

溫水及氯液消毒對冷藏青蔥外觀及表面菌數之影響¹

邱淑媛²、陳金村³

摘要

將青蔥分別以溫水或不同濃度氯液處理再瀝乾進行冷藏，於貯存期間定期取樣測定顏色與菌數之變化，以了解被水浸泡過的青蔥在冷藏期間品質之變化，尋找延長豪雨、颱風等災害過後青蔥保存期限的方法。結果顯示浸水青蔥在冷藏第 16-19 天之間品質明顯劣變。以 40-50℃ 溫水消毒及較高濃度 (200-500 ppm) 氯液處理，雖然對青蔥表面菌數有抑制效果，但卻會使外觀劣變提早到第 13-16 天之間發生，以 100 ppm 氯液消毒是較佳的處理方式，可明顯改善貯存第 16-19 天之產品外觀。

(關鍵詞：青蔥、消毒、冷藏、溫水、氯液)

1. 花蓮區農業改良場研究報告第 244 號。
2. 花蓮區農業改良場作物改良課助理研究員。
3. 花蓮區農業改良場作物改良課助理研究員職務代理人。

前 言

青蔥原產於中國西北及貝加爾湖一帶(李 1991)，為華人飲食中普遍使用的香料蔬菜，主要在台灣、大陸、日本等國家使用量較高。

青蔥為蔥屬(*Allium sp.*)植物，臨床實驗觀察到增加蔥屬植物的攝取量與食道癌、胃癌、大腸癌、乳癌等多種癌症的降低有關，而在動物試驗中發現蔥屬植物的含硫化合物可抑制多種器官的腫瘤生成(Bianchini and Vainio, 2001)。研究顯示青蔥具有抗氧化、降血壓、降膽固醇(Yamamoto *et al.*, 2005)、降三酸甘油酯(Yamamoto and Yasulo, 2010)等功能，長期攝食生的青蔥汁可抑制血小板凝集(Chen *et al.*, 2000a)與降低血管收縮壓(Chen *et al.*, 2000b)，並影響與發炎有關的血管內皮衍生性一氧化氮濃度(Chen *et al.*, 1999)。青蔥水萃取物及精油具有延緩磷脂膜氧化作用(徐 2003)。水萃物能增加血漿中前列環素及降低前列凝素活性等血小板凝集相關的因子(陳 2005)，降低肝臟脂質過氧化反應及提高肝臟抗氧化能力(范 2003; Wang *et al.*, 2005)，精油能抑制沙門氏菌等食物病原菌及多重抗藥性金黃色葡萄球菌等致病性微生物生長(徐 2003)。此外，青蔥含有抗真菌的成分(Phay *et al.*, 1999)，青蔥萃取物還可抑制黃麴毒素菌的生長(Fan and Chen, 1999)。

國內青蔥栽培面積約為 4,700 ha，年產量約為 10 萬 ton，主要產地在彰化與雲林兩縣。宜蘭為第三大產地，栽培面積約 600 ha，年產量 1 萬 4 千 ton (行政院農業委員會農糧署 2014)。雖然栽培面積不是最大，但宜蘭縣所產青蔥品質優良，以三星蔥的名稱聞名全省。青蔥性喜冷涼，夏季本就不易栽培，加上易於受颱風豪雨等為害，市場價格波動甚大，盛產時每公斤可降至二、三十元，供應量少時價格可高達兩三百元(何等 2012)。因此，採收後適當的包裝與加工處理，可以穩定青蔥的供應量與價格。

在正常的情况下，採收後青蔥予以適當的包裝並進行冷藏，約 4 週後仍可有七成具商品價值(何等 2012)，但若遇雨天採收且植株有物理損傷時，腐爛率會增加至 20%以上(楊 2014)。颱風災害後的受損植株，因含水量高易腐爛，進行低溫乾燥加工是較能確保品質的作法。低溫乾燥雖然加工成本偏高(林等 2010)，但品質極為優良，且已有穩定的市場需求。然而其設備產能是固定的，因此需要輔以階段性貯存，才能達到搶救農損的目的。有鑑於此，本研究以人工浸水處理 3 小時的青蔥為材料，探討消毒處理對改善冷藏青蔥品質之影響，期能改善浸水青蔥之品質，延長利用期限。

材料與方法

一、青蔥：

購自宜蘭縣三星鄉農會，全株含根。自蔥白與蔥青交界處將青蔥以束帶網紮成每束 1 kg 重量，以整束的方式進行消毒處理。

二、浸水處理：

在室溫下將含根青蔥放置於普力桶中，以自來水淹浸 3 h。

三、溫水消毒：

將整束青蔥的蔥青與蔥白部分浸泡於體積 20 l、溫度分別為室溫(對照組，約 30°C)、40°C、45°C、50°C、55°C 或 60°C 溫水中 1 min，完成處理後，將整束青蔥以根部朝上的方式，吊置於陰涼處 4 h 晾乾，再以報紙包裹後，外層套上塑膠袋，於 4°C 避光冷藏，試驗進行二重複。

四、 氯液消毒：

將整束青蔥的蔥青與蔥白部分浸泡於體積 20 l、濃度分別為 100、200、500、1,000 ppm 之次氯酸鈉溶液或自來水（對照組）中 1 min，完成處理後，將整束青蔥以根部朝上的方式，吊置於陰涼處 4 h 晾乾，再以報紙包裹後，外層套上塑膠袋，於 4°C 避光冷藏，試驗進行二重複。次氯酸鈉溶液以消毒用漂白水計算濃度後配製，並以餘氯測試組（114801, chlorine test, Merck）確認有效餘氯濃度。

五、 顏色測定：

隨機抽取 5 支青蔥，以手提式色差計（6807 color-guide, BYK-Gardner, Germany）測量蔥青中段之 L、a 與 b 值，數據以平均值±標準差表示。

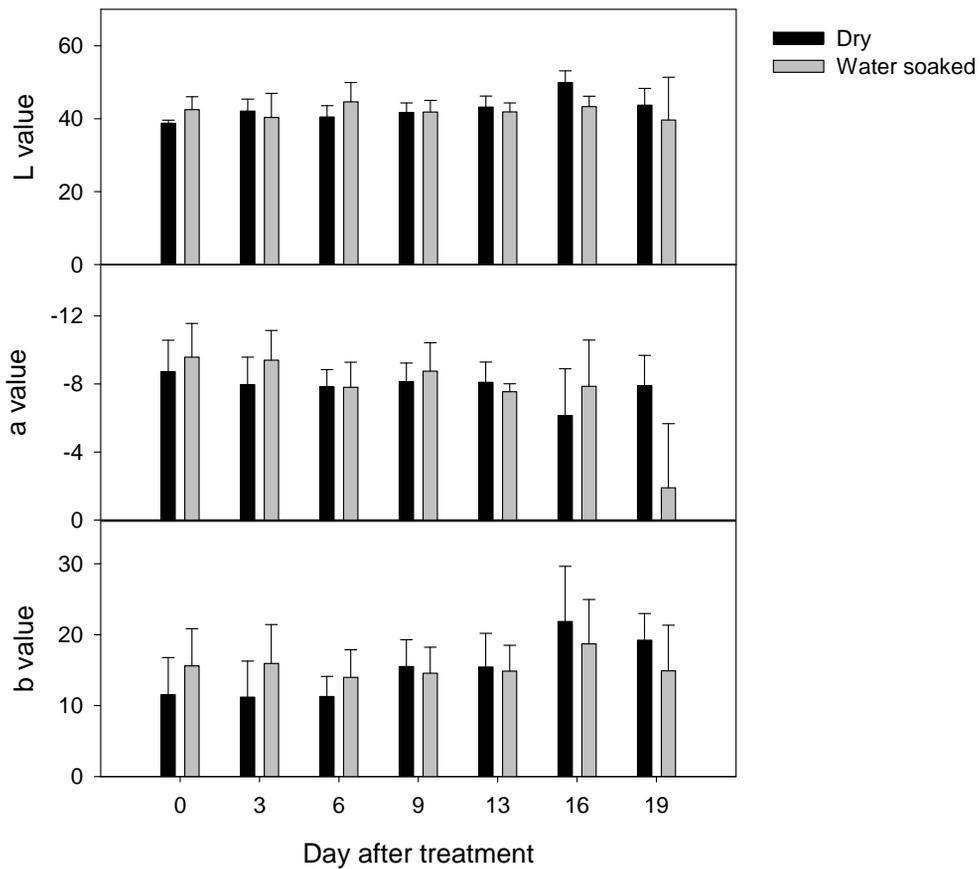
六、 菌數測定：

進行五重複，隨機取樣 5 株蔥後，以生菌數塗抹棒（6437, Environmental swab, 3M China, China）塗抹蔥青 5 cm² 及蔥白 5 cm²，總計面積共 10 cm²，再將塗抹液以無菌水進行 10 倍系列稀釋後，塗佈於 Petrifilm™ AC 菌數檢測片（3M, Healthcare, U. S. A.）上，三重複，於 37°C 培養 2 天，計算菌落生成數，數據以平均值±標準差表示。

結 果

一、 浸水對青蔥外觀之影響

以色差計比較泡過水與未泡過水之青蔥在冷藏期間品質之變化（圖一）。L 值為明亮度，代表明亮（正值）與黑暗（負值）；a 值為紅色度，紅色為正值，綠色為負值；b 值為黃色度，黃色為正值，藍色為負值，青蔥之蔥綠中段之 L 值為正，a 值為負（綠色），b 值為正（黃色）。浸水與否之青蔥在冷藏期間明亮度無明顯差異，16 天及之前品質變化不大。在貯存期間主要之顏色變化發生在 a 值，在第 19 天-a 值顯著提高，表示綠色喪失，標準差增大表示在不同葉片中綠色之喪失不均勻，也就是有些葉片明顯變壞，但有些葉片仍保持優良品質。b 值沒有顯著差異，也就是黃色度不變。換言之，比較冷藏第 19 天的外觀，可作為試驗處理是否提升保存性的標準。



圖一、青蔥浸水與否在冷藏期間之顏色比較

Fig. 1. Comparison on color changes of dry and water soaked green onion in the cold storage period.

二、溫水消毒對青蔥外觀及保存性之影響：

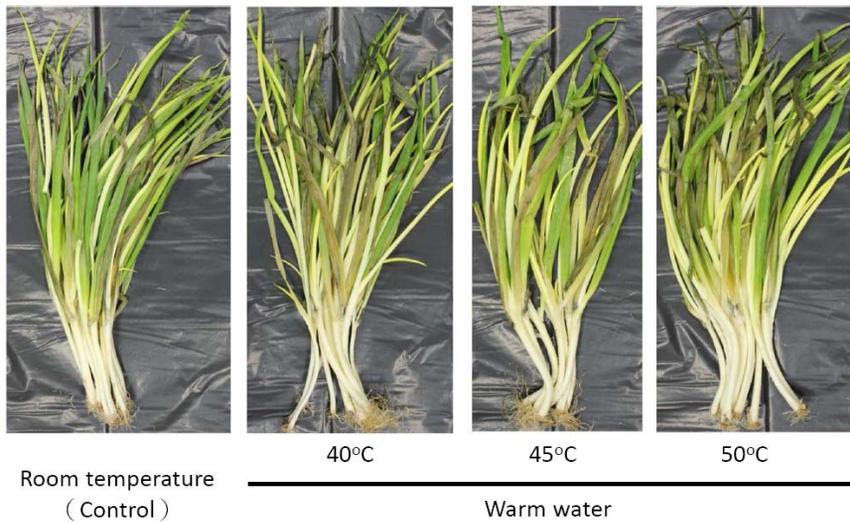
(一) 選定溫度範圍

預備試驗以 5°C 為一個溫度差距試驗殺菌效果，發現青蔥經過高於 55°C 之溫水浸泡後出現組織破壞情形，也就是蔥青轉翠綠色，因此將溫水消毒試驗之溫度設定為 40°C、45°C 與 50°C，並以室溫為對照組進行後續試驗。

(二) 保存性比較

1. 外觀：

以 40°C、45°C 與 50°C 溫水消毒後冷藏貯存，青蔥之外觀與以室溫清洗者比較如圖二，經溫水消毒之外觀明顯較對照組差，包括褐化葉片較多及白化之未腐爛葉片較多。

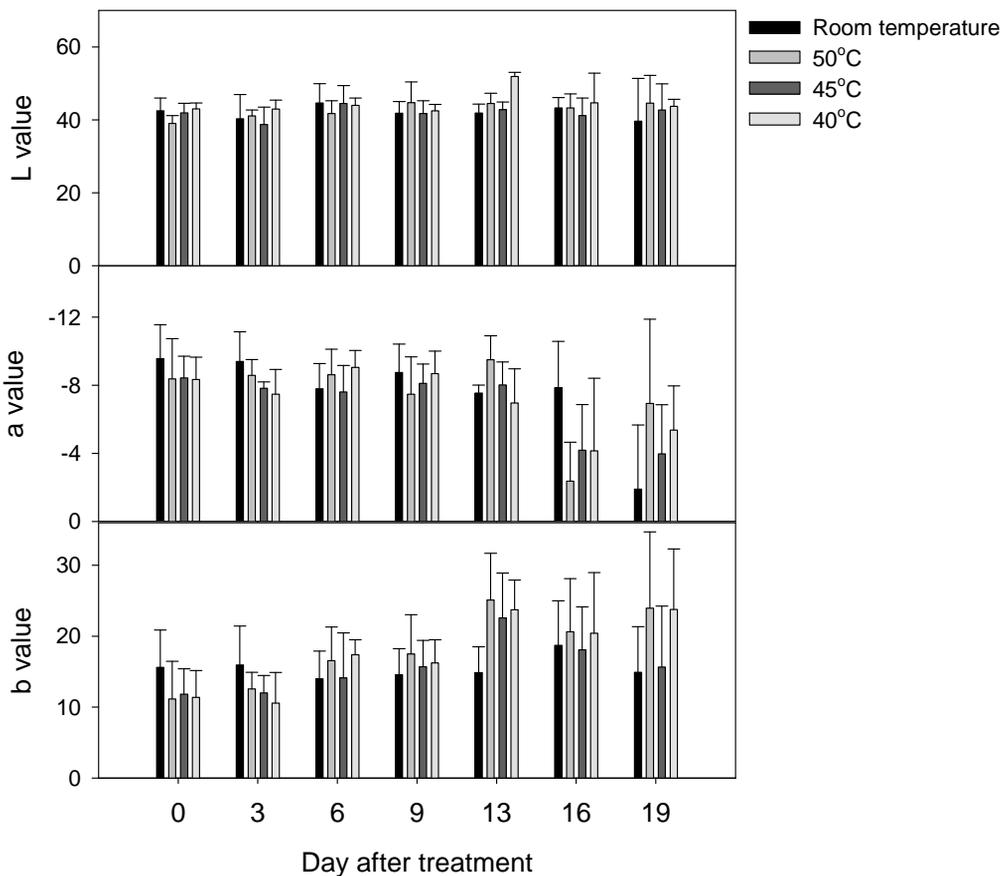


圖二、以溫水消毒青蔥冷藏貯存後外觀比較（貯存 16 天）

Fig. 2. Comparison on appearances of cold storage water-soaked green onion sanitized with warm water at different temperature.

2. 色澤：

以不同溫度溫水消毒後，青蔥在冷藏 19 天後色澤變化如圖三，L 值沒有顯著變化，-a 值（綠色）隨著貯存時間有下降趨勢，溫水處理組在第 16 天觀察到顯著降低，較以室溫處理者早 3 天。-a 值之標準差在後期大幅增加，可知每個處理之不同測量間綠色度差異相當大，表示部分葉片顯著喪失綠色度，而 b 值（黃色度）在第 13 天之後則有提高的傾向，但同樣的標準差大幅增加，顯示相同的處理中顏色變化不均勻，只有部分樣品顯著變黃。



圖三、溫水消毒青蔥在冷藏期間之顏色比較

Fig. 3. Comparison on color changes of cold storage water-soaked green onion sanitized with warm water at different temperature.

3. 菌數：

溫水消毒青蔥之單位表面積的菌數比較如表一，室溫處理對照組之菌數為 1.7×10^4 CFU/cm²，以 50°C 溫水消毒後菌數下降 65% 為 5.5×10^3 CFU/cm²，至於 45°C 與 40°C 溫水處理，雖然沒有明顯殺菌的效果，但有些微減菌的功效。在冷藏過程中，各種溫度處理的菌數大致上均隨貯存時間而緩慢增加，但在第 16 天；也就是外觀顯著劣變時，菌數明顯提升，而且各種溫度處理的表面菌數均比對照組高，而 45°C 與 50°C 之表面菌數約為對照組之 10 倍。

表一、溫水消毒青蔥冷藏期間之表面菌數比較

Table 1. Effects of warm water sanitization on the microbial population of water-soaked green onion in cold storage.

Day after treatment	Bacterial count (CFU/cm ²)			
	Room temperature	40°C	45°C	50°C
0	1.7±0.1×10 ⁴ b ^z	1.2±0.1×10 ⁴ ab	1.1±0.0×10 ⁴ a	5.5±1.6×10 ³ a
3	3.1±0.1×10 ⁴ a ^b	3.3±0.7×10 ⁴ b	2.8±0.4×10 ⁴ b	1.9±0.1×10 ⁴ a
6	1.2±0.1×10 ⁵ d	1.9±0.3×10 ⁴ b	4.3±0.4×10 ⁴ c	1.4±0.1×10 ⁴ a
9	7.4±0.1×10 ⁴ d	3.5±0.2×10 ⁴ b	4.6±0.2×10 ⁴ c	1.1±0.2×10 ⁴ a
16	2.5±0.6×10 ⁵ a	8.5±0.7×10 ⁵ b	1.7±0.3×10 ⁶ d	7.7±3.1×10 ⁶ d

^zMeans with the same letter in each row are not significantly different at 5% by t-test.

三、消毒氯液濃度對青蔥外觀及保存性之影響：

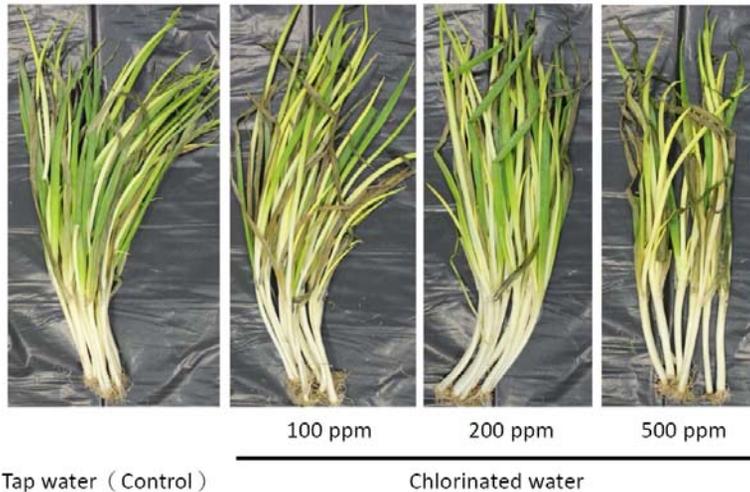
(一) 選定氯液濃度：

預備試驗以濃度為 100、200、500、1,000 ppm 氯液浸泡青蔥植株，發現當濃度高於 1,000 ppm 時，蔥青表面發生皺摺，表示濃度太高，故後續試驗以 100、200、500 ppm 三種濃度進行消毒試驗，以自來水（餘氯濃度 < 2 ppm）為對照組。

(二) 保存性比較

1. 外觀：

以 100、200 與 500 ppm 氯液消毒，青蔥在冷藏後外觀比較如圖四，外觀上以 500 ppm 氯液消毒者顯著較差，對照組與 100 ppm 及 200 ppm 之外觀相當。

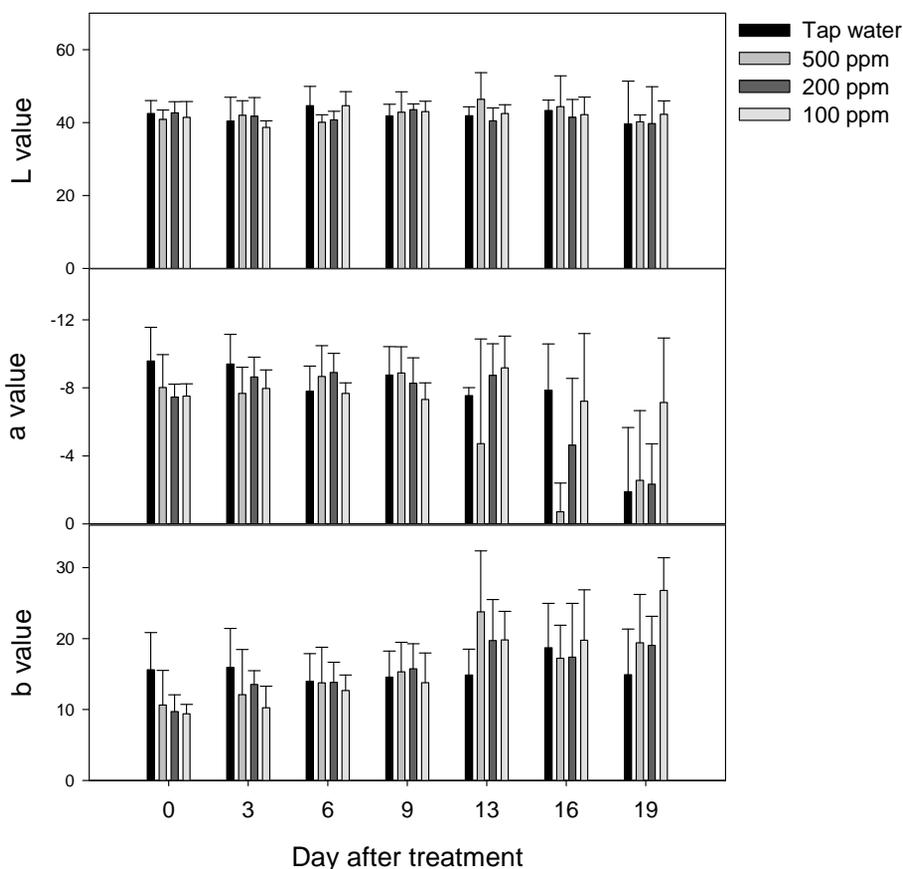


圖四、以氯液消毒青蔥冷藏貯存後外觀比較（貯存 16 天）

Fig. 4. Comparison on appearances of cold storage water-soaked green onion sanitized with chlorinated water in different concentration.

2. 色澤：

以不同濃度氯液消毒後，青蔥在冷藏 19 天後色澤變化如圖五，與溫水消毒類似，-a 值（綠色）在貯存後期有下降趨勢，特別是在第 16 天之後，而 b 值（黃色度）在第 13 天之後則有提高的傾向。不同處理間，以 100 ppm 氯液消毒者有最高的-a 值。



圖五、氯液消毒青蔥在冷藏期間之顏色比較

Fig. 5. Comparison on color changes of cold storage water-soaked green onion sanitized with chlorinated water in different concentration.

3. 菌數：

氯液消毒青蔥單位表面積的菌數比較如表二，對照組菌數為 1.7×10^4 CFU/cm²，各種濃度氯液處理均顯著降低表面菌數，且除了 200 ppm 氯液消毒者之外，其它氯液消毒之殺菌效果可以維持到第 9 天之後。在第 16 天時，100 ppm 與 200 ppm 之菌數恢復到與對照組相當，而 500 ppm 氯液消毒之菌數則高於對照組 10 倍。

表二、氯液消毒青蔥冷藏期間之表面菌數比較

Table 2. Effects of chlorinated water sanitization on the microbial population of water-soaked green onion in cold storage.

Day after treatment	Bacterial count (CFU/cm ²)			
	Tap water	100 ppm	200 ppm	500 ppm
0	1.7±0.1×10 ⁴ b ^z	8.3±1.1×10 ³ ab	6.8±1.3×10 ³ a	7.1±1.6×10 ³ a
3	3.1±0.1×10 ⁴ d	2.0±0.3×10 ³ b	1.3±0.1×10 ³ a	4.2±1.1×10 ³ c
6	1.2±0.1×10 ⁵ c	2.7±0.2×10 ³ a	3.8±1.2×10 ³ b	3.6±0.4×10 ³ b
9	7.4±0.1×10 ⁴ b	6.4±0.6×10 ³ a	1.4±0.1×10 ⁵ c	9.1±1.9×10 ³ a
16	2.5±0.6×10 ⁵ a	3.6±0.6×10 ⁵ ab	4.0±0.5×10 ⁵ b	2.5±0.0×10 ⁶ c

^zMeans with the same letter in each row are not significantly different at 5% by t-test.

討 論

葉菜類貯存期間主要的品質劣變包含失重、機械損傷、呼吸速率過高、變黃與腐爛(Kitinoja and Kader, 2003)。青蔥屬於易腐性蔬菜，新鮮青蔥貯存時間通常無法超過 2 星期(Kitinoja and Kader, 2003)，截切青蔥的貯存時間更短，約只能保存 6 天(Ibaraki *et al.*, 2001)。為了延長青蔥貯存時間，許多研究針對包裝方式(Ibarakij *et al.*, 1999; Ibarakij *et al.*, 2000b)、包裝材質(Ibarakij *et al.*, 1999; Ibarakij *et al.*, 2000a; Ibarakij *et al.*, 2000b)、冷藏溫度(Ibarakij *et al.*, 1999; Ibarakij *et al.*, 2001)、氣變處理(Ibarakij *et al.*, 2000a; Hong *et al.*, 2000)、溫水處理(Hong *et al.*, 2000; Cantwell *et al.*, 2001; Fallik, 2004; Kim *et al.*, 2005)、 γ 射線照射(Fan *et al.*, 2003; Kim *et al.*, 2005)、冰溫貯藏(何等 2012)等進行試驗。此外，青蔥也可以進行低溫乾燥，加工成脫水青蔥，再以加工品的形式長期貯存(林等 2010)。

除了貯存方式之外，消毒也可以影響蔬菜的保存時間。消毒除了能減少植物病原菌感染造成的損失外，也能降低蔬菜成為傳播食品中毒病原菌的媒介。蔬菜消毒可使用氯液(次氯酸鈉或次氯酸鈣)、臭氧、過氧化氫(雙氧水)或溫水等方式進行。使用的氯液濃度通常為 50-150 ppm (Bachmann and Earles, 2000; Kitinoja and Kader, 2003)，過氧化氫通常的使用濃度為 0.5% (Bachmann and Earles, 2000)，溫水溫度為 43-53°C 之間(Fallik, 2004)。青蔥以 55°C 溫水處理去根後的蔥白底部 5 cm 部份 2 min，可顯著降低蔥白往根部方向抽長的現象(Hong *et al.*, 2000)。在殺菌的效果方面，Cantwell 等(2001)曾比較不清洗、20°C 冷水與 52.5°C 溫水清洗的效果及 0、50、100、200、400 ppm 氯液消毒的效果，清洗溫度愈高植株生菌數含量越低，但經過 2 週儲藏之後抑菌的效果會消失，以溫水清洗的青蔥生菌數值反而較高，而氯液消毒的部份則僅比較了儲藏前的結果，氯液處理最多可將菌數減少為處理前的十分之一。Kim 等人(2005)比較室溫與 50°C 溫水消毒，與 Cantwell 等人(2001)得到類似的結果。

本試驗比較青蔥浸水與否在冷藏期間顏色的變化，得到浸水青蔥顏色在第 16 天之後顯著劣變的結果，決定將第 16 天之後的青蔥外觀作為消毒是否有效的客觀標準。原先以室溫至 60°C 及 100 至 1,000 ppm 氯液進行消毒，發現 50°C 以上及氯液 500 ppm 以上對青蔥組織有立即破壞的效果，因此將溫水條件與氯液濃度分別設定為 40°C、45°C 與 50°C 及 100、200 與 500 ppm。在顏色變化部分，貯存 9 天之後，500 ppm 氯液消毒者開始出現萎凋狀況，而貯存 13 天之後，所有的處理都開始出現零星的黑色黴菌，貯存 16 天則有許多外葉腐爛。在表面菌數部分，原料之表面菌數約每平方公分為 104 個，50°C 溫水及 100、200 與 500 ppm 三種濃度的氯液浸泡 1 min 可顯著降低表面菌數。經避光冷藏 9 天後，200 ppm 氯液處理之表面菌數顯著高過未處理之對照組，而其他處理(40°C、45°C、50°C、100 ppm、500 ppm)之菌數則均未顯著比對照組高。推測 500 ppm 與 200 ppm 消毒試驗造成青蔥表面的細胞產生肉眼不可見的損傷，可能導致細胞內液流出提供微生物生長的養分，500 ppm 氯液因殘留濃度仍具有液菌效果，故僅見到外觀萎凋但表面菌數沒有對應增加，200 ppm 則因為抑菌效果較差，可觀察到表面菌數增加。在貯存 16 天後，包含對照組在內，所有處理之表面菌數均提高為貯存試驗開始時的 10 倍以上，但是由外觀照片及顏色變

化測量值，仍可得知 100 ppm 氯液消毒對貯存第 16-19 天之產品綠色度改善最為明顯，可以使青蔥保有較佳的外觀，但部份外葉腐爛，須加以去除後才適合利用。由於水洗與氯液消毒均具有降低表面菌數的效果，未來或許可以結合溫水清洗與低濃度氯液消毒，達到進一步提升浸水青蔥冷藏品質或延長貯存時間的目的。

結 論

浸水青蔥在冷藏第 16-19 天之間外觀發生明顯劣變，主要為發黴腐爛及蔥青綠色度之消失。青蔥明亮度及黃藍色度無明顯差異，但-a 值在第 19 天顯著下降（綠色喪失）。換言之，冷藏第 19 天的品質可作為消毒是否有效延緩青蔥劣變之指標。以 40-50°C 溫水消毒及 200 ppm 或 500 ppm 濃度氯液處理，對早期青蔥表面菌數有抑制效果，但卻會使外觀劣變提早到第 13-16 天之間發生。以 100 ppm 氯液消毒，對貯存第 16-19 天之產品綠色度改善最為明顯，但仍無法避免外葉腐敗及發黴現象。亦即以 100 ppm 氯液消毒浸水青蔥 1 分鐘，可以改善青蔥的顏色，但是青蔥仍需加以整理才能使用。

參考文獻

1. 李碩朋 1991 蔥科蔬菜淺述 興農雜誌 286:26-31。
2. 何昇鴻、李紘宥、吳柏青 2012 三星蔥冰溫貯藏之研究 宜蘭大學生物資源學刊 8(1):33-44。
3. 林佳穎、李紘宥、吳柏青 2010 青蔥低溫乾燥之研究 宜蘭大學生物資源學刊 6(1):9-15。
4. 范晉嘉 2003 餵食青蔥對自發性高血壓鼠肝臟抗氧化力影響之研究 嘉南藥理科技大學專題研究計畫成果報告。
5. 徐培嘉 2003 青蔥及紅蔥頭抗氧化及抑菌功能之探討 中山醫學大學營養科學研究所碩士論文。
6. 陳佳慧 2005 餵食青蔥對大鼠血中前列腺凝素及前列腺素之影響 嘉南藥理科技大學專題研究計畫成果報告。
7. 楊素絲 2014 青蔥採後處理技術 花蓮區農業專訊 87:9-11。
8. 農業統計年報 (102 年蔬菜) 行政院農業委員會農糧署
<<http://www.afa.gov.tw/Public/GrainStatistics/2014521162685334.pdf>>
9. Bachmann J. and R. Earles. 2000. Postharvest handling of fruits and vegetable. In: Horticulture technical note. National Sustainable Agriculture Information Service (ATTRA), Butte, Montana.
10. Bianchini, F. and H. Vainio. 2001. Allium vegetables and organosulfur compounds: do they help prevent cancer? Environ. Health Perspect. 109(9):893-902.
11. Cantwell, M.I., G. Hong and T.V. Suslow. 2001. Heat treatment control extension growth and enhance microbial disinfection of minimally processed green onion. Hort. Sci. 36(4):732-737.
12. Chen, J.H., H.I. Chen, S.J. Tsai and C.J. Jen. 2000a. Chronic consumption of raw but not boiled Welsh onion juice inhibits rat platelet function. Nutrition 130:34-37.
13. Chen, J.H., H.I. Chen, J.S. Wang, S.J. Tsai and C.J. Jen. 2000b. Effects of Welsh onion extracts on human platelet function in vitro. Life Sci. 66(17):1571-1579.
14. Chen, J.H., S.J. Tsai and H.I. Chen. 1999. Welsh onion (*Allium fistulosum* L.) extracts alter vascular responses in rat aortae. L. Cardiovasc. Pharmacol. 33(4):515-520.
15. Fallik E. 2004. Prestorage hot water treatments (immersion, rinsing and brushing). Postharvest Biol. Technol. 32(2):125-134.
16. Fan J.J. and J.H. Chen. 1999. Inhibition of aflatoxin-producing fungi by Welsh onion extracts. J. Food Prot. 62(4):414-417.
17. Fan, X., B.A. Niemira and K.J.B. Sokorai. 2003. Use of ionizing radiation to improve sensory and microbial quality of fresh-cut green onion leaves. J. Food Sci. 68(4):1478-1483.
18. Hong, G., G. Peiser and M.I. Cantwell. 2000. Use of controlled atmospheres and heat treatment to maintain quality of intact and minimally processed green onions. Postharvest Biol. and Technol. 20(1):53-61.
19. Ibaraki, T., H. Ikeda and H. Ohta. 1999. Effect of polypropylene film packaging and storage temperature on chemical component and quality stability of Welsh onion. Food Sci. Technol. Res. 5 (1):93-96.
20. Ibaraki, T., T. Ishii, E. Ikematsu H. Ikeda, and H. Ohta. 2000a. Modified atmosphere packaging of cut Welsh onion: effect of micro-perforated polypropylene film packaging on chemical components and quality stability of the vegetable. Food Sci. Technol. Res. 6(2):126-129.
21. Ibaraki, T., T. Ishii, H. Ikeda, E. Ikematsu, T. Shiina and H. Ohta. 2000b. Predicting gas concentrations of Welsh onion in polymeric film packaging and shipping containers. Food Sci. Technol. Res. 6(4):340-343.
22. Ibaraki, T., T. Ishii, N. Baba, H. Ikeda, E. Ikematsu and H. Ohta. 2001. Method of evaluating quality of freshly cut Welsh onions. Food Sci. Technol. Res. 7(3):258-261.
23. Kim, H.J., H. Feng, S.A. Toshkov and X. Fan. 2005. Effect of sequential treatment of warm water dip and low-dose gamma irradiation on the quality of fresh-cut green onions. J. Food Sci. 70(3):179-185.
24. Kitinoja, L and A.A. Kader. 2003. Small-scale postharvest handling practices: a manual for horticultural crops. 4th ed. Postharvest Technology Research and Information Center, University of California, Davis.
25. Phay, N., T. Higashiyama, M. Tsuji, H. Matsuura, Y. Fukushi, A. Yokota and F. Tomit. 1999. An antifungal compound from roots of Welsh onion. Phytochemistry 52(2):271-274.
26. Wang, B.S., Z.Y. Lin, J.H. Chen and J.J. Fan. 2005. Effect of Welsh onion green leave juice on hepatic

- oxidative stress in spontaneously hypertensive rats. *Chia-nan Annu. Bul.* 31:38-47.
27. Yamamoto, Y., S. Aoyama, N. Hamaguchi and G.S. Rhi. 2005. Antioxidative and antihypertensive effects of Welsh onion on rats fed on high-fat high-sucrose diet. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 69(7):1311-1317.
 28. Yamamoto, Y. and A. Yasuko. 2010. Welsh onion attenuates hyperlipidemia in rats fed on high-fat high-sucrose diet. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 74(2):402-404.

Effect of Warm Water and Chlorinated Water Sanitization on the Appearance and Surface Bacterial Counts of Water-soaked Green Onion in Cold Storage¹

Shu-Yuan Chiou² Chin-Tsun Chen³

Abstract

In order to better preserve the water-soaked green onion in the cold storage, onions were sanitized with warm water or chlorinated water. The quality including the appearances, color and microbial counts were examined. The results indicated that the quality of water-soaked green onion decreased dramatically during 16-19 days in the refrigeration compared to the normal harvested one. The warm water (40-50°C) or chlorinated water (200-500 ppm) treatments decreased the microbial counts of onion, but the appearance become worse during 13-16 days after the treatment, about 3 days earlier to the control. Treating the green onion with 100 ppm chlorinated water could improve the appearance in the cold storage in 16-19 days, and was supposed to be the best treatment.

Key words: Welsh onion (green onion), sanitization, cold storage, warm water, chlorinated water.

1. Research article No.244 of Hualien District of Agricultural Research and Extension Station.

2. Assistant researcher, Crop Improvement Section, Hualien DARES.

3. The duties of assistant researcher, Crop Improvement Section, Hualien DARES