

李生育特性與果實品質

張雅玲（助理研究員）
邱益群（計畫助理）

前言

李 (*Prunus salicina* L.) 又稱日本李、東方李或中國李，在臺灣已有悠久栽培歷史，品種最初由中國大陸福建及廣東引入，果實偏小且酸度高，隨後由歐美引進大果品種，如 Beauty 及 Rose 品種。根據 110 年農業統計年報資料，臺灣李栽培面積 1,386 公頃，年產量 10,848 公噸，以苗栗縣、臺中市及南投縣為主要栽培縣市，又以苗栗縣栽培面積最大 (510 公頃)。李在臺灣目前多以粗放栽培，品種繁多且果實外觀多樣化，兼具鮮食及加工之特性，本篇就李之生育特性，以及中低海拔常見品種之果實品質作簡要介紹。

生育特性

李經濟栽培採用嫁接法繁殖苗木，使用苦桃為砧木，由於桃李兩者親和性佳，嫁接苗存活率高，對環境的適應性佳，且具有提高植株抗病力、縮短幼年期及提升果實品質等優點。嫁接苗定植後第 2 至 3 年可少量開花，第 4 年起逐步提高產量，第 6 至 7 年可達商業量產規模，並持續數十年以上。

李為落葉性果樹，在一年中歷經開花萌芽、著果、果實成熟、落葉至休眠等生育階段，周而復始，以下簡述各個生育期之表現：

一、開花萌芽期

李於冬季低溫進入休眠期，1 月至 2 月萌芽開花，李花中間著生一個雌蕊，周圍圍繞多個雄蕊，最外圍為五瓣帶有白色之花瓣（圖一）。李花具有異花授粉之特性，花粉藉由

昆蟲攜帶或風力吹拂傳送到其他花朵之柱頭而完成授粉，花瓣凋謝後可見小果著生，長橢圓形且邊緣鋸齒狀之葉片此時亦快速生長（圖二）。李子打破休眠重新萌芽開花需要足夠的低溫，以 7°C 以為基準，約需 100 至 700 小時，若低溫不足將影響萌芽開花。不同品種的需冷性不同，舉例來說，早玉李需冷性較低，而紅肉李、泰安李等需冷性較高，在暖冬條件下，紅肉李與泰安李等高需冷性品種開花數量明顯減少，至於香檳李等高需冷性品種，僅能在高海拔地區順利完成開花著果。



圖一、李花為白色五瓣，雌蕊及雄蕊著生其中。



圖二、李花花瓣凋謝後小果與葉片快速生長。

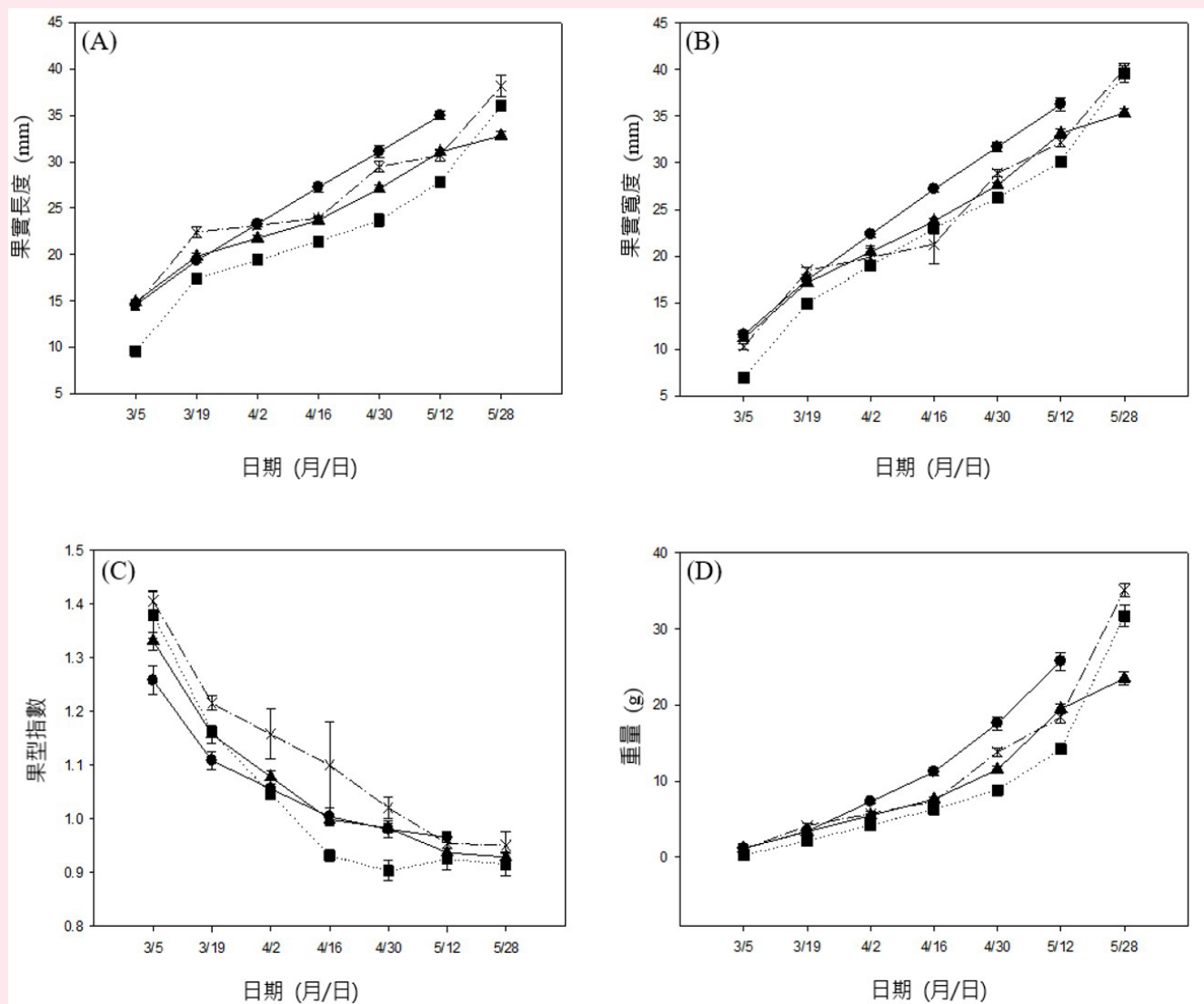
二、果實生育期

2月至5月果實快速發育膨大，依據本場對早玉李及紅肉李等4個品種調查數據顯示（圖三），果實生育初期長度增加速度較寬度快，果型指數（果長/果寬）大於1，果形略呈長橢圓，當趨近成熟期時，果實寬度生長速度逐漸超越長度，5月份起所有品種之果實寬度皆大於長度，果型指數小於1，果形略呈扁圓形。生育初期單果重量介於0.3 g至1.1 g之間，越趨近採收期，重量亦快速增加，又以5月份增加最多，採收時間果實重量介於

20至60 g之間，4個品種中以晚玉李及紅肉李的果實較重。果實生育期的氣候條件明顯影響果實大小，如遭遇長期乾旱，則果實偏小，應盡可能維持土壤濕度；若連續陰雨日數偏多，光照量也會不足，果實也會有偏小情形。

三、果實成熟期

在果實發育中後期才會表現不同李子品種的顏色及風味，5月進入成熟期，果皮由綠轉紅或黃，果肉呈黃、紅或橘黃色，果皮



圖三、李生育期間果實長度 (A)、果實寬度 (B)、果型指數 (C) 及重量 (D) 之變化 (●：早玉李、■：紅肉李、▲：泰安李、×：晚玉李)。

顏色及果肉成分會隨著成熟度增加而提高，果實大小、糖度、總酚、花青素和類胡蘿蔔素含量亦隨著成熟度增加而提高。不同品種果實由著果到成熟所需日數有所差異，早玉李及黃柑李產期較早，5月即可採收，紅肉李及泰安李則需要到6月才可採收。

四、樹體營養充實期

果實採收後樹體持續生長直到10月，葉片光合作用產生之養分完全提供樹體利用，多餘的養分將貯藏於主幹及枝條中，提供隔年開花萌芽所用。

五、落葉休眠期

11月至12月的低溫誘發離層酸產生，使得葉片脫離掉落，樹體進入休眠期，形成一個完整的生育周期。休眠期間樹體發育生長停止，代謝下降以減少養分損耗，待春季氣溫回升再度萌芽生長。

常見李品種之果實品質

目前中低海拔李子栽培主要有8個商業品種，產期介於5月至6月之間，果實成熟時呈圓形，附有短果柄。李外果皮薄、光滑帶有果粉，依不同品種色澤呈橘紅、深紅或黃色。中果皮發育為果肉，肥厚多汁，口感酸中帶甜，可溶性固形物約9至11°Brix，可滴定酸約0.9至1.8%，果肉呈橘黃色、紅色或黃色。內果皮木質化形成不可食用的核，核內含種子。

李果實兼具鮮食及加工食用方式，近完熟期採收之果實品質最佳，果皮轉色幾近完成、果皮包覆果粉（圖四），果實口感及香氣佳，呈現高糖度及低酸度等風味。以下簡述常見商業品種之果實品質特性（由早熟種到晚熟種依序排列）：

- 一、白玉李：於1月中旬萌芽開花，5月中旬成熟，果實為中型果（依據東方李品種試驗檢定方法，界定小於10g為極小型果、介於10g至20g之間為小型果、介於20g至40g之間為中型果、介於40g至60g之間為大型果、大於60g為極大型果），呈圓形，重量約20g，果皮色澤為紅色，果肉色澤為橘黃色，可溶性固形物約9.6°Brix，可滴定酸約0.9%，兼具鮮食及加工兩種食用方式。
- 二、黃柑李：於1月中旬萌芽開花，5月中旬成熟，為大型果，呈圓形，果實重量約45g，果皮及果肉色澤皆為黃色，可溶性固形物約8.2°Brix，可滴定酸約1.2%，以鮮食為主要食用方式。
- 三、慢玉李：於1月下旬萌芽開花，5月下旬成熟，為中型果，呈圓形，果實重量約35g，果皮色澤為紅色，果肉色澤為橘黃色，可溶性固形物約9.7°Brix，可滴定酸約1.8%，兼具鮮食及加工兩種食用方式。
- 四、泰安李：於1月下旬萌芽開花，6月上旬成熟，為大型果，呈圓形，果實重量約45g，果皮色澤為紅色，果肉色澤為橘黃色，可溶性固形物約10.2°Brix，可滴定酸約1.8%，以鮮食為主要食用方式。
- 五、花螺李：於1月下旬萌芽開花，6月上旬成熟，為中型果，呈圓形，果實重量約29g，果皮色澤為紅色，果肉色澤為紅色，可溶性固形物約11.6°Brix，可滴定酸約1.6%，以鮮食為主要食用方式。
- 六、彩色李：於1月下旬萌芽開花，6月上旬成熟，為大型果，呈扁圓形，果實重量約40g，果皮色澤為紅色及黃色交雜，

果肉色澤為黃綠色，可溶性固形物約 9.0 °Brix，可滴定酸約 1.8%，以鮮食為主要食用方式。

七、紅肉李：於 2 月上旬萌芽開花，6 月中旬成熟，為大型果，呈圓形，果皮帶有果點，果實重量約 55 g，果皮色澤為紅色，果肉色澤為紅色，可溶性固形物約 10.7 °Brix，可滴定酸約 1.6%，兼具鮮食及加工兩種食用方式。

八、血筋李：於 2 月中旬萌芽開花，6 月中旬成熟，為大型果，呈圓形，果實重量約 50 g，果皮色澤為紅色，果肉色澤為紅色，可溶性固形物約 9.9 °Brix，可滴定酸約 1.5%，以鮮食為主要食用方式。

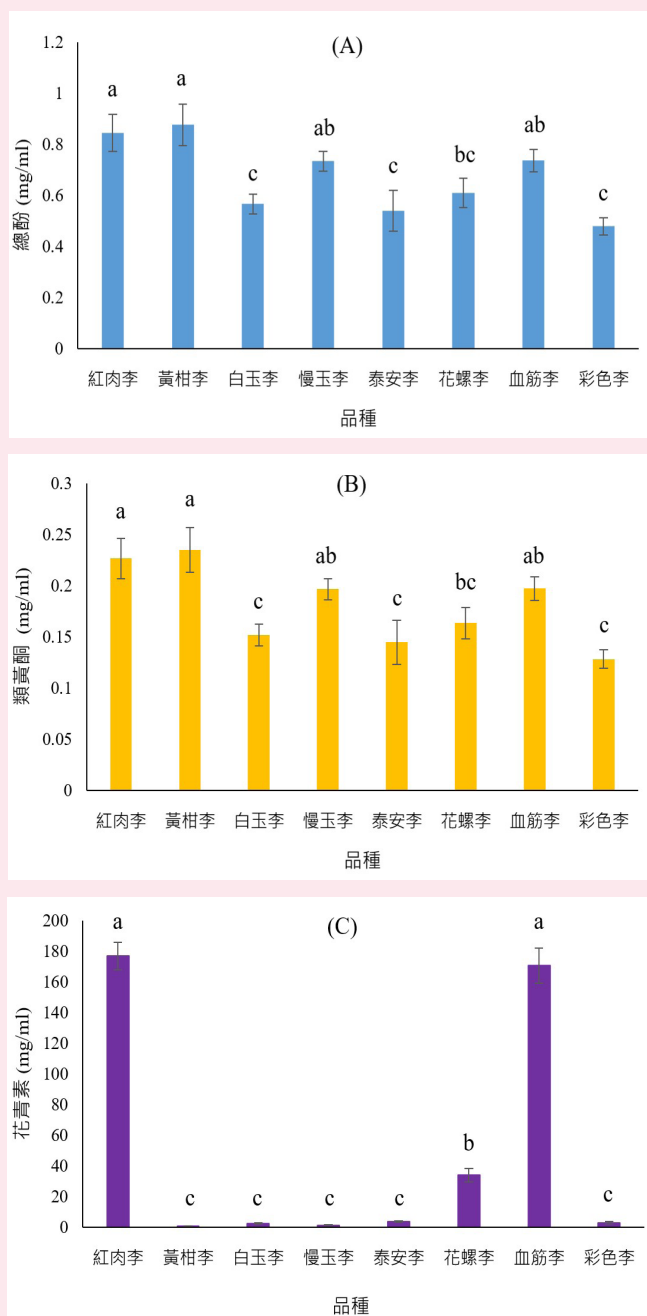


圖四、李果實成熟時果皮包覆果粉 (圖為紅肉李品種)。

果實營養及機能成分

李果實富含人體所需的營養成分，如膳食纖維、維生素 A、維生素 C 及維生素 E (表一)，亦含有大量的酚類化合物等機能成分，包含酚酸、類黃酮和花青素等，具有抗氧化能力，可清除人體過多活性氧族 (reactive oxygen species, ROS) 或自由基 (free radicals)，降低心血管疾病和癌症的發生。本場針對常見李子品種進行果實機能成分含量分析，試驗結果顯示不同李品種所含有的酚

類化合物種類及含量有所差異 (圖五)，紅肉李及黃柑李的總酚與類黃酮之含量較高，白玉李、泰安李及彩色李較低。紅肉李及血筋李之花青素含量較高，花螺李次之，其他品種花青素含量偏低，介於 0.44 至 3.82 mg/L 之間，推測花青素含量與果肉顏色具有相關性，紅色果肉之品種具有較高的花青素。



圖五、不同李品種果實之總酚 (A)、類黃酮 (B) 與花青素 (C) 含量。

結語

臺灣李子品種繁多，產期可由5月至7月，外觀果形與果肉色澤也各有不同，果實富含營養及機能成分，其中紅肉李與黃柑李具有較高的總酚和類黃酮含量，紅色果皮與果肉之紅肉李、花螺李及血筋李有較高的花青素含量，顯示紅肉李富含多種酚類類化合物。不同李子品種各有獨特風味，不論鮮食或加工產品都相當適合品嚐李的酸甜滋味。

雖然不同李品種之開花結果至收穫時間具有先後的差別，但栽培管理模式一致，因此建議栽培者依據栽培果園之條件，採行多樣化品種之栽培模式，一方面可以分散採收的人力負擔，又可延長果實供應市場的時間，提供消費者多元的選擇，亦可避免因氣候不穩定造成李花開花不佳而導致果實歉收，有助於收益的穩定性。

表一、李不同果皮果肉色澤之果實中每 100 克營養成分含量

果皮果肉色澤	熱量 (kcal)	膳食纖維 (g)	鉀 (mg)	維生素 A 總量 (IU)	α- 維生素 E 當量 (α-TE) (mg)	維生素 K1 (mg)	維生素 C (mg)
青皮黃肉	48	1.5	152	85	0.54	0	1.9
紅皮紅肉	39	1.7	148	547	0.79	0	2.4
紅皮黃肉	48	1.5	155	327	0.37	64.6	4.1

資料來源：衛生福利部食品藥物管理署

