Agricultural Sci. J. 42 : 3 (Suppl.) : 420-422 (2011) ว. วิทย. กษ. 42 : 3 (พิเศษ) : 420-422 (2554)

อิทธิพลระยะเวลาและระดับอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงกรดไขมันอิสระในเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อน

Effect of storage duration and temperature on the change of free fatty acids of *Perilla frutescens* L. Britton seed

สมคิด พันโนราช[1] พีรยศ แข็งขัน[1] มาระตรี เปลี่ยนศิริชัย[1] กรกิตติ์ เฉลยถ้อย[2] และปิติพงษ์ โตบันลือภพ[1]

Somkid Pannorat[1], Phirayot Khaengkhan[1], Maratree Plainsirichai[1], Korrakitt Chaloeithoi[2], and Pitipong Thobunluepop[1]

Abstract

Perilla frutescens L. Britton seeds were considered to be rich in poly-unsaturated fatty acids. However, the quality of free fatty acids conducted high deterioration rate under unsuitable storage temperature. The aim of the study was to evaluate the effect of storage duration and temperature on the change of free fatty acids of *Perilla frutescens* L. Britton seed. The experiment was designed in Split plot design in RCBD with 4 replications in which the main plot was various storage temperatures at 4, 14, 40 °C and room temperature (25-28 °C), and the sub plot was storage durations of 0, 12, 24 and 48 weeks. The result showed that α-linolenic acid significantly decreased under high storage temperature, although other fatty acids were not significant different. Moreover, the α-linolenic acid significantly reduced after storage for 24 weeks. Additionally, stearic acid was lowest after storage for 12 weeks, but other fatty acids remained stable during storage.

Keywords: *Perilla frutescens* L. Britton, seed storability, free fatty acids

บทคัดย่อ

เมล็ดงาขี้ม้อน (*Perilla frutescens* L. Britton) เป็นเมล็ดที่อุดมด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัว อย่างไรก็ตาม คุณภาพของกรดไขมันอิสระภายในเมล็ดเปลี่ยนแปลงหรือเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็วภายใต้สภาวะการเก็บรักษาที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของระยะเวลาและระดับอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงกรดไขมันอิสระในเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อน โดยวางแผนการทดลองแบบ Spit plot design in RCBD ปัจจัยหลัก คือ ระดับอุณหภูมิในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนมี 4 ระดับ คือ 4, 14, 40 องศาเซลเซียส และระดับอุณหภูมิห้อง (25-28 องศาเซลเซียส)(กรรมวิธีควบคุม) และปัจจัยรอง คือ ระยะเวลาในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อน มี 0, 12, 24 และ 48 สัปดาห์ ตามลำดับ ทดลองจำนวน 4 ซ้ำ ผลการทดลอง พบว่า อุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของ α-linolenic acid โดยเมื่ออุณหภูมิในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ α-linolenic acid ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทั้งนี้กรดไขมันอิสระชนิดอื่นๆ ไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยของระยะเวลาในการเก็บรักษาที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงกรดไขมันอิสระของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อน พบว่า ปริมาณ α-linolenic acid ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังการเก็บรักษา 24 สัปดาห์ และปริมาณของ stearic acid ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังการเก็บรักษา 12 สัปดาห์ แต่กรดไขมันอิสระชนิดอื่นไม่มีการเปลี่ยนแปลง

คำสำคัญ: งาขี้ม้อน, การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์, กรดไขมันอิสระ

คำนำ

งาขี้ม้อน (Perilla *frutescens* L. Britton) อยู่ใน วงศ์ *Lamiaceae* เป็นพืชท้องถิ่นของเอเชียตะวันออก (Shu, 1944) ในเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนมีน้ำมันร้อยละ 31 – 51 ของน้ำหนักแห้ง โดยส่วนใหญ่เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัว ได้แก่ กรดไลโนเลนิก กรดไลโนเลอิก และกรดโอเลอิก ซึ่งจัดว่าเป็นน้ำมันที่มีสมดุลของโอเมก้า 3 โอเมก้า 6 และโอเมก้า 9 ที่มีคุณค่าต่อสุขภาพ (Guenther, 1949) ซึ่งเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนที่มีน้ำมันเป็นองค์ประกอบในปริมาณสูงจะเกิดการเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว เมื่อ

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[1] Department of Agricultural Technology Faculty Technology, Mahasarakham University

[2] บริษัท ถวัลย์เดช จำกัด, นนทบุรี, 22150

[2] Tawandej co.ltd., Nonthaburi, 22150

ทำการเก็บรักษาที่ระดับอุณหภูมิไม่เหมาะสม (Nasreen, 2000) ดังนั้น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของระดับอุณหภูมิการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนต่อการเปลี่ยนแปลงกรดไขมันอิสระภายในเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อน

อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการศูนย์เครื่องมือกลาง มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยทำการวางแผนการทดลองแบบ Split plot design ปัจจัยหลัก คือ ระดับอุณหภูมิในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนมี 4 ระดับ คือ 4, 14, 40 องศาเซลเซียส และระดับอุณหภูมิห้อง (25-28 องศาเซลเซียส)(กรรมวิธีควบคุม) และปัจจัยรอง คือ ระยะเวลาในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อน มี 0, 12, 24 และ 48 สัปดาห์ ทำการทดลองจำนวน 4 ซ้ำ โดยทำการสุ่มตัวอย่างเพื่อ วิเคราะห์องค์ประกอบเคมีของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนทุก 12 สัปดาห์ โดยทำการบันทึกผลปริมาณไขมันรวม (**Lam and Proctor; 2000)** ทำการวิเคราะห์กรดไขมันอิสระด้วยเครื่อง Gas chromatography with Flam ionization detector (GC-FID) (Kanchanamayoon and Kanenil, 2007 และ Li *et.al*, 2005)

ผล

จากการศึกษา (Table 1) พบว่า การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณไขมันรวมและกรดไขมันอิสระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทั้งนี้ α - Linolenic acid มีแนวโน้มลดลงเมื่ออุณหภูมิการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาในการเก็บรักษา พบว่า ที่การเก็บรักษาที่ 48 สัปดาห์ มีปริมาณไขมันรวมต่ำสุด (34.18%) แต่กรดไขมันอิสระไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มลดลงเมื่ออุณหภูมิในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น (Table 1) จากตารางความสัมพันธ์ของอุณหภูมิในการเก็บรักษา พบว่า Palmatic acid มีความสัมพันธ์เชิงลบกับ **Oleic** acid (Table 2) แต่ระยะเวลาในการเก็บรักษาไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 4)

วิจารณ์ผล

ในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิระดับต่างๆ ไม่มีอิทธิพลทำให้ปริมาณไขมันรวม และกรดไขมันอิสระของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีผลทำให้ α - Linolenic acid มีแนวโน้มลดลงเมื่ออุณหภูมิของการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับ Wolf *et al*. (1982) และ Park *et.al* (2011) มีทำการศึกษาคุณภาพของเมล็ดพันธุงาขี้ม้อนในสภาวะอุณหภูมิต่างๆ และเมื่อทำการการเก็บรักษา งาขี้ม้อนนานขึ้นมีผลทำให้ปริมาณไขมันรวมภายในเมล็ดพันธุ์ลดลง แต่กรดไขมันอิสระไม่เปลี่ยนแปลง เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Panza *et. al* (2009) ทำการศึกษาปริมาณกรดไขมันอิสระภายในเมล็ดพันธุ์ *Euterpe edulis* พบว่า เมื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ *Euterpe edulis* เป็นระยะเวลานานจะทำให้ปริมาณไขมันรวมภายในเมล็ดพันธุ์ *Euterpe edulis* ลดลง แต่กรดไขมันอิสระไม่เปลี่ยนแปลง

สรุปผล

เมื่ออุณหภูมิในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นไม่มีผลต่อปริมาณไขมันรวม และกรดไขมันอิสระภายในเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อน แต่เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาของการเก็บรักษามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณไขมันรวม แต่ไม่มีผลต่อกรดไขมันอิสระภายในเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัย สถาบันวิจัยและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และศูนย์เครื่องมือกลาง มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่สนับสนุนอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ในการทำงานวิจัย

Table 1 Effect of storage temperature and storage duration on Lipid composition of perilla seed

Treatment	Lipid	α - Linolenic acid	Linoleic acid	Oleic acid	Palmatic acid	Stearic acid
Storage temperature (°C)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
4	47.10a	61.18a	54.00a	7.62a	20.12a	49.73a
14	45.85a	56.71b	53.25a	7.25a	22.12a	50.18a
25	48.84a	61.30a	52.25a	7.75a	24.62a	46.65a
40	45.03a	58.61ab	51.75a	6.25a	26.50a	48.14a
Storage duration (week)						
0	60.05a	60.20ab	49.50b	8.50a	20.00a	48.67a
12	50.04a	62.22a	53.87ab	5.62a	25.62a	49.05a
24	51.85a	59.07ab	58.50a	6.75a	23.12a	50.18a
48	34.18b	56.31b	49.37b	8.00a	24.62a	46.80a

Table 2 The pearson correlation coefficients of perilla seeds free fatty acid change during factor stored under temperature

	α - Linolenic acid	Linoleic acid	Oleic acid	Palmatic acid
Linoleic acid	ns			
Oleic acid	ns	ns		
Palmatic acid	ns	ns	-0.3794	
Stearic acid	ns	ns	ns	ns

Table 3 The pearson correlation coefficients of perilla seeds free fatty acid change during factor stored under duration

	α - Linolenic acid	Linoleic acid	Oleic acid	Palmatic acid
Linoleic acid	ns			
Oleic acid	ns	ns		
Palmatic acid	ns	ns	ns	
Stearic acid	ns	ns	ns	ns

เอกสารอ้างอิง

ศิริวรรณ อำพันฉายและคณะ. 2551. ผลผลิตของสภาพการเก็บรักษาต่อคุณภาพและปริมาณน้ำมันของเมล็ดพันธุ์งาขี้ม้อนที่ปลูกในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 39 (3 พิเศษ): 421 – 424.

Guenther E. 1949. The Essential Oils. Vol 3. D.Van Nostrand, New York.

Kanchanamayoon, W. and W. Kanenil. 2007. Determination of some fatty acids in local plant seeds. Chiang Mai J. Sci. 34(2): 249-252.

Li, X.Q., A. Song, W. Li, X.H., Chen and K.S. Bi. Analysis of the Fatty Acid from *Bupleurum Chinense* DC in China by GC-MS and GC-FID. *Chem. Pharm. Bull*. 53(12): 1613—1617.

Nasreen.S. 2000. Effect of storage temperature, storage period and seed moisture content on seed viability of mash bean (*Vigna mungo*). Biological Sciences 3: 513-514.

Panza, V., D. Pighin, V. Láinez, R.J. Pollero and S. Maldonado. 2009. Storage lipids and proteins of *Euterpe edulis* seeds. Biocell (Mendoza) 33(2): 1667-1746.

Park, M.H., N.G. Seol, P.S. Chang, S.H. Yoon and J.H. Lee. 2011. Effects of roasting conditions on the physicochemical properties and volatile distribution in Perilla oils (*Perilla frutescens* var. *japonica*). Journal of Food Science. pp. 1750-3841.

Shu ZS. 1994. *Perilla* L. *In*: I. Al-Shehbaz et al. (eds.). Flora of China.(English version). Science Press and Missouri Botanical Garden Press, Beijing and St. Louis.

Wolf, R.B., J. F. Cavins, R. Kleiman and L. T. Black. 1982. Effect of temperature on soybean seed constituents: Oil, protein, moisture, fatty acids, amino acids and sugars. Journal of the American Oil Chemists' Society 59: 230-232.