


<https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pajrmu/index>

บทความวิจัย

ผลของชนิดวัสดุห่อต่อคุณภาพผลผลิตมะเดื่อฝรั่งพันธุ์แบล็คแจ๊ค

นุชจรี สิงห์พันธ์ และ ศิวตล แจ่มจำรัส*

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

ข้อมูลบทความ

Article history

รับ: 17 ตุลาคม 2565

แก้ไข: 13 ธันวาคม 2565

ตอบรับการตีพิมพ์: 13 ธันวาคม 2565

ตีพิมพ์ออนไลน์: 28 ธันวาคม 2565

คำสำคัญ

มะเดื่อฝรั่ง

ห่อผล

คุณภาพผลผลิต

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ของวัสดุห่อต่อคุณภาพผลผลิตมะเดื่อฝรั่งพันธุ์แบล็คแจ๊คโดยใช้วัสดุห่อผล 4 ชนิด ได้แก่ ถุงผ้าแพร แบบโปร่ง ถุงกระดาษสีขาว ถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาล และถุงผ้าใยสังเคราะห์ เปรียบเทียบกับการไม่ห่อผล พบว่า ถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาลเป็นวัสดุชนิดเดียวที่แสงไม่สามารถส่องผ่านได้ส่งผลให้มะเดื่อฝรั่งมีค่าสี L^* a^* b^* Chroma (c^*) และ Hue angle (h°) มีค่าแตกต่างจากวัสดุห่อชนิดอื่น โดยมีค่า L^* เพิ่มขึ้นหลังจากห่อผลส่วนค่า a^* หลังห่อผลมีค่าน้อยที่สุด ค่า b^* มีค่ามากที่สุด ค่าของ c^* และ h° สูงกว่าวัสดุห่อชนิดอื่น การไม่ห่อผลส่งผลให้มะเดื่อฝรั่งมีน้ำหนักต่อผลมากกว่าการห่อผลด้วยถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาลและถุงผ้าใยสังเคราะห์ ส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ไม่มีความแตกต่างกัน

บทนำ

มะเดื่อฝรั่ง (*Ficus carica* Linn.) เป็นผลไม้ที่ปลูกเชิงพาณิชย์ ในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ตุรกี และอิตาลี เป็นต้น ส่วนในประเทศไทยมะเดื่อฝรั่งได้นำเข้ามาปลูกในปี 2512 และเริ่มได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น เนื่องจากมะเดื่อฝรั่งเป็นผลไม้ที่ให้ผลผลิตเร็วและไม่พบปัญหาเรื่องการออกดอกและติดผล อีกทั้งยังเป็นผลไม้ที่มีหลากหลายสายพันธุ์มีลักษณะของผลผลิตที่มีผลสีแดง ม่วง ดำ เขียว และผลลาย จัดเป็นไม้ผลที่แปลกและหายากในบางพันธุ์ นอกจากนี้มะเดื่อฝรั่งยังเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง เช่น แคลเซียม วิตามินเอ บี และซี รวมทั้งเป็นผลไม้ที่มีใยอาหารสูง(Chairaungyoth, 2008) โดยมะเดื่อฝรั่งนิยมขยายพันธุ์ด้วยการตอนกิ่ง ปักชำ และเสียบยอด ซึ่งกิ่งตอนที่ย้ายลงปลูกในดินสามารถให้ผลผลิตได้หลังการย้ายปลูก 5-6 เดือน และผลผลิตสามารถจำหน่ายได้ในราคา 200-300 บาทต่อกิโลกรัม ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของมะเดื่อฝรั่งส่วนผลอบแห้งราคา 800-1,000 บาทต่อกิโลกรัม นับว่าเป็นผลผลิตที่มีราคาสูงเหมาะกับการส่งเสริมให้เป็นพืชเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่ง (Suksomboon, 2016)

มะเดื่อฝรั่งเป็นพืชที่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคแมลงในช่วง อาจพบโรคใบจุดสีแดงเข้ม และราสีเทา นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนฝอยเข้าทำลายรากมะเดื่อดูน้ำเลี้ยงจากใบ ค้างจางลำต้นเพื่อวางไข่จนเป็นตัวแทนของดินเนื้อเยื่อภายในลำต้น มีสีเอกลางคินและแมลงวันผลไม้วางไข่และเป็นตัวแทนทำลายผล (Chantakarak, 2003) และศัตรูอื่น ๆ เช่น นก ซึ่งวิธีที่เกษตรกรนิยมใช้ในการป้องกันผลผลิตคือ

การห่อผล โดยทำการห่อผลในช่วงที่มะเดื่อฝรั่งเริ่มเปลี่ยนสี ซึ่งการห่อผลในผลไม้หลายชนิด มีวัตถุประสงค์แตกต่างกันไป เช่น เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลง รวมทั้งสัตว์อื่น ๆ เช่น นก ค้างคาว การควบคุมลดการแพร่ระบาดของโรค และเพิ่มคุณภาพของผลผลิต ทั้งในส่วนองสีผิว และเนื้อสัมผัส เป็นต้น (Nampradit, 2001) โดย Butkrachang & Meakbungwan (2008) กล่าวว่า การห่อผลมะม่วงมหาชนกโดยใช้วัสดุที่แตกต่างกัน ได้แก่ ไม่ห่อผล กระดาษเคลือบด้วยฟิล์มพลาสติกบาง กระดาษสำหรับพิมพ์งาน กระดาษหนังสือพิมพ์ และกระดาษสำหรับห่อผลไม้เชิงการค้า ไม่มีผลต่อคุณภาพของเนื้อผลมะม่วง ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่สามารถไตเตรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง และค่าความสว่างของสี L^* และ ค่า b^* แต่มีผลต่อค่าสี a^* (สีแดง) โดยการห่อผลด้วยกระดาษเคลือบด้วยฟิล์มพลาสติกบาง มีการเกิดสีแดงที่ผิวของผลน้อยกว่าวัสดุชนิดอื่น และจากการศึกษาของ Maichoo (2007) ได้ทำการศึกษาลงของการห่อผลต่อองค์ประกอบทางเคมีในเปลือกลำใยพันธุ์ดอ พบว่าการห่อผลลำใยในทุกช่วงฤดูมีผลทำให้เปลือกผลลำใยมีสีเหลืองหรือสีเหลืองอมเขียวมากกว่าการไม่ห่อผล โดยสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกได้ภายใน 7 สัปดาห์ โดยถึงแม้จะมีผลต่อสีผิวของเปลือกแต่การห่อผลไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในเปลือก นอกจากนั้นการห่อผลในช่วงฤดูปกติมีผลทำให้ความยาวของผลมากกว่าการไม่ห่อผล

ดังนั้นการศึกษาวสดุที่เหมาะสมในการห่อผลมะเดื่อฝรั่งเพื่อป้องกันศัตรูพืช ผลผลิตที่มีคุณภาพและไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพ

*Corresponding author

E-mail address: siwadon.cha@pcru.ac.th (S. Chaemchamrat)

Online print: 28 December 2022 Copyright © 2022. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. <https://doi.org/10.14456/paj.2022.33>

ผลผลิตโดยรวม ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาการใช้วัสดุห่อผลที่เหมาะสมต่อคุณภาพผลผลิตมะเดื่อฝรั่งพันธุ์แบล็คแจ๊ค

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) แบ่งออกเป็น 5 กรรมวิธีประกอบไปด้วยวัสดุห่อผล 5 แบบ ได้แก่ 1) ไม่ห่อผล (control) 2) ถุงผ้าแพรแบบโปร่ง 3) ถุงกระดาษสีขาว 4) ถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาล และ 5) ถุงผ้าใยสังเคราะห์ ทำกรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ผล โดยทำการห่อผลทีละผล

วิธีการดำเนินงาน

คัดเลือกต้นมะเดื่อฝรั่งอายุประมาณ 4 ปี ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ติดผลในช่วงเดือนเมษายนมีการติดผลที่สม่ำเสมอ ทำการสุ่มผลผลิตที่ติดผลในช่วงเวลาเดียวกันเพื่อใช้สำหรับการทดลอง ในช่วงเดือนมิถุนายนจากนั้นห่อผลโดยใช้วัสดุห่อผลที่กำหนดไว้ในแต่ละกรรมวิธีในแต่ละต้นจะทำการห่อผลครบทุกกรรมวิธี โดยเริ่มห่อผลเมื่อผลมะเดื่อฝรั่งมีอายุ 8 สัปดาห์ หลังติดผล และเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อผลแก่เต็มที่โดยมีการเปลี่ยนสีผิวของผลจากสีเขียวเป็นสีแดง หรือในช่วง 12 สัปดาห์หลังติดผลในช่วงเดือนกรกฎาคม

การบันทึกข้อมูล

ทำการบันทึกแสงสว่างด้วยเครื่องวัดแสง (Lux) Uni-T รุ่น Ut383 ค่าสีของมะเดื่อฝรั่งด้วยเครื่องวัดสี ยี่ห้อ Hunter lab รุ่น MiniScan EZ 45/0 LAV วัดในระบบ CIE L*, a* และ b* ซึ่งค่า L* คือ ค่าความสว่าง ค่า +a* คือ ค่าสีแดง ค่า -a* คือ ค่าสีเขียว ค่า +b* คือ ค่าสีเหลือง ค่า -b* คือ ค่าสีน้ำเงิน ค่า Chroma (Co) คือ ค่าความเข้มของสี ค่า Hue (ho) คือ ค่ามุมของสี Chroma (Co) = $(a^2 + b^2)^{1/2}$ Hue = $\tan^{-1}(b^*/a^*)$ เมื่อ $\Delta L^* = L^*(\text{หลังห่อผล}) - L^*(\text{ก่อนห่อผล})$, $\Delta a^* = a^*(\text{หลังห่อผล}) - a^*(\text{ก่อนห่อผล})$ และ $\Delta b^* = b^*(\text{หลังห่อผล}) - b^*(\text{ก่อนห่อผล})$, a^* และ b^* คือ ค่าสีของมะเดื่อฝรั่งก่อนห่อผล (Chatsuwan & Areekul, 2010) ขนาดของผลก่อนห่อผลและหลังการเก็บเกี่ยวโดยใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบดิจิทัล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้โดยใช้ Hand refractometer ซึ่งน้ำหนักต่อผลด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้า ทศนิยม 4 ตำแหน่ง และทำการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้วยวิธี Analysis of variance (ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ผลการวิจัย

ปริมาณแสงที่ส่องผ่าน

จากการวัดปริมาณแสงที่ส่องผ่านวัสดุห่อผลพบว่า ถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาลเป็นวัสดุชนิดเดียวที่แสงไม่สามารถส่องผ่านได้โดยมีปริมาณแสงที่ส่องผ่านในทุกช่วงเวลาเท่ากับ 0 Lux โดยในช่วงเวลา 14.00 น. วัสดุห่อทุกชนิดยกเว้นถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาลมีความสามารถในการส่องผ่านของแสงได้ลดลงโดยมีค่าอยู่ในช่วง 1148.33-1,849.25 Lux ในขณะที่การไม่ห่อผลมีความเข้มแสงมากที่สุดเท่ากับ 2,803.00 Lux ส่วนช่วงเวลา 16.00 น. วัสดุห่อทุกชนิดยกเว้นถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาลมีค่าอยู่ในช่วง 1,361.80-1,613.50 Lux ส่วนการไม่ห่อผลมีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 2,458.50 Lux (Table 1)

สีผิวของผล

สีผิวของผลหลังห่อผลมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยทั้งค่าสี L* a* b* c* (Chroma) และ hue angle ถุงคาร์บอนสีน้ำตาลมีค่าสีแตกต่างจากวัสดุห่อผลชนิดอื่น โดยมีค่า L* เพิ่มขึ้นหลังจากห่อผล ในขณะที่วัสดุห่อผลชนิดอื่นมีค่า L* ที่ลดลงหลังห่อผลซึ่งมีค่า L* กับ 72.62 และ 42.65-46.96 ตามลำดับ ส่วนค่า a* นั้นถุงคาร์บอนสีน้ำตาลมีค่า a* หลังห่อผลน้อยที่สุดซึ่งมีค่ากับ 1.98 ในขณะที่วัสดุห่อผลชนิดอื่นมีค่าอยู่ในช่วง 12.66-14.45 (Table 2) ค่า b* ถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาลมีค่ามากที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 50.85 ส่วนวัสดุชนิดอื่นมีค่าอยู่ในช่วง 22.71-27.87 ซึ่งส่งผลให้ผลมะเดื่อฝรั่งที่ห่อด้วยถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาลมีค่าของ c* และ ho สูงกว่าวัสดุห่อชนิดอื่น โดยมีค่า c* หลังห่อผลเท่ากับ 50.91 และ ho เท่ากับ 87.74 โดยการไม่ห่อผลและวัสดุห่อผลทุกชนิดยกเว้นถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาล ผลมะเดื่อฝรั่งมีสีผิวผลเปลี่ยนเป็นสีแดงอมม่วง ส่วนถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาลมีสีผิวผลเป็นสีเหลืองแกมแดง (Table 3)

ขนาดผล

ผลมะเดื่อฝรั่งเมื่อเริ่มทดลอง (ก่อนห่อผล) จนถึงช่วงการเก็บเกี่ยวมีขนาดผลไม่แตกต่างกัน โดยก่อนห่อผลมีความกว้างผลอยู่ในช่วง 27.35-28.59 มิลลิเมตร มีความยาวผลอยู่ในช่วง 27.68-28.20 มิลลิเมตร และเมื่อเก็บเกี่ยวมีความกว้างผลอยู่ในช่วง 34.63-37.02 มิลลิเมตร มีความยาวผลอยู่ในช่วง 33.00-35.96 มิลลิเมตร (Table 4)

น้ำหนักต่อผลนั้นการไม่ห่อผลมีน้ำหนักต่อผลมากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการห่อผลด้วยถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาลและถุงผ้าใยสังเคราะห์โดยมีน้ำหนักต่อผลเท่ากับ 24.19 และ 18.69-19.31 กรัม ตามลำดับ ส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้นั้นไม่มีความแตกต่างกันโดยมีค่าอยู่ในช่วง 9.00-11.50 °Brix (Table 5)

Table 1 The amount of light transmitted through the bagging material (Lux) at different times of the day.

Treatment	Light impermeable (Lux)				
	8.00 am	10.00 am	12.00 am	2.00 pm	4.00 pm
Unbagged	1,902.00 ^a	2,785.80 ^a	4,553.80 ^a	2,803.00 ^a	2,458.50 ^a
Satin transparent bag	1,292.30 ^a	2,638.50 ^a	2,851.70 ^b	1,849.25 ^b	1,613.50 ^b
White paper bag	1,390.40 ^a	2,660.10 ^a	2,902.80 ^b	1,616.83 ^b	1,361.80 ^b
Brown carbon bag	0.00 ^b	0.00 ^b	0.00 ^d	0.00 ^d	0.00 ^c
Synthetic fiber bag	1,317.00 ^a	2,018.20 ^a	1,953.80 ^c	1,148.33 ^c	1,332.70 ^b
F-test	**	**	**	**	**
CV %	24.37	16.66	12.37	7.93	18.73

** Means there was a highly significant difference. There was no significant difference between identical letters in the same column (p < 0.01).

Table 2 Effect of bagging materials on L* and a* value of Black Jack fig

Treatment	L*			a*		
	L* (before)	L* (after)	Δ L*	a* (before)	a* (after)	Δ a*
Unbagged	48.47	42.65 ^b	-5.86 ^b	-9.12	14.02 ^a	23.14 ^a
Satin transparent bag	50.19	46.96 ^b	-3.22 ^b	-9.34	13.71 ^a	23.05 ^a
White paper bag	49.87	44.95 ^b	-4.93 ^b	-9.43	14.45 ^a	23.88 ^a
Brown carbon bag	50.16	72.62 ^a	22.47 ^a	-9.53	1.98 ^b	11.51 ^b
Synthetic fiber bag	49.10	43.18 ^b	-5.92 ^b	-9.30	12.66 ^a	21.96 ^a
F-test	ns	**	**	ns	**	**
CV %	3.91	11.04	10.29	29.18	20.81	10.84

ns means no significant difference (p > 0.05)

** Means there was a highly significant difference. There was no significant difference between identical letters in the same column (p < 0.01)

Table 3 Effect of bagging materials on b*, chroma and hue angle value of Black Jack fig

Treatment	b*color			Chroma (c*)		Hue angle (h°)	
	b* (before)	b* (after)	Δ b*	c* (before)	c* (after)	h° (before)	h° (after)
Unbagged	34.96	25.60 ^b	-9.37 ^b	36.12	29.52 ^b	-75.37	60.30 ^b
Satin transparent bag	37.50	27.87 ^b	-9.63 ^b	38.65	31.27 ^b	-76.01	63.08 ^b
White paper bag	37.15	26.38 ^b	-10.77 ^b	38.33	30.54 ^b	-75.76	59.89 ^b
Brown carbon bag	36.98	50.85 ^a	13.87 ^a	38.19	50.91 ^a	-75.53	87.74 ^a
Synthetic fiber bag	35.80	22.71 ^b	-13.09 ^b	36.99	26.09 ^b	-75.36	60.41 ^b
F-test	ns	**	**	ns	**	ns	**
CV %	5.89	17.12	15.46	5.56	11.62	29.60	12.49

ns means no significant difference (p > 0.05)

** Means there was a highly significant difference. There was no significant difference between identical letters in the same column (p < 0.01)

Table 4 Effect of bagging materials on fruit size of Black Jack fig

Treatment	Fruit size before bagging (mm)		Fruit size after harvest (mm)	
	Fruit width	Fruit length	Fruit width	Fruit length
Unbagged	27.35	28.20	36.15	35.13
Satin transparent bag	28.29	27.90	37.02	35.96
White paper bag	28.59	27.68	34.63	33.40
Brown carbon bag	28.47	28.01	34.80	33.00
Synthetic fiber bag	28.27	27.69	34.73	34.21
F-test	ns	ns	ns	ns
CV %	3.93	4.50	7.06	6.91

ns means no significant difference (p > 0.05)

Table 5 Effect of bagging materials on fruit quality of Black Jack fig

Treatment	Weight per fruit (g)	Total soluble solids (°Brix)
Unbagged	24.19 ^a	11.50
Satin transparent bag	23.18 ^{ab}	11.50
White paper bag	21.18 ^{abc}	11.38
Brown carbon bag	18.69 ^c	9.00
Synthetic fiber bag	19.31 ^{bc}	11.50
F-test	**	ns
CV %	7.99	15.11

ns means no significant difference (p > 0.05)

* Means there was a significant difference. There was no significant difference between identical letters in the same column (p < 0.05)

** Means there was a highly significant difference. There was no significant difference between identical letters in the same column (p < 0.01)

วิจารณ์ผลการวิจัย

ถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาลเป็นวัสดุชนิดเดียวที่แสงไม่สามารถส่องผ่านได้ ส่วนวัสดุห่อผลชนิดอื่นมีค่าความเข้มแสงที่ส่องผ่านได้ลดลงจากการไม่ผลเป็นบางช่วงเวลา สอดคล้องกับการศึกษา Wanichkul et al. (2006) พบว่าวัสดุห่อผลที่หนาขึ้นและมีการปิดคลุมด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์หรือสมุดโทรศัพท์สามารถลดการส่องผ่านของแสงได้ ซึ่งจากรายงานของ Minwong (2004) ที่ศึกษาผลของแสงต่อการสร้างแอนโทไซยานินของมะม่วงมหาชนกและพบว่าผลมะม่วง

มหาชนกที่ห่อผลด้วยกระดาษซึ่งแสงไม่สามารถส่องผ่านได้ทำให้สีผิวผลมะม่วงมหาชนกไม่มีสีแดงของสารแอนโทไซยานินต่างจากผลที่ห่อด้วยกระดาษแต่มีการเปิดถุงห่อกระดาษก่อนการเก็บเกี่ยวซึ่งทำให้ผลมะม่วงได้รับแสงและสามารถสร้างสารแอนโทไซยานินที่ผิวของผลได้ สีผิวของผลมะม่วงฝรั่งพันธุ์แบล็คแจ๊คหลังห่อผลนั้นพบว่ามีความแตกต่างกันทั้งค่าสี L*, a*, b*, c* (Chroma) และ Hue angle ถุงคาร์บอนสีน้ำตาลมีค่าแตกต่างจากวัสดุห่อผลชนิดอื่น สอดคล้องกับรายงานของ Monkong et al. (2010) ได้ศึกษาวัสดุห่อผล 9 ชนิด ต่อ

การเติบโตของผลน้อยหน้าลูกผสมพันธุ์เพชรปากช่อง ผลที่ได้รับการห่อผลให้ค่าความสว่างของผิวผลเพิ่มขึ้นตั้งแต่ระยะเวลา 7 วันแรกหลังห่อผล ผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษสมุดโทรศัพท์หน้าเหลืองมีการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยความสว่างของผิวผลมากที่สุด ส่วนผลที่ไม่ห่อผลมีการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่างของผิวผลน้อยที่สุด รวมทั้งสอดคล้องกับ Wilaiporn (2011) ศึกษาการห่อผลและการจัดสีเขียวต่อคุณภาพผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง โดยการใช้วัสดุห่อ ได้แก่ กระดาษไข กระดาษสีขาว กระดาษสีน้ำตาล เปรียบเทียบกับการไม่ห่อผล และการห่อผลในทุกกรรมวิธีมีค่าสี L (ความสว่าง) มากกว่าการไม่ห่อผล ส่วนการห่อผลด้วยถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาลมีผลทำให้ค่าสีแดง (a) น้อยกว่าการห่อผลด้วยวัสดุชนิดอื่นเช่นเดียวกับ Butkrachang & Meakbungwan (2008) รายงานว่าการห่อผลมะม่วงมหาชนกโดยใช้วัสดุที่แตกต่างกัน ได้แก่ ไม่ห่อผล กระดาษเคลือบด้วยฟิล์มพลาสติกบาง กระดาษสำหรับพิมพ์งาน กระดาษหนังสือพิมพ์ และกระดาษสำหรับห่อผลไม้เชิงการค้า มีผลต่อค่าสีสีแดง (a) โดยการห่อผลด้วยกระดาษเคลือบด้วยฟิล์มพลาสติกบาง มีการเกิดสีแดงที่ผิวของผลน้อยกว่าวัสดุชนิดอื่น ซึ่งการห่อผลมีผลต่อการสังเคราะห์แอนโทไซยานิน (สีแดง) โดยการใช้วัสดุห่อผลที่เป็นกระดาษทำให้ผลไม่มีความไวต่อแสงเพิ่มขึ้น สามารถเพิ่มการสังเคราะห์แอนโทไซยานินได้ แต่ในผลไม้บางชนิดเช่น มะม่วงพันธุ์เคนท์และพันธุ์เคียวพิวของผลไม่เปลี่ยนเป็นสีแดง Ma et al. (2021) ระบุว่าผลพีชมีการเปลี่ยนสีน้อยลงจากการที่มีปริมาณสารแอนโทไซยานินที่ลดลงซึ่งเกิดจากการห่อผลและทำให้ผลพีชไม่ได้รับแสงที่เพียงพอ ซึ่งแสงเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่งในการสังเคราะห์แอนโทไซยานิน

ผลมะเดื่อฝรั่งเมื่อเริ่มทดลอง (ก่อนห่อผล) จนถึงช่วงการเก็บเกี่ยวมีขนาดผลไม่แตกต่างกัน ซึ่งต่างกับการทดลองของ Maichoo (2007) ได้ทำการศึกษาลักษณะของการห่อผลต่อองค์ประกอบทางเคมีในเปลือกลำไยพันธุ์ดอ พบว่าการห่อผลในช่วงฤดูปลูกที่มีผลทำให้ความยาวของผลมากกว่าการไม่ห่อผล รวมทั้งการทดลองของ Monkong et al. (2010) ที่ได้ศึกษาวัสดุห่อผล 9 ชนิด ต่อการเจริญเติบโตของผลน้อยหน้าลูกผสมพันธุ์เพชรปากช่อง พบว่าผลที่ได้รับการห่อผลมีความกว้างและความยาวผลเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ห่อผล ผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษหนังสือพิมพ์มีการเติบโตของความกว้างผลมากที่สุด ผลที่ห่อด้วยถุงพลาสติกหั่วสีขาวมีการเติบโตของความยาวผลมากที่สุด และเช่นเดียวกับการทดลองของ Wanichkul & Subrungrong (2011) ศึกษาผลของวัสดุห่อผล 4 ชนิด ได้แก่ ถุงพลาสติกหั่วขุนลุงรีเมย์ ถุงปูนซีเมนต์ และถุงห่อมะม่วงของขุนฟอง และการไม่ห่อผลต่อคุณภาพผลมะเฟืองพันธุ์ B17 ซึ่งพบว่าการห่อผลมีน้ำหนักรวม ความกว้าง และความยาวผลมากกว่าการไม่ห่อผล ส่วนการห่อด้วยถุงพลาสติกหั่วขุนมีผลทำให้น้ำหนัก ความกว้าง ความยาวผล ความแน่นเนื้อ และค่า pH มากที่สุด นอกจากนั้นการห่อผลช่วยลดน้ำหนักของผลได้

ในส่วนของน้ำหนักต่อผลนั้นการไม่ห่อผลมีน้ำหนักต่อผลมากกว่าการห่อผลด้วยถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาลและถุงผ้าใยสังเคราะห์จากข้อมูลของ Sharma et al. (2014) ระบุว่าผลการห่อผลสามารถส่งผลได้ในหลายแบบมีทั้งช่วยขนาดและน้ำหนักเพิ่มขึ้น ลดลงหรือไม่ส่งผลต่อขนาดและน้ำหนักผลได้เช่นกัน โดยขึ้นอยู่กับชนิดของผลไม้และอาจรวมไปถึงฤดูกาลในการห่อผลของผลไม้แต่ละชนิด

โดยจากการทดลองของ Yang et al. (2009) ที่ทำการห่อผลลำไยในช่วงฤดูหนาวและพบว่าผลการห่อผลด้วยพลาสติกใส ถุงผ้าสีขาว และถุงผ้าสีดำ มีผลทำให้น้ำหนักและน้ำหนักผลลำไยเพิ่มขึ้นซึ่งอาจเกิดจากวัสดุห่อผลช่วยให้อุณหภูมิรอบ ๆ ผลสูงขึ้นกว่าการไม่ห่อผล เป็นผลให้การพัฒนาผลลำไยสามารถทำได้ดีขึ้นจากสภาพอากาศที่เหมาะสมมากขึ้น ซึ่งแตกต่างกับการทดลองของ Wanichkul et al. (2006) ที่พบว่าวัสดุห่อผลที่มีความโปร่งจากการเจาะรูของถุงพลาสติกใสและปิดทึบด้วยกระดาษมีผลต่ออุณหภูมิและการส่องผ่านของแสงเช่นเดียวกันแต่ไม่ส่งผลถึงความแตกต่างต่อการเจริญเติบโตของผลในช่วงที่ปริมาณของแสงที่ละลายน้ำได้นั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกันกับการทดลองของ Butkrachang & Meakbungwan (2008) กล่าวว่าผลการห่อผลมะม่วงมหาชนกโดยใช้วัสดุที่แตกต่างกัน ได้แก่ ไม่ห่อผล กระดาษเคลือบด้วยฟิล์มพลาสติกบาง กระดาษสำหรับพิมพ์งาน กระดาษหนังสือพิมพ์ และกระดาษสำหรับห่อผลไม้เชิงการค้า ไม่มีผลต่อคุณภาพของเนื้อผลมะม่วง ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่สามารถไตเตรทได้ ปริมาณของแสงที่ละลายน้ำได้ แต่แตกต่างกับการทดลองของ Wilaiporn (2011) ที่ได้ศึกษาการห่อผลและการจัดสีเขียวต่อคุณภาพผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง พบว่าการห่อผลด้วยถุงกระดาษสีขาวยมีผลทำให้ปริมาณของแสงที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดมากที่สุด รวมทั้งการทดลองของ Wanichkul & Subrungrong (2011) ทำการศึกษาลักษณะของวัสดุห่อผลมะเฟืองพันธุ์ B17 ซึ่งพบว่าการห่อผลด้วยถุงรีเมย์มีปริมาณของแสงที่ละลายน้ำได้ (SS) และ SS/TA สูงสุด Wanichkul & Harach (2002) ทดลองการห่อผลฝรั่งด้วยวัสดุห่อที่แตกต่างกันและพบว่าถุงพลาสติกหั่วสีขาวมีค่าความกว้างของผล ปริมาณของแสงที่ละลายในน้ำคั้นจากเนื้อผล และความร้อนสะสมมากกว่าวัสดุห่อผลชนิดอื่น

สรุปผลการวิจัย

ถุงกระดาษคาร์บอนสีน้ำตาลเป็นวัสดุชนิดเดียวที่แสงไม่สามารถส่องผ่านได้เมื่อนำมาห่อผลมะเดื่อฝรั่งพันธุ์แบล็คแจ๊คมีผลให้ผิวผลมีค่า L^* a^* b^* Chroma (c^*) และ Hue angle (h°) มีค่าแตกต่างจากวัสดุห่อผลชนิดอื่น คือ มีสีผิวที่ค่อนข้างเหลืองมีความสว่างของสีมากกว่าวัสดุห่อผลชนิดอื่น การไม่ห่อผลส่งผลให้มะเดื่อฝรั่งมีน้ำหนักต่อผลมากกว่าการห่อผลด้วยคาร์บอนสีน้ำตาลและถุงผ้าใยสังเคราะห์ ส่วนปริมาณของแสงที่ละลายน้ำได้ไม่มีความแตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย มา ณ ที่นี้ด้วย

References

- Butkrachang, S., & Meakbungwan, A. (2008). *Preharvest and postharvest effects of fruit wrapping materials to diseases control and fruit quality of Mangifera indica* L. cv. Mahachanok (Research report). Lampang: Rajamangala University of Technology Lanna Lampang. (in Thai)

- Chairaueygoth, T. (2008). *Commercial cultivation of figs*. Accessed March 8, 2022. Retrieved from <https://www.rakbankerd.com/agriculture/print.php?id=1822&s=tblplant>. (in Thai)
- Chantakarak, L. (2003). *Costs and returns on figs planting under the royal project foundation*. (Master's thesis). Chiang Mai: Chiang Mai University. (in Thai)
- Chatsuwan, N., & Areekul, V. (2010). Color parameters, total phenolic and anthocyanin content in various rice cultivars. *Proceedings of the 48th Kasetsart University annual conference: Agro- industry* (pp. 252-260). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Maichoo, S. (2007). *Effects of bagging on chemical compositions and color pigments of fresh longan (Dimocarpus longan Lour.) cv. Daw*. (Master's thesis). Chiang Mai: Maejo University. (in Thai)
- Ma, Y., Zhao, M., Wu, H., Yuan, C., Li, H. & Zhang, Y. (2021). Effects of fruit bagging on anthocyanin accumulation and related gene expression in Peach. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 146(4), 217-223.
- Minwong, T. (2004). *Effect of light on anthocyanin and antifungal compounds productions and postharvest quality of Mahajanaka mango fruit*. (Master's thesis). Chiang Mai: Chiang Mai University. (in Thai)
- Monkong, J., Komkhuntod, R., & Wanichkul, K. (2010). Effect of bagging materials on fruit growth of Annona hybrid cv. Phetch Pakchong. *Proceedings of the 48th Kasetsart University annual conference: Plants* (pp. 16-23). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Nampradit, J. (2001). *Development, harvesting indices and postharvest changes in bagged and nonbagged fruits of santol (Sandoricum koetjape (Burm. F.) Merr.) cv. Pui-phai*. (Master's thesis). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Sharma, R. R., Sanikommu, V. R. R., & Jhalegar, J. (2014). Pre-harvest fruit bagging: A useful approach for plant protection and improved post-harvest fruit quality- A review. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 89(2), 101-113. doi: 10.1080/14620316.2014.11513055.
- Suksomboon, A. (2016). *Fig: Popular economic crops of Nakhon Nayok Province*. Accessed January 22, 2022. Retrieved from <https://esc.doae.go.th/wp-content/uploads/2016/05/มะเดื่อฝรั่ง.pdf>. (in Thai)
- Wanichkul, K., Banjoedchoedchu, R., & Harach, S. (2006). Influence of bagging methods on surrounded atmosphere and growth of guava fruits (*Psidium guajava* L.) cv. Yen Song. *Proceedings of the 44th Kasetsart University annual conference: Plants* (pp. 335-342). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Wanichkul, K., & Harach, S. (2002). Effect of bagging materials on fruit growth and quality of guava (*Psidium guajava* L.) cv. Yen Song. *Agricultural Science Journal*, 33(1-3), 17-32. (in Thai)
- Wanichkul, K., & Subrungrong, P. (2011). Effect of bagging materials on fruit quality of "B17" carambola. *Proceedings of the 49th Kasetsart University annual conference: Plants* (pp. 249-256). Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)
- Wilaiporn, S. (2011). *Effects of fruit bagging and degreening on fruit quality of mandarin cv. sainam pueng*. (Master's thesis). Chiang Mai: Chiang Mai University. (in Thai)
- Yang, W. H., Zhu, X. C., Bu, J. H., Hu, G. B., Wang, H. C., & Huang, X. M. (2009). Effect of bagging on fruit development and quality in cross-winter off-season longan. *Scientia Horticulturae*, 120(2), 194-200.

Research article

Effect of bagging materials on fruit quality of Black Jack fig

Nootjaree Singpan and Siwadon Chaemchamrat*

Division of Plant Production Technology, Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology, Phetchabun Rajabhat University, Mueang, Phetchabun 67000

ARTICLE INFO**Article history**

Received: 17 October 2022

Revised: 13 December 2022

Accepted: 16 December 2022

Online published: 28 December 2022

Keyword

Fig

Bagging

Fruit Quality

ABSTRACT

The study was aimed to visualize the types of bagging on the fruit quality of fig of the Black Jack species. The four (4) types of fruit bagging materials were selected, namely satin transparent bags, white paper bag, brown carbon bag and synthetic fabric bag, which are then compared to experimenting with un-bagged. It is found that the brown carbon bag was the only material that is impermeable to light. As a result, the fig has a colour value of L*, a*, b* colour values, Chroma (c*), Hue angle (h°), different from the other materials. The L* colour value increased after fruit bagged, while the a* colour value became the lowest after bagging, b* colour value got the highest value, c* and h° was higher in value than the other bagging materials. As for fruit weight, unbagged fruit was weight per fruit than brown carbon bag and synthetic fiber bag. Total soluble solids content was not significantly different.

*Corresponding author

E-mail address: siwadon.cha@pcru.ac.th (S. Chaemchamrat)

Online print: 28 December 2022 Copyright © 2022. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. <https://doi.org/10.14456/paj.2022.33>