Agricultural Sci. J. 39 : 3 (Suppl.) : 143-146 (2008) ว. วิทย. กษ. 39 : 3 (พิเศษ) : 143-146 (2551)

การศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและภาชนะบรรจุต่ออายุการเก็บรักษาและการสูญเสียน้ำหนักของถั่วงอก ถั่วฝักยาวหั่น และใบมะกรูดหั่นฝอย

Influence of temperature and package on storage times and weight losses of mung bean sprout, sliced yard long bean, and shred leech lime

บุษบา โกมลมณี วิวัฒน์ หวังเจริญ วิจิตรา แดงปรก และ ธเนศ แก้วกำเนิด[1]
Budsaba Komonmanee, Wiwat Wangcharoen, Wichittra Daengprok and Thanes Keokamnerd

Abstract

Storage times and weight losses of mung bean sprout, sliced yard long bean, and shred leechlime packed in sealed polypropylene (PP) bag, sealed polyethylene (PE) bag, plastic cup wrapped by polyvinylchloride (PVC) film, and unwrapped plastic cup (Control) at 5, 10, and 15 °C and room temperature (32±5 °C) were carried out. It was found that the better storage temperature for mung bean sprout and sliced yard long bean was 5 °C, while the ones of shred leechlime were 5 - 10 °C. Better packages for all three produces in this study were sealed polypropylene (PP) and sealed polyethylene (PE).

Keywords: mung bean sprout, sliced yard long bean, shred leech lime.

บทคัดย่อ

การศึกษาอายุการเก็บรักษาและการสูญเสียน้ำหนักของถั่วงอก ถั่วฝักยาวหั่น และใบมะกรูดหั่นฝอย ที่บรรจุในถุงโพลีโพรพิลีน (Polypropylene, PP) ปิดผนึก ถุงโพลีเอทธิลีน (Polyethylene, PE) ปิดผนึก และถ้วยพลาสติกที่ปิดผนึกด้วยฟิล์มโพลีฟีนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride, PVC) โดยมีตัวอย่างที่บรรจุในถ้วยพลาสติกไม่ปิดผนึกเป็นตัวอย่างควบคุม (Control) ภายใต้อุณหภูมิในการเก็บรักษา 4 ระดับ คือ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง (32±5องศาเซลเซียส) พบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาถั่วงอกและถั่วฝักยาวหั่น คือ 5 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาใบมะกรูดหั่นฝอย คือ 5 – 10 องศาเซลเซียส สำหรับภาชนะบรรจุที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาผลิตผลทั้งสามชนิดในการทดลองนี้ คือ ถุง PP หรือ ถุง PE ปิดผนึก

คำสำคัญ: ถั่วงอก ถั่วฝักยาวหั่น ใบมะกรูดหั่นฝอย

คำนำ

ผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภคได้รับความนิยมมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคในสังคมที่รีบเร่ง ไม่สะดวกในการจัดเตรียมวัตถุดิบอาหาร แต่ยังคงต้องการบริโภคอาหารสดหรือผ่านการแปรรูปน้อยที่สุด การศึกษาเกี่ยวกับการยืดอายุผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบริโภคจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในกลุ่มดังกล่าวได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการยืดอายุการเก็บถั่วงอก ถั่วฝักยาวหั่น และใบมะกรุดหั่นฝอยการศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษาและชนิดของพลาสติกที่เหมาะสมในการบรรจุ เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวมีผลต่ออายุการเก็บของผักและผลไม้ตัดแต่งพร้อมบรรจุ (ชนิต และ คณะ, 2550; พรชัย และ คณะ,2550; สมภพ, 2550)

อุปกรณ์และวิธีการ

เลือกซื้อถั่วงอก ถั่วฝักยาว และใบมะกรูดที่มีความสด จากตลาดเมืองใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และนำมาล้างทำความสะอาดและเตรียมด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

ถั่วงอก - นำมาล้างทำความสะอาดและวางให้สะเด็ดน้ำ
ถั่วฝักยาว - นำมาล้างทำความสะอาด วางให้สะเด็ดน้ำ แล้วนำไปหั่นให้มีขนาดยาว 0.5 มิลลิเมตร
ใบมะกรูดหั่นฝอย - นำใบมะกรูดเด็ดเป็นใบๆ ล้างให้สะอาดรอให้สะเด็ดน้ำและหั่นฝอย

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 50290.
[1] Department of food technology, Faculty of engineering and agro-industry, Maejo University 50290

จากนั้นนำผักแต่ละชนิด มาบรรจุในภาชนะ 3 แบบ คือ ถุงโพลีโพรพิลีน (Polypropylene, PP) ปิดผนึก ถุงโพลีเอทธิลีน (Polyethylene, PE) ปิดผนึก และถ้วยพลาสติกที่ปิดผนึกด้วยฟิล์มโพลีฟีนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride, PVC) โดยมีตัวอย่างที่บรรจุในถ้วยพลาสติกไม่ปิดผนึกเป็นตัวอย่างควบคุม (Control) แล้วจึงนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ระดับ คือ 5 10 15 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง (32±5องศาเซลเซียส)

บันทึกการสูญเสียน้ำหนักทุก 2 วัน บันทึกอายุการเก็บรักษา (ประเมินจากเมื่อเริ่มมีการเน่าเสีย) และคำนวณอัตราการสูญเสียน้ำหนักในลักษณะของสมการเส้นตรง วางแผนการทดลองแบบ Split–plot design เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

ผล

ถั่วงอกและถั่วฝักยาวหั่น

จากผลการทดลองดัง Table 1 และ Table 2 พบว่าที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาถั่วงอกและถั่วฝักยาวหั่นได้นานกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 15 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยถั่วงอกที่เก็บรักษาในทุกอุณหภูมิมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ในขณะที่ถั่วฝักยาวหั่นที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าอัตราการสูญเสียน้ำหนักที่อุณหภูมิห้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ในส่วนของภาชนะบรรจุพบว่า อายุการเก็บในถุง PP และ PE ปิดผนึกมีค่านานกว่าเมื่อบรรจุในถ้วยพลาสติกที่ปิดด้วยฟิล์ม PVC และตัวอย่างควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p\leq0.05$) แต่การบรรจุทั้งสามแบบมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าตัวอย่างควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

ใบมะกรูดหั่นฝอย

จากผลการทดลองดัง Table 3 พบว่าที่อุณหภูมิ 5 และ10 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาใบมะกรูดหั่นฝอยได้นานกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าอัตราการสูญเสียน้ำหนักที่อุณหภูมิห้อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ในส่วนของภาชนะบรรจุพบว่า อายุการเก็บในถุง PP และPE ปิดผนึกมีค่านานกว่าและมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าเมื่อบรรจุในถ้วยพลาสติกที่ปิดด้วยฟิล์ม PVC และตัวอย่างควบคุมตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p\leq0.05$)

วิจารณ์ผล

ผลิตผลทุกชนิดทุกกลุ่มทดลองมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามเวลาที่เก็บรักษา เนื่องจากผลิตผลยังคงมีการหายใจและคายน้ำเหมือนกับเมื่อยังอยู่บนต้น (จิรา, 2531) การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักมีความสัมพันธ์กับการหายใจและการคายน้ำของผลิตผล ยิ่งมีการหายใจและการคายน้ำมากจะทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักมาก และอาจปรากฏการเหี่ยวของใบ การอ่อนตัว การโป่งพองหรือการงอตัวมากขึ้น ซึ่งการเก็บรักษาไว้ในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงและมีอุณหภูมิต่ำสามารถชะลอกระบวนการเมแทบอลิซึมของผลิตผลได้ (ดนัย และนิธิยา, 2535; จริงแท้, 2542) จึงทำให้การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (สำหรับถั่วงอกและถั่วฝักยาวหั่น) และ 5 – 10 องศาเซลเซียส (สำหรับใบมะกรูดหั่นฝอย) สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ดีที่สุด อย่างไรก็ตามอุณหภูมิในการเก็บรักษาที่ต่ำเกินไปอาจทำให้เกิดความเสียหายแก่ผลิตผลได้ โดยเฉพาะที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง (0 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า) การห่อหรือบรรจุผลิตผลไว้ในถุงพลาสติกจะช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักของผลิตผลลงได้ เนื่องจากเมื่อผลิตผลคายน้ำออกมา ทำให้ปริมาณไอน้ำรอบผลิตผลในภาชนะสูงขึ้น ปริมาณไอน้ำที่สูงขึ้นนี้ทำให้ค่าสมดุลย์ของความชื้นในอากาศรอบผลิตผล (ERH) สูงขึ้น มีผลให้อัตราการคายน้ำของผลิตผลลดลง (ดนัย, 2540) และเมื่อพิจารณาอัตราการซึมผ่านของไอน้ำของ PP PE และ PVC ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.70 0.30 -1.30 และ 4.00 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน (ปุ่น และ สมพร, 2541) จะเห็นได้ว่า PVC มีค่าอัตราการซึมผ่านของไอน้ำสูงกว่า PP และ PE จึงทำให้ผลิตผลที่บรรจุในถ้วยพลาสติกที่ปิดด้วยฟิล์ม PVC มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักสูงกว่าที่บรรจุในถุง PP และ ถุง PE ปิดผนึก อย่างไรก็ตาม ปริมาณความชื้นที่เพิ่มขึ้นนี้หากมากเกินไปจะเกิดการควบแน่นเป็นหยดน้ำ เกาะขังอยู่ภายในบรรจุภัณฑ์และทำให้เกิดการเน่าเสียของผลิตผลติดตามมา ดังนั้นควรเลือกใช้พลาสติกที่เหมาะสม หรือเจาะรูพลาสติกบ้าง จะช่วยลดการเหี่ยวของผลิตผล และลดการเกาะของหยดน้ำที่ผิวภาชนะบรรจุ ซึ่งอาจจะทำให้สามารถเก็บรักษาผลิตผลไว้ได้นานขึ้น (จริงแท้, 2542)

สรุป

อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาถั่วงอกและถั่วฝักยาวหั่น คือ 5 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาใบมะกรูดหั่นฝอย คือ 5 – 10 องศาเซลเซียส สำหรับภาชนะบรรจุที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาผลิตผลทั้งสามชนิดในการทดลองนี้ คือ ถุง PP หรือ ถุง PE ปิดผนึก

เอกสารอ้างอิง

จริงแท้ ศิริพานิช. 2542. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม. 396 หน้า.

จิรา ณ หนองคาย. 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผัก ผลไม้ และดอกไม้. สำนักพิมพ์แมสพับลิชิ่ง. กรุงเทพฯ .272 หน้า.

ชนิต วานิกานุกูล วาณี ชนเห็นชอบ และ ศศิธร จันทนวรางกูร. 2550.ผลของการบรรจุในสภาพบรรยากาศดัดแปลงต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองในภาชนะบรรจุที่มีการซึมผ่านของแก๊สสูง. วิทยาศาสตร์เกษตร 38(5):242-245.

ดนัย บุณยเกียรติ. 2540. สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 222 หน้า.

ดนัย บุณยเกียรติ และ นิธิยา รัตนาปนนท์. 2535. การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. สำนักพิมพ์โอเดียน สโตร์. กรุงเทพฯ. 146 หน้า.

ปุ่น คงเจริญเกียรติ และ สมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. บรรจุภัณฑ์อาหาร. โรงพิมพ์หยี่เฮง จำกัด. กรุงเทพฯ. 358 หน้า.

พรชัย ราชตนะพันธุ์ ณิชา เมืองสุวรรณ และ สุทธิ์สุดา วาณิช. 2550. ผลของบรรจุภัณฑ์และสภาวะการเก็บรักษาต่ออายุการเก็บรักษาของสาหร่ายเกลียวทองสด. วิทยาศาสตร์เกษตร 38(5):250-254.

สมภพ พัทดิพันธ์. 2550. การยืดอายุการเก็บรักษาลางสาดภายใต้สภาพดัดแปลงบรรยากาศ. วิทยาศาสตร์เกษตร 38(5):234-237.

Table 1 Storage times and weight loss rate of mung bean sprout.

		Temperature (°C)				
	Package	5	10	15	32	Pooled
Storage times	Control	8.67±5.03	5.33±2.31	2.67±1.16	0.67±1.15	4.33±3.46^{b}
	PP	13.33±1.16	12.00±0.00	5.33±2.31	2.00±0.00	8.17±5.40^{a}
	PE	12.67±1.16	12.00±0.00	5.33±2.31	2.00±0.00	8.00±5.19^{a}
	PVC	10.00±3.46	5.33±3.06	4.00±2.00	0.67±1.16	5.00±3.87^{b}
	Pooled	11.17±2.20^{a}	8.67±3.85^{b}	4.33±1.28^{c}	1.33±0.77^{d}	
weight loss rate	Control	3.42±2.17	5.34±2.05	6.14±1.41	5.80±10.05	5.18±1.21^{a}
	PP	0.14±0.01	0.17±0.04	0.44±0.14	1.11±0.13	0.47±0.45^{b}
	PE	0.15±0.01	0.17±0.02	0.38±0.10	1.07±0.17	0.44±0.43^{b}
	PVC	0.31±0.17	0.39±0.07	0.69±0.13	1.59±2.75	0.75±0.59^{b}
	Pooled	1.01±1.62	1.52±2.55	1.91±2.82	2.40±2.28	

a,b,... Means with different letters were significant difference ($p \leq 0.05$).

Table 2 Storage times and weight loss rate of sliced yard long bean, shred leech lime.

		Temperature (°C)				
	Package	5	10	15	32	Pooled
Storage times	Control	6.00±1.63	6.00±1.36	5.33±1.89	3.33±1.89	5.17±1.26^{c}
	PP	12.00±1.63	10.67±3.40	8.00±1.63	3.33±1.89	8.50±3.83^{a}
	PE	12.00±1.63	10.67±3.40	8.00±1.63	3.33±1.89	8.50±3.83^{a}
	PVC	10.67±2.49	8.00±3.27	5.33±3.40	3.33±1.89	6.83±3.19^{b}
	Pooled	10.17±2.85^{a}	8.83±2.27^{b}	6.67±1.54^{c}	3.33±1.89^{d}	
weight loss rate	Control	3.48±0.81	2.40±0.71	3.45±1.81	11.76±3.13	5.27±4.35^{a}
	PP	0.17±0.01	0.24±0.03	0.36±0.01	0.87±0.27	0.41±0.32^{b}
	PE	0.16±0.01	0.20±0.02	0.35±0.02	0.86±0.27	0.39±0.32^{b}
	PVC	0.30±0.01	0.32±0.02	0.35±0.09	3.12±1.36	1.02±1.40^{b}
	Pooled	1.03±1.64^{b}	0.79±1.08^{b}	1.13±1.55^{b}	4.15±5.18^{a}	

a,b,... Means with different letters were significant difference ($p \leq 0.05$).

Table 3 Storage times and weight loss rate of shred leech lime.

		Temperature (°C)				
	Package	5	10	15	32	Pooled
Storage times	Control	4.00±0.00	4.00±0.00	4.00±0.00	4.00±0.00	4.00±0.00^{c}
	PP	12.67±2.31	12.00±2.00	10.00±2.00	4.67±1.16	9.83±3.63^{a}
	PE	12.67±2.31	12.00±2.00	20.00±2.00	4.67±1.16	9.83±3.63^{a}
	PVC	9.33±2.31	9.33±1.16	7.33±1.16	4.00±0.00	6.91±2.52^{b}
	Pooled	9.67±4.09^{a}	9.33±3.77^{a}	7.83±2.85^{b}	4.33±0.38^{c}	
weight loss rate	Control	11.67±6.51	6.45±3.55	9.48±2.38	18.36±2.41	11.49±5.06^{a}
	PP	0.22±0.05	0.20±0.01	0.27±0.22	0.96±0.43	0.41±0.37^{c}
	PE	0.23±0.05	0.21±0.02	0.32±0.08	1.36±0.11	0.53±0.56^{c}
	PVC	1.90±0.84	0.91±0.34	1.57±0.63	13.01±5.95	4.35±5.79^{b}
	Pooled	3.51±5.50^{b}	1.94±3.02^{b}	2.91±4.42^{b}	8.42±8.67^{a}	

a,b,... Means with different letters were significant difference ($p \leq 0.05$).