Agricultural Sci. J. 42 : 3 (Suppl.) : 165-168 (2011) ว. วิทย. กษ. 42 : 3 (พิเศษ) : 165-168 (2554)

การสลัดน้ำออกจากผักปวยเหล็งโดยใช้เครื่องปั่นเหวี่ยงที่มีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผัก

Water shaken off from spinach (*Spinacia oleracea* L.) by a spin dryer affecting its quality and storage life

สุรัตน์ นักหล่อ[1] จุไรรัตน์ อิมินา[1] พรสุดา คุณมั่ง[1] จักรพงษ์ พิมพ์พิมล[1] ยงยุทธ ข้ามสี่[1] พีรพันธุ์ อนันตพงศ์[2] ธนากาญจน์ ชุ่มผวน[2] และทองลา ภูคำวงศ์[1]

Surat Nuglor[1], Jurairat Eimina[1], Pornsuda Koonmang[1], Jakraphong Phimphimol[1], Yongyut Khamsee[1], Peerapan Anantapong[2] Thanakarn Chumpuan[2] and Thongla Pukumvong[1]

Abstract

Water shaken off from spinach by a spin dryer affecting its quality and storage life was conducted at the Mae Poon Luang Royal Project Development Center, Amphoe Phrao, Chiang Mai during November 2010 to February 2011. The experiment was designed as 3x3 factorial in CRD with 3 replications composed of 3 speeds of a spin dryer (125, 150 and 175 rpm) and 3 spinning times (20, 30 and 40 seconds) respectively. A drum shape of the spin dryer made from stainless steel with dimensions of 92 cm height and 82 cm diameter driving by an electrical motor of 1 hp. Spinach sample of 5 kg weight was taken into a plastic basket (39.0 cm width x 58.6 cm length x 26.5 cm height) before put in a socket of the spin dryer. Spinach was stored in a controlled room at 5°C and 95 %RH. The result was found that spin dryer speed of 150 rpm and spinning time of 20 sec. gave low value of broken leaves and stems of spinach and the vegetable could be stored for 8-9 days, despite the percentage of the water left on leaves and stems was high.

Keywords: spin dryer, spinach, quality and storage life

บทคัดย่อ

การสลัดน้ำออกจากผักปวยเหล็งโดยใช้เครื่องปั่นเหวี่ยงที่มีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษา ได้ดำเนินการที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ปูนหลวง อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ ช่วงเดือนพฤศจิกายน 2553 ถึงเดือน มกราคม 2554 วางแผนการทดลองแบบ 3x3 Factorial ใน Completely Randomized Design จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ การใช้ความเร็วรอบในการปั่นเหวี่ยงที่ต่างกัน 3 ระดับ (125 150 และ 175 รอบ/นาที) และเวลาที่ใช้ในการปั่นเหวี่ยง (20 30 และ 40 วินาที) เครื่องปั่นเหวี่ยงลักษณะเป็นวงกลมขึ้นรูปทำจากสแตนเลสมีความสูง 92 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 82 เซนติเมตร ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า นำผักปวยเหล็งทั้งต้นที่ผ่านการตัดแต่งและคัดเกรดน้ำหนัก 5 กิโลกรัมใส่ในตะกร้าสำหรับปั่นเหวี่ยงขนาด (กว้างxยาวxสูง 39.0x58.6x26.5 เซนติเมตร) ผักปวยเหล็งหลังผ่านการสลัดน้ำโดยใช้เครื่องปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบและเวลาต่างกันนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 95 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาพบว่าการใช้ความเร็วรอบ 150 รอบ/นาที และเวลาที่ใช้ในการปั่นเหวี่ยง 20 วินาที มีการหักช้ำของใบและลำต้นต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และสามารถเก็บรักษาได้นาน 8-9 วัน แม้ว่าจะมีเปอร์เซ็นต์ของน้ำตกค้างบนใบและลำต้นของผักปวยเหล็งมาก

คำสำคัญ: เครื่องปั่นเหวี่ยง, ผักปวยเหล็ง, คุณภาพและอายุการเก็บรักษา

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว, คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

[1] Division of Postharvest Technology, Faculty of Engineering and Agro-Industry, Maejo University, Chiang Mai 50290

[2] ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ปูนหลวง มูลนิธิโครงการหลวง

[2] Mae Poon Luang Royal Project Development Center, Royal Project Foundation

คำนำ

ปวยเหล็งเป็นผักเขตหนาวชนิดหนึ่งที่โครงการหลวงนำมาส่งเสริมให้เกษตรกรชาวเขาปลูกเพื่อทดแทนการปลูกฝิ่น โดย มีแหล่งปลูกที่สำคัญในเขตจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง ลำพูน และเพชรบูรณ์ ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับผักชนิดอื่น แต่อย่างไรก็ตามผักปวยเหล็งมักมีการสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยวง่าย (โครงการหลวง, 2532) การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักปวยเหล็งของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงได้มีการจัดการอย่างเป็นระบบ โดยมีการกำหนดดัชนีการเก็บเกี่ยว วิธีการเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม รวมถึงการจัดชั้นคุณภาพ ปัญหาที่สำคัญของผักปวยเหล็งคือ การสูญเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวในขั้นตอนการทำความสะอาดและการตัดแต่ง ซึ่งในขั้นตอนดังกล่าวมีผลทำให้ผักปวยเหล็งเกิดการหักช้ำของใบและลำต้นเป็นจำนวนมาก (ดนัยและนิธิยา, 2535) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ปูนหลวงได้มีการติดตั้งเครื่องปั่นเหวี่ยงเพื่อใช้ในการสลัดน้ำออกจากผักปวยเหล็ง แทนการสลัดน้ำด้วยมือ เพื่อลดการสูญเสียด้านการหักช้ำของใบและลำต้น แต่ยังไม่มีข้อมูลที่เหมาะสมในด้านความเร็วรอบ และเวลาที่ใช้ในการปั่นเหวี่ยงหากมีข้อมูลเบื้องต้นจะสามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการสลัดน้ำผักปวยเหล็งโดยใช้เครื่องปั่นเหวี่ยงเพื่อลดการสูญเสียของผักปวยเหล็งระหว่างการปฏิบัติด้านการทำความสะอาดหลังการเก็บเกี่ยว

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ 3x3 Factorial in Completely Randomized Design มี 3 ซ้ำ ซ้ำละ 5 กิโลกรัม ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ การใช้ความเร็วรอบในการปั่นเหวี่ยงที่ต่างกัน 3 ระดับ (125 150 และ 175 รอบ/นาที) และเวลาที่ใช้ในการปั่นเหวี่ยง 3 เวลา (20 30 และ 40 วินาที) โดยนำผักปวยเหล็งที่ผ่านการตัดแต่งและคัดเกรดแล้ว 5 กิโลกรัม บรรจุลงในลังพลาสติก นำไปล้างน้ำแล้วทำการปั่นเหวี่ยงตามกรรมวิธีที่กล่าวข้างต้น และบันทึกข้อมูล ได้แก่ เปอร์เซ็นต์น้ำตกค้างบนผักปวยเหล็ง เปอร์เซ็นต์การหักช้ำของใบและลำต้นหลังการปั่นเหวี่ยง จากนั้นนำทุกกรรมวิธีมาบรรจุในถุง PP ถุงละ 200 กรัม ทำการขนส่งโดยรถห้องเย็นมาเก็บรักษาในห้องเย็นอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 95 เปอร์เซ็นต์ ที่อาคารคัดบรรจุผลิตผลเกษตร สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อทำการศึกษาอายุการเก็บรักษา ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2553 ถึงเดือน มกราคม 2554 โดยใช้การเหี่ยวและเหลืองของลำต้นและใบ มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเกณฑ์หมดอายุการเก็บรักษา

ผลการทดลอง

ผักปวยเหล็งหลังผ่านการสลัดน้ำโดยใช้เครื่องปั่นเหวี่ยงตามกรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์น้ำตกค้างบนผักแตกต่างกัน โดยการใช้ความเร็วรอบ 125 รอบ/นาที มีเปอร์เซ็นต์น้ำตกค้างเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 5.45 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การใช้ความเร็วรอบ 150 และ 175 รอบ/นาที มีเปอร์เซ็นต์น้ำตกค้างเฉลี่ยเท่ากัน คือ 3.84 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเวลาที่ใช้ในการสลัดน้ำที่ต่างกัน มีผลต่อเปอร์เซ็นต์น้ำตกค้างบนผักแตกต่างกัน การใช้เวลาในการสลัดน้ำนาน 20 วินาที มีเปอร์เซ็นต์น้ำตกค้างบนผักเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 5.25 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การใช้เวลา 30 และ 40 วินาที มีเปอร์เซ็นต์น้ำตกค้างบนผักเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 และ 3.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 1)

เปอร์เซ็นต์การหักช้ำของใบและลำต้นของผักปวยเหล็งหลังผ่านการสลัดน้ำโดยใช้เครื่องปั่นเหวี่ยง พบว่าการใช้เครื่องปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบสูงและใช้เวลาในการปั่นเหวี่ยงนานมีเปอร์เซ็นต์การหักช้ำของใบและลำต้นหลังสลัดน้ำสูงที่สุด การใช้ความเร็วรอบ 175 รอบ/นาที พบเปอร์เซ็นต์การหักช้ำเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 10.20 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การใช้ความเร็วรอบ 150 และ 125 รอบ/นาที โดยมีเปอร์เซ็นต์การหักช้ำเฉลี่ยเท่ากับ 8.48 และ 7.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การใช้เวลาในการสลัดน้ำที่ต่างกัน พบว่าการใช้เวลาในการสลัดน้ำที่ 30 และ 40 วินาที มีเปอร์เซ็นต์การหักช้ำเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 8.79 และ 9.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการใช้เวลาในการปั่นเหวี่ยง 20 วินาที มีเปอร์เซ็นต์การหักช้ำเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 7.07 เปอร์เซ็นต์ (Table 1)

Table1 Percentage of water left on leaves and stems and the broken leaves and stems of spinned spinach by using a spin dryer at different speeds and spinning times.

Speed of spin dryer	Water left on leaves and stems (%)				Broken leaves and stems (%)			
	20 sec	30 sec	40 sec	Average	20 sec	30 sec	40 sec	Average
125 rpm	6.06	5.45	4.85	5.45^{A}	4.54	6.97	9.70	7.07^{Y}
150 rpm	4.24	3.64	3.64	3.84^{B}	7.88	8.79	8.79	8.48^{Y}
175 rpm	5.45	3.64	2.43	3.84^{B}	8.79	10.61	11.21	10.20^{X}
Average	5.25^{a}	4.24^{ab}	3.64^{b}	4.38	7.07^{y}	8.79^{x}	9.90^{x}	8.58
F-test - Speed (S)		**				**		
C.V. (%)		25.23				16.81		

Averages in the same column and row followed by different letter are significantly different based on Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ($p<0.05$)

ผักปวยเหล็งที่ผ่านการสลัดน้ำโดยใช้เครื่องปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบและเวลาต่างกัน เมื่อนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าการใช้ความเร็วรอบ 175 รอบ/นาที สามารถเก็บรักษาได้นาน 9.2 วัน ไม่แตกต่างจากการใช้ความเร็วรอบ 150 รอบ/นาที ที่สามารถเก็บรักษาได้นาน 9.7 วัน ส่วนการใช้ความเร็วรอบต่ำ 125 รอบ/นาที สามารถเก็บรักษาได้เพียง 8.1 วัน การใช้ความเร็วรอบ 150 รอบ/นาที และการใช้เวลากับเวลาในการปั่นเหวี่ยงนาน 40 วินาที มีอายุเก็บรักษานานที่สุดเท่ากับ 11.0 วัน การใช้ความเร็วรอบ 150 รอบ/นาที และการใช้เวลาในการปั่นเหวี่ยงนาน 30 วินาที มีอายุเก็บรักษาเท่ากับ 9.7 วัน การใช้ความเร็วรอบ 150 รอบ/นาที และการใช้เวลาในการปั่นเหวี่ยงนาน 20 วินาที มีอายุเก็บรักษาเท่ากับ 8.3 วัน และการใช้ความเร็วรอบ 125 รอบ/นาที และการใช้เวลาในการปั่นเหวี่ยงนาน 30 วินาที มีอายุเก็บรักษาน้อยที่สุดเท่ากับ 7.7 วัน ตามลำดับ (Table 2)

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่า การปั่นเหวี่ยงโดยใช้ความเร็วรอบที่สูง และใช้เวลาในการปั่นเหวี่ยงนานมีผลทำให้ปริมาณน้ำตกค้างบนผักปวยเหล็งน้อย แต่มีผลทำให้ผักปวยเหล็งเกิดการหักช้ำของใบและลำต้นมาก เนื่องจากผักปวยเหล็งมีลักษณะที่ค่อนข้างอวบน้ำและมีพื้นที่ของใบกว้าง (นิพนธ์, 2552) จากการศึกษาของวิบูลย์และคณะ (2542) พบว่าการสลัดน้ำที่ใช้ล้างขิงออกจากแง่งขิง ทำให้ขิงแห้งแบบหมาดๆ โดยจะใช้เครื่องแบบถังหมุนเพื่อใช้แรงเหวี่ยงให้น้ำหลุดออก การใช้ความเร็วรอบ 115 รอบ/นาที และเวลาที่ใช้ในการสลัดน้ำ 1-1.5 นาที สามารถสลัดน้ำออกจากขิงได้ 43-50 เปอร์เซ็นต์ ผลิตผลที่ผ่านการล้างทำความสะอาดแล้วมีปริมาณน้ำตกค้างบนผลิตผลมากก็จะทำให้เกิดการเน่าเสียเร็วทำให้อายุการเก็บรักษาสั้นลง (จริงแท้, 2538; สายชล, 2528) กล่าวว่าการเน่าเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัสซึ่งเปลี่ยนจากกรอบอวบน้ำเป็นนิ่มแฉะ กลิ่นเหม็นไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค การอ่อนนุ่มเกิดขึ้นเนื่องจากการสลายตัวหรืออ่อนตัวของผนังเซลล์

Table 2 Storage life (days) of spinned spinach by using a spin dryer at different speeds and spinning time after storage in a controlled room at 5°C and 95% RH

Speed of spin dryer	Storage life (days)			
	20 sec	30 sec	40 sec	Average
125 rpm	8.7	7.6	8.0	8.1[B]
150 rpm	8.3	9.7	11.0	9.7[A]
175 rpm	10.0	9.3	8.3	9.2[A]
Average	9.0	8.9	9.1	9.0
F-test - Speed (S)		**		
C.V. (%)		8.28		

Averages in the same column followed by different letters are significantly different based on Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ($p<0.05$)

สรุปผลการทดลอง

การสลัดน้ำผักปวยเหล็งโดยการใช้เครื่องปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 150 รอบ/นาที และการใช้เวลาในการปั่นเหวี่ยงนาน 20 วินาที เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุด แม้ว่ามีเปอร์เซ็นต์ของน้ำตกค้างบนใบและลำต้นของผักปวยเหล็งสูงแต่มีการหักช้ำของใบและลำต้นต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และสามารถเก็บรักษาได้นาน 8-9 วัน

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ฝ่ายวิจัย มูลนิธิโครงการหลวง ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยโครงการการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวปวยเหล็งและเบบี้ปวยเหล็ง ปีงบประมาณ 2553-2554

เอกสารอ้างอิง

โครงการหลวง. 2532. ข้อมูลการสูญเสียของผักที่คัดที่ฝ่ายคัดบรรจุเชียงใหม่. เอกสารที่ไม่ได้พิมพ์เผยแพร่.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2538. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและ ฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครปฐม. 396 หน้า.

ดนัย บุณยเกียรติ และนิธิยา รัตนาปนนท์. 2535. การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 146 หน้า.

นิพนธ์ ไชยมงคล. 2552. ระบบข้อมูลพืชผัก มหาวิทยาลัยแม่โจ้. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://www.agric-prod.mju.ac.th/vegetable/File_ling/Spinach%20.pht (22 มกราคม 2554).

วิบูลย์ เทเพนทร์, ไมตรี แนวพนิช, สุภัทร หนูสวัสดิ์, อุทิศ แสงวงษา และเวียง อากรชี. 2542. วิจัยออกแบบเครื่องทำความสะอาดขิง. วารสารวิชาการเกษตร 17(13): 284-293.

สายชล เกตุษา. 2528. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 364 หน้า.