Agricultural Sci. J. 37 : 5 (Suppl.) : 120-123 (2006) ว. วิทย. กษ. 37 : 5 (พิเศษ) : 120-123 (2549)

ผลของการให้แสงต่อการเปลี่ยนแปลงของรงควัตถุในผลมะม่วงมหาชนกหลังการเก็บเกี่ยว

Effect of Postharvest Irradiation on Pigmentation Changes in Mango Fruit cv. Mahajanaka

นิรมล ทีอุทิศ[1] กอบเกียรติ แสงนิล[1] และ จำนงค์ อุทัยบุตร[2]

Niramon Thi-utit, Kobkiat Saengnil and Jamnong Uthaibutra[2]

Abstract

Effect of postharvest irradiation on biochemical change of mango fruit cv. Mahajanaka was studied. Fruits were harvested at 112 days after full bloom and irradiated with UV light or white light or UV plus white light for 12 h/day compared with non-irradiation (control). The result showed that UV light and UV plus white light were able to delay ripening better than non-irradiation and white light treatment. The UV and UV plus white light treatments were able to delay total chlorophyll content loss better than the non-irradiation and white light treatment. While the increment of β-carotene content of UV treatments was less than other treatments. At 10 days after irradiation of UV plus white light, the treated fruit showed the highest anthocyanin content compared with the other treatments.

Key words: postharvest irradiation, chlorophyll, β-carotene

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของแสงต่อการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของผลมะม่วงมหาชนกในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส โดยนำผลมะม่วงที่มีอายุ 112 วันหลังดอกบานมาให้แสงจากหลอด UV แสงจากหลอด white light และ UV ร่วมกับ white light เป็นเวลา 12 ชั่วโมง / วัน เปรียบเทียบกับชุดที่ไม่ได้รับแสง (ชุดควบคุม) พบว่าUV มีผลชะลอการสุกได้, โดยปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของชุดที่ได้รับ UV และ UV ร่วมกับ white light ลดลงน้อยกว่าชุดที่ไม่ได้รับแสงและได้รับแสง white light ในขณะที่ปริมาณเบตา-แคโรทีนมีค่าเพิ่มขึ้นต่ำกว่าชุดที่ไม่ได้รับแสงและได้รับแสง white light ส่วนปริมาณแอนโทไซยานินในชุดที่ได้รับ UV ร่วมกับ white light เป็นเวลา 10 วันมีค่าสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับทุกชุดการทดลอง

คำสำคัญ: การให้แสงหลังการเก็บเกี่ยว คลอโรฟิลล์ เบตา-แคโรทีน

คำนำ

มะม่วงพันธุ์มหาชนกเป็นมะม่วงพันธุ์ใหม่ที่มีแนวโน้มว่าจะได้รับการยอมรับจากตลาดทั้งภายในและต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น เป็นมะม่วงที่เกิดจากการผสมระหว่างมะม่วงพันธุ์ซันเซทกับมะม่วงพันธุ์หนังกลางวัน มีลักษณะเด่นคือ มีปริมาณเนื้อมาก มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว รสชาติดี ทั้งยังมีสีผิวสวยงามสีส้มสะดุดตาโดยเมื่อสุกเปลือกจะมีสีเหลืองปนแดง (สรรพมงคล, 2545) ปัญหาที่พบคือ เปลือกผลมีการพัฒนาสีไม่สม่ำเสมอซึ่งส่งผลให้คุณภาพและราคาของผลมะม่วงมีค่าลดลง การสร้างและสลายตัวของรงควัตถุทั้ง 3 กลุ่ม คือ คลอโรฟิลล์ คาโรทินอยด์ และแอนโทไซยานินมีทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกเป็นตัวกำหนดการแสดงออกของสีผิวของผล จากการรวบรวมข้อมูลที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการกระตุ้นการพัฒนาสีในผลไม้บางชนิด เช่น แอปเปิล สตรอเบอร์รี่ มะม่วงพันธุ์เคนท์ โดย Shi *et al.* (2000) ที่ได้ศึกษาในแอปเปิลพันธุ์ฟูจิ พบว่าการให้แสง white light เกิดการสะสมของแอนโทไซยานิน ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Rudell *et al.* (2002) ที่ได้ศึกษาการให้แสง UV ร่วมกับการให้แสง methyl jasmonate ในแอปเปิลพันธุ์ฟูจิ พบว่ามีการสังเคราะห์แอนโทไซยานิน เพิ่มมากขึ้น

การศึกษาในเรื่องผลของแสงต่อการเปลี่ยนแปลงของรงควัตถุจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อนำไปสู่การจัดการเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพ การเพิ่มมูลค่ารวมไปถึงการยืดอายุการวางจำหน่ายได้

[1] สถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

[1] Postharvest Technology Institute, Chiangmai University, Chiangmai 50200

[2] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

[2] Department of Biology, Faculty of Science, Chiangmai University, Chiangmai 50200

อุปกรณ์และวิธีการ

นำมะม่วงที่ได้รับการห่อผลอายุ 112 วันหลังดอกบาน จากไร่ประพัฒน์และบุตร ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ มาทำการให้แสง โดยวางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) มี 4 กรรมวิธี คือ ชุดที่ไม่ได้รับการให้แสง (ชุดควบคุม) ชุดที่ได้รับแสงจากหลอด UV ชุดที่ได้รับแสงจากหลอด white light และชุดที่ได้รับแสงจากหลอด UVร่วมกับ white light เป็นเวลา 12 ชั่วโมง/วัน ที่อุณหภูมิ 13°C เป็นระยะเวลาต่างๆ แต่ละกรรมวิธีมี 3 ซ้ำ ๆ ละ 4 ผล ทำการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณคลอโรฟิลล์ เบตา - แคโรทีน และแอนโทไซยานินหลังได้รับแสง

ผลการทดลอง

การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด (Fig.1) ของผลมะม่วงโดยกรรมวิธีต่างๆ พบว่า การให้แสง UV และ UV ร่วมกับ white light สามาถชะลอการลดลงของปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดได้ดีกว่าชุดที่ไม่ได้รับแสงและได้รับแสง white light นอกจากนี้ผลมะม่วงยังสุกช้ากว่าผลที่ไม่ได้รับแสง คาดว่า UV จะมีผลต่อการชะลอการสุกเช่นเดียวกับที่พบในมะเขือเทศ (Maharaj *et al.* 1999, Stevens *et al.* 2004)

ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงปริมาณเบตา-แคโรทีน (Fig.2) พบว่า การให้แสง UV และ UV ร่วมกับ white light มีค่าเพิ่มขึ้นน้อยกว่าชุดที่ไม่ได้รับแสงและได้รับแสง white light ซึ่งสอดคล้องกับการลดลงของปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด เนื่องจากในผักและผลไม้จะมีเบตา - แคโรทีนและแซนโทฟิลล์เป็นองค์ประกอบแต่ถูกสีเขียวของคลอโรฟิลล์บดบังไว้ เมื่อผักและผลไม้เข้าสู่ระยะชราภาพ คลอโรฟิลล์จะสลายตัว สีของเบตา - แคโรทีนจึงปรากฏให้เห็น (จริงแท้, 2544)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโทไซยานิน (ตาราง1) พบว่า ในทุกชุดการทดลองเมื่อทำการให้แสงเป็นเวลา 3 และ 15 วันไม่มีความแตกต่างของปริมาณแอนโทไซยานิน แต่เมื่อทำการให้แสงไปแล้ว 5 วัน การให้แสง UV ร่วมกับ white light ทำให้มีปริมาณแอนโทไซยานินสูงที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดที่ไม่ได้รับแสง ชุดที่ให้แสง UV และชุดได้รับแสง white light ส่วนชุดที่ไม่ได้รับแสงกับชุดที่ได้รับแสง white light ให้ค่าปริมาณแอนโทไซยานินรองลงมาซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดที่ให้แสง UV ซึ่งมีปริมาณแอนโทไซยานินต่ำที่สุด ในวันที่ให้แสงเป็นเวลา 10 วัน ชุดที่ได้รับแสง UV ร่วมกับ white light มีปริมาณแอนโทไซยานินสูงที่สุด รองลงมาเป็นชุดที่ได้รับแสง white light และ ชุดที่ให้แสง UV ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนชุดที่ไม่ได้รับแสง มีปริมาณแอนโทไซยานินต่ำที่สุดและเมื่อนำมาคำนวณทางสถิติแล้ว พบว่า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดที่ได้รับแสง UV ร่วมกับ white light และ ชุดที่ได้รับแสง white light แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดที่ให้แสง UV

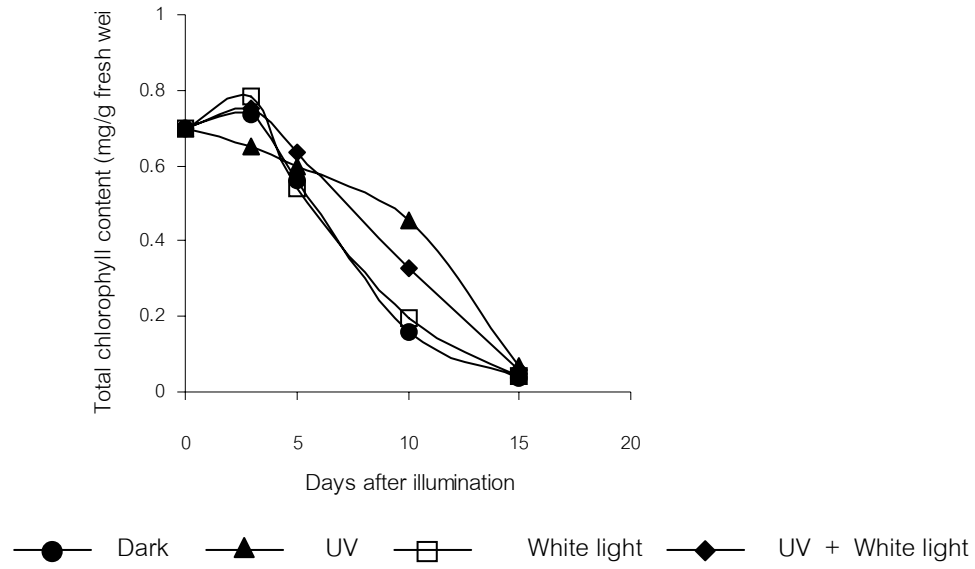

Figure 1 Changes of total chlorophyll content in Mahajanaka mango peel.

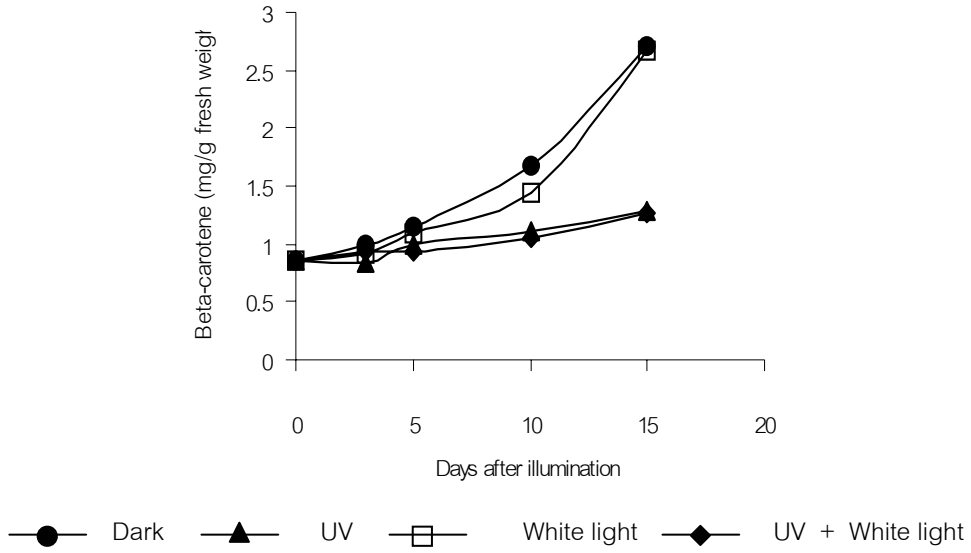

Figure 2 Changes of beta-carotene content in Mahajanaka mango peel.

Table 1 Changes of Anthocyanin content in Mahajanaka mango peel.

Treatment	Day 0 [1/]	Day 3 [1/]	Day 5 [1/]	Day 10 [1/]	Day 15 [1/]
Dark	0.86	0.75	0.95b	0.88b	1.15
UV	0.86	0.56	0.79c	1.03ab	1.00
White Light	0.86	0.70	0.95b	1.15a	1.20
UV+White light	0.86	0.79	1.19a	1.23a	1.02
F-test	ns	ns	*	*	ns
CV (%)	18.08	12.82	8.67	10.23	17.34

[1/] Mean within the same column followed by different characters showed significant difference between treatments by LSD test, at p= 0.05

สรุป

จากการศึกษาผลของแสงต่อการเปลี่ยนแปลงรงควัตถุในผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก พบว่าการได้รับแสงจากหลอด UV สามารถชะลอการสุกได้ โดยปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดลดลงน้อยกว่าชุดที่ได้รับแสง white light และชุดที่ไม่ได้รับแสง ในขณะที่ปริมาณเบตา-แคโรทีนมีค่าเพิ่มขึ้นน้อยกว่าเช่นกัน ส่วนปริมาณแอนโทไซยานินในชุดที่ได้รับ UV ร่วมกับ white light เป็นเวลา 10 วันมีค่าสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับทุกชุดการทดลอง

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากโครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

จริงแท้ ศิริพานิช. 2544. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 396 หน้า

สรรพมงคล บุญกัน. 2545. การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและเคมีในระหว่างการเจริญเติบโตของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 125 หน้า.

Maharaj R., J Arul and P Nadeau. 1999. Effect of photochemical treatment in the preservation of fresh tomato *(Lycopersicon esculentum* cv. Capello) by delaying senescence. *Postharvest Biology and Technology*. 15 : 13-23.

Rudell D.R., J.P. Mattheis, X. Fan and J.K. Fellman. 2002. Methyl jasmonate enhances anthocyanin accumulation and modifies production of phenolics and pigments in Fuji apples. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 127 : 435-441.

Shi J.X., X.Z. An, L.X. Zhang, Y.L. Zhao and X.F. Yan. 2000. Effect of postharvest illumination on enhancing the fruit red color and storage life of Fuji apples. *J. Fruit Sci.* 17 : 170-174.

Stevens C., J. Liu, V.A, Khan, J.Y. Lu, M.K. Kabwe, C.L. Wilson, E.C.K. Igwebe, E. Chalutz and S. Droby. 2004. The effect of low-dose ultraviolet light-C treatment on polygalacturonase activity, delay ripening and *Rhizopus* solf rot development of tomatoes. *Crop Protection*. 23 : 551-554.