Agricultural Sci. J. 46 : 3/1 (Suppl.) : 279-282 (2015) ว. วิทย. กษ. 46 : 3/1 (พิเศษ) : 279-282 (2558)

ผลของชนิดของบรรจุภัณฑ์พลาสติกต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั่วเขียวงอกเสริมสารสกัดชีวภาพจากฝาง

Effect of Plastic Packages on Storage Life and Sensory Qualities of Mung Bean Sprouts Supplemented with Bio-Extract from Sappan (*Caesalpinia sappan* Linn.)

พรทิพา เจือกโว้น[1] **บัณฑูร ชุนสิทธิ์**[1] **ธเนศ ชมภูพงษ์**[1] **และ ณัฐฐา เจริญชาศรี**[1]
Phorntipha Junkwon[1], Buntoon Chunnasit[1], Thanet Chompupong[1] and Nattha Charoenchasri[1]

Abstract

Mung bean sprouts supplemented with bio-extract from sappan contain higher level of antioxidants when compared to non-supplemented ones even after cooking process. Therefore, selection of appropriate packaging is necessary to maintain the quality of mung bean sprout. This research aimed to study the effect of plastic packages on the storage life and sensory qualities of mung bean sprouts supplemented with bio-extract from sappan. Samples were packed in sealed polypropylene (PP) bags, sealed polyethylene (PE) bags, perforated PP bags, perforated PE bags and foam tray overwrapped with polyvinylchloride film (PVC) and then kept at 13 °C. Firmness, weight loss, browning index and sensory qualities such as browning stem, off odor and overall preferences were determined. The results showed that mung bean sprouts had approximately 4 days of storage life with low level of browning index. The sealed PP and PE packages had greater potential to maintain the firmness than the other packaging types. The foam trays overwrapped with PVC film was the most effective in delaying weight loss in mung bean sprouts while perforated PE bags caused the greatest weight loss. The perforated PE packages resulted in the highest sensory qualities. Therefore, the perforated PE bag would be more appropriate for being used as a package for mung bean sprouts supplemented with bio-extract than the other packaging.

Keywords: mung bean sprouts supplemented with bio-extract from sappan, plastic packages, sensory qualities

บทคัดย่อ

ถั่วเขียวงอกเสริมสารสกัดชีวภาพจากฝางมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระมากกว่าถั่วเขียวงอกโดยทั่วไปถึงแม้ว่าผ่านกระบวนการปรุงโดยความร้อน ดังนั้น ในการเก็บรักษาถั่วงอก การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อคงคุณภาพ งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาชนิดของบรรจุภัณฑ์ต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั่วเขียวงอกเสริมสารสกัดชีวภาพจากฝาง โดยทำการบรรจุตัวอย่างในถุงพอลิโพพิลีน (PP) ปิดผนึก ถุงพอลิเอทิลีน (PE) ปิดผนึก ถุง PP และ PE เจาะรู และถาดโฟมพลาสติกที่หุ้มด้วยฟิล์มชนิดพอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) ภายใต้การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส เพื่อตรวจวัดความแน่นเนื้อ และการสูญเสียน้ำหนักสด ดัชนีการเกิดสีน้ำตาลและคุณภาพทางประสาทสัมผัส ได้แก่ การเกิดสีน้ำตาล กลิ่นผิดปกติ และความชอบโดยรวม พบว่า ถั่วงอกเสริมสารสกัดจากฝางสามารถเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ทุกชนิดได้นานประมาณ 4 วัน โดยมีดัชนีการเกิดสีน้ำตาลในระดับต่ำ การเก็บรักษาถั่วงอกในถุง PP ปิดผนึกและ PE ปิดผนึกสามารถคงความกรอบของถั่วงอกไว้ได้ดีกว่าบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่น ถาดโฟมพลาสติกที่หุ้มด้วยฟิล์ม PVC มีประสิทธิภาพในการชะลอการสูญเสียน้ำหนักสดได้ดีที่สุด ในขณะที่ถุง PE เจาะรูเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด และถั่วงอกในถุง PE เจาะรูมีคุณภาพทางประสาทสัมผัสดีที่สุด ดังนั้น บรรจุภัณฑ์พลาสติก PE เจาะรูจึงมีแนวโน้มเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับถั่วงอกเสริมสารสกัดชีวภาพจากฝางได้ดีกว่าบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่น

คำสำคัญ: ถั่วเขียวงอกเสริมสารสกัดชีวภาพจากฝาง บรรจุภัณฑ์พลาสติก คุณภาพทางประสาทสัมผัส

[1] ภาควิชาเกษตรกลวิธาน คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140
[1] Department of Farm Mechanics, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus, Nakorn Pathom 73140

คำนำ

ปัจจุบันความนิยมในการบริโภคผักมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะมีคุณค่าทางโภชนาการและปริมาณเส้นใยอาหารสูง ให้พลังงานต่ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งผักจำพวกเมล็ดพืชงอกเช่น ทานตะวันงอก ต้นผักกาดอ่อน ต้นอ่อนอัลฟัลฟา และถั่วเขียวงอกเป็นต้น ซึ่งได้รับความนิยมอย่างยิ่งในกลุ่มผู้บริโภคที่มีความใส่ใจในด้านสุขภาพเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ จึงได้มีการพัฒนาถั่วเขียวงอกเสริมสารสกัดชีวภาพจากฝางขึ้น โดยนำฝางซึ่งเป็นสมุนไพรจากธรรมชาติมาเสริมสารต้านอนุมูลอิสระให้แก่ถั่วเขียวงอก และทำให้ถั่วเขียวงอกเสริมสารสกัดชีวภาพมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระมากกว่าถั่วเขียวงอกโดยทั่วไป ถึงแม้ว่าผ่านจะกระบวนการปรุงโดยความร้อน (ณัฐวุฒิ, 2555) แต่ถั่วเขียวงอกเป็นผักที่มีอายุการเก็บรักษาและการวางจำหน่ายสั้น เนื่องจากเกิดการสูญเสียน้ำ และเกิดสีน้ำตาลได้ง่าย ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่พึงประสงค์เมื่อจำหน่ายสู่กลุ่มผู้บริโภค การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมเป็นวิธีการที่ใช้ในการชะลอการเสื่อมคุณภาพของผลิตผลทางการเกษตรอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีความสะดวกในการใช้งาน จึงมีการศึกษาถึงบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการชะลอการเกิดลักษณะสีน้ำตาลและการสูญเสียน้ำในถั่วงอกอย่างต่อเนื่อง และได้มีการให้คำแนะนำอย่างกว้างๆ เช่น ถุงพอลิโพรพิลีน (PP)ปิดผนึกหรือ ถุงพอลิเอทิลีน (PE) เป็นบรรจุภัณฑ์ซึ่งสามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักของถั่วงอกได้เหมาะสมภายใต้อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (บุษบา และคณะ, 2551) ถุง PP และ ถุง PE ปิดผนึกเป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีแนวโน้มสำหรับการชะลอการเสื่อมสภาพของถั่วงอกได้ดีที่สุดแต่ถุง PP และ ถุง PE เจาะรูมีการเกิดกลิ่นผิดปกติน้อยที่สุดภายใต้อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส (นภัสวรรณ และคณะ, 2554) และ ถุง PP เจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3 เซนติเมตร จำนวน 12 รูต่อถุงมีความเหมาะสมที่สุดสำหรับการบรรจุถั่วงอก เนื่องจากมีอายุการวางจำหน่ายที่นานที่สุดภายใต้อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส โดยมีคะแนนความชอบโดยรวมจากผู้บริโภคสูงที่สุด (นภัสวรรณ และคณะ, 2555) ดังนั้น เพื่อคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมของถั่วเขียวงอกเสริมสารสกัดชีวภาพจากฝาง งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาชนิดของบรรจุภัณฑ์ต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพทางประสาทสัมผัส ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาการยืดอายุการเก็บรักษาของถั่วเขียวงอกดังกล่าวได้

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมตัวอย่างถั่วเขียวงอกเสริมสารสกัดชีวภาพจากฝาง

นำเมล็ดถั่วเขียวมาคัดเลือกเฉพาะเมล็ดที่สมบูรณ์ ล้างทำความสะอาดก่อนแช่ในน้ำอุ่นอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เมื่อครบ 8 ชั่วโมงแล้วล้างทำความสะอาดอีกครั้ง นำไปเพาะในภาชนะเพาะและเก็บไว้ในที่ไม่มีแสง รดน้ำถั่วงอกทุก 6 ชั่วโมง เมื่อถึงชั่วโมงที่ 20 นำถั่วงอกไปแช่ในภาชนะบรรจุสารสกัดชีวภาพจากฝางที่ความเข้มข้น 4% (w/v) เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง แยกถั่วงอกออกจากภาชนะบรรจุสารสกัดชีวภาพจากฝางก่อนนำไปเพาะในภาชนะเพาะ รดน้ำถั่วงอกทุก 6 ชั่วโมง และเมื่อถึงชั่วโมงที่ 44 นำถั่วงอกไปแช่ในภาชนะบรรจุสารสกัดชีวภาพจากฝางเป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง แล้วจึงคัดเลือกเฉพาะถั่วงอกต้นที่สมบูรณ์ ไม่หัก ไม่มีเปลือกหุ้มเมล็ดติดใบเลี้ยงมา จำนวน 50 กรัมบรรจุในถุงพอลิโพพิลีน (polypropylene, PP) และถุงพอลิเอทิลีน (polyethylene, PE) ที่มี ขนาด 20.32 x 30.48 เซนติเมตร ซึ่งปิดผนึกและเจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร จำนวน 4 รูต่อถุง ถุง PP และ PE มีความหนา 30 และ 40 ไมโครเมตร ตามลำดับ และถาดโฟมพลาสติกขนาด 14.50 x 20.50 เซนติเมตร ที่หุ้มด้วยฟิล์มชนิดพอลิไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride, PVC) หนา 11 ไมโครเมตร แล้วเก็บรักษาตัวอย่างที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส

2. การศึกษาผลของชนิดของบรรจุภัณฑ์พลาสติกต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพทางประสาทสัมผัส

นำตัวอย่างมาวิเคราะห์ทุกวันโดยวัดค่าความแน่นเนื้อโดย texture analyzer รุ่น LR-50K (Lloyd,U.K.) การลดลงของน้ำหนักสด ดัชนีการเกิดสีน้ำตาลในลำต้นและราก (นภัสวรรณ และคณะ, 2554) โดยใช้ระดับคะแนน 0-5 สำหรับลำต้น (0 =ไม่เกิดสีน้ำตาล 1= เกิดสีน้ำตาลเล็กน้อย 1-20% 2= เกิดสีน้ำตาล 21-40% 3= เกิดสีน้ำตาลปานกลาง 41-60% 4= เกิดสีน้ำตาลมาก 61-80% และ 5= เกิดสีน้ำตาลรุนแรง มากกว่า 80%) และระดับคะแนน 0-3 สำหรับราก (0= เกิดสีน้ำตาล 0-25% 1= เกิดสีน้ำตาลปานกลาง 26-50% 2=เกิดสีน้ำตาลรุนแรง 51-75% และ 3= เกิดสีน้ำตาลรุนแรงมากกว่า 75%)โดยผู้ที่ได้รับการฝึกฝนจำนวน 10 คน และการให้คะแนนการยอมรับของผู้บริโภคโดยใช้ระดับคะแนนแบบ 9-point hedonic scale ซึ่งพิจารณาถึงการเกิดสีน้ำตาล การเกิดกลิ่นผิดปกติ และความชอบโดยรวมต่อตัวอย่าง

ผล

ถั่วเขียวงอกเสริมสารสกัดชีวภาพจากฝางสามารถเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ทุกชนิดได้นานประมาณ 4 วัน ภายใต้อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ผลการศึกษาค่าความกรอบของถั่วงอกบ่งชี้ว่า ความกรอบลดลงอย่างต่อเนื่องตามระยะเวลาที่เก็บ

รักษา (Figure 1a) และถุง PP ปิดผนึก และ ถุง PE ปิดผนึกเป็นบรรจุภัณฑ์ที่แสดงแนวโน้มการคงความกรอบของถั่วงอกได้ดีกว่าบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่น เมื่อพิจารณาการสูญเสียน้ำหนักสด พบว่า ถาดโฟมพลาสติกที่หุ้มด้วยฟิล์มชนิดพอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) มีประสิทธิภาพในการชะลอการสูญเสียน้ำหนักสดได้ดีที่สุดในขณะที่ถุง PE เจาะรูเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด นอกจากนี้ถุง PEและถุง PP เจาะรูทำให้มีการสูญเสียน้ำหนักสดที่สูงกว่าถุง PEและถุง PP ที่ปิดผนึก (Figure 1b) ผลการศึกษาค่าดัชนีการเกิดสีน้ำตาลในลำต้นและราก พบว่า ค่าดัชนีอยู่ในระดับต่ำทั้งในลำต้นและรากตลอดการเก็บรักษา 4วัน โดยค่าดัชนีการเกิดสีน้ำตาลเริ่มสูงขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 1 วัน (Figures 1c และ 1d) ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสบ่งชี้ว่า ผู้บริโภคเริ่มสังเกตเห็นสีน้ำตาลในถั่วงอกที่ระยะเวลาเดียวกัน ทั้งนี้ผู้บริโภคเริ่มพบกลิ่นผิดปกติ และความชอบโดยรวมลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 2 วันในบรรจุภัณฑ์ทุกชนิด และพบว่าถั่วงอกในถุง PE เจาะรูมีคุณภาพทางประสาทสัมผัสดีที่สุดตลอดระยะเวลาการเก็บรักษานาน 4 วัน (Figure 2)

วิจารณ์ผล

การลดลงของความกรอบเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นของถั่วเขียวงอกเสริมสารสกัดชีวภาพจากฝางเกิดจากการหายใจและการคายน้ำในอัตราที่สูงของต้นอ่อนพืชซึ่งอยู่ในช่วงที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูง พร้อมทั้งมีการสะสมลิกนินและการสร้างเยื่อใยที่มากขึ้นในระหว่างการเจริญเติบโตของถั่วงอก ส่งผลให้ค่าแรงเฉือนเพิ่มมากขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น (นภัสวรรณ และคณะ, 2554) ถุง PP และ PE ปิดผนึกสามารถคงความกรอบของถั่วงอกได้ดีกว่าถาดโฟมพลาสติกที่หุ้มด้วยฟิล์มPVC เนื่องจากถุง PPและ PE มีความหนามากกว่าฟิล์ม PVC จึงทำให้ไอน้ำสามารถซึมผ่านออกไปได้น้อยกว่า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนภัสวรรณ และคณะ(2554) ที่ระบุว่าถุง PP และ PE ปิดผนึกเป็นบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการคงความกรอบของถั่วงอก ทั้งนี้การเจาะรูที่บรรจุภัณฑ์ทำให้ความกรอบของถั่วงอกลดลง เนื่องจากสูญเสียน้ำได้ง่ายกว่าบรรจุภัณฑ์ซึ่งปิดผนึก (นภัสวรรณ และคณะ, 2554) การเกิดสีน้ำตาลในถั่วงอกในงานวิจัยนี้บ่งชี้ว่า การเกิดสีน้ำตาลในรากมีความรุนแรงมากกว่าในลำต้น และการเกิดสีน้ำตาลในบรรจุภัณฑ์ที่มีการเจาะรูมีค่าสูงกว่าบรรจุภัณฑ์ที่ปิดผนึก ซึ่งสอดคล้องกับการสูญเสียน้ำหนักสดที่เกิดขึ้น สำหรับคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า การเกิดสีน้ำตาลในถั่วงอกเป็นสิ่งแรกที่ผู้บริโภคสังเกตพบ ซึ่งการเกิดสีน้ำตาลนี้สอดคล้องกับผลของดัชนีการเกิดสีน้ำตาลในลำต้นและราก อนึ่ง การเจาะรูที่บรรจุภัณฑ์ทำให้เกิดการถ่ายเทของอากาศ จึงทำให้ลดกลิ่นผิดปกติและการควบแน่นของไอน้ำในบรรจุภัณฑ์ลง แต่ก่อให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักสดได้ง่ายขึ้น ผลคุณภาพทางประสาทสัมผัสในการศึกษานี้บ่งชี้ว่า ถั่วงอกในถุง PE เจาะรูมีคุณภาพทางประสาทสัมผัสดีที่สุดแต่ก่อให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงขนาดและจำนวนรูที่เหมาะสม เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการวางจำหน่ายต่อไป

สรุป

ถั่วงอกเสริมสารสกัดชีวภาพจากฝางสามารถเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ทุกชนิดได้นาน ประมาณ 4 วัน โดย ถุง PP ปิดผนึกและ PE ปิดผนึกสามารถคงความกรอบของถั่วงอกไว้ได้ดีกว่าบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่น ถาดโฟมพลาสติกที่หุ้มด้วยฟิล์มชนิดพอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) มีประสิทธิภาพในการชะลอการสูญเสียน้ำหนักสดได้ดีที่สุดในขณะที่ถุง PE เจาะรูเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด และถั่วงอกในถุง PE เจาะรูมีคุณภาพทางประสาทสัมผัสดีที่สุด ดังนั้นบรรจุภัณฑ์พลาสติก PE เจาะรู จึงมีแนวโน้มเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นบรรจุภัณฑ์สำหรับถั่วงอกเสริมสารสกัดชีวภาพจากฝางได้ดีกว่าบรรจุภัณฑ์ชนิดอื่น

เอกสารอ้างอิง

ณัฐวุฒิ จิตรา. 2555. การศึกษาประสิทธิภาพของสารต้านอนุมูลอิสระในถั่วเขียวงอก (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) เสริมสารสกัดชีวภาพ. โครงการวิจัยปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยมหิดล.

นภัสวรรณ เลี่ยมนิมิต, อภิรดี อุทัยรัตนกิจ, เฉลิมชัย วงษ์อารี และ ทรงศิลป์ พจน์ชนะชัย. 2554. การศึกษาชนิดของบรรจุภัณฑ์พลาสติกต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั่วงอกถั่วเขียว. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 42(3):637-640.

นภัสวรรณ เลี่ยมนิมิต, มินตรา พจนมณี และ ทรงศิลป์ พจน์ชนะชัย. 2555. ผลของความหนาแน่นของรูบนถุงพลาสติกต่ออายุการวางจำหน่ายของถั่วงอก. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 43(2):385-388.

บุษบา โกมลมณี, วิวัฒน์ หวังเจริญ, วิจิตรา แดงปรก และ ธเนศ แก้วกำเนิด. 2551. การศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและภาชนะบรรจุต่ออายุการเก็บรักษาและการสูญเสียน้ำหนักของถั่วงอก ถั่วฝักยาวหั่น และใบมะกรูดหั่นฝอย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 39(3):143-146.

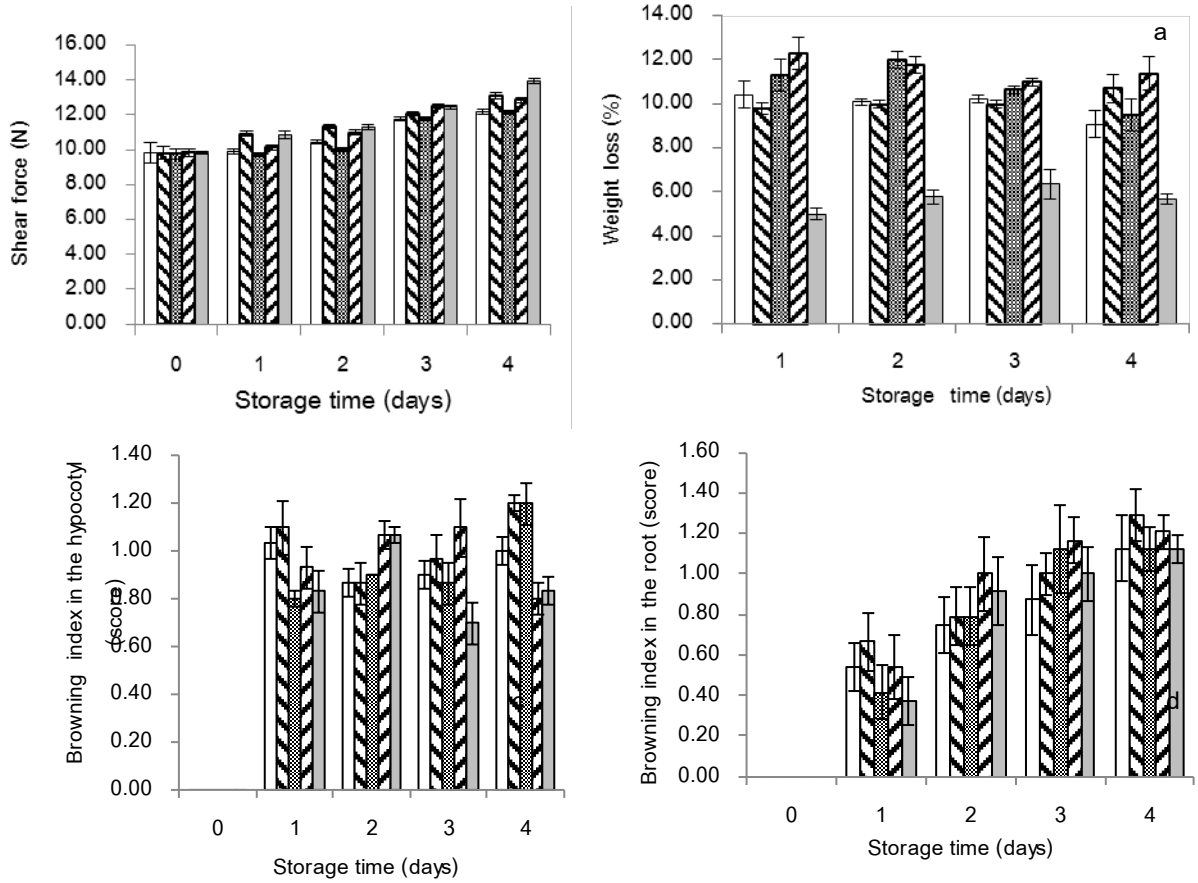

Figure 1 Effect of plastic packages on firmness, percentage of weight loss and browning index of mung bean sprouts supplemented with bio-extract from sappan [PP, perforated PP, PE, perforated PE, PVC)

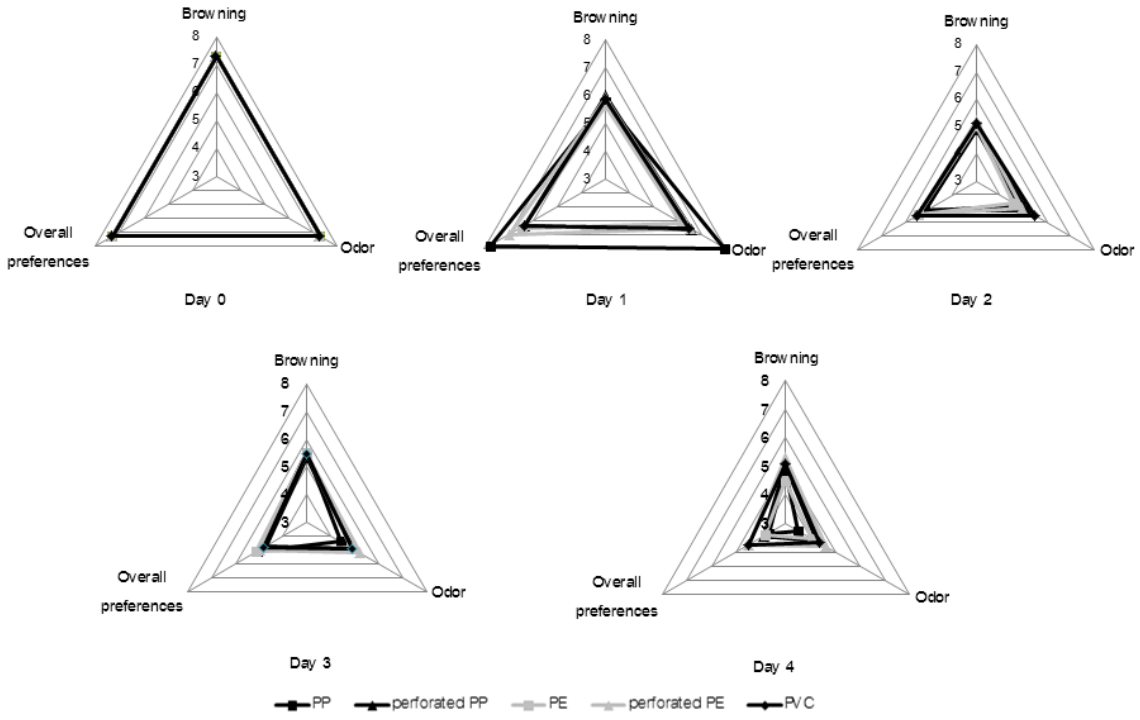

Figure 2 Effect of plastic packages on sensory quality of mung bean sprouts supplemented with bio-extract from sappan