



公開
密件、不公開

執行機關(計畫)識別碼：030104Z110

行政院農業委員會農糧署99年度科技計畫研究報告

計畫名稱： 芋頭香甜酒製作條件之研究 (第1年/全程1年)
(英文名稱) Study on the processing condition of
taro sweet liqueur

計畫編號： 99農科-3.1.4-糧-Z1(10)

全程計畫期間： 自 99年1月1日 至 99年12月31日

本年計畫期間： 自 99年1月1日 至 99年12月31日

計畫主持人： 劉世詮

執行機關： 中山醫學大學



990478



一、執行成果中文摘要：

現在市面上雖有銷售芋頭蒸餾酒，然其香氣不足，消費者的接受度低。應可利用芋頭蒸餾酒為基酒，採用浸漬的方式，萃取芋頭的色素與香氣，再調整其糖度，開發出芋頭香甜利口酒。本計畫擬將芋頭經削皮或不削皮整顆、切片及熱風乾燥切片處理後，再浸漬於不同酒精濃度(40, 55及70%)中，探討酒液品質之變化，期能得最佳芋頭浸漬酒條件；此外並以加糖或不加糖與不同貯藏溫度之處理，探討酒液之熟成變化，期能得最佳芋頭浸漬酒的熟成條件。此研究結果可提供農民開發芋頭香甜利口酒。此外並以加糖或不加糖與不同貯藏溫度之處理，探討酒液之熟成變化，期能得最佳芋頭浸漬酒的熟成條件。此研究結果可提供農民開發芋頭香甜利口酒。





二、執行成果英文摘要：

Though the taro liquors could be purchased from markets, their aroma was insufficient for consumers' acceptability. Steeping taro in the liquor for extraction of taro pigment and aroma, and then adjusting its sugar content should be able to produce the taro sweet liqueur. The project will find out the optimal taro liqueur processing condition. The procedures are done as following: whole taros (with cortices or no) are pieced, hot-air dried, and then immersed in different concentrations (40, 55 and 70%) of alcoholic water for various durations. Besides, adding sugar or no to the steeped liqueurs and storing them at different temperatures are also performed to find out the optimal aging conditions. The results would provide farmers good information to exploit the taro sweet liqueur.





三、計畫目的：

- (1)浸漬芋頭酒最佳浸漬條件：探討削皮(整顆)、切片及基酒酒精濃度(40%、55%及70%)等條件進行探討，於不同浸漬時間取樣，分析浸漬酒之品質變化，期能找出最佳之浸漬條件，作為農民生產之參考。
- (2)浸漬芋頭酒最佳熟成條件：取最佳浸漬條件之芋頭酒，進一步探討加糖(不加糖)和溫度(18 °C和室溫)對芋頭酒熟成之影響，於不同熟成時間取樣，分析浸漬酒之品質變化，期能找出最佳之熟成條件，作為農民生產之參考。





四、重要工作項目及實施方法：

1. 芋頭浸漬酒浸漬條件探討：

以芋頭蒸餾酒為基酒，加入芋頭浸漬，浸漬一段時間後，進行固液分離，即為芋頭浸漬酒。期能獲得香氣、色澤皆佳之酒液以利香甜酒新產品之開發。

A. 探討條件：

(A) 不同芋頭處理方式：將新鮮芋頭以整顆含皮、整顆削皮及切片的處理，並取一部份切片處理之芋頭於50°C下經熱風乾燥24hr。以上述處理之芋頭放入基酒中浸漬。

(B) 不同酒精濃度：以芋頭蒸餾酒為基酒，調整酒精濃度為40%、55%及70%，以固液比為1：1的比例浸漬，期能找出最佳浸漬酒精濃度。

(C) 浸漬時間：分別浸漬1、2、3、5、7、10、15、20、25及30天，即進行固液分離，將所得之浸漬酒液進行分析，以期找出最佳浸漬芋頭酒之條件。

B. 分析項目：

(A) 酸鹼值：以酸鹼度計測定之。

(B) 可滴定酸之測定：參考AOAC(1984)方法。取20g梅汁，以自動滴定儀(TTT80 Titrator/PHM82 pH Meter/ABU80 Autoburette, Radiometer, Copenhagen, Denmark)滴加0.1N氫氧化鈉溶液，滴定至pH 8.1，由氫氧化鈉消耗量換算檸檬酸量。

(C) 總酚類化合物含量之測定：採Julkunen-Tiitto(1985)法。取0.025 ml樣品，加蒸餾水定量至1 ml後，加入0.5 ml Folin-Ciocalteu Phenol Reagent，搖勻，再加入2.5 ml之20%(w/w)碳酸鈉溶液充分混合，靜置20 min後，以分光光度計測定700 nm吸光值。標準曲線以(+)-catechin溶液作出，用內插法算出總酚類化合物含量。

(D) OD值(420 & 520 & 660nm)測定：利用分光光度計測定樣品在420、520及660nm之吸光值。

(E) 還原糖之定量：取1ml酒液，加入1mlDNS試劑(先將3,5-Dinitrosalicylic acid 1g溶於少量酒精中。取酒石酸鉀鈉30g加入少量水中，可加熱以加快溶解，俟溶解後，將前述之DNS酒精溶液加入混合，再緩慢加入2N氫氧化鈉水溶液20ml，並攪拌之，完全溶解後加水至100ml)，混合後於沸水浴中加熱反應10分鐘，快速冷卻至室溫，加入3ml蒸餾水稀釋，混合均勻後測540nm吸光值(Miller, et al., 1959)。利用葡萄糖製得標準曲線，將所測得之吸光值用內插法求得還原糖量。

(F) 總糖：採phenol-H₂SO₄法(Dubois, 1956)。取樣品2ml，加入1ml 5%w/v phenol solution，將二者混合均勻，快速且對準液面中間加入 5ml 98% 濃硫酸(不可碰及管壁)，靜置10min，再置於 25°C水浴15min，測定480nm之吸光值。另以0-0.006%D-glucose溶液製作標準曲線，以內插法求出總糖含量。

(G) 酒精度：採用蒸餾—酒精度法(distillation and hydrometric analysis)。先利用蒸餾方式將酒液中酒精等揮發性成分分離出來，再利用酒精度計測量蒸出液之比重，換算成酒精含量。先將酒液調溫至20°C，量取200ml之酒液倒入蒸餾瓶中，接收瓶接收蒸出液至195ml，以蒸餾水將冷凝管底端殘液洗至接收瓶中並調至200ml，徹底混合均勻後將蒸出液調溫至20°C。最後將蒸出液倒入量筒中，加入酒精度計讀出酒精體積百分比。





(H)L.a.b.值：利用色差儀 (model TC-1500 DX color and color difference meter, Tokyo, Denshoku Co., LTD., Tokyo, Japan) 測定。

(I)抗氧化能力(DPPH, TEAC,還原力,螯合亞鐵離子)：

a.DPPH (2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) 自由基清除能力之測定：依Shimada等(1992)方法，測定各褐變產物對 2, 2 - diphenyl - 1 - picrylhydrazyl(DPPH)自由基之清除能力。首先在96 well ELISA plate中加入200 μ L不同的時間之樣品及 α -tocopherol (positive control)之甲醇溶液，再迅速加入50 μ L之0.2 mM的DPPH甲醇溶液，使最後體積為250 μ L。均勻混合後於室溫下避光靜置90分鐘，檢測其517nm之吸光值。

b.還原能力之測定：參考Oyaizu (1986)之方法，0.5 ml不同的時間的褐變產物之甲醇溶液中，加入0.5 ml 之200 mM Na₂HPO₄-NaH₂PO₄ (pH 6.6)，及0.5 mL之1% potassium ferricyanide 於50°C水浴下反應20分鐘，快速冷卻後加入0.5 mL 10% trichloroacetic acid 溶液，之後以3000 rpm 離心10分鐘，取上清液100 μ L加入100 μ L methanol及20 μ L 1% ferric chloride 溶液，混合均勻10分鐘後，測定700 nm之吸光值。若吸光值越高表示還原力越強。實驗以L-ascorbic acid為正對照組。

c.總抗氧化能力(TEAC)測定：參考Miller 等(1993)及Arnao等(1996)等之方法並作修飾。將 peroxidase、2,2-azino-bis[3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid] (ABTS) 以及H₂O₂ 混合均勻，使最後系統內濃度分別為 peroxidase 4.4 U/ml、ABTS 100 μ M 以及H₂O₂ 50 μ M，於室溫下反應一小時使其產生穩定之藍綠色 ABTS⁺。陽離子自由基，加入不同的時間之褐變產物的甲醇溶液進行反應，測734 nm吸光值，觀察其藍綠色脫色程度。另外，以不同濃度的Trolox清除ABTS⁺。陽離子自由基的能力作一清除率標準曲線，測試之樣品同樣也作一清除率標準曲線，計算在相同的抑制率時，Trolox與樣品濃度的比例。

d.螯合亞鐵離子能力之測定：參考Dinis et al. (1994) 方法，實驗以EDTA及 citric acid為正對照組，取不同濃度之之各香草植物萃取物的甲醇溶液中加入50 μ l, 2 mM FeCl₂和100 μ L, 5 mM ferrozine於室溫下靜置反應10分鐘，測562nm之吸光值。Fe²⁺ 和Ferrozine形成的複合物在562nm有強烈的吸光值，若吸光值越低，代表該樣品螯合亞鐵離子能力越高。

Capacity to chelating the ferrous ions (Chelating effect %)

=[1 - (A_{sample} at 562 nm - A_{blank} at 562 nm) / (A_{control} at 562 nm - A_{blank} at 562 nm)]

(J)官能品評：進行嗜好性品評，針對酒液的色、香、味及整體表現作評估，期能找出消費者喜愛的產品。

2. 芋頭浸漬酒熟成條件探討：

選取將新鮮及經熱風乾燥之芋頭以整顆含皮、整顆削皮及切片三種型式的浸漬芋頭酒的浸漬條件，進行較大量的浸漬，經固液分離後，酒液分別以加糖或不加糖方式，18°C或室溫下進行熟成試驗，藉此探討酒液熟成時之安定性。

A. 探討項目：

(A)不同芋頭處理方式：將新鮮及經熱風乾燥之芋頭以整顆含皮、整顆削皮及切片三





種型式，以芋頭蒸餾酒70%為基酒，固液比為1 : 1浸漬30天後，經故意分離進行熟成。

(B)糖的添加：將浸漬酒調整為0、2、3及4%的糖含量，進行熟成試驗。

(C)熟成溫度：將浸漬酒置於18°C和室溫下熟成，探討熟成溫度之影響。

(D)熟成時間：將進行熟成的酒液，於15、30、45及60天時採樣，分析酒液品質，期找出最佳浸漬芋頭酒之熟成條件。

B.分析項目：酒液分析項目與方法和浸漬研究相同。





五、結果與討論：

1. 芋頭浸漬酒之浸漬條件探討：

A. 420 and 520nm吸光

在測定420nm之吸光值，經熱風處理者皆較未經熱風處理者高，但在浸漬10天後，吸光值則下降，和未經熱風處理者相近，SH-40下降的速度較慢，約到25天才有相近的值。在520nm吸光亦有相類似之結果。

在整顆浸漬實驗部份，420和520nm之值皆緩慢的上升，處理間並無顯著之差異，僅WP-70和-40之值略高。

B. Lab值(圖一)

整顆處理者之L值隨浸漬時間的增加，緩慢的降低，WP-40有較低的L值(88.84)，其餘處理間無差異。SN-40切片處理者在浸漬初期，L值明顯較低，到浸漬10天之後，處理間之值相近。

整顆處理者之a值隨浸漬時間的增加，緩慢的增加，WP-40有較高值。切片處理者變化較大，浸漬初期，SH-40之a值較高，第10天時降到和其他處理相近，浸漬5天後，SH-70的值皆偏低，隨浸漬時間增加，值有降低的情形。

b值的結果和a值相似，值隨浸漬時間增加而緩慢上升，第30天時 WP-40有較高值。切片處理者，未經加熱者間差異大且值低於加熱處理者，加熱處理者以SH-40的值較高，次為SH-55，最低者為SH-70，在第10天後三者之值相近。

C. 總糖

在整顆處理者間無明顯的變化，值介於0.296-0.416g/100ml，以WP-70值最低，最高者為WN-55。切片加熱處理者的總糖含量較未處理者高，其中以SH-55含量最高(1.419g/100ml)，未加熱處理者之總糖含量和整顆處理者相近。

D. 總酸

測定之滴定值較低，所以誤差較大，故以HPLC分析草酸含量，切片處理者在浸漬初期，SH-40的值較高，經浸漬5天後，則處理間之值相近。整顆去皮處理者之草酸溶出值較未處理者高，最高者為WP-70(0.563mg/ml)。

E. 酒精濃度(圖二)

切片處理者在浸漬後酒精濃度下降，一天後則變化不大，其中經乾燥處理者下降的量較少，SH-70的酒精濃度約為55%。整顆處理者在較高酒精濃度者，隨浸漬時間增加，濃度有下降的情形。經去皮者其濃度較高。

F. 總酚類化合物含量(圖三)

整顆處理者的總酚類化合物含量較切片處理者較低，而含皮處理者又較不含皮者為高，較高酒精者總酚類化合物含量較高，WP-70為14.887。切片加熱者處理者之含量較未加熱者為高，含量以SH-55者為高(17.541mg/100ml)。

G. 總類黃酮含量(圖四)

整顆處理者的總類黃酮含量趨勢和總酚類化合物相似，最高者為WP-70，含量為6.38mg/100ml。切片處理者則有明顯的差異，經加熱處理者含量較高，酒精濃度較高者，其含量亦較高(SH-70=14.07mg/ml)。





H. 縮合單寧(圖五)

縮合單寧含量的情形和總類黃酮的含量趨勢相似，較高酒濃度和加熱處理者或整顆含皮者，含量較高。

I. 螯合金屬離子能力(圖六)

整顆含皮處理者螯合金屬離子能力較不含皮者高，酒精濃度在含皮處理者無明顯差異，但在不含皮者，隨酒精濃度增加，螯合能力下降。經加熱處理者的螯合金屬能力較高，且較高酒精濃度螯合能力亦較高。

J. 還原力強弱(圖七)

萃出液的還原力的趨勢和金屬螯合能力相似，含皮處理，較高酒精濃度者還原力較高；加熱處理者，較高酒精濃度者還原能力較高。

K. 品評(表一)

在品評試驗中，以70%酒精浸漬者，在顏色部份以SN-70-30，SH-70-15及SH-70-30之接受度較差，香氣部份則無差異，味道部份接受度普遍都不高，僅SN-70-30接受度較高，整體接受度亦不高，其中以SH-70-30者接受度最低。55%酒精濃度處理者，其品評結果皆無差異，其值有較70%者為高。40%酒精處理者，在顏色部份以SN-40-15和SN-40-30之接受度較差，香氣部份則無差異，味道部份接受度中等，僅SH-40-5接受度最差。整體接受度在各處理間無差異。

L. 其他

未經加熱處理和較低酒精濃度處理者，經過濾處理時，相當難過濾，在製程設計時應加以考慮。

M. 由品評試驗中可以得知，較高酒精濃度的接受度較低，這和之前推論相近，如考慮總酚類化合物等物質的萃出率和抗氧化能力之強弱，和最後產品之澄清處理，應以切片加熱處理者，以55%酒精濃度浸漬15天者為最適浸漬條件。

2. 芋頭浸漬酒熟成試驗

A. 420 and 520nm吸光

在無上部空隙者，其420nm值變化不大，約在0.15-0.18間，而有上部空隙者，在一個月內，420nm值先略為下降，之後則上升。在520nm亦有相類似的趨勢。表示在貯藏2個月內褐變情形不明顯。

B. Lab值(圖八)

無上部空隙者之L值於貯藏時，略為下降，之後趨穩定，室溫貯藏者，其L值較高，且R4和R6有較高的L值。而有上部空隙者，其趨勢卻有差異，以室溫貯藏者較低，R2的值最低。

無上部空隙者之a值於貯藏時，略為下降，之後則較為穩定，添加糖會使其a值明顯上升，貯藏溫度之影響並不顯著。有上部空隙者，其變化較大，18°C貯藏者，其a值較高，其中以C6的值最高，而R0的值最低。

無上部空隙者之b值於貯藏時，略為上升，添加糖會使其b值明顯上升，貯藏溫度之影響並不顯著。有上部空隙者，上升較不明顯，添加糖亦會使其b值明顯上升





，貯藏溫度之影響亦不顯著。

C. pH值

pH值在有無上部空隙處理時，差異皆不大，貯藏溫度之影響並不顯著，糖的添加會使酒液的pH值略為下降。

D. 酒精濃度

貯藏時，添加糖會使其酒精含量降低，且酒精濃度下降亦較不添加糖者多，貯藏溫度之影響並不顯著。有無上部空隙處理時，差異皆不大，僅無添加糖者的酒精濃度在有上部空隙處理時，下降較無上部空隙處理者為多。

E. 草酸含量

無上部空隙處理者，草酸含量明顯低於之前浸漬芋頭酒的含量，而於熟成0.5個月含量明顯下降，然在2個月內變化不大，而C6和R6下降的較為明顯，顯示加較多的糖，草酸減少的量較多，熟成溫度的影響不顯著。有上部空隙處理時，趨勢和無上部空隙處理者相似。

F. 總酚類化合物含量(圖九)

無上部空隙處理者，總酚類化合物含量略為減少，糖的添加使總酚類化合物含量減少，添加越多者減少越多，且在室溫熟成時減少較多。有上部空隙處理時，總酚類化合物含量減少較不明顯，但添加糖亦使其含量減少，在室溫熟成時減少較多。

G. 總類黃酮含量(圖十)

無上部空隙處理者，無明顯變化，糖濃度高者總類黃酮含量較低，熟成溫度的影響不顯著。有上部空隙處理時，總類黃酮含量略為減少，糖的添加使總類黃酮含量減少較多，熟成溫度的影響亦不顯著。

H. 縮合單寧(圖十一)

無上部空隙處理者，縮合單寧含量略為減少，糖濃度對縮合單寧含量變化之影響不明顯，在室溫熟成者減少較多，在18°C貯藏者有較高的縮合單寧含量。有上部空隙處理時，縮合單寧亦含量略為減少，糖濃度和熟成溫度的影響無規律性。

I. DPPH抗氧化能力(圖十二)

無上部空隙處理者，DPPH抗氧化能力於熟成0.5個月含量明顯下降，然在2個月內變化不大，如參考之前的熟成實驗，推測其能力會增加。R4，R3及R6的DPPH值較高，表示室溫熟成和加糖者，可保持甚至提高其抗氧化能力。有上部空隙處理時，下降更為明顯，而其趨勢和無上部空隙處理者相似。

J. 螯合金屬離子能力(圖十三)

無上部空隙處理者，其螯合金屬離子能力略為增加，在室溫熟成者其值較高，糖的添加則降低螯合金屬離子能力。有上部空隙處理時，變化較不明顯，室溫熟成且較高糖濃度者，其值較低，如R4和R6。

K. 品評(表二)

由於樣品數較多，故先進行初步品評，並參考上述的品質分析資料，選取加糖4%和6%，於室溫與18°C熟成且無上部空隙者，熟成1個月和2個月的浸漬芋頭酒進行





品評試驗，由品評結果發現在色澤、香氣與味道上幾乎無差異，僅在整體接受度上，以C6-30之接受度最高，而C4-30與C4-60之接受度最低。其他處理間則無差異。





六、結論：

1. 由品評試驗中可以得知，較高酒精濃度的接受度較低，這和之前推論相近，如考慮總酚類化合物等物質的萃出率和抗氧化能力之強弱，和最後產品之澄清處理，應以切片加熱處理者，以55%酒精濃度浸漬15天者為最適浸漬條件。
2. 以經熱風乾燥之切片55%酒精濃度浸漬15天之芋頭酒熟成時，酚類化合物含量與總類黃酮下降較不明顯，縮合單寧含量略為下降，DPPH能力略為下降，在有上部空隙者下降較為明顯，而金屬螯合能力則無明顯變化，推測熟成時應以18°C，糖濃度4%，無上部空隙者熟成2個月之內較佳。然進一步品評後，得C6-30之接受度最高，故建議芋頭酒進行熟成時，置於18°C下熟成不超過1個月。
3. 經由此試驗的結果，可製得芋頭香甜酒，經由嗜好性品評試驗，證實年輕族群喜愛酒精濃度較低與糖濃度較高之產品，但此產品之顏色與香氣仍嫌不足，實有改善的空間，應再進一步研究以改善其品質。





七、參考文獻：

- 王俊權、王建文、張永和。1997。不同品種芋頭澱粉的理化性質之探討。食品科學。24, 282-294。
- 王俊權、朱瑞姿、張永和。1996。不同品種芋頭粉之理化性質及質地之探討。食品科學。23, 809-818。
- 王俊權、朱瑞姿、張永和。1997。蒸汽加熱與攪打時間對芋泥質地的影響。中國農業化學會誌。35, 184-191。
- 王俊權、洪憶萍、蕭祺娟、張永和。1998a。氯化鈉與糖對芋頭澱粉糊化及回凝的影響。食品科學。25, 22-31。
- 王俊權、蕭祺娟、洪憶萍、張永和。1998b。蔗糖對芋頭澱粉膠回凝的影響。中國農業化學會誌。36, 99-110。
- 江伯源。1997。藏在土裡的紫色精靈—芋頭。農業世界雜誌。168, 39-42。
- 吳善平。1999。芋頭在生育期間理化性質之變化及芋黏質對澱粉的影響。靜宜大學食品營養學系碩士論文。台中。
- 李文達。2006。芋頭燒酎配方及糖化條件之研究。中興大學食品暨應用生物科技學系碩士論文。台中。
- 李婉娟。1993。乳酸發酵芋頭飲料及冷凍甜點之開發。輔仁大學食品營養學系碩士論文。台北。
- 林麗雲、游銅錫、吳淳美、曾雅鈴。1991。芋頭香氣成分之研究。食品科學。18, 28-35。
- 許勳猷、邱克明。1971。即食芋頭粉製造之研究第1報：乾燥方法之比較。中國農業化學會誌。9, 164-168。
- 黃賢喜、韓青梅、陳東鐘、戴順發。1994。芋品種改良。台灣省農業試驗所特刊第45號，p39-69。
- AOAC. 1984. 'Official methods of analysis.' 14th ed. Association of Official Analytical Chemists. Wastingon D. C., U. S. A.
- Arnao, M. B., Cano, A., Hernandez-Ruiz, J., Garcia-Canovas, F., & Acosta, M. 1996. Inhibition by L-ascorbic acid and other antioxidants of the 2.2'-azino-bis(3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid) oxidation catalyzed by peroxidase: a new approach for determining total antioxidant status of food. *Analytical Biochemistry*, 236, 255-261.
- Dinis, T. C. P., Madeira, V. M. C. & Almeida, L. M. 1994. Action of phenolic derivatives (acetaminophen, salicylate, and 5-aminosalicylate) as inhibitors of membrane lipid peroxidation and as peroxy radical scavengers. *Archives of Biochemistry Biophysics*, 315, 161-169.
- Dubois, M. 1956. Colorimetric method for determination of sugar and related substances. *Analytical Chemistry*, 28, 350-356.
- Harvey, T., Chan, Jr. & Tsung, C. K-J. 1977. Anthocyanin composition of taro.





Journal of Food Science, 42, 19-21.

Julkunen-Tiitto, R. 1985. Phenolic constituents in the leaves of northern willows: methods for the analysis of certain phenolics. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 33, 213-217.

Miller, G. L., Dean, J., & Blum, R. 1959. A study of methods for preparing oligosaccharides from cellulose. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 91, 21-26.

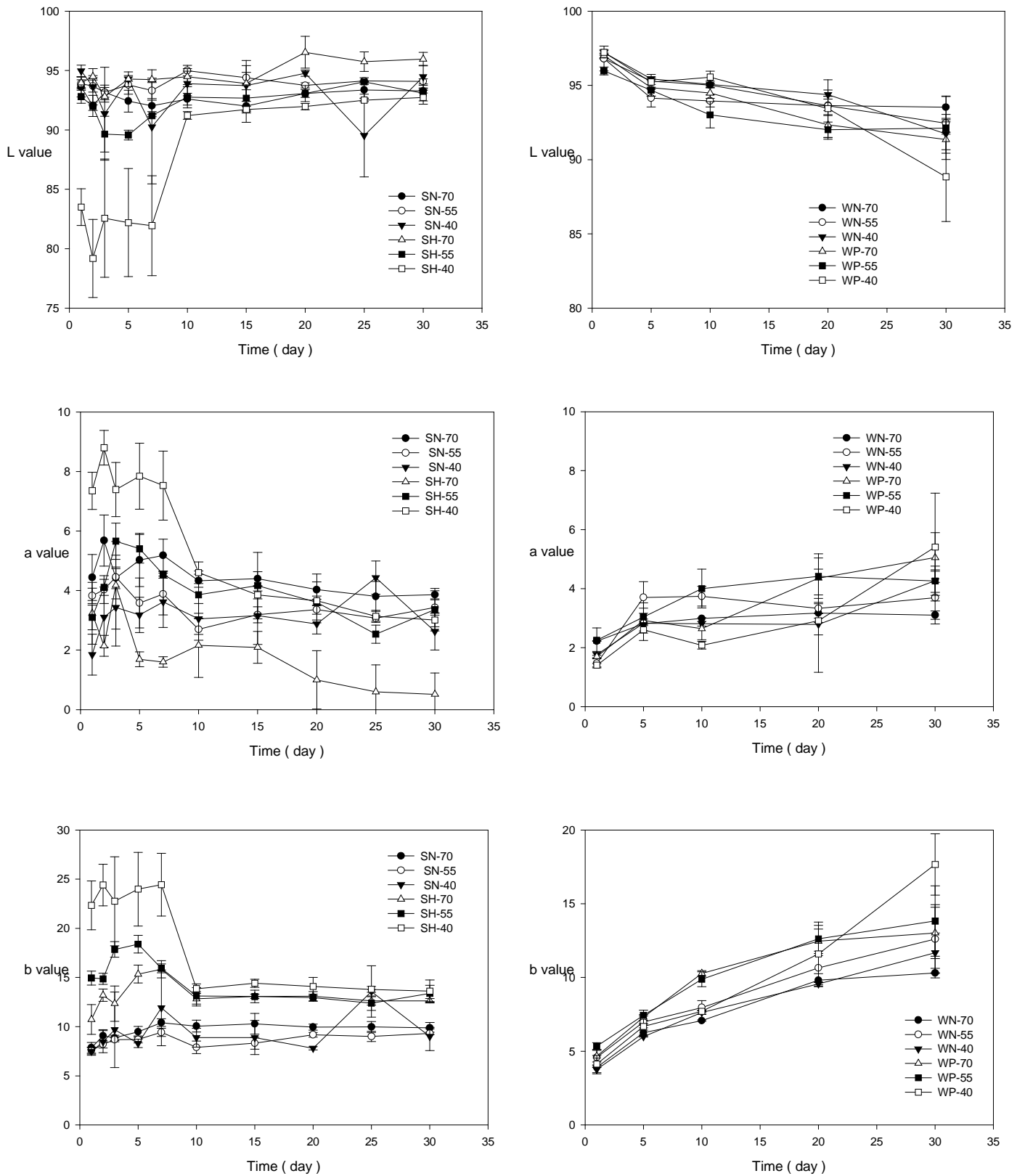
Miller, L. N., Rice-Evans, C. A., Davies, M. J., Gopinathan, V., & Milner, A. 1993. A novel method for measuring antioxidant status in premature neonates. *Clinical Science*, 84, 407-412.

Nip, W. K., Kimball, R. N., Belgin, F. M., & Moy, J. H. 1989. Minimal Thermal Processes for Taro Products. *食品科學*。16, 114-117。

Oyaizu, M. 1986. Studies on products of browning reaction: Antioxidative of products of browning reaction prepared from glucosamine. *Japanese Journal of Nutrition*, 44, 307-315.

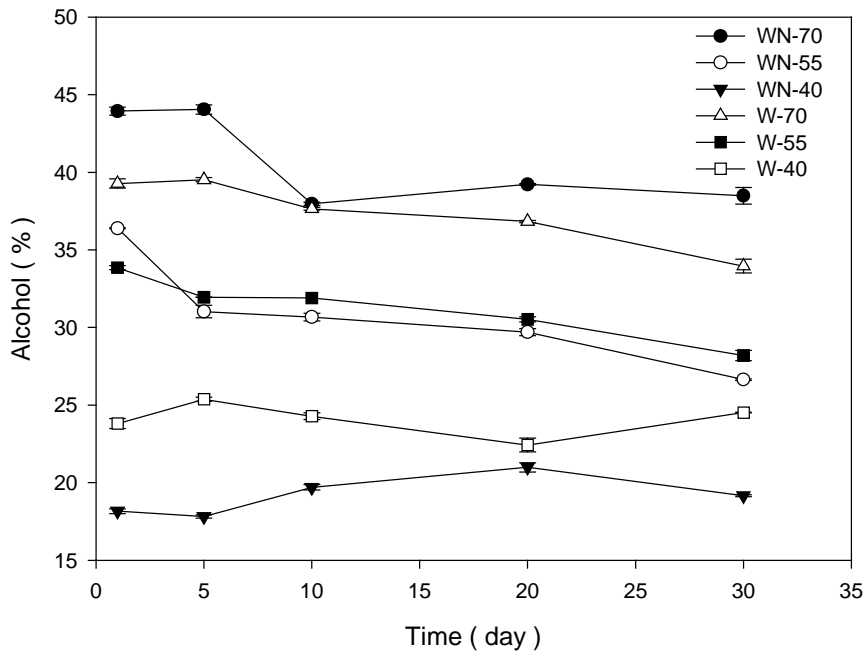
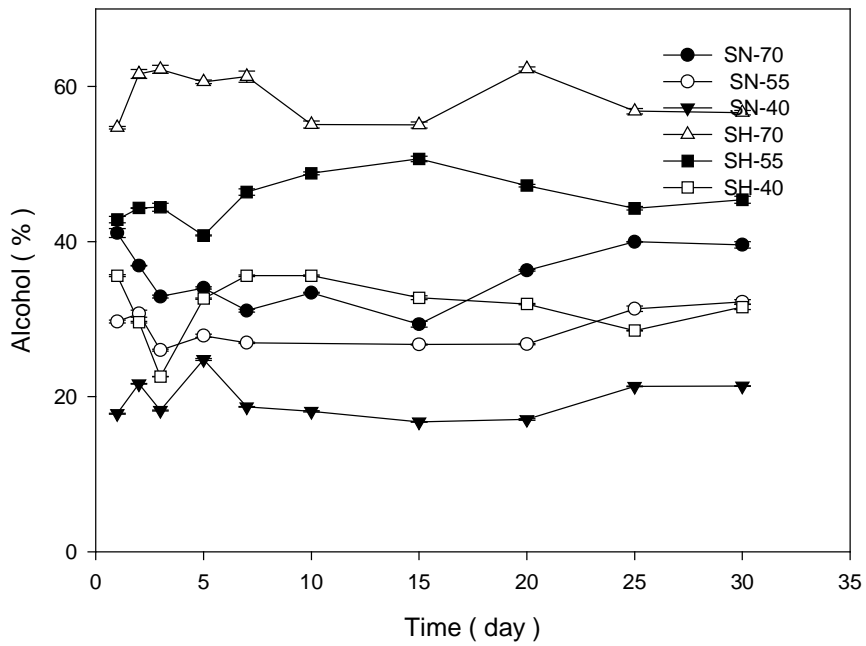
Shimada, K., Fujikawa, K., Yahara, K., & Nakamura, T. 1992. Antioxidative properties of xanthan on the autoxidation of soybean oil in cyclodextrin emulsion. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 40, 945-948.





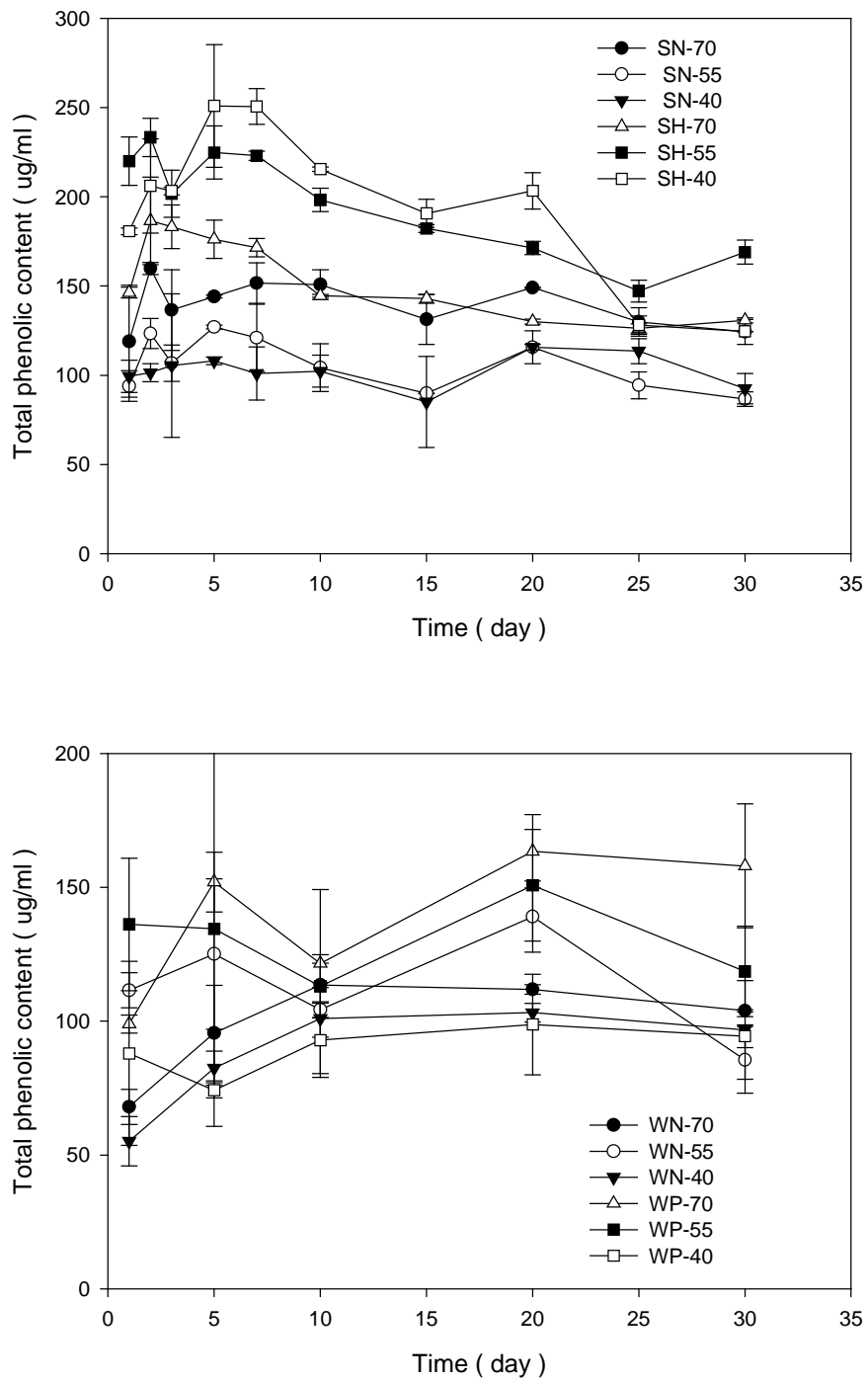
圖一 不同處理之芋頭於浸漬期間，酒液的L, a 及 b 值之變化





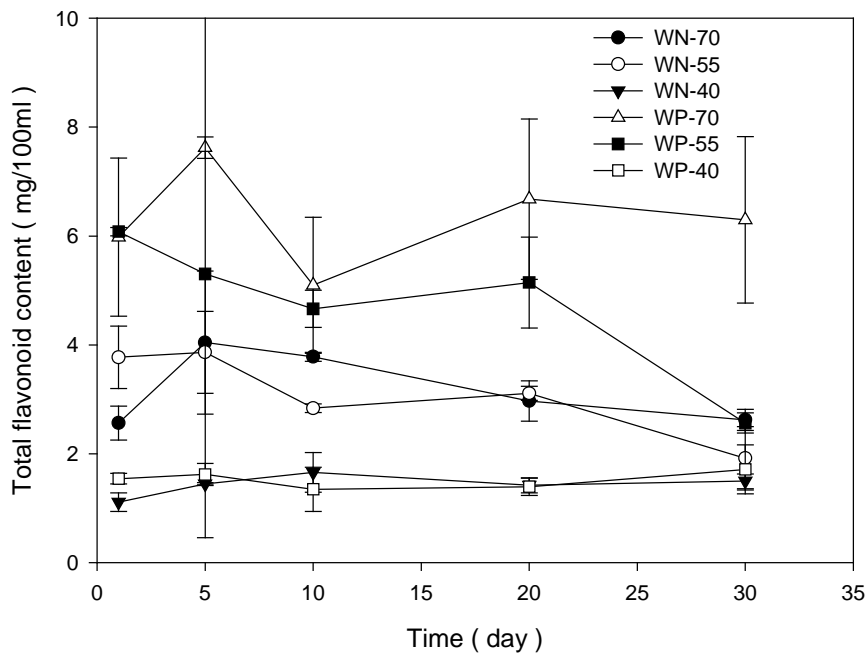
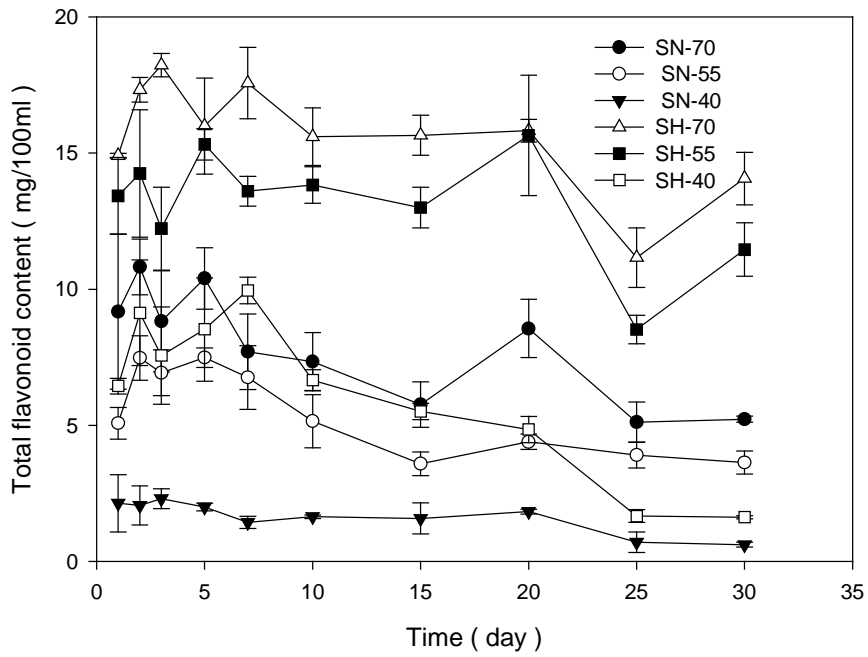
圖二 不同處理之芋頭於浸漬期間，酒液的酒精濃度之變化





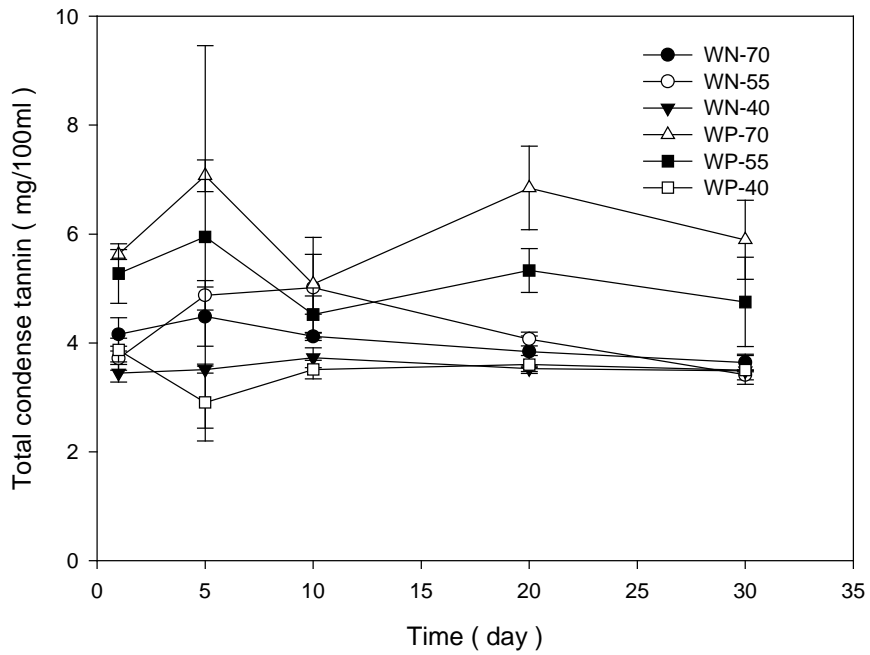
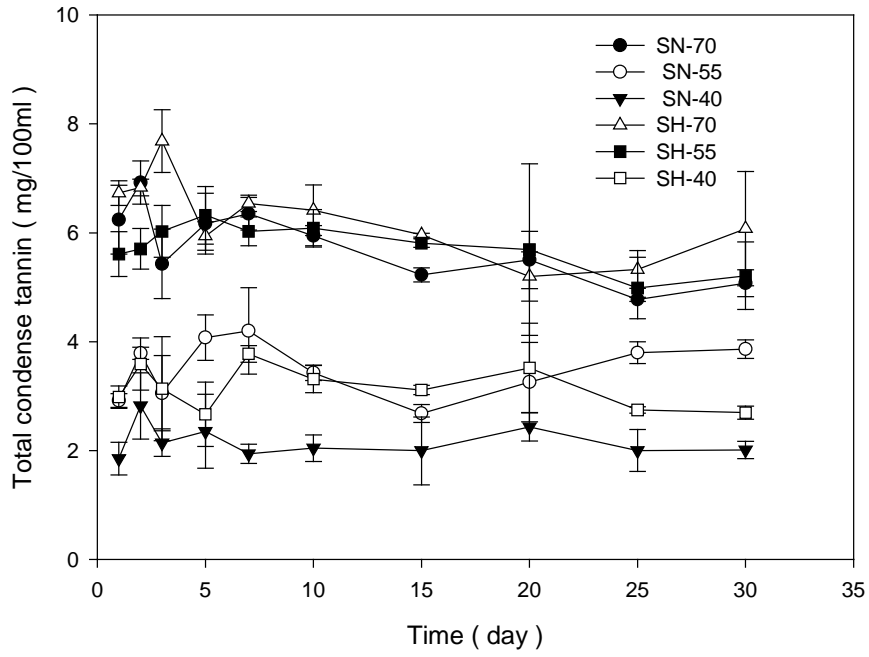
圖三 不同處理之芋頭於浸漬期間，酒液的總酚類化合物之變化





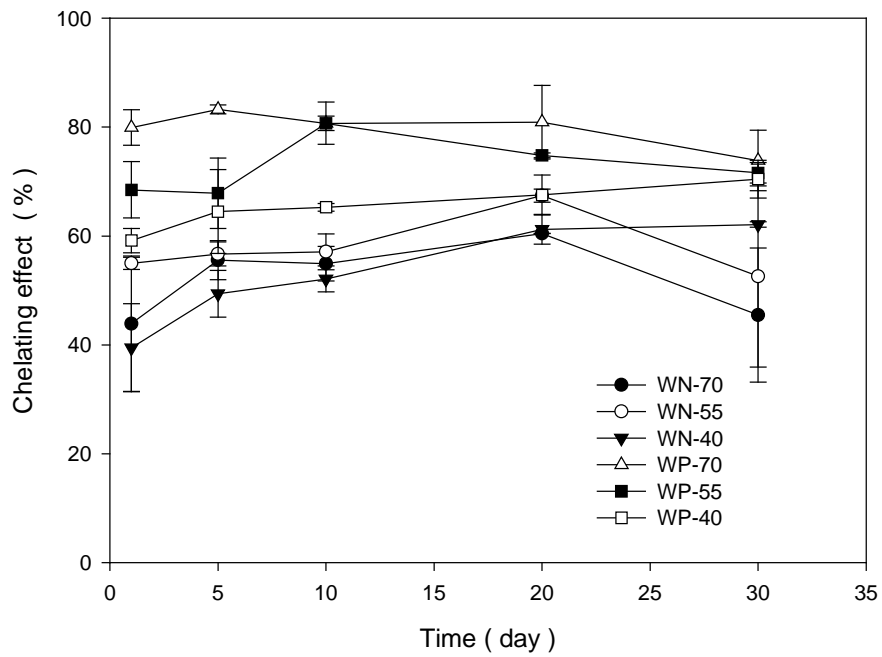
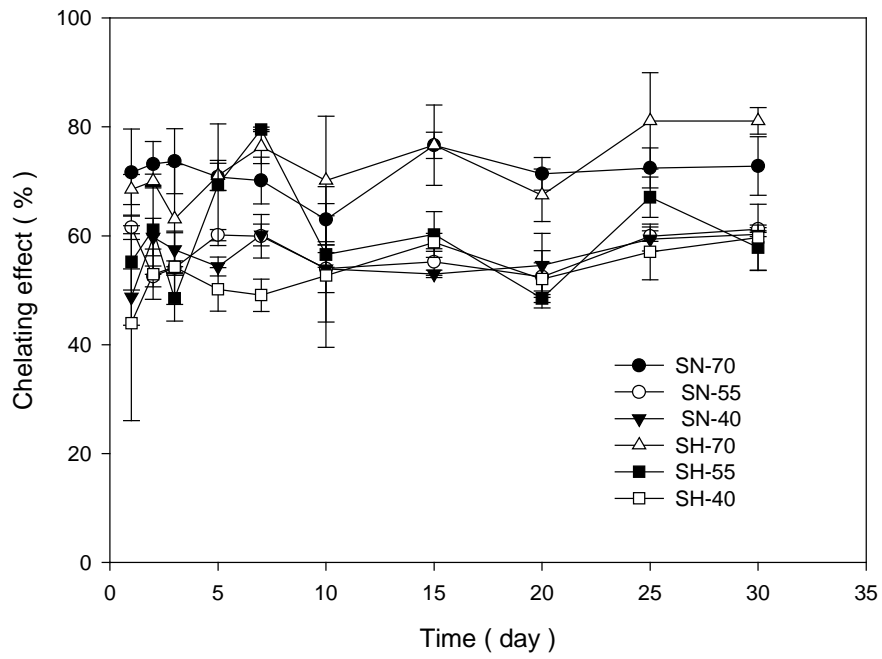
圖四 不同處理之芋頭於浸漬期間，酒液的總類黃酮含量之變化





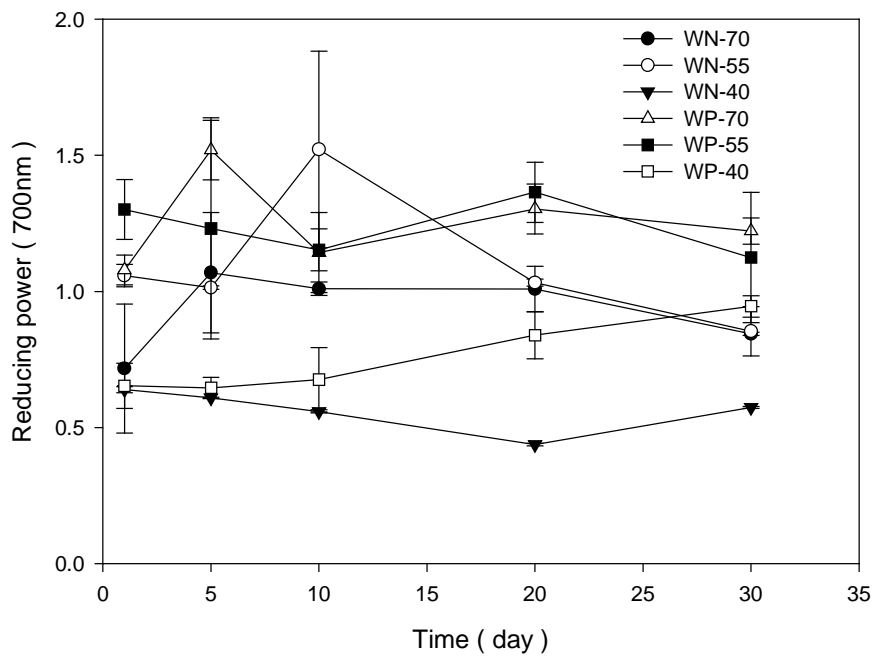
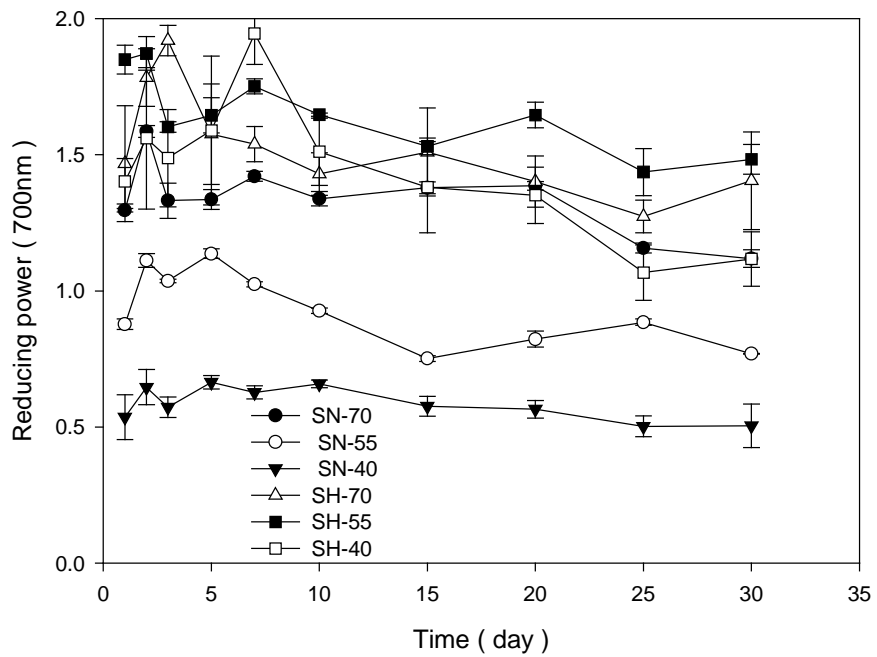
圖五 不同處理之芋頭於浸漬期間，酒液的總縮合單寧含量之變化





圖六 不同處理之芋頭於浸漬期間，酒液的螯合金屬能力之變化





圖七 不同處理之芋頭於浸漬期間，酒液的還原能力之變化

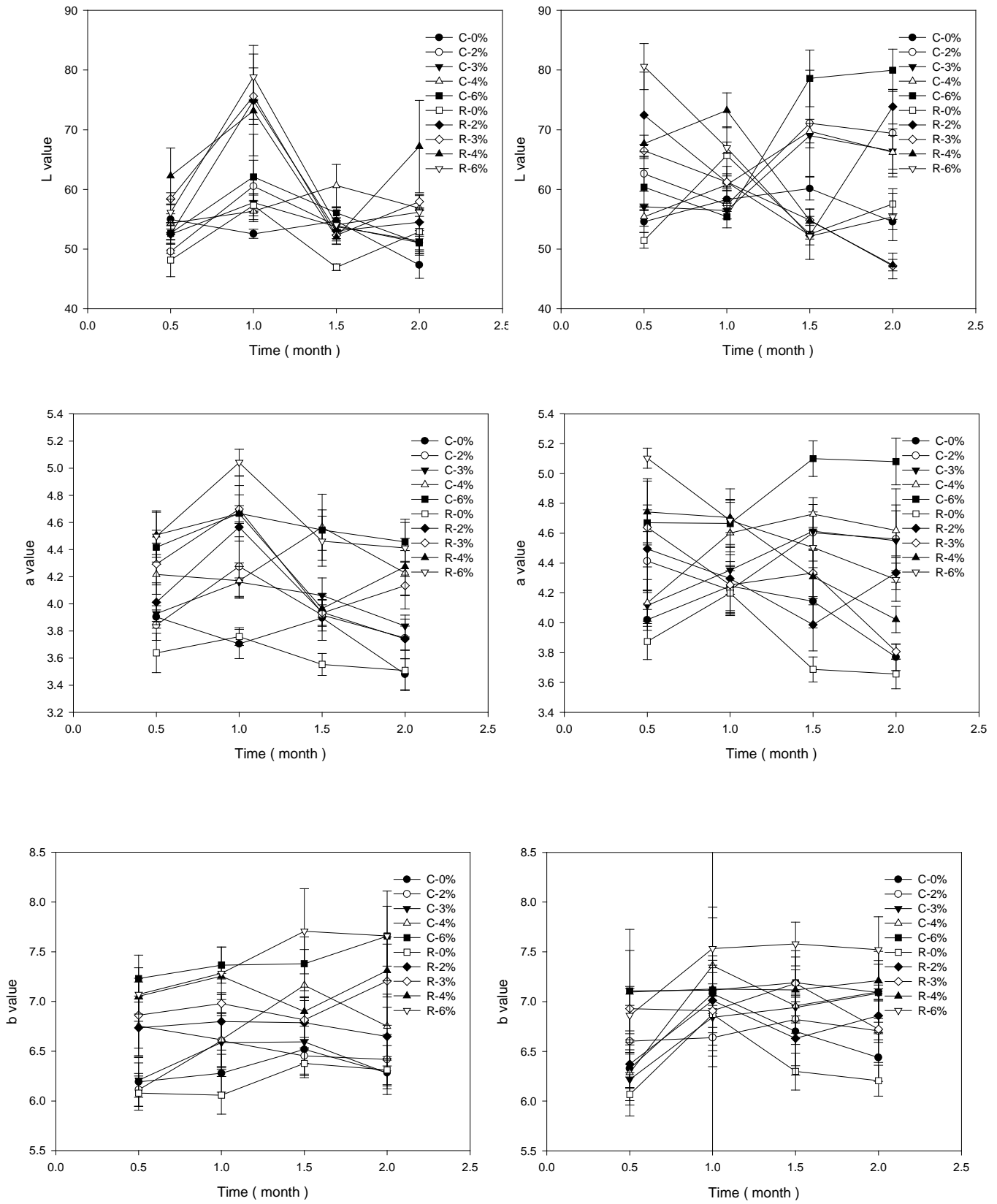




表一 切片芋頭(未)經熱風處理在 55%基酒浸漬期間之品評結果

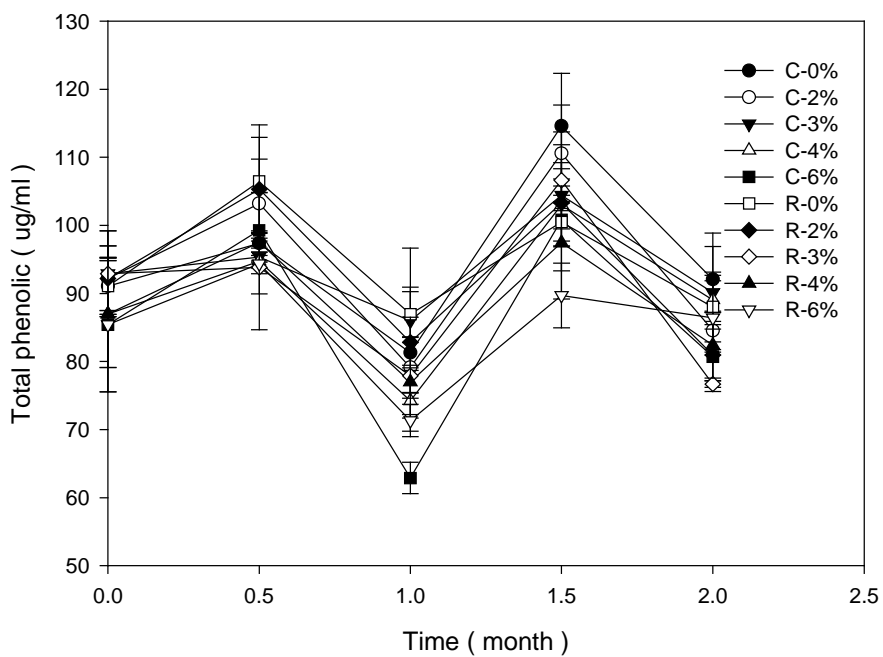
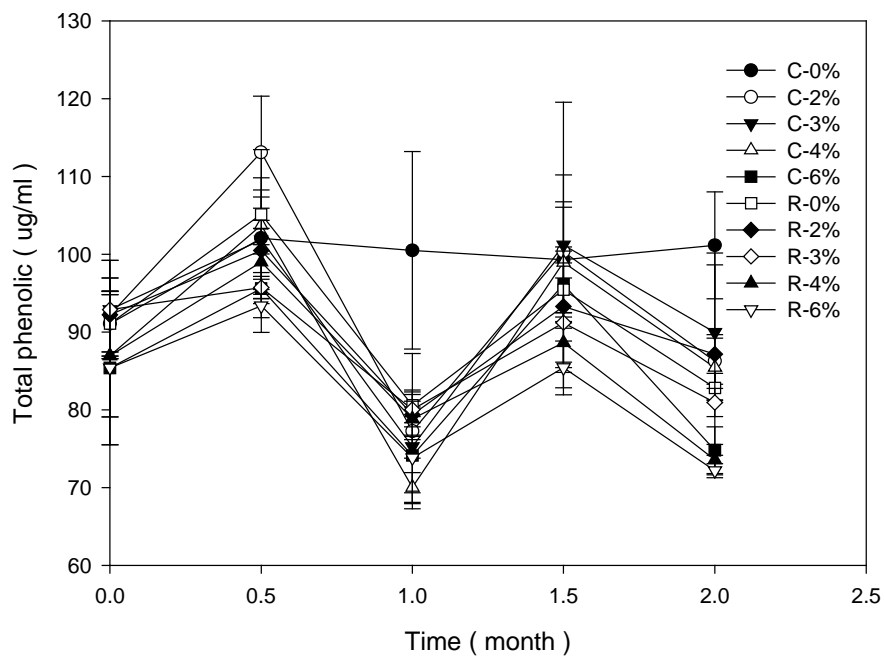
Treatment	Color	Flavor	Taste	Total
SN-55-5	6.04 ^a	5.72 ^a	4.32 ^a	5.08 ^a
SN-55-15	5.60 ^a	5.36 ^a	4.68 ^a	5.00 ^a
SN-55-30	6.60 ^a	5.28 ^a	5.56 ^a	5.50 ^a
SH-55-5	5.68 ^a	5.64 ^a	4.64 ^a	4.96 ^a
SH-55-15	6.04 ^a	6.00 ^a	4.72 ^a	5.25 ^a
SH-55-30	5.76 ^a	6.04 ^a	4.96 ^a	5.38 ^a





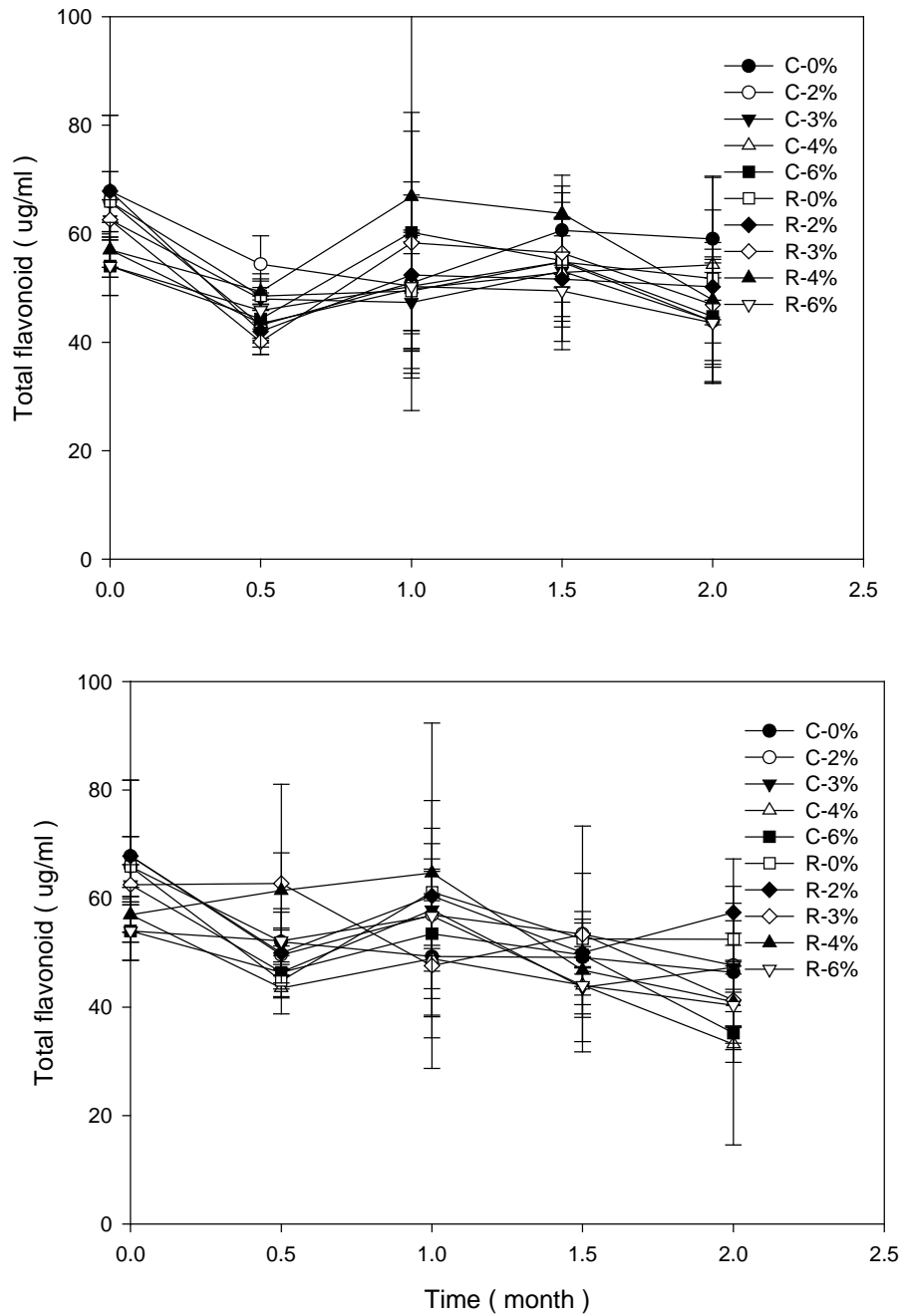
圖八 不同處理之芋頭酒於熟成期間，酒液的L, a及b值之變化





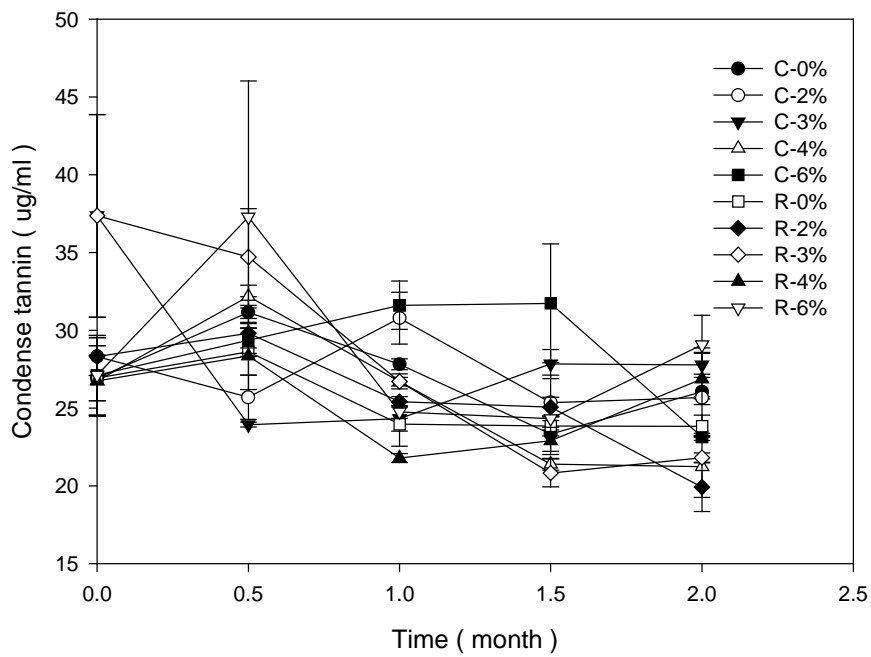
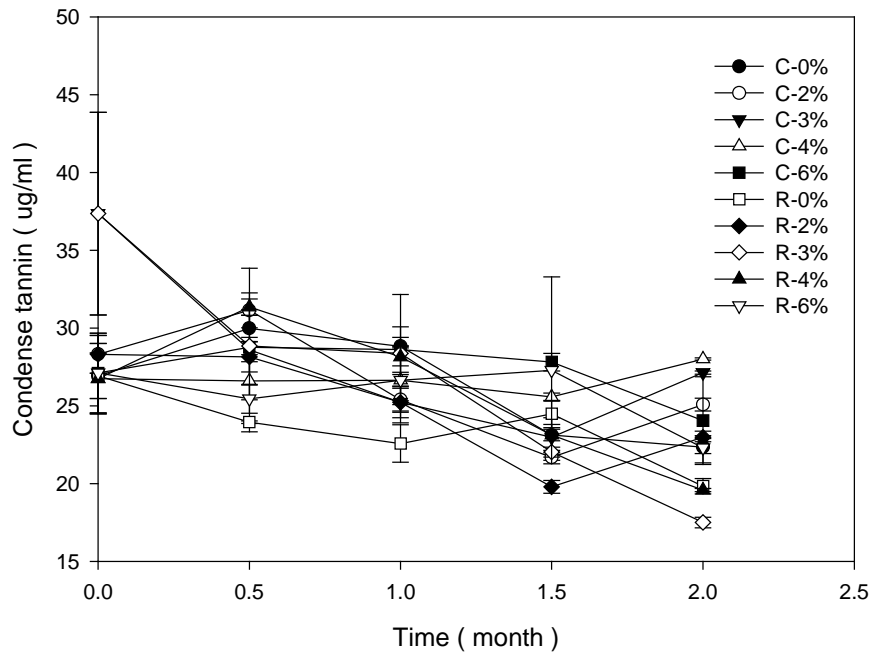
圖九 不同處理之芋頭酒於熟成期間，酒液的總酚類化合物含量之變化





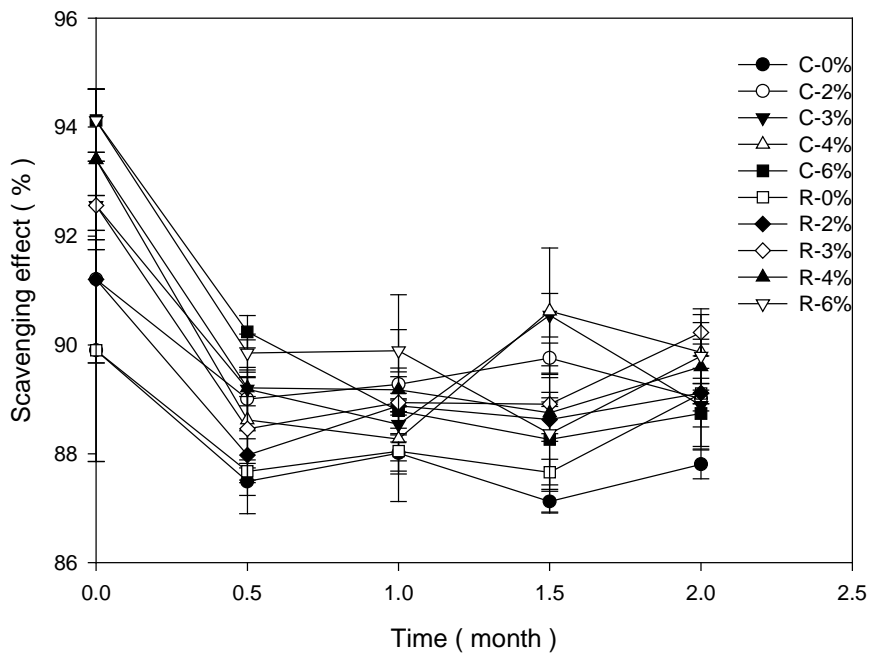
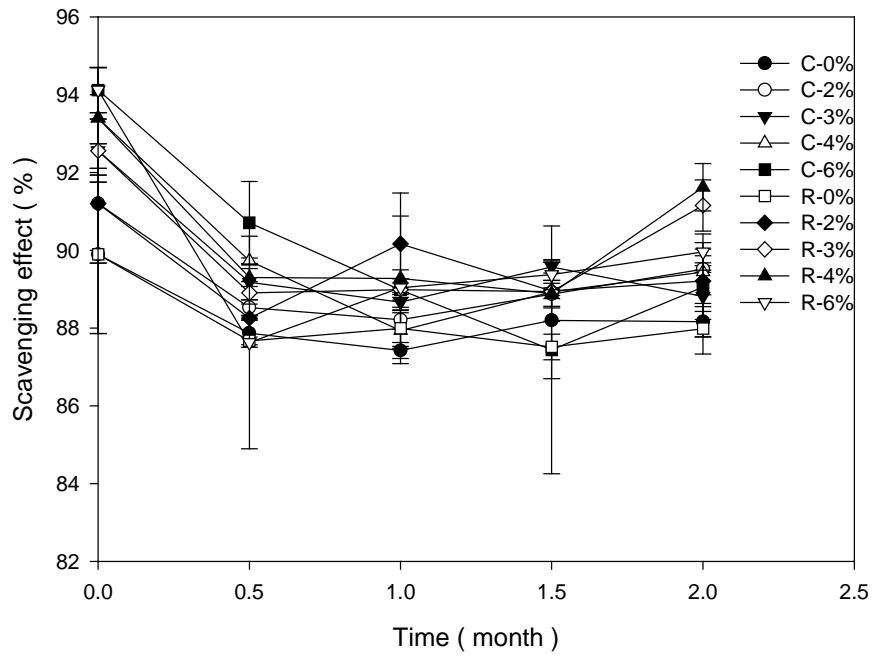
圖十 不同處理之芋頭酒於熟成期間，酒液的總類黃酮含量之變化





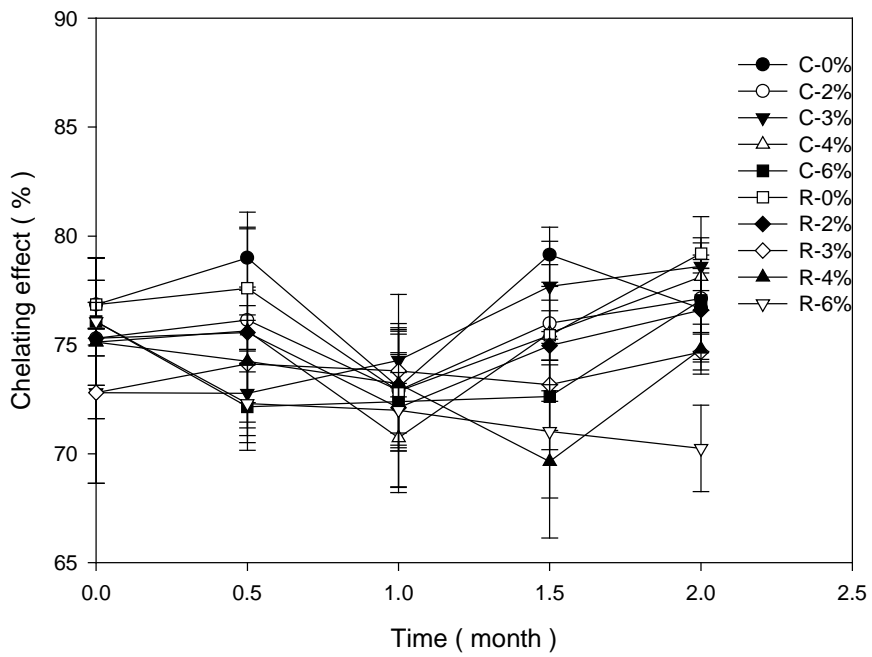
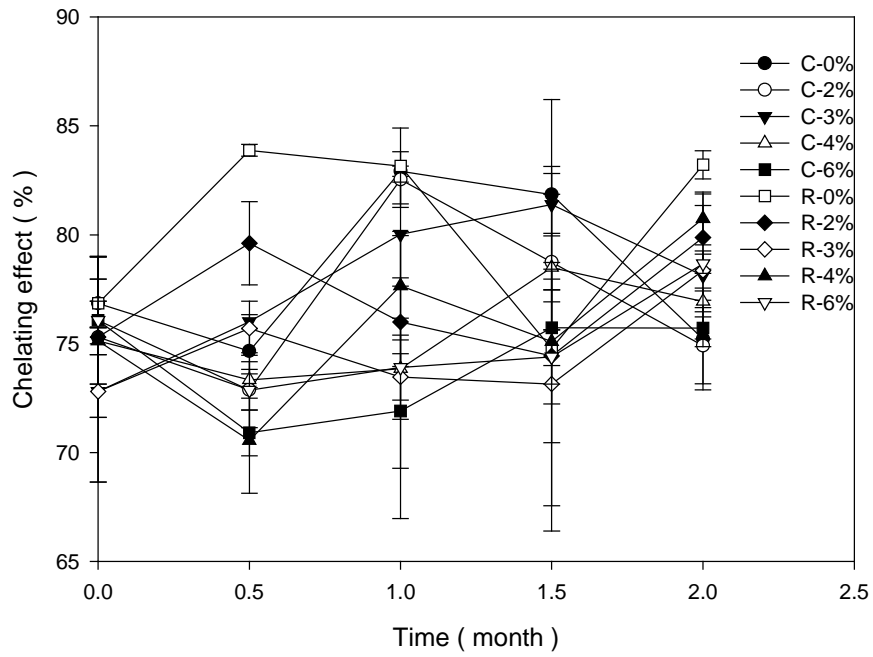
圖十一 不同處理之芋頭酒於熟成期間，酒液的總縮合單寧含量之變化





圖十二 不同處理之芋頭酒於熟成期間，酒液的 DPPH 清除能力之變化





圖十三 不同處理之芋頭酒於熟成期間，酒液的螯合金屬能力之變化





表二 浸漬芋頭酒不同糖濃度與熟成時間之品評結果

Treatment ¹	Color	Flavor	Taste	Total
C4-30	4.79a ²	5.68a	5.68a	5.29b
C4-60	4.95a	5.75a	5.42a	5.27b
C6-30	5.10a	5.96a	6.30a	6.36a
C6-60	5.17a	5.63a	5.48a	5.58ab
R4-30	5.43a	6.00a	6.12a	6.16ab
R4-60	5.14a	5.88a	5.58a	5.65ab
R6-30	4.71a	5.63a	5.79a	5.78ab
R6-60	5.48a	5.69a	5.54a	5.54ab

¹Treatment: C4-30: 18°C, 4%蔗糖濃度, 熟成30天; C4-60: 18°C, 4%蔗糖濃度, 熟成60天; C6-30: 18°C, 6%蔗糖濃度, 熟成30天; C6-60: 18°C, 6%蔗糖濃度, 熟成60天; R4-30: 室溫, 4%蔗糖濃度, 熟成30天; R4-60: 室溫, 4%蔗糖濃度, 熟成60天; R6-30: 室溫, 6%蔗糖濃度, 熟成30天; R6-60: 室溫, 6%蔗糖濃度, 熟成60天。



