



遮光處理對紅龍果 肉質莖日燒及果實品質之影響

文/圖 陳奕君、林延諭

前言

近年來因溫室效應影響造成全球暖化，環境溫度逐年升高，果樹生育受氣候條件的影響日益嚴苛，其中高溫及強烈的太陽輻射，使得許多果實發生日燒傷害，造成農業損失。紅龍果雖屬仙人掌科植物，但因原生於美洲之森林或熱帶雨林區域，生長環境為樹冠下遮陰狀態，加上肉質莖（枝條）生理及構造特性，散熱不易，經烈日曝曬後易積熱過度，造成日燒傷害；並非如同一般人所認為，紅龍果與生長在沙漠的仙人掌一樣，耐高溫、強日照又耐乾旱。紅龍果在高溫乾旱的環境下，若不適度灌溉，植株新梢生長及開花結果都會受到影響；若於持續高溫與強烈日照天氣，未採取適當措施，則易發生高溫障礙而造成肉質莖黃化、曬傷而影響果實品質。植物發生日燒的原因，一是太陽輻射造成植物體灼傷，這種現象並非直接造成的，而是持續太陽輻射導致高溫累積而造成的間接傷害；另一

則是強烈日照造成植物體乾旱缺水所引起的。本場藉由探討夏季不同遮光處理對紅龍果肉質莖、日燒發生率及果實品質之影響，期能研發降低紅龍果肉質莖日燒且維持果實品質之遮光技術，提供農友參考。

遮光處理方式

本場於104年6月至10月間，以2~3年生籬壁式種植之紅龍果（‘大紅’品種）植株為試驗材料。分別以市售65%及35%之黑色及白色遮光網（實際遮光率分別約為45%及25%）進行植株頂部遮光處理，另以不進行遮光處理為對照（圖1）。為避免全園大面積全天候遮光而影響光合作用，試驗處理之遮光網搭設於植株上方約75公分處，網子寬度為60公分；試驗期間紅龍果植株遮光時間，約從上午9點30分至下午3點30分（不同月份及地點或略有差異），屬「非全天候局部遮光模式」（圖2）



黑網

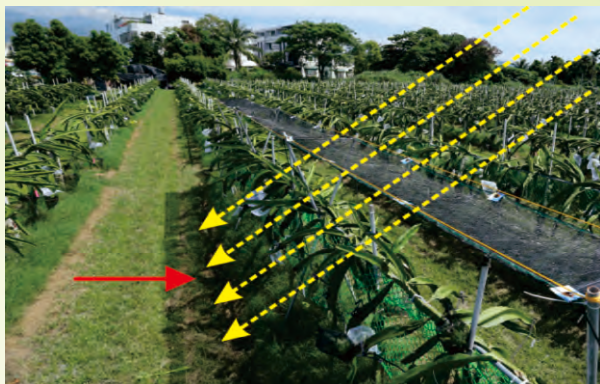


白網



對照組

圖1. 不同遮光處理



上午9點30分遮光情形



下午3點30分遮光情形

圖2. 非全天候局部遮光模式遮光情形

肉質莖日燒等級判定原則

紅龍果肉質莖日燒狀況樣態繁多，為便於研究調查，將日燒傷害分為1-5等級，以下列敘述及圖3為原則，判定日燒等級。

- 日燒0級：肉質莖呈綠色未出現任何黃化者。
- 日燒1級：肉質莖上出現零星、不連續黃色斑塊或小面積黃化者。
- 日燒2級：肉質莖上黃化面積擴大成片或面，範圍較大者。
- 日燒3級：肉質莖上黃化部位出現零星水浸狀或褐色斑塊者。
- 日燒4級：肉質莖上黃化部位水浸狀或褐色斑塊擴大成片或面者。
- 日燒5級：肉質莖上黃化部位出現連續性大範圍褐化或疽壞者。

不同遮光處理對紅龍果肉質莖溫度及日照強度之影響

試驗結果顯示，不同遮光處理間對紅龍果肉質莖溫度及日照強度均有明顯差異，以黑色遮光網處理之肉質莖溫度及日照強度為最低。黑色遮光網的平均溫度及日照強度較對照分別降低3.7℃及448W/m²，白色遮光網較對照者則分別降低2.2℃及224W/m²（表1）。紅龍果肉質莖受日照強度越高，其表面溫度也越高；遮光處理可降低紅龍果肉質莖表面日照強度及溫度，遮光度較高的黑色遮光網效果優於白色遮光網。

不同遮光處理對紅龍果肉質莖日燒之影響

試驗結果顯示，不同遮光處理



0級(正常)

1級

2級

3級

4級

5級

圖3. 紅龍果肉質莖日燒傷害等級



表 1. 不同遮光處理紅龍果肉質莖之溫度及日照強度

處理	溫度 (°C)	日照強度 (W/m ²)
黑網	35.7	517
白網	37.2	741
對照	39.4	965

註：平均氣溫 = 32.3°C

表 2. 不同遮光處理紅龍果肉質莖之日燒率

處理	日燒率 (%)		
	日燒 1 級	日燒 2 級	合計
黑網	7.26	1.06	8.32
白網	9.23	1.77	11.00
對照	11.66	3.92	15.58

間對肉質莖日燒率有顯著差異，以黑色遮光網處理者為最低，總日燒率為 8.32%，較對照減少 7.26%；白色遮光網處理者為 11.00%，較對照者減少 4.58%（表 2）。此因遮光處理可降低肉質莖日照強度及累積高溫，故可有效減少其日燒率，且黑色遮光網效果優於白色遮光網（圖 4）。

紅龍果不同日燒等級肉質莖及不同遮光處理對果實品質之影響

試驗結果顯示，正常與發生日燒

之肉質莖上果實，在糖度（全可溶性固形物）及果重上有顯著差異，日燒 1 級較正常者分別減少 1.8% 及 35.1 公克；日燒 2 級較正常者，則分別減少 3.1% 及 77.3 公克；在酸度及果肉率上則無顯著差異（表 3）。另外，不同遮光處理對無日燒肉質莖上之果實品質均無顯著差異（表 4）。由以上可知，日燒程度越嚴重對紅龍果果重及糖度影響越大，而遮光處理對無日燒症狀之紅龍果肉質莖上果實品質無顯著差異。



圖 4. 紅龍果肉質莖未遮光（左）因強烈日照而日燒黃化，黑網遮光（右）可降低日燒傷害。



表3. 紅龍果不同日燒等級肉質莖之果實品質

日燒等級	果重 (公克)	果肉率 (%)	酸度 (%)	果心糖度 (%)
0 級	542.2	73.2	0.23	17.9
1 級	507.1	72.8	0.24	16.1
2 級	464.9	72.9	0.25	14.8

表4. 不同遮光處理中紅龍果無日燒肉質莖上之果實品質

處理	果重 (公克)	果肉率 (%)	酸度 (%)	果心糖度 (%)
黑網	552.0	73.9	0.23	17.8
白網	536.0	73.6	0.25	18.3
對照	542.2	73.7	0.24	18.0

結語

根據本場研究可知，紅龍果枝條出現日燒症狀，該枝條果實糖度（全可溶性固形物）及重量均會顯著降低，而且日燒程度越嚴重，下降幅度越大；利用黑色遮光網處理，可顯著降低肉質莖日照強度及高溫累積，有效減少日燒率。由於紅龍果根群主要分佈於表土深5~15公分處，此淺根特性使植株極易受高溫烈日、乾旱及強降雨等環境因素的影響或傷害，因此果園最好採草生栽培，除減少土壤水分散失外，亦可在烈日下確保土壤溫度不致過高，維持根系正常生理作

用，進而降低枝條發生日燒的機會。另外，紅龍果雖較耐乾旱，但為確保根系良好的活力，維持枝條生長及果實發育，土壤最好維持濕潤狀態；即便果園採草生栽培，但久旱不雨仍會因過度缺水而增加枝條日燒的機會或程度，適時灌溉是必要的。

綜合以上結果，紅龍果園最好採草生栽培並適時灌溉，枝條日燒程度將大幅降低；6月至8月日照強烈期間，以寬度60公分市售遮光率約65%黑色遮光網，搭設於植株上方約75公分進行遮光，可有效減輕肉質莖日燒症狀，維持果實品質（圖5）。



圖5. 草生栽培、適時灌溉及適度遮光(左)，可防範或降低紅龍果枝條日燒，提升果實品質(右)。