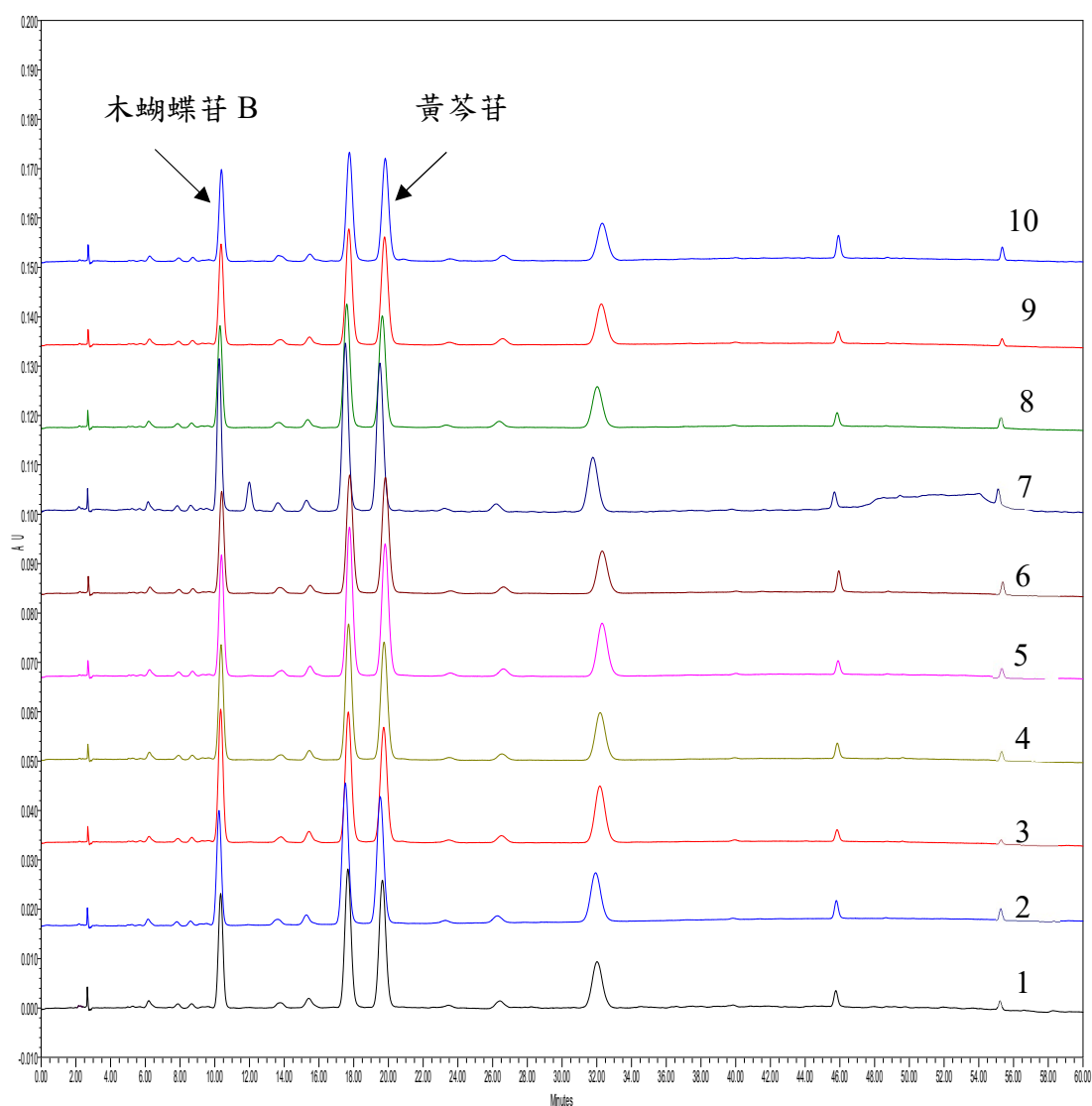
藥材編號 (No.)	木蝴蝶苷 B 含量 (%)	黃芩苷含量 (%)
1 (NF)	5.517	5.044
2 (NRA)	4.945	4.737
3 (NRB)	5.766	4.320
4 (NX)	5.288	4.724
5 (CB)	5.377	5.139
6 (CE)	4.669	4.513
7 (CH)	4.520	4.564
8 (SK2)	4.536	4.197
9 (SUA)	4.345	3.942
10 (SUD)	4.134	3.798
平均值±S.D.	4.874±0.518	4.498±0.440

(十一) 木蝴蝶藥材之 HPLC 指紋圖譜的建立

取 10 批市售木蝴蝶藥材檢品溶液各 10 μ L 進樣，進行 HPLC 指紋圖譜的測定。

1. 層析管：COSMOSIL 5C₁₈-AR-II Column (250 $\times$ 4.6 mm, 5 μ m)
2. 檢測波長：UV 275 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：35 $^{\circ}$ C
5. 注入量：10 μ L
6. 移動相：

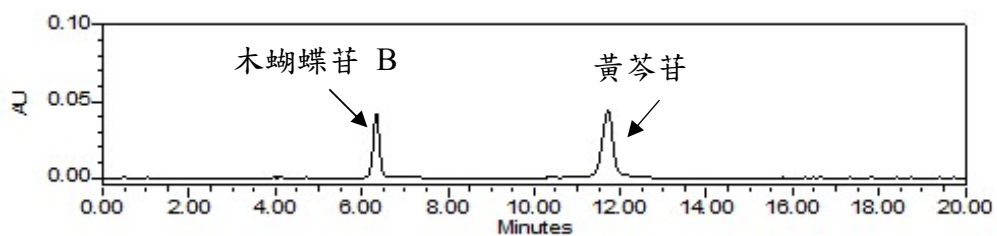
時間(min)	甲醇(%)	0.5%甲酸(v/v, %)
0	40	60
30	40	60
60	75	25



圖九、10 批木蝴蝶藥材之 HPLC 指紋圖譜

(十二) 對照標準品木蝴蝶苷 B 與黃芩苷之 UPLC 層析

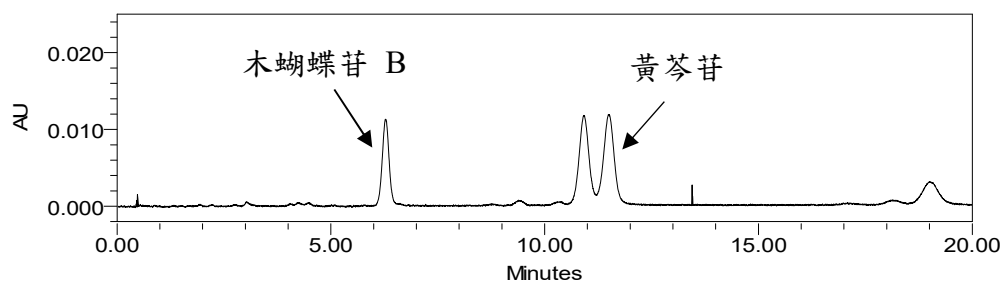
於滯留時間 6.33 及 11.5 分鐘處顯示木蝴蝶苷 B 及黃芩苷對照標準品波峰(圖十)。



圖十、木蝴蝶苷 B 及黃芩苷對照標準品溶液之 UPLC 層析圖

(十三) 市售木蝴蝶藥材檢品之 UPLC 層析

於滯留時間 6.26 及 11.5 分鐘處分別顯示木蝴蝶藥材檢品中木蝴蝶苷 B 與黃芩苷波峰(圖十一)。

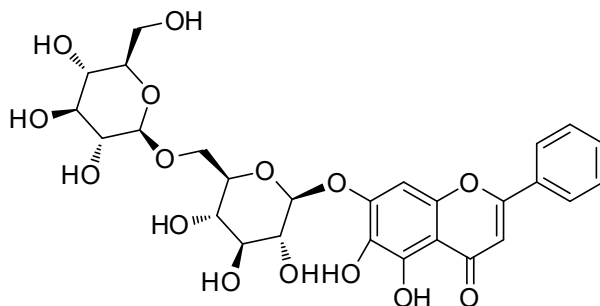


圖十一、市售木蝴蝶藥材檢品之 UPLC 層析圖

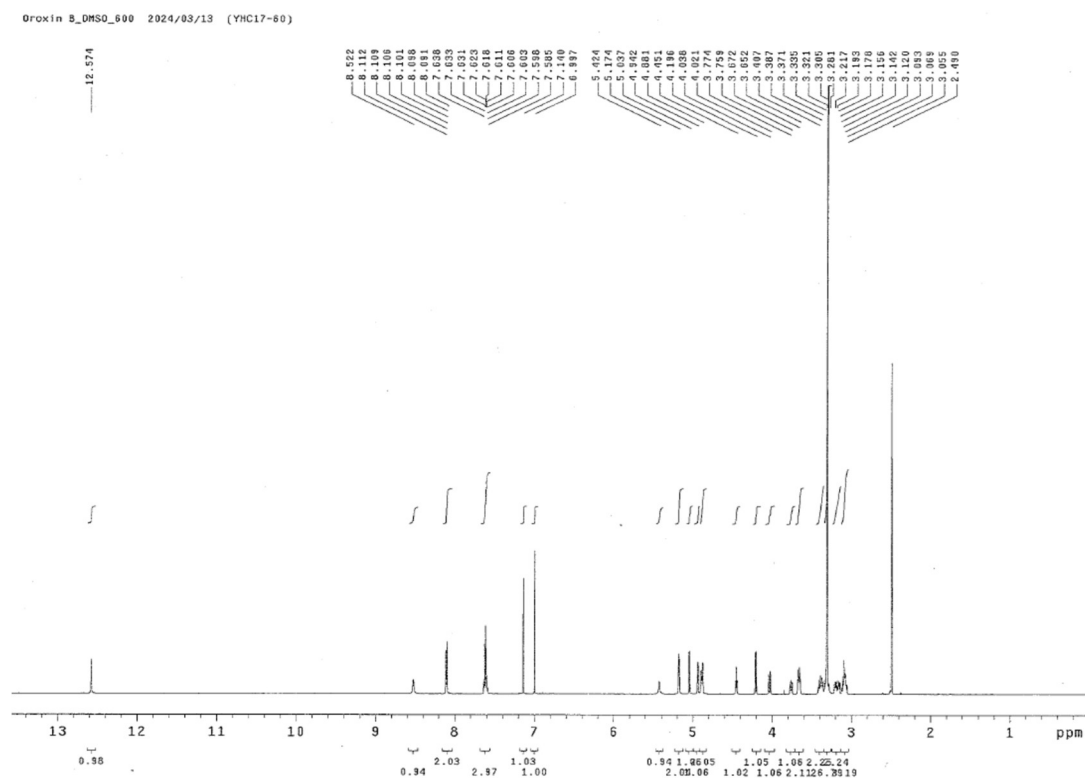
(十四) 木蝴蝶苷 B 的分子式、分子量與熔點

分子式： $C_{27}H_{30}O_{15}$ ；分子量：594.5；熔點：175–177 °C；淡黃色粉末。

(十五) 木蝴蝶苷 B 的結構

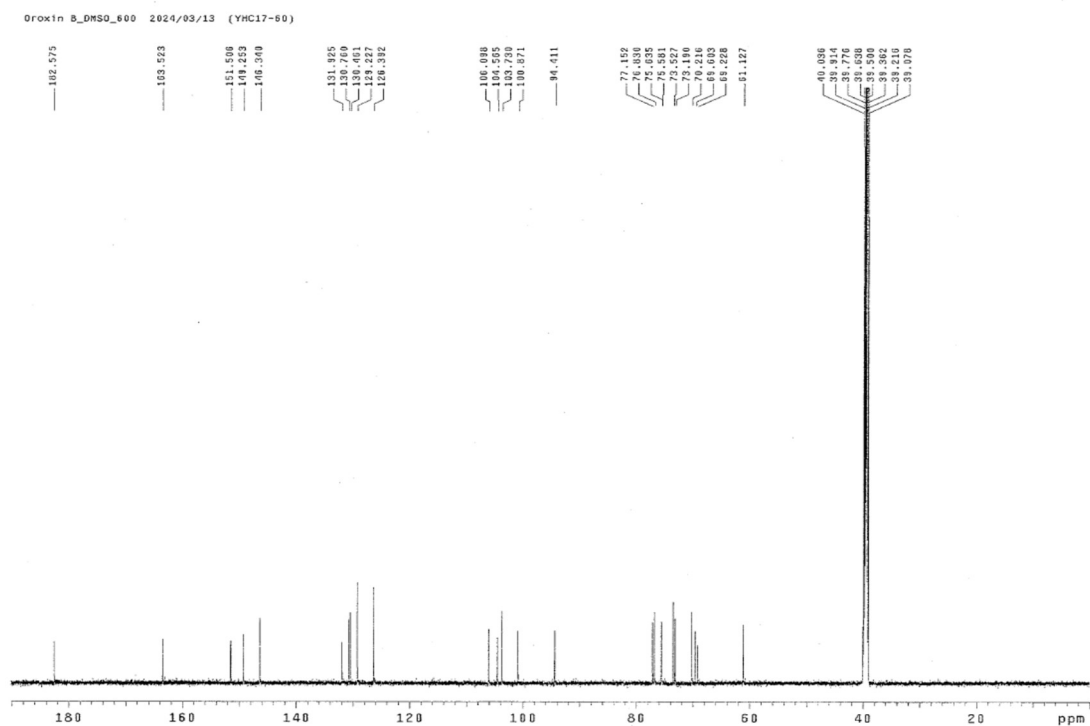


(十六) 木蝴蝶苷 B 的 1H NMR 圖譜



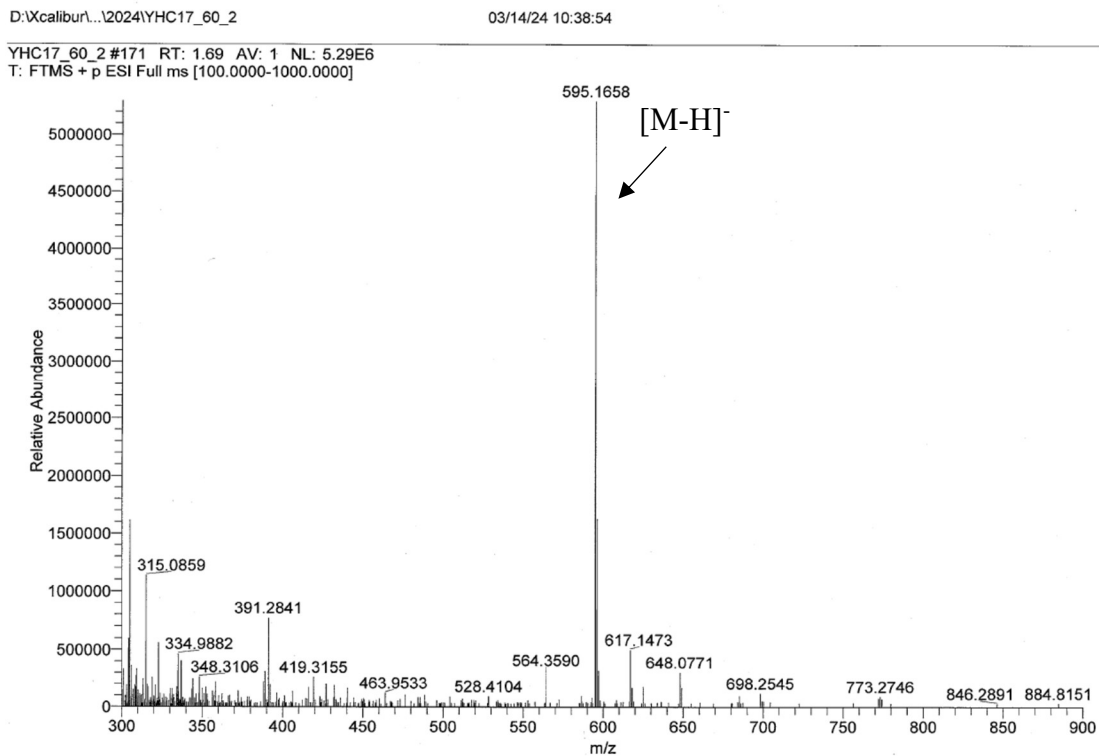
圖十二、木蝴蝶苷 B 的 1H NMR 圖譜(DMSO- d_6)

(十七) 木蝴蝶苷 B 的 ^{13}C NMR 圖譜



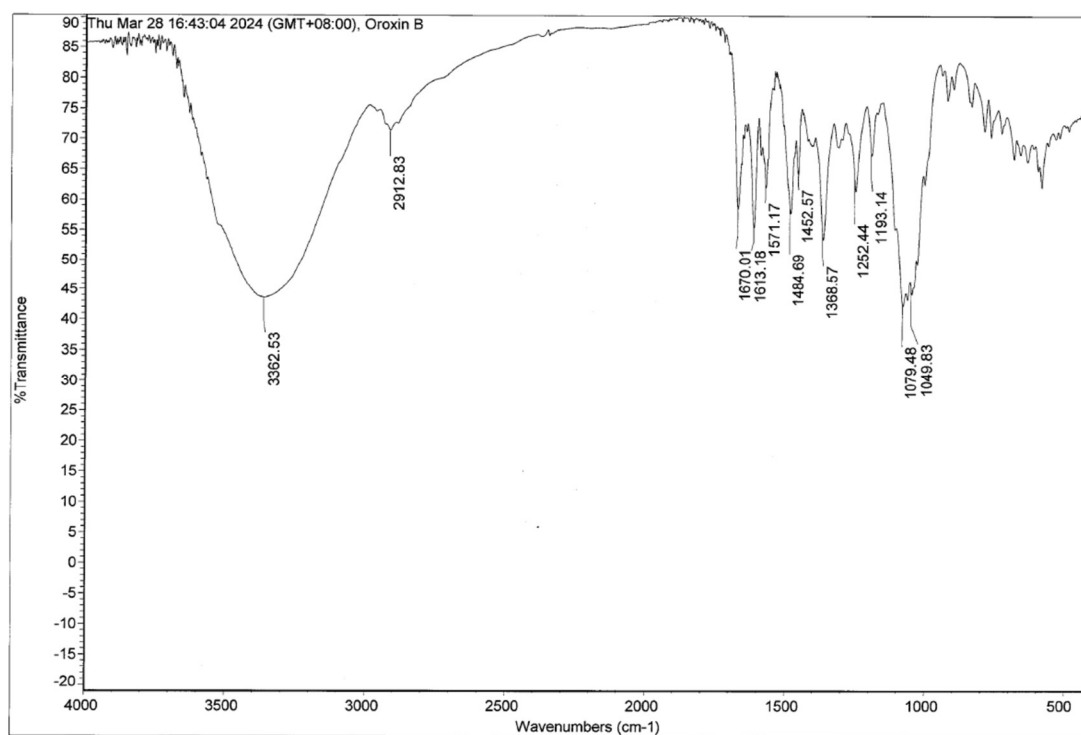
圖十三、木蝴蝶苷 B 的 ^{13}C NMR 圖譜(DMSO- d_6)

(十八) 木蝴蝶苷 B 的 ESI-MS 圖譜



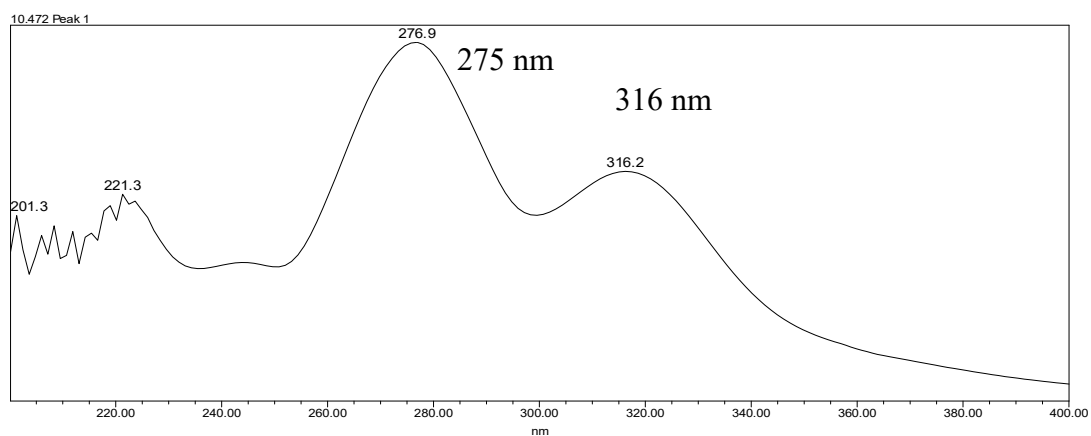
圖十四、木蝴蝶苷 B 的 ESI-MS 圖譜

(十九) 木蝴蝶苷 B 的 FTIR 圖譜



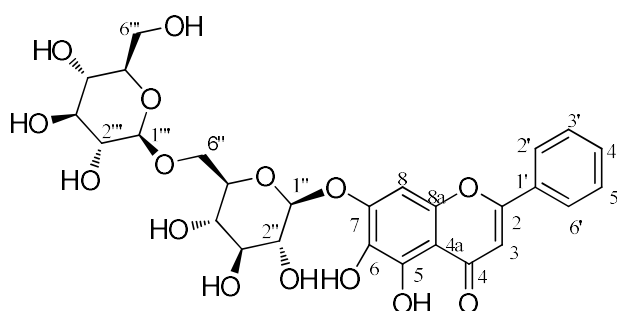
圖十五、木蝴蝶苷 B 的 FTIR 圖譜

(二十) 木蝴蝶苷 B 的 UV 圖譜



圖十六、木蝴蝶苷 B 的 UV 圖譜

(二十一) 木蝴蝶苷 B 的氫、碳化學位移



木蝴蝶苷 B

表九、木蝴蝶苷 B 的氫、碳化學位移(DMSO-*d*₆)^a

position	δ_H (600 MHz)	δ_C (150 MHz)
2	-	163.5
3	7.00 (s)	104.6
4	-	182.6
4a	-	106.1
5	-	146.3
6	-	130.5
7	-	151.5
8	7.14 (s)	94.4
8a	-	149.3
1'	-	130.8
2',6'	8.09–8.11 (m)	126.4
3',5'	7.59–7.64 (m)	129.2
4'	7.59–7.64 (m)	131.9
1''	5.04 (d, 7.8)	100.9
2''	3.31–3.42 (m)	73.2
3''	3.28–3.34 (m)	75.6
4''	3.18–3.22 (m)	69.6
5''	3.74–3.77 (m)	75.6
6''	3.64–3.67 (m), 4.02–4.04 (m)	69.2
1'''	4.20 (d, 7.8)	103.7
2'''	3.06–3.10 (m)	73.5
3'''	3.08–3.12 (m)	76.8
4'''	3.06–3.10 (m)	70.2
5'''	3.04–3.06 (m)	77.2
6'''	3.31–3.42 (m), 3.64–3.67 (m)	61.1
5-OH	12.6 (s)	-

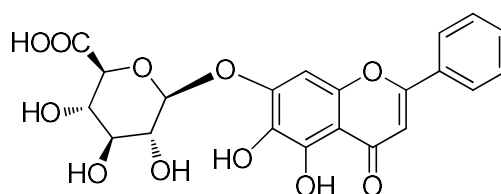
6-OH	8.52 (s)	-
2''-OH	5.42 (br s)	-
3''-OH	5.18 (d, 5.4)	-
4''-OH	5.17 (d, 4.8)	-
2'''-OH	4.89 (d, 4.2)	-
3'''-OH	4.94 (d, 4.2)	-
4'''-OH	4.88 (d, 4.8)	-
6'''-OH	4.45 (t, 6.0)	-

^a(Multiplicity, *J* in Hz) in ppm.

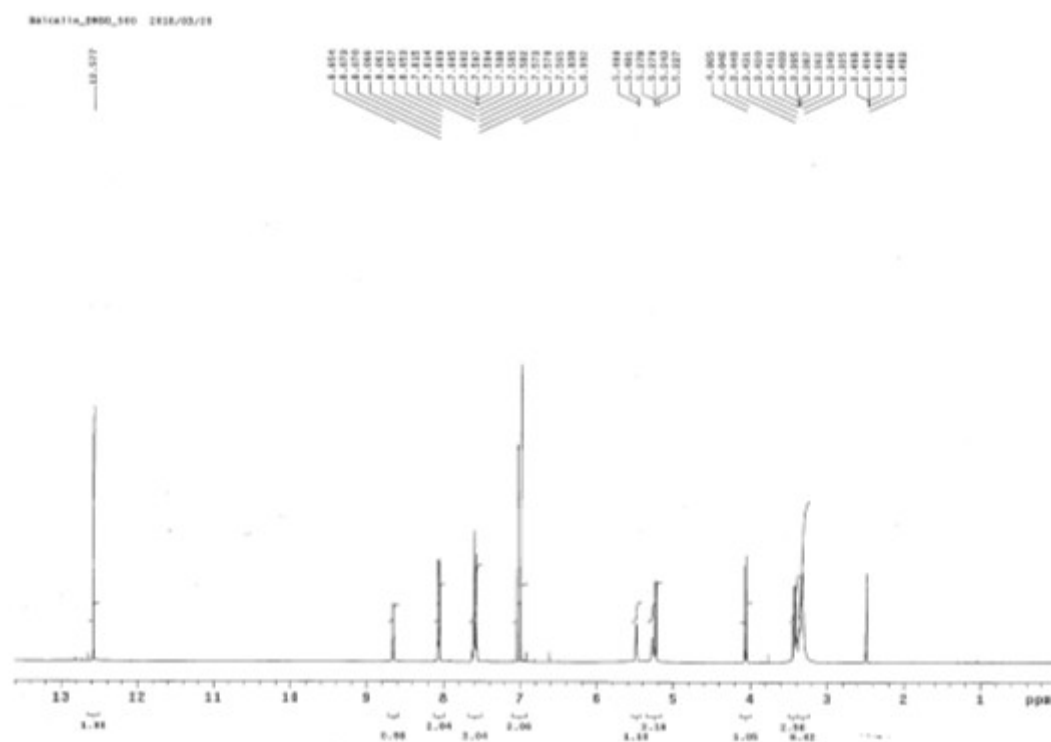
(二十二) 黃芩苷的分子式、分子量與熔點

分子式： $C_{21}H_{18}O_{11}$ ；分子量：446.3；熔點：212–215 °C；淡黃色粉末。

(二十三) 黃芩苷的結構

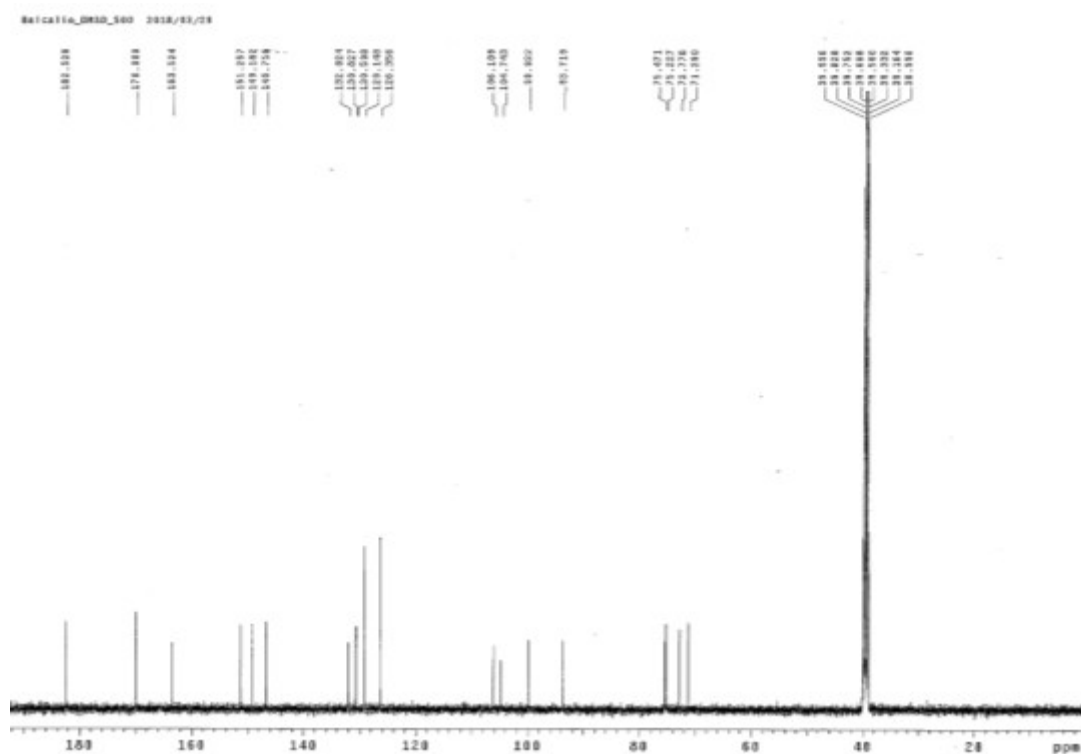


(二十四) 黃芩苷的 ^1H NMR 圖譜

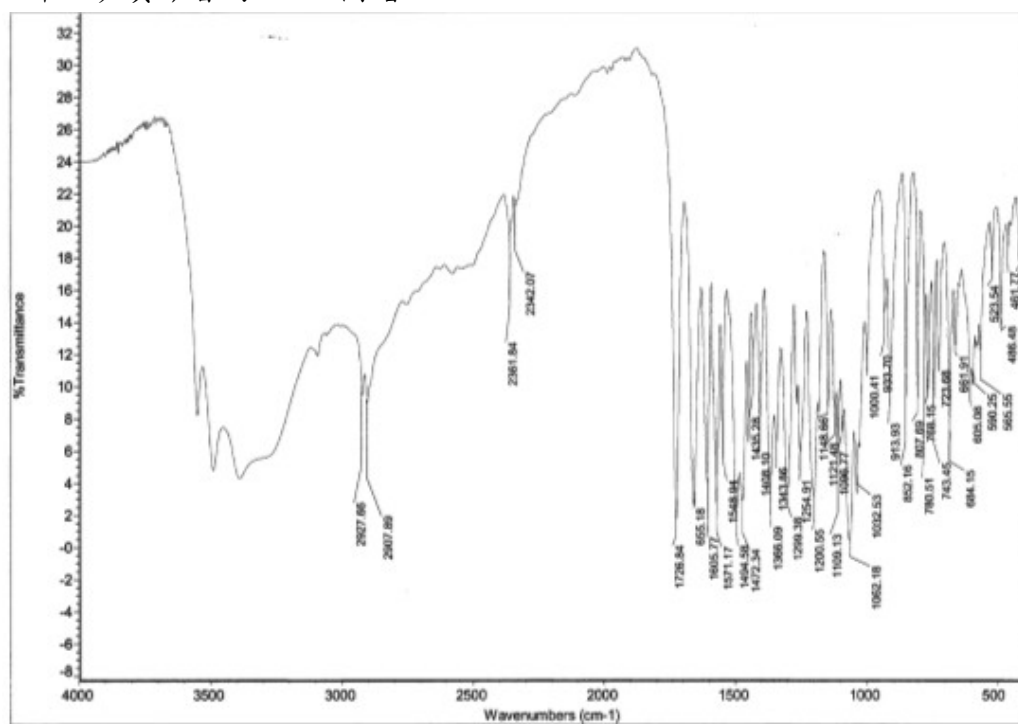


圖十七、黃芩苷的 ^1H NMR 圖譜(DMSO- d_6)

(二十五) 黃芩苷的 ^{13}C NMR 圖譜

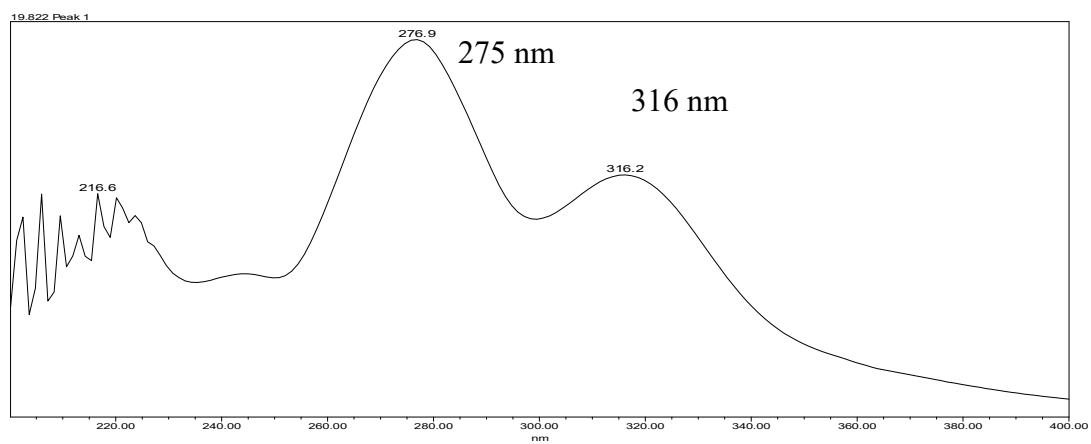


(二十七) 黃芩苷的 FTIR 圖譜



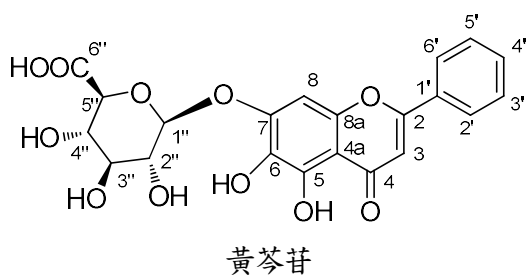
圖二十、黃芩苷的 FTIR 圖譜

(二十八) 黃芩苷的 UV 圖譜



圖二十一、黃芩苷的 UV 圖譜

(二十九) 黃芩苷的氫、碳化學位移



表十、黃芩苷的氫、碳化學位移(DMSO-*d*₆)^a

position	δ_H (600 MHz)	δ_C (150 MHz)
2	-	163.5
3	6.99 (s)	104.7
4	-	182.5
4a	-	106.1
5	-	146.8
6	-	130.6
7	-	151.3
8	7.04 (s)	93.7
8a	-	61.0
1'	-	130.8
2',6'	8.05–8.07 (m)	126.4
3',5'	7.57–7.63 (m)	129.1
4'	7.57–7.63 (m)	132.0
1''	5.24 (d, 8.0)	99.9
2''	3.36–3.45 (m)	72.8
3''	3.36–3.45 (m)	75.2*
4''	3.36–3.45 (m)	71.3*
5''	4.06 (d, 9.5)	75.5
6''	-	170.0
5-OH	12.6 (s)	-
6-OH	8.65 (s)	-

^a(Multiplicity, *J* in Hz) in ppm. *interchangeable.

木蝴蝶

生藥名：OROXYLI SEMEN

英文名：Indian Trum et Flower Seed

基 原：本品為紫葳科 Bignoniaceae 植物木蝴蝶 *Oroxylum indicum* (L.) Benth. ex Kurz 之乾燥成熟種子。

一、方法

(一) 檢品溶液 【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》

——取本品粉末 1.0 g，加 80% 甲醇 10 mL，超音波振盪 30 分鐘，過濾，加 80% 甲醇定容至 20 mL，作為檢品溶液。

【萃取方法 2】《中華人民共和國藥典 2020》

——取本品粉末 0.1 g，加 甲醇 25 mL，超音波振盪 30 分鐘，過濾，作為檢品溶液。

【萃取方法 3】《香港中藥材標準第五冊》✓

——取本品粉末 1.0 g，加 80% 甲醇 10 mL，超音波振盪 30 分鐘，過濾，作為檢品溶液。

(二) 對照標準品 取黃芩素(Baicalein)、白楊素(Chrysin)對照標準品，加 甲醇
溶 液 製成每 1 mL 含 1.0 mg 的溶液，作為對照標準品溶液。

(三) 薄 層 板 HPTLC silica gel 60 F₂₅₄，10 cm × 10 cm、20 cm × 10 cm

(四) 展 開 劑 【展開劑 1】《臺灣中藥典第四版 2021》

——甲苯：丙酮：甲酸 (4：2：1)

【展開劑 2】《中華人民共和國藥典 2020》

——無水乙酸

【展開劑 3】《香港中藥材標準第五冊》

——正己烷：乙酸乙酯：無水乙酸 (5：5：1)

【展開劑 4】(自行開發)✓

——甲苯：乙酸乙酯：甲醇：甲酸 (12：4：1：1.5)

(五) 展 開 槽 10 cm × 10 cm、20 cm × 10 cm

(六) 展 開 展開槽預先平衡 15 分鐘，上行展開，展開距離 8 cm。

(七) 顯色&檢視 風乾後，置於紫外光(254 nm)下檢視之。

二、萃法選擇及濃度測試

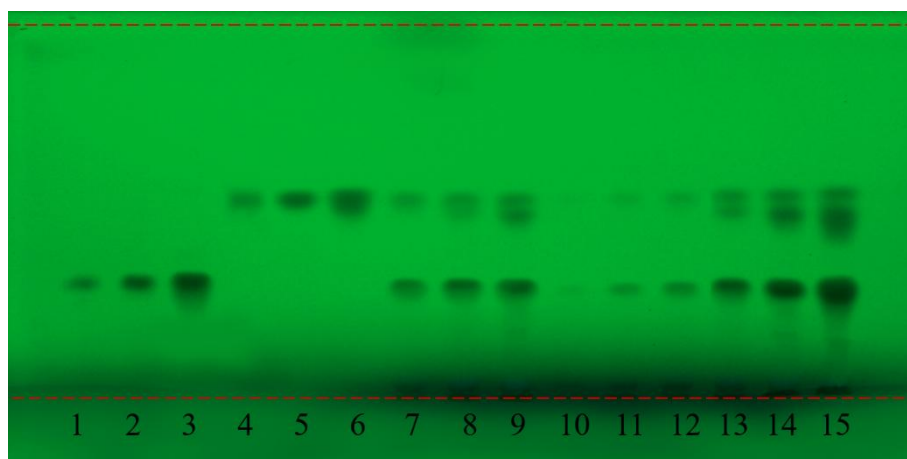
實驗日期：113/04/22

相對溼度(RH)：64%

溫度(RT)：24.4 °C

【展開劑 4】(自行開發)——甲苯：乙酸乙酯：甲醇：甲酸 (12：4：1：1.5)

——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出



編號	名稱	點注量
1，2，3	黃芩素(1.0 mg/mL)	1，2，5 μ L
4，5，6	白楊素(1.0 mg/mL)	2，5，8 μ L
7，8，9	檢品溶液 7【萃取方法 1】	2，5，8 μ L
10，11，12	檢品溶液 7【萃取方法 2】	2，5，8 μ L
13，14，15	檢品溶液 7【萃取方法 3】	2，5，8 μ L

建議萃法：三種萃取方法，檢品溶液中皆可分離與檢出黃芩素及白楊素，因濃度適中，故採用香港中藥材標準之【萃取方法 3】。

建議點注量：黃芩素 2 μ L，白楊素 5 μ L，檢品溶液【萃取方法 3】5 μ L。

三、溶媒系統選擇

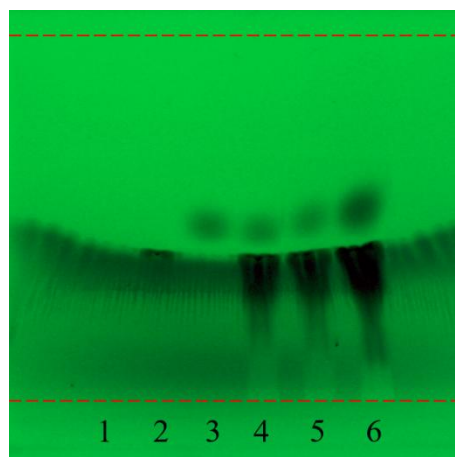
實驗日期：113/04/22

相對溼度(RH)：64%

溫度(RT)：24.4 °C

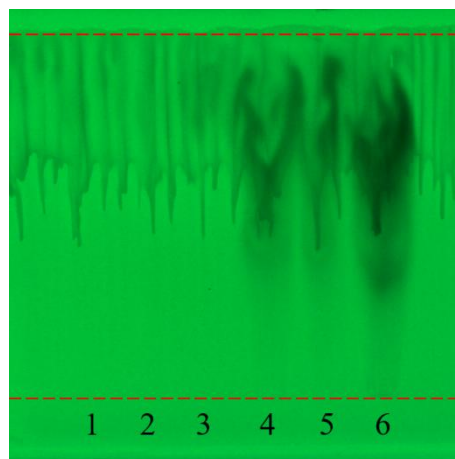
【展開劑 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——甲苯：丙酮：甲酸 (4：2：1)

【萃取方法 3】《香港中藥材標準第五冊》——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出(黃芩素 R_f 值無法判斷，白楊素 R_f 值為 0.52)



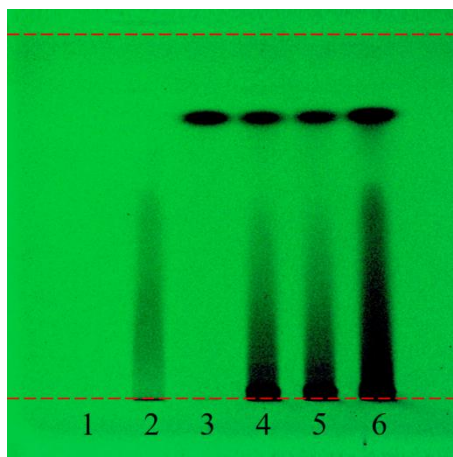
【展開劑 2】《中華人民共和國藥典 2020》——無水乙酸

【萃取方法 3】《香港中藥材標準第五冊》——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出(黃芩素 R_f 值無法判斷，白楊素 R_f 值無法判斷)



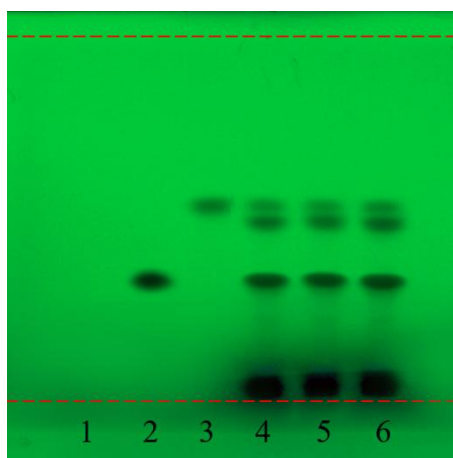
【展開劑 3】《香港中藥材標準第五冊》——正己烷：乙酸乙酯：無水乙酸 (5：5：1)

【萃取方法 3】《香港中藥材標準第五冊》——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出(黃芩素 R_f 值為 0.55，白楊素 R_f 值為 0.75)



【展開劑 4】(自行開發)——甲苯：乙酸乙酯：甲醇：甲酸 (12：4：1：1.5)

【萃取方法 3】《香港中藥材標準第五冊》——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出(黃芩素 R_f 值為 0.33，白楊素 R_f 值為 0.54)



1：Blank
2：黃芩素
3：白楊素

4，5：檢品溶液 7
6：Spike

建議溶媒系統：以【萃取方法 3】方式，以自行開發之【展開劑 4】展開，顯示黃芩素、白楊素的 R_f 值適中且分離佳，故採用【展開劑 4】。

四、觀察方式選擇

實驗日期：113/04/22

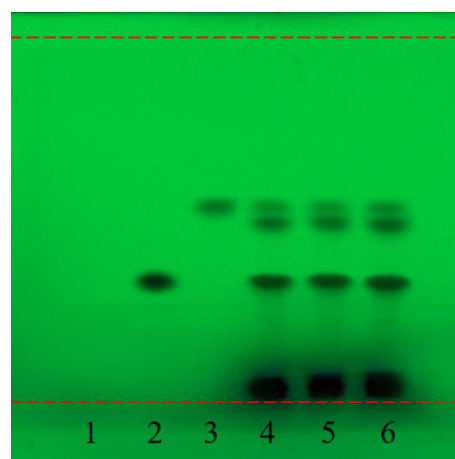
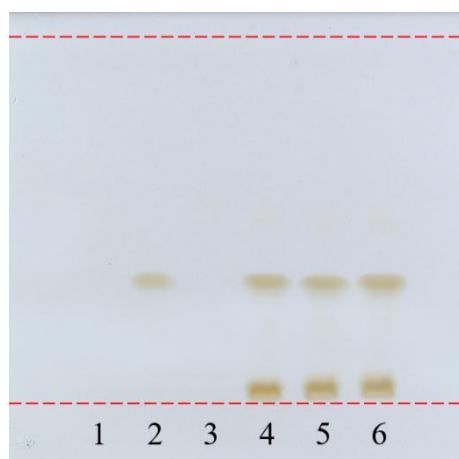
相對溼度(RH)：64%

溫度(RT)：24.4 °C

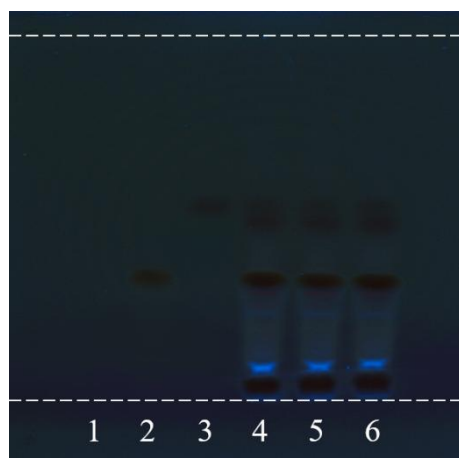
【展開劑 4】(自行開發)——甲苯：乙酸乙酯：甲醇：甲酸 (12：4：1：1.5)

【萃取方法 3】《香港中藥材標準第五冊》—HPTLC 可見光檢出

【萃取方法 3】《香港中藥材標準第五冊》—HPTLC 紫外光(254 nm)檢出✓



【萃取方法 3】《香港中藥材標準第五冊》—HPTLC 紫外光(365 nm)檢出



1：Blank
2：黃芩素
3：白楊素

4，5：檢品溶液 7
6：Spike

建議觀察方式：於紫外光(254 nm)檢視顯示有較明顯分離之條帶。

五、十批木蝴蝶藥材樣品檢測

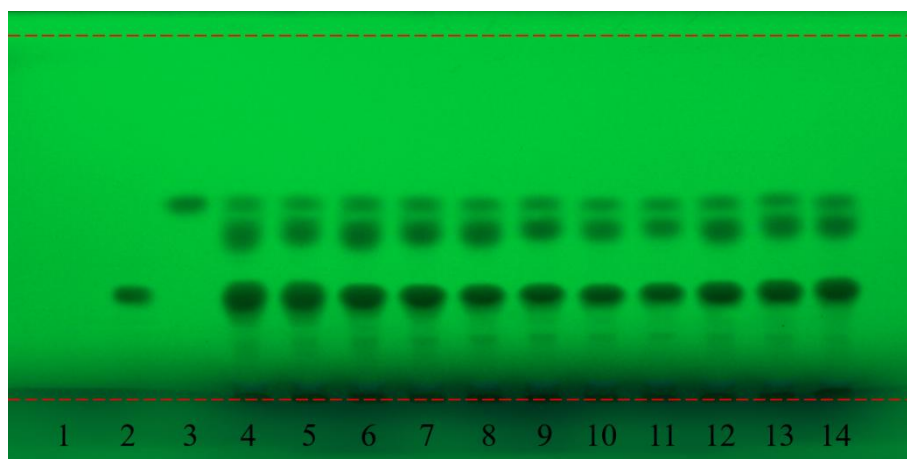
實驗日期：113/04/22

相對溼度(RH)：64%

溫度(RT)：24.4 °C

【展開劑 4】(自行開發)——甲苯：乙酸乙酯：甲醇：甲酸 (12：4：1：1.5)

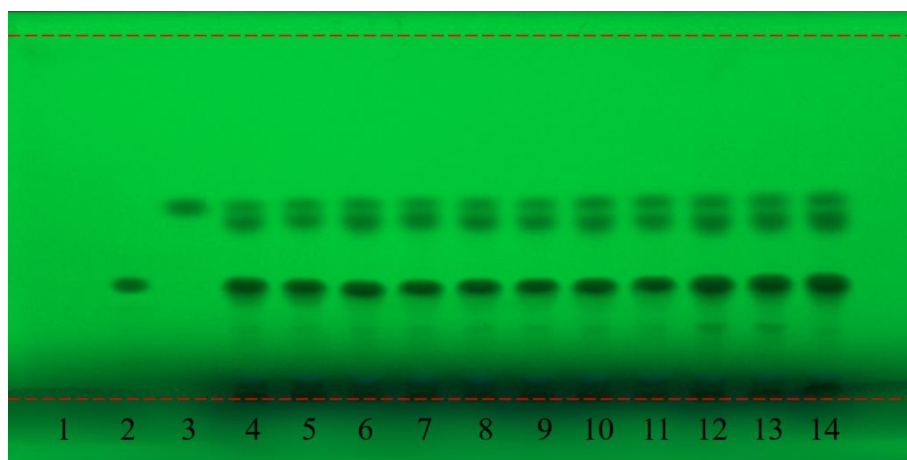
【萃取方法 3】《香港中藥材標準第五冊》—HPTLC 紫外光(254 nm)檢出



1	Blank	8，9	檢品溶液 3 (NRB)
2	黃芩素(1.0 mg/mL)	10，11	檢品溶液 4 (NX)
3	白楊素(1.0 mg/mL)	12，13	檢品溶液 5 (CB)
4，5	檢品溶液 1 (NF)	14	Spike (檢品溶液 7)
6，7	檢品溶液 2 (NRA)		

【展開劑 4】(自行開發)——甲苯：乙酸乙酯：甲醇：甲酸 (12：4：1：1.5)

【萃取方法 3】《香港中藥材標準第五冊》—HPTLC 紫外光(254 nm)檢出



1	Blank	8, 9	檢品溶液 8 (SK2)
2	黃芩素(1.0 mg/mL)	10, 11	檢品溶液 9 (SUA)
3	白楊素(1.0 mg/mL)	12, 13	檢品溶液 10 (SUD)
4, 5	檢品溶液 6 (CE)	14	Spike (檢品溶液 7)
6, 7	檢品溶液 7 (CH)		

結論與建議：以【萃取方法 3】方式及自行開發之【展開劑 4】分離與檢出黃芩素及白楊素較佳，於紫外光(254 nm)檢視較佳。