

酸棗仁

(ZIZIPHI SPINOSAE SEMEN)

酸棗仁 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
四、藥材粉末顯微鑑別 (圖 3)	2
酸棗仁 HPLC	8
一、材料	8
二、儀器及層析管柱	8
三、實驗藥品及試劑來源	8
四、方法	8
五、結果	12
酸棗仁 TLC	23
一、方法	23
二、萃法選擇及濃度測試	24
三、溶媒系統選擇	25
四、觀察方式選擇	27
五、十批酸棗仁藥材樣品檢測	28

酸棗仁 MI

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酸棗的乾燥成熟種子。

二、藥材性狀描述 (圖 1)

藥材名：酸棗仁

生藥名：ZIZIPHI SPINOSAE SEMEN

英文名：Jujube Seed

基原：本品為鼠李科 Rhamnaceae 植物酸棗 *Ziziphus jujuba* Mill. var. *spinosa* (Bunge) Hu ex H.F.Chow 之乾燥成熟種子。

採收加工：於秋末冬初果實成熟後採收，除去果肉取出果核，果核乾燥後碾碎，取出種子，曬乾即得。

藥材性狀：本品呈扁圓形或扁橢圓形，長 5~9 mm，寬 3~7 mm，厚 2~3 mm。表面紫紅色或紫褐色，平滑有光澤，有的有裂紋。部分一面較平坦，中間有 1 條隆起的縱線紋，另一面稍凸起；部份兩面均稍凸起。一端凹陷，可見線形種臍；另端有細小凸起的合點。種皮較脆，胚乳白色，子葉 2 枚，淺黃，富油性。氣微，味淡。

生長分佈：落葉灌木，稀為小喬木。適應性強，喜溫暖乾旱氣候，土壤以砂壤土為宜。花期 6~7 月，果期 9~10 月。分布於中國、韓國、俄羅斯等；藥材主產於中國河北、山東、陝西、河南、甘肅等地。

三、藥材組織顯微鑑別 (圖 2)

1. 種皮由外種皮柵狀細胞、薄壁細胞及內種皮細胞組成。
2. 外種皮柵狀細胞一行，呈長方形，外壁增厚，靠外側有一條明顯的光澤帶。
3. 種皮薄壁細胞數列，多頹廢皺縮。
4. 內種皮細胞一行，壁稍厚，木質化。
5. 胚乳細胞呈多角形，充滿糊粉粒及脂肪油。
6. 子葉表皮細胞一行，散有細小草酸鈣結晶。
7. 子葉細胞充滿糊粉粒，維管束散在子葉中。
8. 種脊維管束位於兩端之種皮薄壁細胞中，且一端較大。

四、藥材粉末顯微鑑別 (圖 3)

1. 本品粉末棕紅色。
2. 外種皮柵狀細胞棕紅色，側面觀呈長方形，細胞一行，外壁增厚，靠外側有一條明顯的光澤帶；表面呈多角形，壁厚，木質化，胞腔小。

3. 內種皮細胞棕黃色，表面呈長方形或類方形，壁連珠狀增厚，木質化。
4. 胚乳細胞呈多角形，充滿糊粉粒及脂肪油。
5. 子葉表皮細胞有時含細小草酸鈣結晶。偏光顯微鏡下呈亮白色。

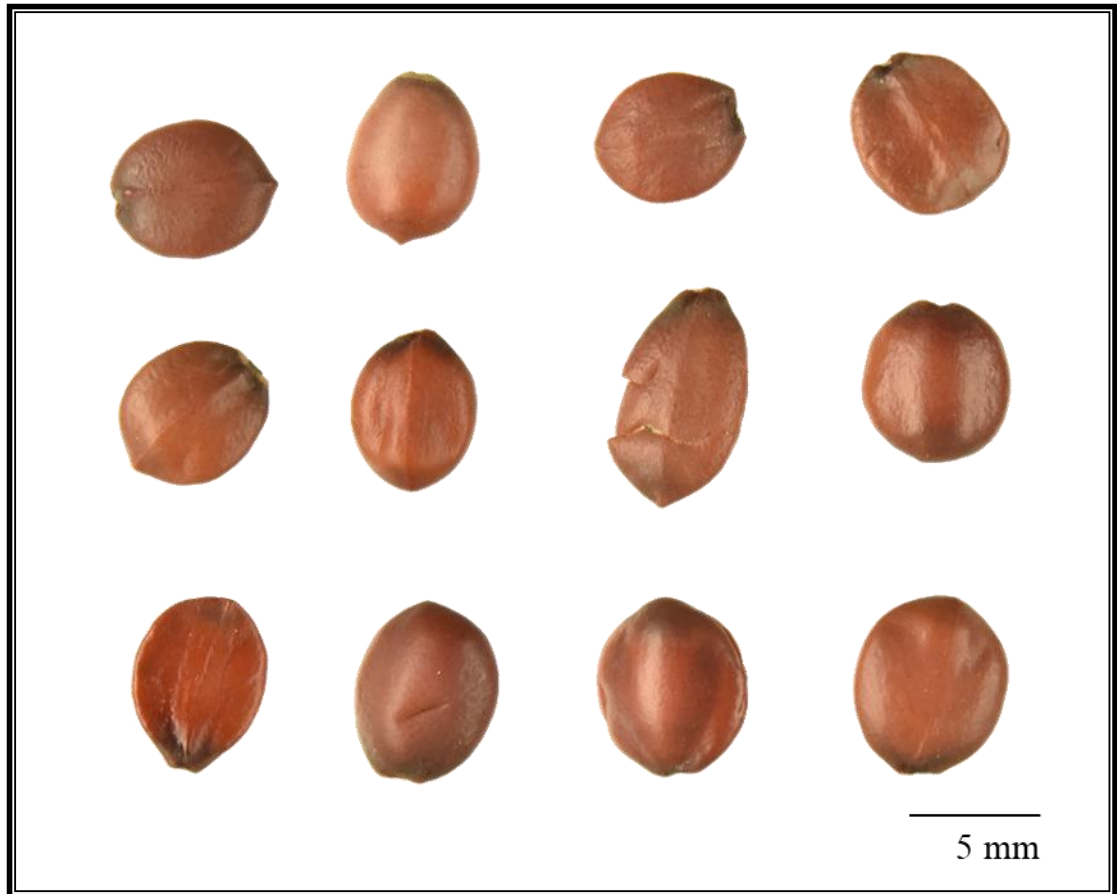


圖 1 酸棗仁藥材圖

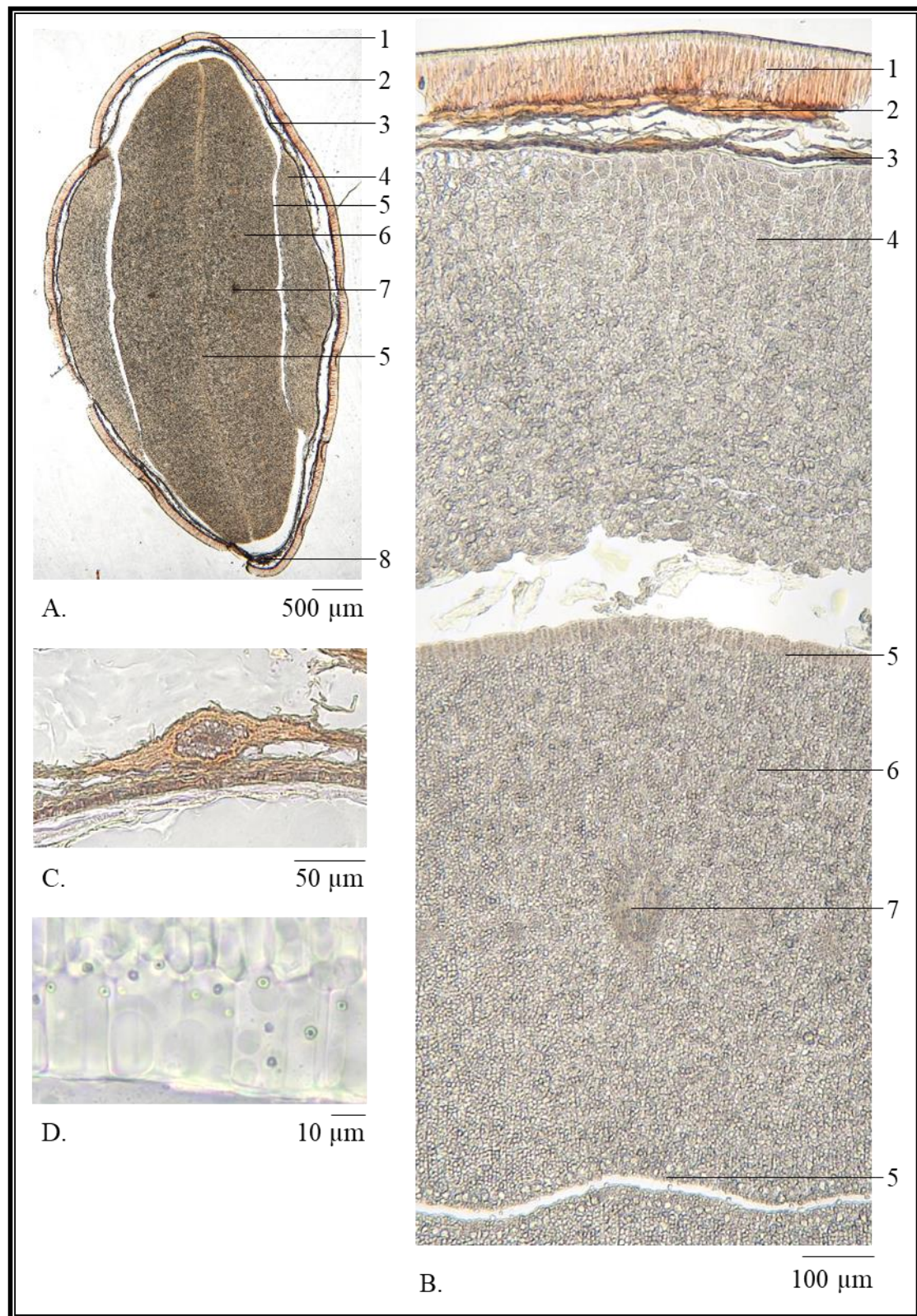


圖 2 酸棗仁橫切面顯微特徵圖

A.橫切面 B.橫切面放大圖 C.種脊維管束 D.草酸鈣結晶

1.外種皮 2.種皮薄壁細胞 3.內種皮 4.胚乳 5.子葉表皮細胞 6.子葉
7.維管束 8.種脊維管束

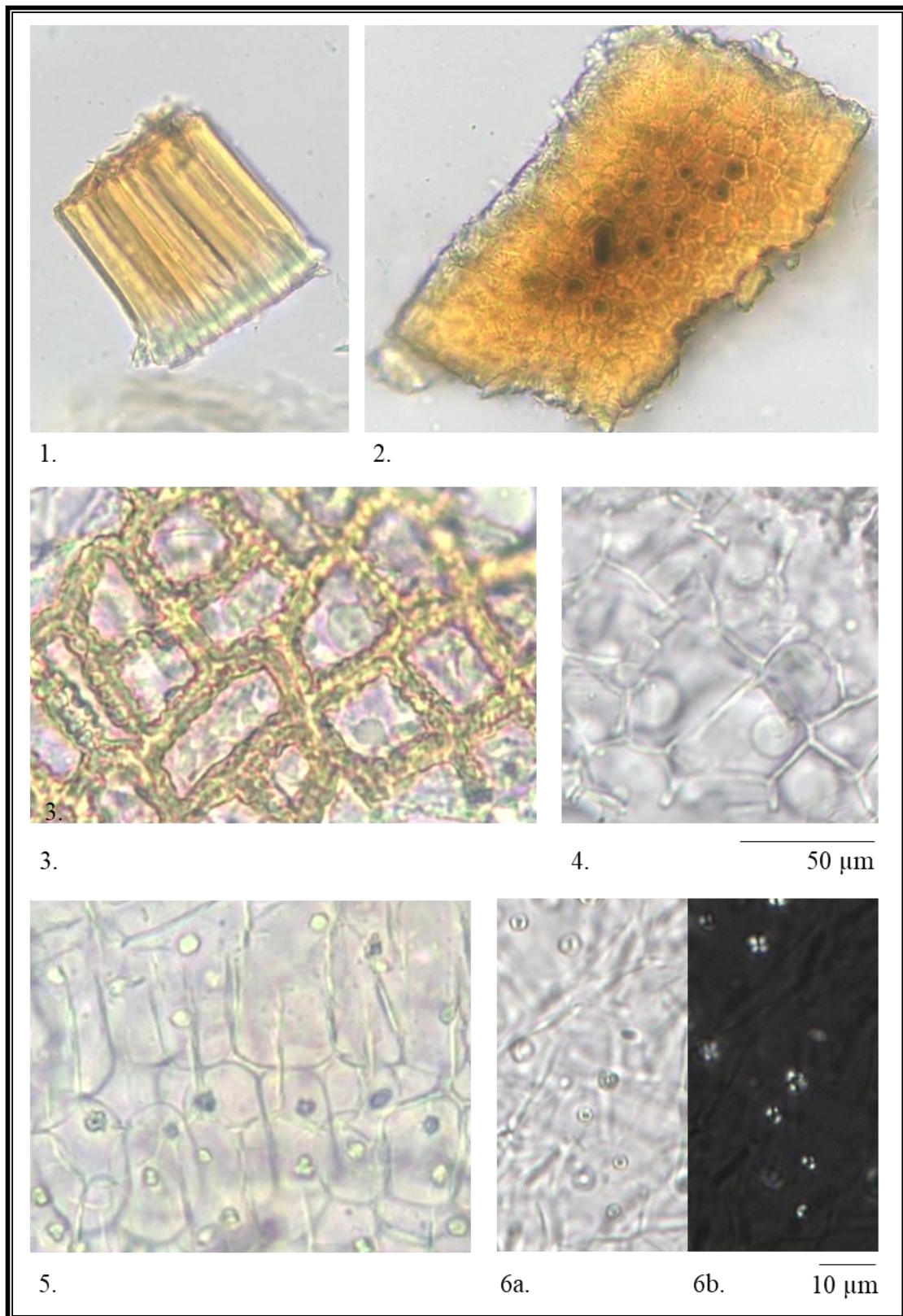


圖 3 酸棗仁粉末顯微特徵圖

a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

1. 外種皮柵狀細胞(側面觀) 2. 外種皮柵狀細胞(表面觀) 3. 內種皮細胞

4. 胚乳細胞 5. 子葉表皮細胞 6. 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。378~379 頁。
2. 張永勳、何玉鈴(主編)(2015)。臺灣市售易混淆中藥鑑別圖鑑。臺北市：衛生福利部，341~343 頁。
3. 肖培根(主編)(2002)。新編中藥志第二卷。北京：化學工業出版社。648~653 頁。
4. 趙中振、陳虎彪(主編)(2016)。中藥顯微鑑定圖典。福建科學技術出版社。394~395 頁。
5. 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。650 頁。
6. 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。382~383 頁。
7. 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。424~425 頁。
8. 任仁安(主編)(1986)。中藥鑑定學。上海科學技術出版社。408~409 頁。
9. 屠鵬飛(主編)(2020)。新編中國藥材學第三卷。中國醫藥科技出版社。249~250 頁。
10. 王滿恩、趙昌(主編)(2019)。飲片驗收經驗。山西科學技術出版社。611~612 頁。
11. 中國藥品生物製品檢定所、廣東省藥品檢驗所(1997)。中國中藥材真偽鑑別圖典 3。廣東科技出版社。180~181 頁。
12. 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。283~285 頁。
13. 黃璐琦(主編)(2018)。中國中藥材種子原色圖典。海峽出版發行集團·福建科學技術出版社。224~226 頁。
14. 陳代賢、郭秋月(主編)(2012)。中藥真偽質量快速影像檢定(上冊)。北京人民衛生出版社。565~571 頁。

酸棗仁 HPLC

一、材料

購置於臺灣各地中藥店酸棗仁藥材共 10 批。

二、儀器及層析管柱

(一) HPLC 儀器及層析管柱

Hitachi Chromaster HPLC，包含 Quatary Pump 5160、Autosampler 5260、Column Oven 5310、DAD 5430；層析管柱 COSMOSIL 5C₁₈-AR-II Column (250 × 4.6 mm, 5 μm)。

(二) UPLC 儀器及層析管柱

Hitachi Chromaster Ultra Rs UHPLC，包含 Binary Solvent Manager、Sample Manager、PDA Detector；層析管柱 Phenomenex Kinetex C18 Column (100 × 2.1 mm, 1.7 μm)。

三、實驗藥品及試劑來源

(一) 試劑

甲醇(99.9%)購置於 Mallinckrodt Baker Inc.；乙腈(99.9%)購置於 Sigma-Aldrich；乙醇(95%)購置於景明化工；甲酸(99.8%)購置於 J. T. Baker。

(二) 對照標準品

酸棗仁皂苷 A (Jujuboside A)購置於普思生物科技公司，純度 98%以上。

四、方法

(一) 最佳萃取溶媒評估

取本品粉末 6 份，每份準確稱定約 1.0 g，置 50 mL 離心管中，準確加入甲醇、70%甲醇、50%甲醇、乙醇、70%乙醇、50%乙醇各 20 mL，超音波振盪處理(功率 300W，頻率 40 kHz) 60 分鐘，取上清液過濾(syringe filter, PTFE 0.22 μm)。每針 10 μL 注入高效液相層析儀(HPLC)，以所測得之酸棗仁皂苷 A 最大波峰面積為最佳酸棗仁萃取溶媒。

(二) 最佳萃取次數評估

準確稱取本品粉末約 1.0 g，置 50 mL 離心管中，準確加入 70%乙醇 20 mL，超音波振盪處理(功率 300W，頻率 40 kHz) 60 分鐘，取上清液過濾(syringe filter, PTFE 0.22 μm)。每針 10 μL 注入 HPLC，殘渣部分重複上述方法多次萃取、進樣，直到對照標準品被萃取完全，並選出最佳萃取次數。

(三) 對照標準品溶液

準確稱取對照標準品 1.0 mg 酸棗仁皂苷 A，加 1 mL 70%乙醇製成每 1 mL 含酸棗仁皂苷 A 1000 μg/mL 的標準品儲備溶液，並以 70%乙醇稀釋至 60 μg/mL 製成對照標準品溶液。

(四) 檢品溶液

準確稱取本品粉末約 1.0 g，置 50 mL 離心管中，準確加入 70%乙醇 20 mL，超音波振盪處理(功率 300W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，以 6000 rpm 離心 20 分鐘，取上清液，殘渣部分重複提取 1 次，合併上清液，減壓濃縮至乾，以 70%乙醇回溶解，並移入 5 mL 容量瓶中，加 70%乙醇至刻度，搖勻再過濾(syringe filter, PTFE 0.22 μ m)，即得。

(五) 測定法

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酸棗仁皂苷 A 的含量。

(六) 檢量線

準確吸取酸棗仁皂苷 A 對照標準品儲備溶液(1000 μ g/mL)適量，以 70%乙醇稀釋製成含酸棗仁皂苷 A 分別為 500、250、125、60、25、12.5、5.0 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

以酸棗仁皂苷 A 濃度為 60 μ g/mL 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以酸棗仁皂苷 A 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：取同一批市售酸棗仁藥材粉末，依酸棗仁藥材檢品溶液製備方法平行製備 5 份酸棗仁藥材檢品溶液，進樣測定，以酸棗仁皂苷 A 的含量(%)為指標，求出相對標準差。
2. 穩定性：取同一批市售酸棗仁藥材粉末，依酸棗仁藥材檢品溶液製備方法製備酸棗仁藥材檢品溶液，分別在 0、2、4、8、16、24 小時進樣測定，以酸棗仁皂苷 A 的波峰面積為指標，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 $\geq 3:1$ 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 $\geq 10:1$ 時之濃度，作為定量極限估計值。

(十) 添加回收率試驗

取已知酸棗仁皂苷 A 含量的酸棗仁粉末 5 份，每份準確稱取約 1.0 g，分別加入 0.7 mL 的酸棗仁皂苷 A 溶液(1.0 mg/mL)，並依據檢品溶液製備方法操作測定。

(十一) 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：210 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：室溫
5. 注入量：10 μL
6. 移動相：

時間(min)	0.02% HCOOH in CH ₃ CN (%)	0.02% HCOOH & 2 mM HCOONH ₄ in H ₂ O (%)
0	12	88
10	27	73
15	40	60
23	40	60
25	70	30
32	100	0
40	100	0

(十二) 臺灣市售酸棗仁含量測定

取 10 批市售酸棗仁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 公式計算樣品酸棗仁皂苷 A 的百分含量。

(十三) 酸棗仁檢品之 UPLC 層析條件

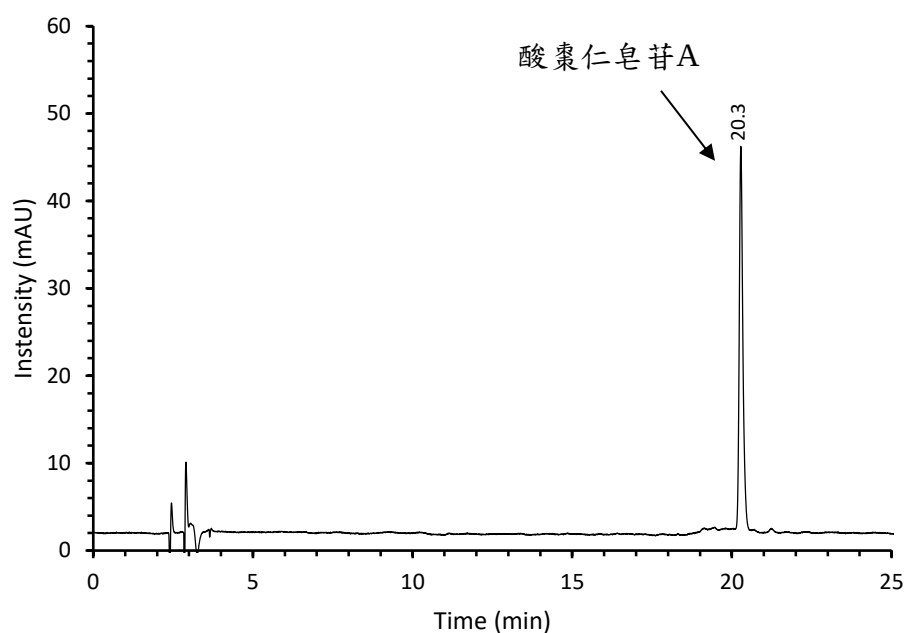
1. 層析管：Phenomenex Kinetex C18 Column (100 × 2.1 mm, 1.7 μm)
2. 檢測波長：210 nm
3. 流速：0.4 mL/min
4. 管柱溫度：室溫
5. 注入量：1 μL
6. 移動相：

時間(min)	0.02% HCOOH in CH ₃ CN (%)	0.02% HCOOH & 2 mM HCOONH ₄ in H ₂ O (%)
0	10	90
2	20	80
5	28	72
9	45	55
11	80	20
13	100	0
16	100	0

五、結果

(一) 標準品酸棗仁皂苷 A 之 HPLC 層析

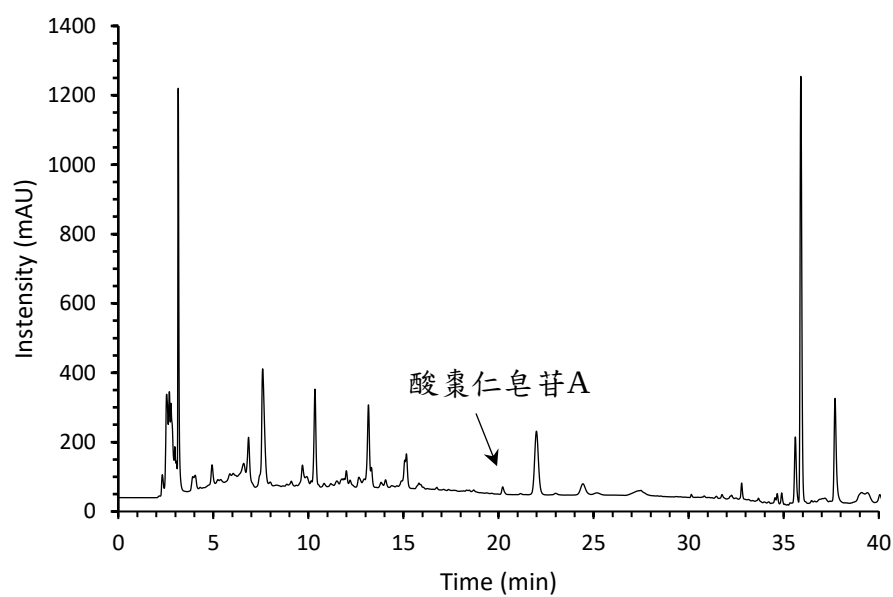
於滯留時間 20.3 分鐘處顯示酸棗仁皂苷 A 標準品波峰(圖一)。



圖一、酸棗仁皂苷 A 標準品溶液之 HPLC 層析圖

(二) 市售酸棗仁檢品之 HPLC 層析

於滯留時間 20.3 分鐘顯示酸棗仁檢品中酸棗仁皂苷 A 的波峰(圖二)。酸棗仁皂苷 A 之分離率(R)為 53.5，托尾因子(T)為 1.14，均在系統適用性要求內。



圖二、市售酸棗仁檢品之 HPLC 層析圖

(三) 最佳萃取溶媒評估

以 70%乙醇為溶媒時，每克藥材重量所得酸棗仁皂苷 A 的波峰面積最大，顯示 70%乙醇為最佳萃取溶媒。

表一、不同溶媒萃取比較

溶媒	波峰面積	最佳萃取
甲醇	30488.2	
70% 甲醇	50107.9	
50% 甲醇	49401.9	
乙醇	21931.0	
70% 乙醇	50792.8	√
50% 乙醇	49464.3	

(四) 最佳萃取次數評估

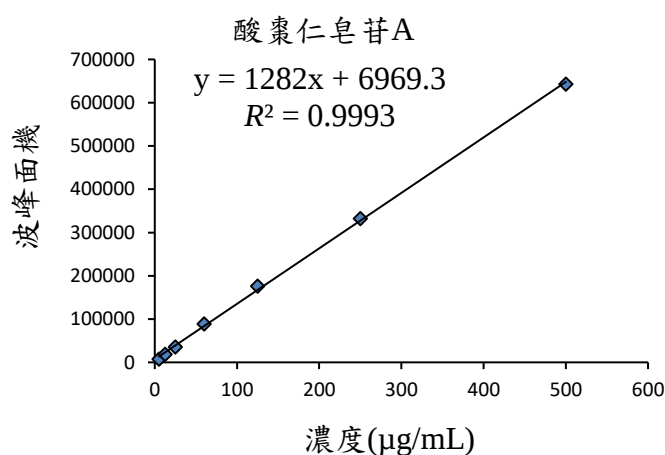
結果顯示萃取 2 次基本上已將酸棗仁皂苷 A 萃取完全(萃取率大於 98%)。

表二、酸棗仁檢品萃取次數評估

70%乙醇萃取次數	酸棗仁皂苷 A 波峰面積
第 1 次	54729.2
第 2 次	4338.6
第 3 次	N.D.

(五) 標準品酸棗仁皂苷 A 檢量線

經不同濃度酸棗仁皂苷 A (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 $y = 1282x + 6969.3$, $R^2 = 0.9993$ ，顯示濃度在 5.0–500 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖三)。



圖三、標準品酸棗仁皂苷 A 之檢量線圖

表三、酸棗仁皂苷 A 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
酸棗仁皂苷 A	5.0–500	$y = 1282x + 6969.3$	0.9993

(六) 精密度試驗

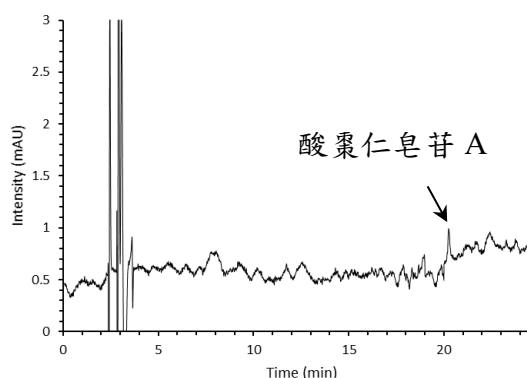
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的精密度良好，酸棗仁皂苷 A 精密度之相對標準差為 0.34%，在系統適用性要求內。

(七) 重複性與穩定性試驗

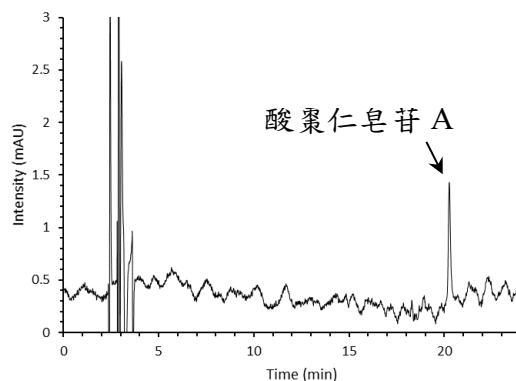
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的重複性良好，酸棗仁皂苷 A 重複性之相對標準差為 0.82%，在系統適用性要求內。酸棗仁皂苷 A 在 24 小時內穩定，穩定性之相對標準差為 0.70%，變化差異小，若所有樣品分析都在 24 小時內完成，則無太大差異。

(八) 偵測極限與定量極限試驗

酸棗仁皂苷 A 偵測極限為 $1.0 \mu\text{g/mL}$ (圖四)，定量極限為 $5.0 \mu\text{g/mL}$ (圖五)。



圖四、酸棗仁皂苷 A 之偵測極限
層析圖



圖五、酸棗仁皂苷 A 之定量極限
層析圖

表四、各項檢驗分析

檢測項目	濃度	R.S.D. (%)
精密度 (n=5)	$60 \mu\text{g/mL}$	0.34
重複性 (n=5)	檢品溶液(No. 9)	0.82
穩定性 (n=6)	檢品溶液(No. 9)	0.70
偵測極限 (n=1)	$1.0 \mu\text{g/mL}$	-
定量極限 (n=1)	$5.0 \mu\text{g/mL}$	-

(九) 添加回收率試驗

酸棗仁皂苷 A 平均添加回收率為 99.2%，相對標準偏差為 1.68% (表五)。

表五、酸棗仁皂苷 A 添加回收率

編號	藥材稱重(g) (No. 1)	含有量 (mg)	加入量 (mg)	測得量 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	R.S.D. (%)
1	1.0121	0.709	0.7	1.384	96.36	99.16	1.68
2	1.0111	0.709	0.7	1.404	99.26		
3	1.0131	0.710	0.7	1.405	99.26		
4	1.0056	0.705	0.7	1.410	100.66		
5	1.0042	0.704	0.7	1.406	100.27		

(十) 臺灣市售酸棗仁藥材含量測定

10 批酸棗仁藥材之含量測定結果(乾燥品)如表六所示，酸棗仁皂苷 A 為 0.072–0.092%。建議酸棗仁藥材對照標準品酸棗仁皂苷 A 的含量不得少於 0.03%。理論板數按酸棗仁皂苷 A 波峰計算均應不低於 5000 (實際值為 163746)。

表六、臺灣市售酸棗仁藥材檢品之酸棗仁皂苷 A 含量

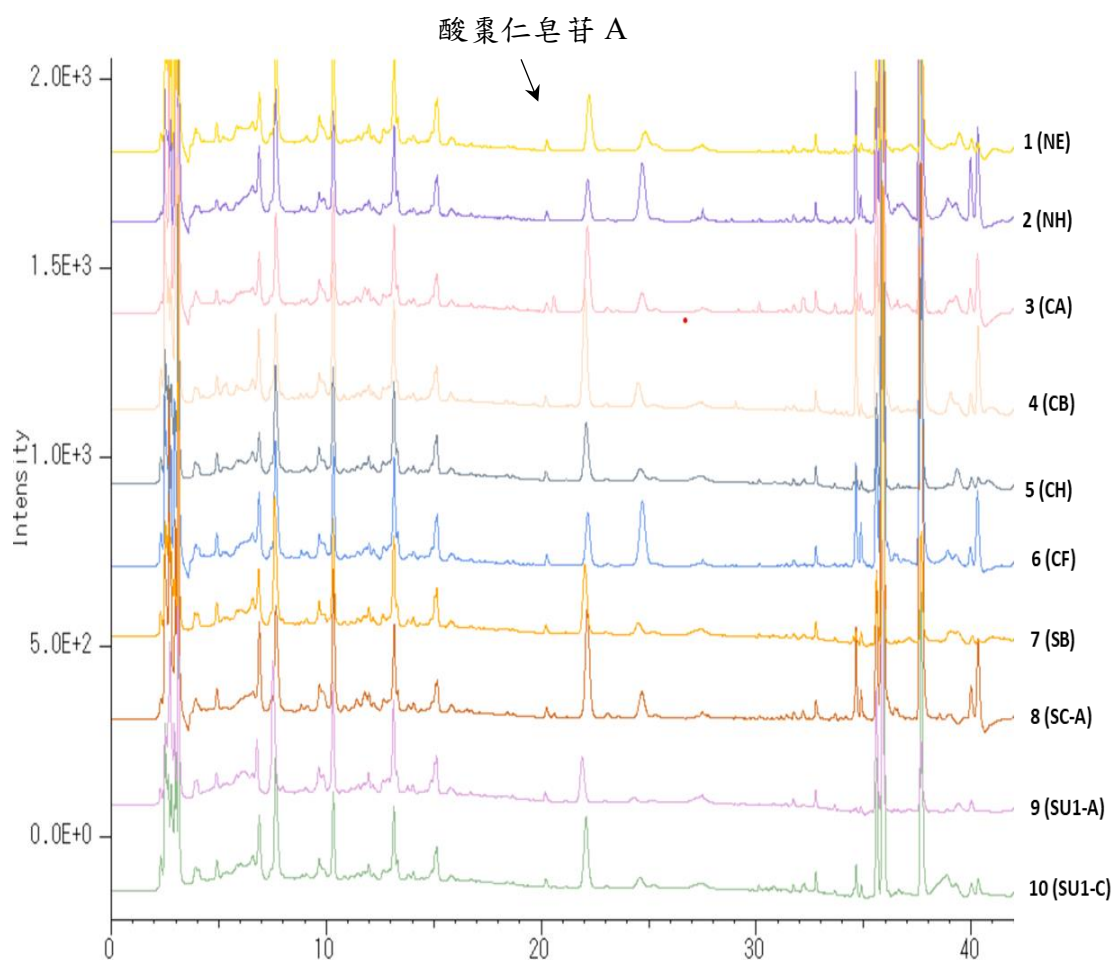
藥材編號(No.)	酸棗仁皂苷 A 含量(%)
1 (NE)	0.092
2 (NH)	0.080
3 (CA)	0.073
4 (CB)	0.089
5 (CH)	0.077
6 (CF)	0.089
7 (SB)	0.072
8 (SC-A)	0.080
9 (SU1-A)	0.078
10 (SU1-C)	0.075
平均值±S.D.	0.081± 0.007

(十一) 酸棗仁藥材之 HPLC 指紋圖譜的建立

取 10 批市售酸棗仁藥材檢品溶液各 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：358 nm
3. 管柱溫度：室溫
4. 流速：1.0 mL/min
5. 注入量：10 μ L
6. 移動相：

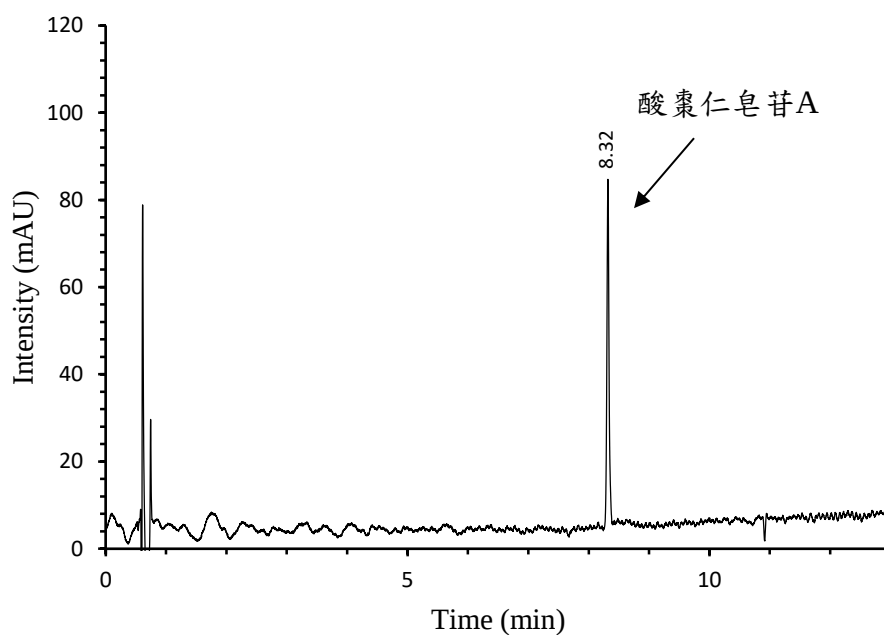
時間(min)	0.02% HCOOH in CH ₃ CN (%)	0.02% HCOOH & 2 mM HCOONH ₄ in H ₂ O (%)
0	12	88
10	27	73
15	40	60
23	40	60
25	70	30
32	100	0
40	100	0



圖六、10 批酸棗仁之 HPLC 指紋圖譜

(十二) 對照標準品酸棗仁皂苷 A 之 UPLC 層析

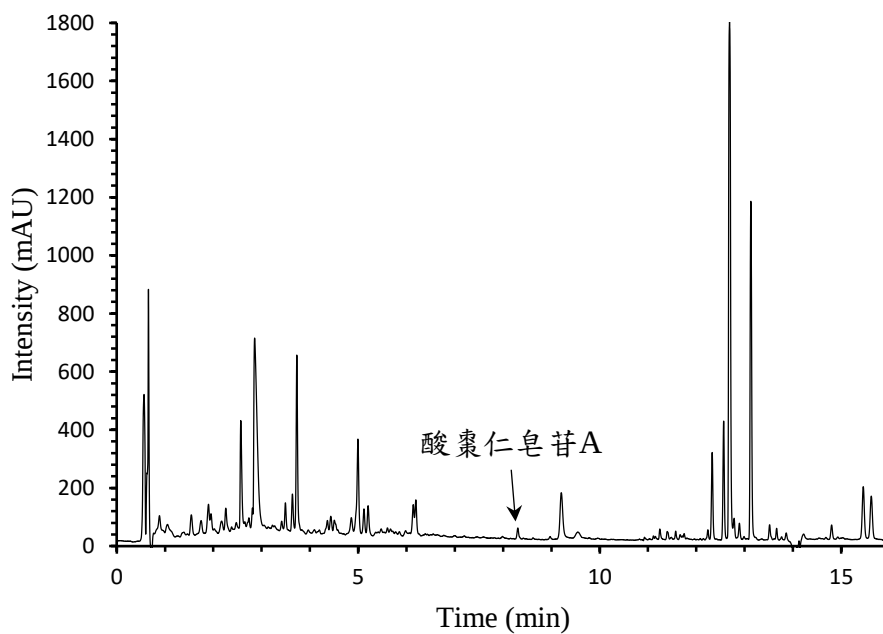
於滯留時間 8.32 分鐘顯示酸棗仁皂苷 A 標準品的波峰(圖七)。



圖七、酸棗仁皂苷 A 對照標準品溶液之 UPLC 層析圖

(十三) 市售酸棗仁檢品之 UPLC 層析

於滯留時間 8.32 分鐘顯示酸棗仁藥材檢品中酸棗仁皂苷 A 的波峰(圖八)。

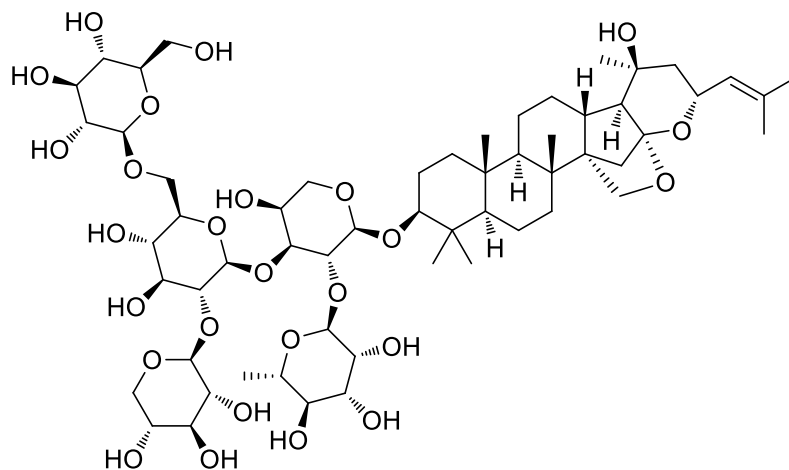


圖八、市售酸棗仁藥材檢品之 UPLC 層析圖

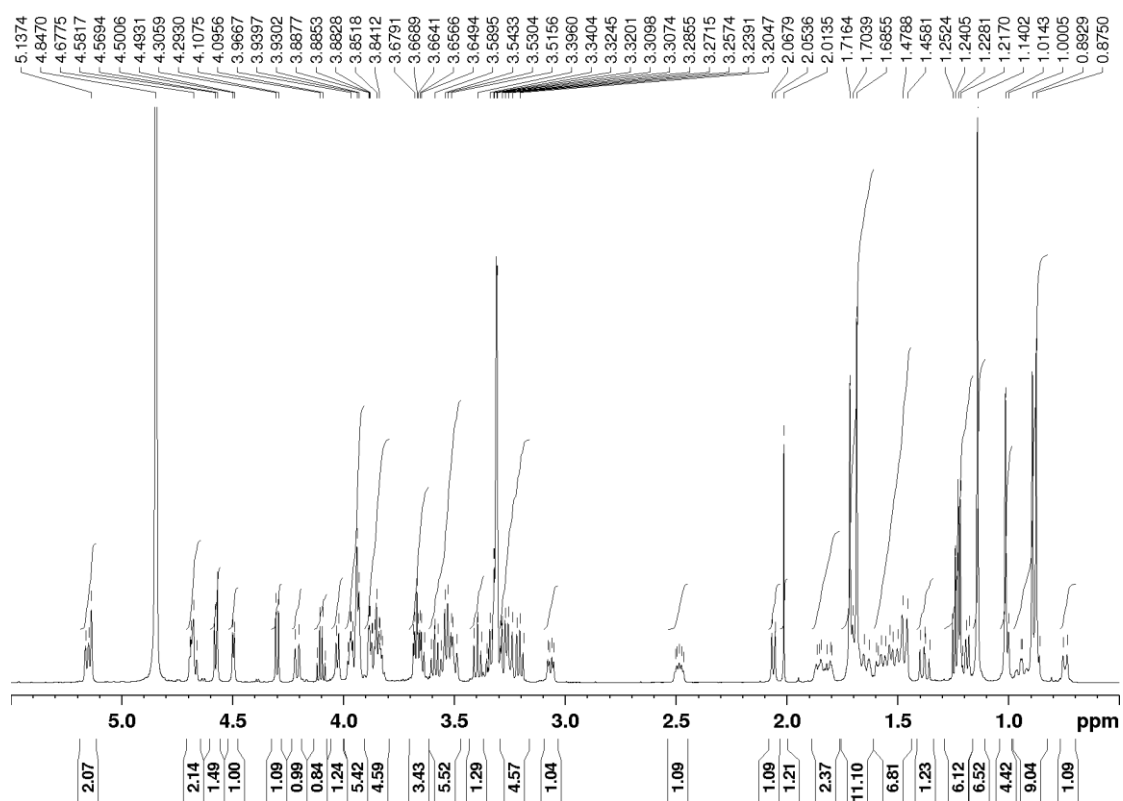
(十四) 酸棗仁皂苷 A 的分子式、分子量與熔點

分子式： $C_{58}H_{94}O_{26}$ ；分子量：1207.36；熔點：122–125 °C；白色粉末。

(十五) 酸棗仁皂苷 A 的結構

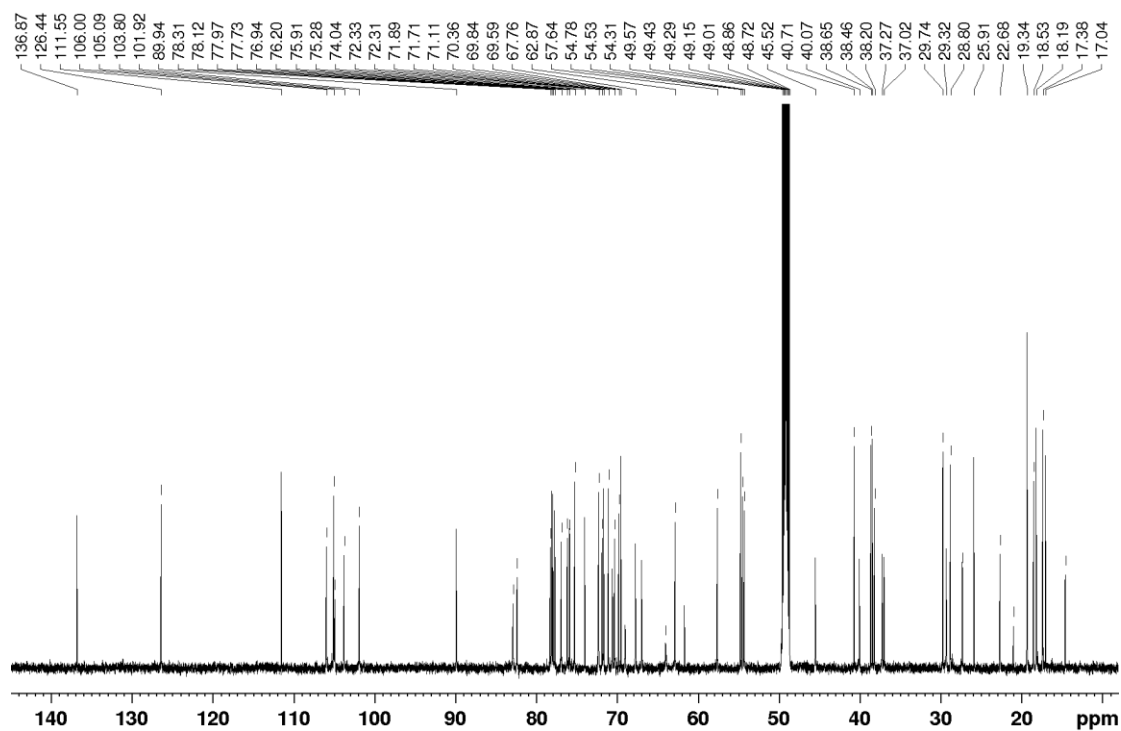


(十六) 酸棗仁皂苷 A 的 1H NMR 圖譜



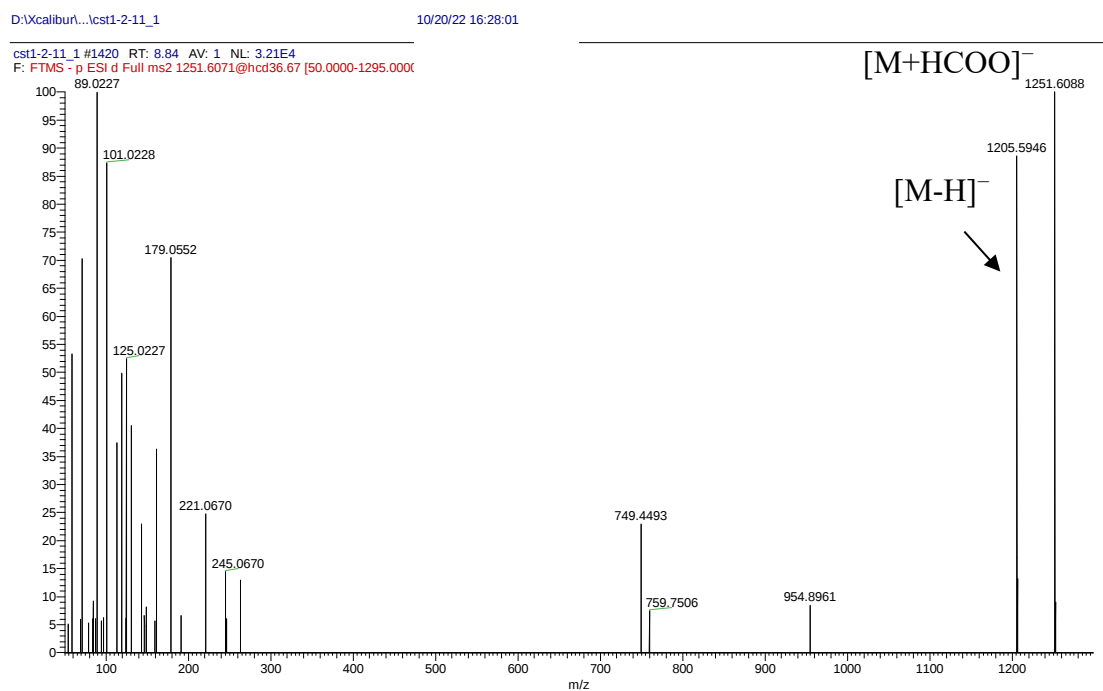
圖九、酸棗仁皂苷 A 的 1H NMR 圖譜(CD_3OD)

(十七) 酸棗仁皂苷 A 的 ^{13}C NMR 圖譜



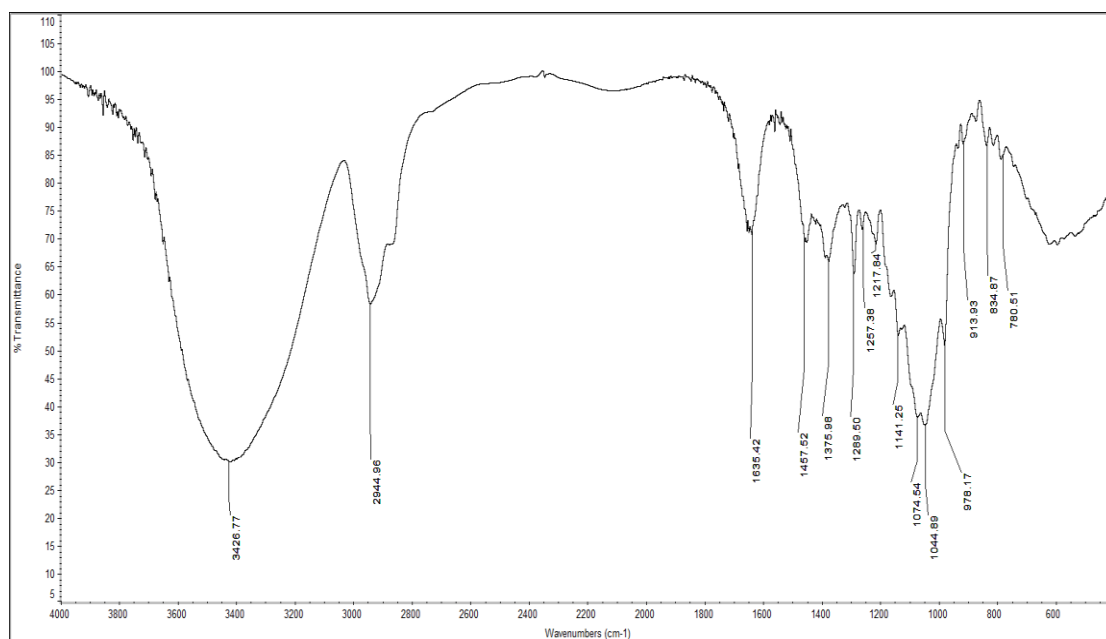
圖十、酸棗仁皂苷 A 的 ^{13}C NMR 圖譜(CD_3OD)

(十八) 酸棗仁皂苷 A 的 ESI-MS 圖譜



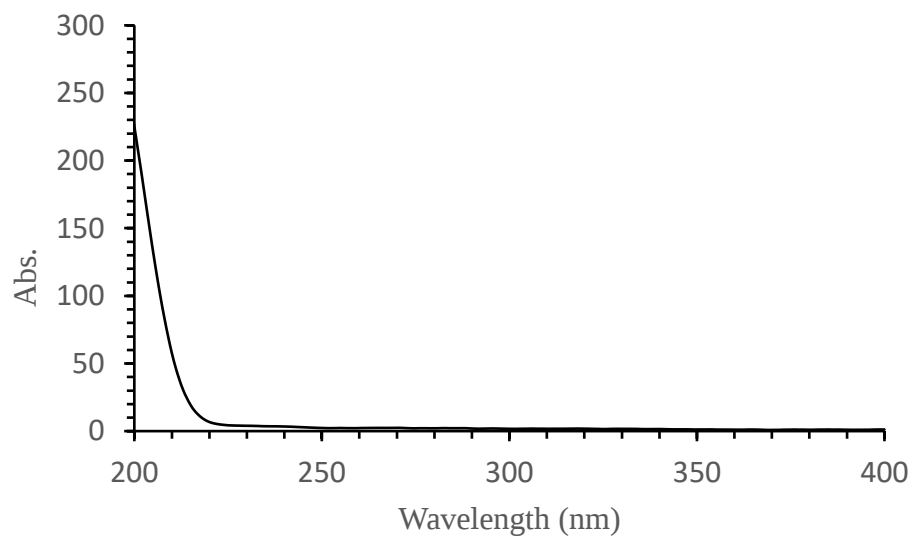
圖十一、酸棗仁皂苷 A 的 ESI-MS 圖譜

(十九) 酸棗仁皂苷 A 的 FTIR 圖譜



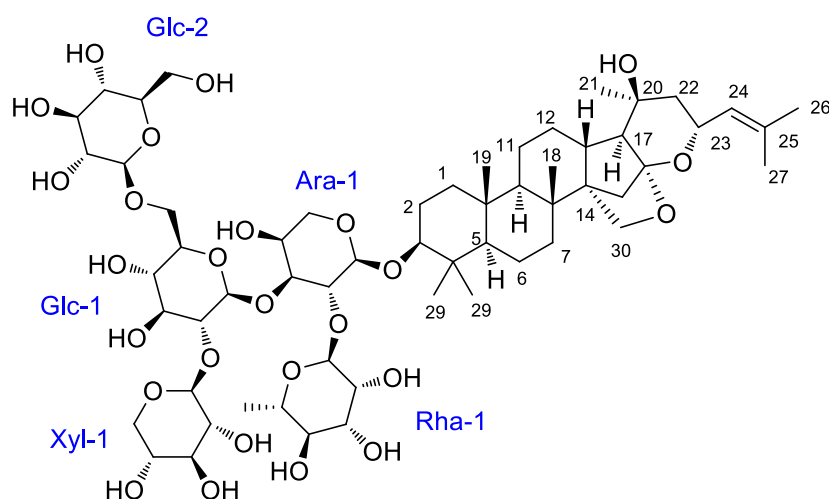
圖十二、酸棗仁皂苷 A 的 FTIR 圖譜

(二十) 酸棗仁皂苷 A 的 UV 圖譜



圖十三、酸棗仁皂苷 A 的 UV 圖譜

(二十一) 酸棗仁皂苷 A 的氫、碳化學位移



表七、酸棗仁皂苷 A 的氫、碳化學位移(CD₃OD)^a

position	δ_H (600 MHz)	δ_C (150 MHz)
1	1.65, 0.94 (m)	39.8
2	1.87, 1.74 (m)	27.2
3	3.07 (dd, 12.5, 4.0)	89.8
4	-	40.1
5	0.78 (d, 8.5)	57.4
6	1.58, 1.50 (m)	19.0
7	1.57, 1.51 (m)	36.7
8	-	38.2
9	0.91 (m)	54.0
10	-	37.8
11	1.67, 1.52 (m)	22.3
12	1.84, 1.69 (m)	30.3
13	2.50 (m)	37.9
14	-	54.2
15	2.10, 1.21 (d, 8.5)	37.0
16	-	111.2
17	0.98 (d, 7.0)	54.2
18	4.01, 3.95 (d, 12.0)	66.6
19	0.89 (s)	16.8
20	-	69.3
21	1.13 (s)	29.5
22	1.45, 1.39 (m)	45.2
23	4.71 (m)	70.1
24	5.12 (m)	126.2
25	-	136.5
26	1.71 (s)	25.6

27	1.70 (s)	18.2
28	1.08 (s)	28.3
29	0.83 (s)	17.0
30	1.12 (s)	19.2
Ara-1		
1	4.42 (d, 5.0)	104.6
2	3.95 (dd, 7.0, 5.0)	75.7
3	3.97 (dd, 7.0, 4.5)	82.1
4	4.01 (m)	68.7
5	3.50 (d, 10.0), 3.84 (dd, 10.0, 5.0)	63.7
Rha-1		
1	5.12 (br s)	101.5
2	4.10 (d, 3.0)	71.9
3	3.71 (dd, 8.5, 3.0)	72.1
4	3.50 (dd, 8.5, 9.0)	73.4
5	3.81 (m)	70.5
6	1.20 (d, 6.0)	18.2
Glc-1		
1	4.50 (d, 7.0)	103.4
2	3.51 (m)	82.6
3	3.41 (m)	77.6
4	3.34 (m)	71.4
5	3.62 (m)	76.5
6	3.69 (dd, 10.0, 6.0), 4.20 (d, 10.0)	69.8
Glc-2		
1	4.31 (d, 8.0)	104.6
2	3.41 (m)	75.2
3	3.35 (m)	77.9
4	3.29 (m)	71.2
5	3.51 (m)	76.5
6	4.10 (dd, 11.0, 5.0), 4.51 (d, 11.0)	68.2
Xyl-1		
1	4.62 (d, 8.0)	105.6
2	3.42 (dd, 9.0, 8.0)	75.3
3	3.61 (m)	78.0
4	3.51 (m)	70.8
5	3.90 (dd, 10.5, 4.5), 3.20 (d, 10.5)	67.9

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

酸棗仁 TLC

生藥名：ZIZIPHI SPINOSAE SEMEN

英文名：Jujube Seed

基 原：本品為鼠李科 Rhamnaceae 植物酸棗 *Ziziphus jujuba* Mill. var. *spinosa* (Bunge) Hu ex H.F.Chow 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 5.0 g，加甲醇 15 mL，超音波振盪 30 分鐘，過濾，濃縮至乾，殘渣加甲醇 1 mL，使之溶解，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 1.0 g，加石油醚(60~90 °C) 30 mL，加熱迴流 2 小時，過濾，棄石油醚液，藥渣揮乾，加甲醇 30 mL，加熱迴流 1 小時過濾，濃縮至乾，殘渣加甲醇 2 mL，使之溶解，作為檢品溶液。

(二) 對照標準品 取酸棗仁皂苷 A (Jujuboside A)對照標準品，加甲醇製成每 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》

——正丁醇：無水乙酸：水 (20：6：25)之上層溶液。

【展開劑 2】《中華人民共和國藥典 2020》

——水飽和正丁醇溶液

【展開劑 3】(自行開發)✓

——乙酸乙酯：丙酮：無水乙酸：水 (8：8：1：3)

(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 10%硫酸/乙醇試液(H₂SO₄/EtOH TS)噴霧後，105 °C 加熱至條帶顯色清晰，於可見光照射下檢視之。

二、萃法選擇及濃度測試

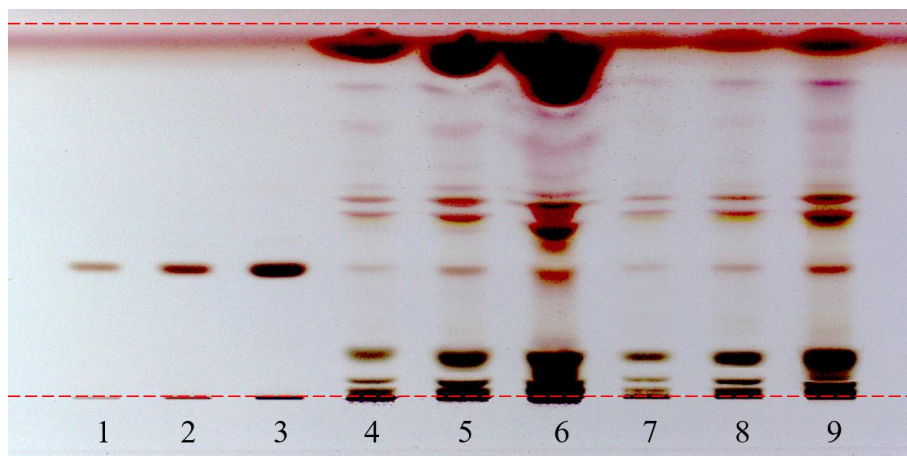
實驗日期：111/12/26

相對溼度(RH)：51%

溫度(RT)：19.8 °C

【展開劑 3】(自行開發)——乙酸乙酯：丙酮：無水乙酸：水 (8：8：1：3)

——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出



編號	名稱	點注量
1, 2, 3	酸棗仁皂苷 A (1.0 mg/mL)	1, 2, 5 μ L
4, 5, 6	檢品溶液 2 【萃取方法 1】	1, 2, 5 μ L
7, 8, 9	檢品溶液 2 【萃取方法 2】	1, 2, 5 μ L

建議萃法：兩種萃取方法，檢品溶液中皆可分離與檢出酸棗仁皂苷 A，因方法簡便，且濃度適中，故維持臺灣中藥典採用【萃取方法 1】。

建議點注量：酸棗仁皂苷 A 2 μ L，檢品溶液【萃取方法 1】2 μ L。

三、溶媒系統選擇

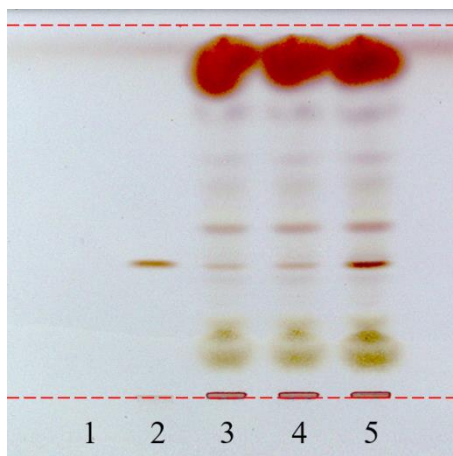
實驗日期：111/12/26

相對溼度(RH)：51%

溫度(RT)：19.8 °C

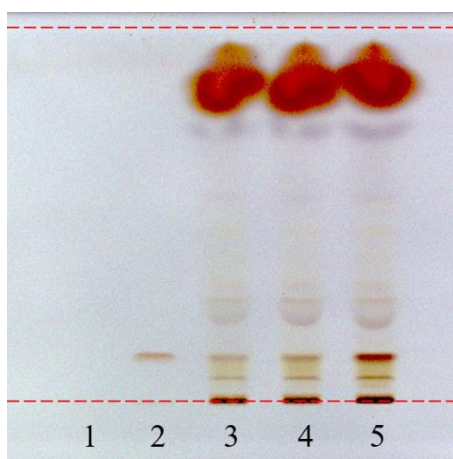
【展開劑 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——正丁醇：無水乙酸：水 (20：6：25)之上層溶液。

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出(酸棗仁皂苷 $A R_f$ 值為 0.36)



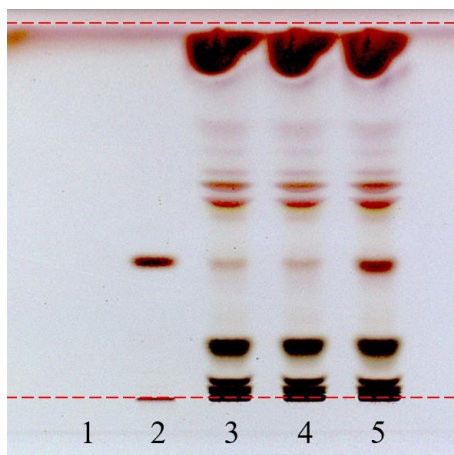
【展開劑 2】《中華人民共和國藥典 2020》——水飽和正丁醇溶液

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出(酸棗仁皂苷 $A R_f$ 值為 0.12)



【展開劑 3】(自行開發)——乙酸乙酯：丙酮：無水乙酸：水 (8：8：1：3) ✓

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出(酸棗仁皂苷 A R_f 值為 0.35)



1：Blank

2：酸棗仁皂苷 A

3，4：檢品溶液 2

5：Spike

建議溶媒系統：以【萃取方法 1】方式，以自行開發之【展開劑 3】展開，顯示酸棗仁皂苷 A 的 R_f 值適中，分離佳且有較多斑點，故採用【展開劑 3】。

四、觀察方式選擇

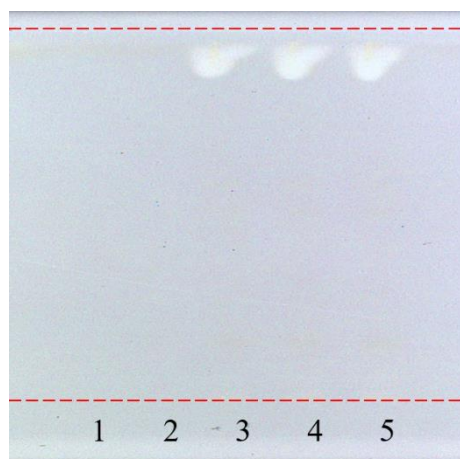
實驗日期：111/12/26

相對溼度(RH)：51%

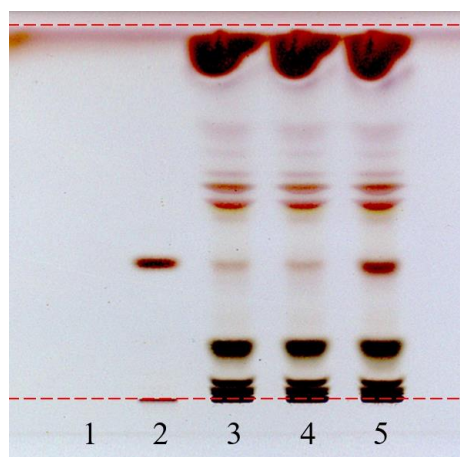
溫度(RT)：19.8 °C

【展開劑 3】(自行開發)——乙酸乙酯：丙酮：無水乙酸：水 (8：8：1：3)

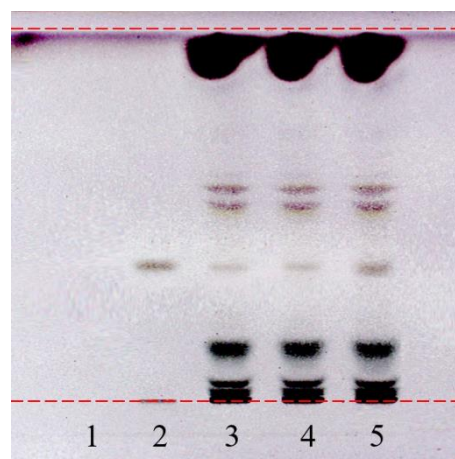
【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC 可見光檢出



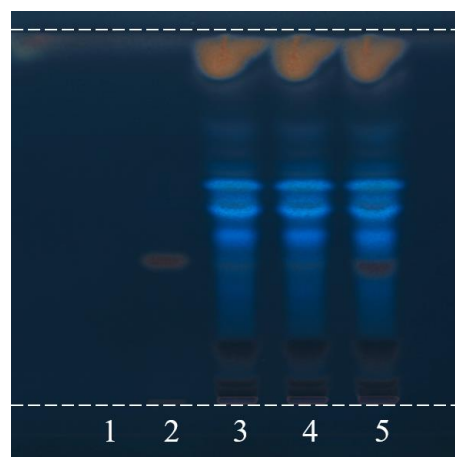
【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出✓



【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC 5%香莢蘭醛-硫酸試液顯色後可見光檢出



【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後紫外光(365 nm)檢出



1：Blank
2：酸棗仁皂苷 A
3，4：檢品溶液 2
5：Spike

建議觀察方式：以 10%硫酸/乙醇試液顯色後，置於可見光下檢視較佳。臺灣中藥典以 5%香莢蘭醛-硫酸試液顯色後可見光下檢視，效果較不明顯，故建議改用 10%硫酸/乙醇試液顯色。

五、十批酸棗仁藥材樣品檢測

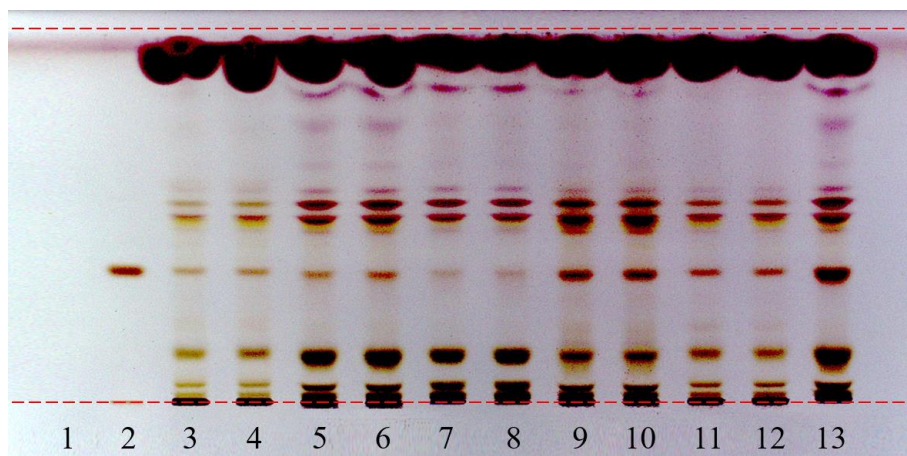
實驗日期：111/12/26

相對溼度(RH)：51%

溫度(RT)：19.8 °C

【展開劑 3】(自行開發)——乙酸乙酯：丙酮：無水乙酸：水 (8：8：1：3)

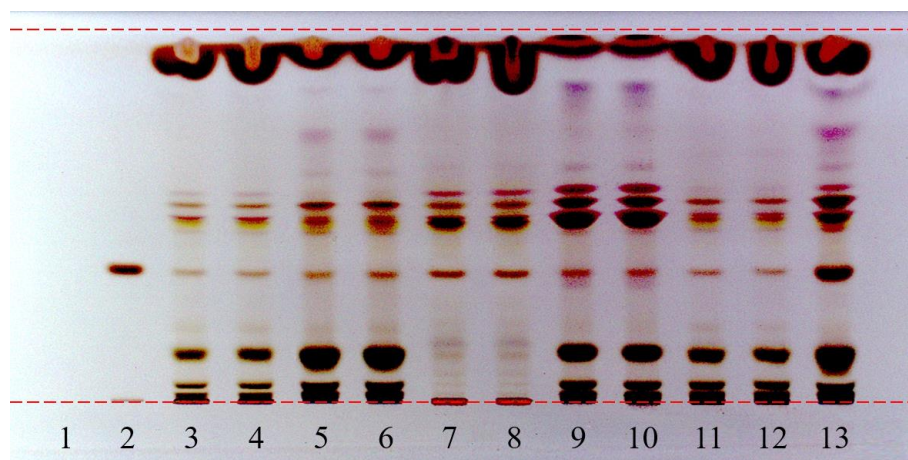
【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出



1	Blank	7, 8	檢品溶液 3 (CA)
2	酸棗仁皂苷 A (1.0 mg/mL)	9, 10	檢品溶液 4 (CB)
3, 4	檢品溶液 1 (NE)	11, 12	檢品溶液 5 (CF)
5, 6	檢品溶液 2 (NH)	13	Spike (檢品溶液 2)

【展開劑 3】(自行開發)——乙酸乙酯：丙酮：無水乙酸：水 (8：8：1：3)

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出



1	Blank	7, 8	檢品溶液 8 (SCA)
2	酸棗仁皂苷 A (1.0 mg/mL)	9, 10	檢品溶液 9 (SU1A)
3, 4	檢品溶液 6 (CH)	11, 12	檢品溶液 10 (SU1C)
5, 6	檢品溶液 7 (SB)	13	Spike (檢品溶液 2)

結論與建議：以臺灣中藥典之【萃取方法 1】方式及自行開發之【展開劑 3】分離與檢出酸棗仁皂苷 A 較佳，以 10%硫酸/乙醇試液顯色後於可見光下檢視較佳。