

ผลของภาชนะบรรจุและอายุการเก็บรักษาต่อการเกิดกรดไขมันอิสระในเมล็ดงา
Free Fatty Acid Content of Sesame Seed in Various Packages and Storage Times

พรพรรณ สุทธิแย้ม¹ อรอนงค์ วรรณวงษ์² และศิริรัตน์ กริขจนรัช²
Pornparn Sudthiyam¹, Orn-anong Wannawong² and Sirirat Kritjanarat²

Abstract

The experiment was conducted to find out the effect of the different types of packages at the different storage times on sesame seed quality for seed processing. The acid value (A.V.) was the parameter, the higher the A.V. was measured, the more deterioration the seed became (free fatty acid: FFA was approximately A.V./2). Split plot design with 2 replications was applied. The main plots were 3 types of packages: 0.2 mm thick plastic, polypropylene (PP) and retted polypropylene bags and the subplots were 7 storage times: 0, 2, 4, 6, 8, 10 and 12 months. They were stored in room temperature storage plant at Ubon Ratchathani Field Crops Research Centre during 2004 and 2005. Acid value (AOCS Official Method Cd 3d-63) and seed moisture content (SMC) data were collected. The results showed that, for the low quality seed, A.V. was higher than the standard for seed export market (which is 4) before storage (month 0), 18.9 as average. They had been high through 12 month storages (A.V. = 6.7-12.8) even though they were lower than month 0 statistically. The average SMC was 6.13%. In contrast, for the higher quality seed, the A.V. were lower than the standard value from the beginning (= 2.9, 1.9 and 1.9 in thick plastic, PP and retted PP bag, respectively) to month 12 even though they were significantly different from month 0. The A.V. during 12 month storage were 1.6-4.0 (FFA of 0.8-2.0% of oleic acid). It can be concluded that 0.2 mm thick plastic, PP and retted PP bags were suitable to store sesame seed for seed processing for 12 months without seed deterioration.

Key words: Sesame, storage, acid value, free fatty acid

บทคัดย่อ

การทดลองทำขึ้นเพื่อศึกษาผลการเก็บรักษาเมล็ดงาขาว (พันธุ์อุบลราชธานี 2) ในภาชนะบรรจุและระยะเวลาต่าง ๆ ที่มีต่อการเกิดกรดไขมันอิสระในเมล็ด โดยการวิเคราะห์ค่ากรด (Acid Value: A.V.) ซึ่งถ้าค่ากรดสูงจะแสดงถึงความเสื่อมของเมล็ดมีมาก เพราะกรดไขมันบางส่วนในเมล็ดถูก hydrolyse เป็นกรดไขมันอิสระ (ค่ากรดไขมันอิสระ = A.V./2 โดยประมาณ) แผนการทดลองแบบ Split plot 2 ชั้น Main plot คือภาชนะบรรจุ 3 ชนิด ได้แก่ ถุงพลาสติกหนา (0.2 มม.) ถุงพลาสติก (ถุงร้อนหรือ polypropylene: PP) และถุงใยพลาสติก (retted PP) ส่วน subplot คือระยะเวลาเก็บรักษา 7 ระดับ ได้แก่ 0 2 4 6 8 10 และ 12 เดือน ในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ (อุณหภูมิห้อง) บันทึกข้อมูลค่ากรด และความชื้นของเมล็ด ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ในปี 2547-2548 ประกอบด้วยทดลอง 2 ชุด ชุดที่ 1 เป็นเมล็ดที่มีคุณภาพต่ำ ส่วนชุดที่ 2 เป็นเมล็ดที่มีคุณภาพดี พบว่า เมล็ดงาที่มีคุณภาพต่ำให้ค่ากรดสูงกว่ามาตรฐานการส่งออก (4) ตั้งแต่เริ่มต้น โดยเฉลี่ย 18.9 (เป็นกรดไขมันอิสระ 9.5% ของ oleic acid) ความชื้นของเมล็ดเริ่มต้นเฉลี่ย 5.95% ถึงแม้ว่าค่า A.V. ระหว่างเก็บรักษาจะต่ำลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ยังคงสูงกว่า 4 โดยอยู่ในช่วง 6.7-12.8 (เป็นกรดไขมันอิสระ 3.4-6.4% ของ oleic acid) ความชื้นของเมล็ดเฉลี่ยตลอดการทดลอง = 6.13% สำหรับการทดลองชุดที่ 2 ค่ากรดจากการเก็บในภาชนะทั้ง 3 ชนิด ไม่เกิน 4 และแม้จะเก็บรักษาเป็นเวลานาน 12 เดือน โดยอยู่ในช่วง 1.6-4.0 (เป็นปริมาณกรดไขมันอิสระ 0.8-2.0%) ความชื้นของเมล็ดสูงขึ้นจากเมื่อเริ่มต้นบ้าง แต่ไม่มากนัก สรุปว่าเมล็ดงาที่มีคุณภาพดีหรือเป็นเมล็ดใหม่สามารถเก็บรักษาในถุงพลาสติกหนา ถุงร้อน (PP) และถุงใยพลาสติก ได้นาน 12 เดือน โดยไม่ทำให้เมล็ดงาเสื่อมคุณภาพในการสกัดน้ำมันหรือแปรรูป

คำสำคัญ: เมล็ดงา, การเก็บรักษา, ค่ากรด, กรดไขมันอิสระ

¹ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290

¹ Chiangmai Field Crops Research Centre, Nong Harn, Sansai, Chiangmai 50290

² ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ต.ป.ณ. 69 อ.เมือง จ.อุบลราชธานี 34000

² Ubon Ratchathani Field Crops Research Centre, P.O.Box 69, Muang, Ubon Ratchathani 34000

คำนำ

เมลดิงาเป็นเมลดิงาพืชที่อุดมไปด้วยน้ำมัน 38-50% และเป็นน้ำมันที่มีคุณค่าสูงคือมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง ได้แก่ oleic acid ซึ่งเป็น monounsaturated fatty acid ในปริมาณ 35-50% และ linoleic acid ซึ่งเป็น polyunsaturated fatty acid ในปริมาณ 35-50% เช่นกัน (Woltman, 2006) เป็นประโยชน์ต่อร่างกายมนุษย์ โดยช่วยชะลอความชรา ต้านมะเร็งและกระตุ้นการหมุนเวียนโลหิต รวมทั้งเป็นน้ำมันที่ไม่เหม็นง่ายเพราะมีสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ในกระบวนการผลิตเมลดิงาทิ้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะหลังการเก็บเกี่ยว อาจมีสาเหตุให้เมลดิงาเกิดความเสียหายก่อนนำไปบริโภค สกัดน้ำมันหรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ สาเหตุเหล่านั้น ได้แก่ สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมหลังเก็บเกี่ยวหรือระหว่างเก็บรักษาเมลดิง เช่น ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิของอากาศที่สูง การปฏิบัติของเกษตรกรหลังเก็บเกี่ยว เช่น การบ่มงา การใช้เครื่องกะเทาะเมลดิง และการใช้ภาชนะบรรจุเมลดิงที่ไม่เหมาะสม เมลดิงาที่เสื่อมคุณภาพจะให้น้ำมันคุณภาพต่ำ คือเหม็นง่ายและให้ปริมาณน้อยลง ดังนั้นน้ำมันงาที่ดีควรได้จากเมลดิงาที่มีคุณภาพดี ซึ่งมาจากการจัดการที่ดีเท่านั้น การตรวจสอบคุณภาพของน้ำมันงาจากเมลดิงาที่ได้จากสภาพแวดล้อมและวิธีปฏิบัติต่างๆ ของเกษตรกรผู้ผลิตยังไม่มียุทธศาสตร์ที่ชัดเจน จึงทำการศึกษาค้นคว้า โดยใช้ค่ากรด (Acid Value: A.V.) เป็นตัวชี้วัด ค่านี้จะแสดงให้เห็นว่ามีปฏิกิริยา hydrolysis ที่ triglyceride ในน้ำมันถูกย่อยด้วยเอนไซม์ lipase เกิดเป็นกรดไขมันอิสระ (Free Fatty Acid) เท่าไร ถ้าค่า A.V. สูง แสดงว่า มีกรดไขมันอิสระเกิดขึ้นมาก น้ำมันจะเหม็นหืน (rancid) ค่า A.V. ตามมาตรฐานการส่งออกเมลดิงาไม่เกิน 4 หรือเป็นปริมาณของกรดไขมันอิสระ (Free Fatty Acid) ไม่เกิน 2% ของกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีอยู่ในเมลดิง งานทดลองนี้เป็นการศึกษาภาชนะบรรจุและอายุการเก็บรักษาเมลดิงา ว่าควรใช้ภาชนะชนิดใดบรรจุ ที่จะทำให้เกิดรักษาได้นาน โดยเมลดิงาไม่เสื่อมคุณภาพด้านการบริโภคและแปรรูป

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลอง Split plot design 2 ซ้ำ ประกอบด้วย main plot คือภาชนะบรรจุ 3 ชนิด ได้แก่ ถุงพลาสติกหนา (0.2 มิลลิเมตร) ถุงพลาสติก (ถุงร้อนหรือ polypropylene: PP) และถุงใยพลาสติก (retted PP) และ subplot คือ ระยะเวลาเก็บรักษา 7 ระดับ ได้แก่ 0 2 4 6 8 10 12 เดือน ใช้เมลดิงาพันธุ์ขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 โดยปลูกงาในพื้นที่ 400-800 ตารางเมตร ระยะปลูก 50x10 เซนติเมตร เมื่ออายุ 10-15 วัน ถอนแยก กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 อัตรา 50 กก./ไร่ และเมื่ออายุ 20-25 วัน กำจัดวัชพืชครั้งที่ 2 พันสารฆ่าแมลงตามความจำเป็น เก็บเกี่ยวงาเมื่ออายุ 85-90 วัน กะเทาะเมลดิงและตากแดดให้แห้ง 3-4 วัน นำเมลดิงาขาวที่ได้มาบรรจุภาชนะตามกรรมวิธีต่าง ๆ ชนิดละ 14 ถุง (สำหรับ 7 ระยะเวลา ๆ ชนิดละ 2 ซ้ำ) หน่วยทดลองละ (ซ้ำละ) 300 กรัม (จะใช้เมลดิงทั้งหมดประมาณ 13 กิโลกรัม) จัดวางแบบ RCB บนชั้นไม้ในโรงเก็บเมลดิงพันธุ์ (อุณหภูมิห้อง) และบันทึกข้อมูล ความชื้นของเมลดิงก่อนเก็บรักษาและทุก 2 เดือน ค่ากรดหรือ Acid Value (A.V.) และปริมาณกรดไขมันอิสระ (Free Fatty Acid) ก่อนเก็บรักษาและทุก 2 เดือน วิธีการวิเคราะห์ค่า A.V. ทำดังนี้

- นำเมลดิงาแต่ละซ้ำมาบดและบีบน้ำมันออกด้วยเครื่องบีบน้ำมันขนาดเล็กสำหรับห้องปฏิบัติการ
- เตรียมตัวทำละลายผสม โดยใช้ diethyl ether 25 มิลลิลิตร ร่วมกับ ethyl alcohol หรือ isopropanol 25 มิลลิลิตร
- เติมสารละลาย phenolphthalein เข้มข้น 1% ลงไป 1 มล.
- ค่อย ๆ ไตเตรตตัวทำละลายผสมให้เป็นกลางด้วยสารละลาย NaOH หรือ KOH เข้มข้น 0.1 N (ใช้ต่างประมาณ 2-3 หยด) จดปริมาณไว้
- ชั่งน้ำมันงา 2-5 กรัมใส่ใน flask ที่แห้งสนิท (ในการทดลองนี้ใช้ 3 กรัม)
- เทตัวทำละลายผสมที่เป็นกลางลงในน้ำมันงา ใช้ 25 มิลลิลิตร/น้ำมันงา 3 กรัม
- ไตเตรตด้วยสารละลาย NaOH หรือ KOH เข้มข้น 0.1 N เขย่าขณะทำการไตเตรตจนกระทั่งได้สีชมพูที่คงตัวอยู่นานกว่า 15 วินาที จดปริมาณต่าง (NaOH หรือ KOH) ที่ใช้
- ถ้าใช้ต่างเกินกว่า 10 มล. ต้องทดลองใหม่โดยใช้น้ำมันงาน้อยลง
- คำนวณค่า A.V. ด้วยสูตร $Acid\ Value = [(A-B) \times N \times 5.61] / W$ เมื่อ
 - A = จำนวนมล. ของสารละลาย NaOH หรือ KOH เข้มข้น 0.1 M ที่ใช้
 - B = จำนวนมล. ของสารละลาย NaOH หรือ KOH เข้มข้น 0.1 N ที่ใช้ไตเตรตตัวทำละลาย
 - N = normality ของต่างที่ใช้
 - W = น้ำหนักของน้ำมันงาที่ใช้
- คำนวณเป็นปริมาณกรดไขมันอิสระ โดยนำค่า A.V. มาหารด้วย 1.99 หน่วยเป็น % ของ oleic acid (AOCS Official Method Cd 3d-63)

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี จำนวน 2 ชุดการทดลอง โดยชุดที่ 1 ปลูกงาในฤดูแล้งระหว่าง 3 มีนาคม 2547 - 4 มิถุนายน 2547 เก็บรักษาเมื่อ 4 สิงหาคม 2547 - 9 สิงหาคม 2549 ส่วนชุดที่ 2 ปลูกงาปลายฝน 13 กรกฎาคม 2547 - 20 ตุลาคม 2547 และเก็บรักษา 11 พฤศจิกายน 2547 - 11 พฤศจิกายน 2548

ผล

การทดลองชุดที่ 1 ใช้เมล็ดงาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2 ที่มีคุณภาพต่ำ เนื่องจากปรับปรุงสภาพในระยะที่ความชื้นสัมพัทธ์สูง ค่ากรด (Acid Value : A.V.) ที่ได้จึงสูงกว่ามาตรฐาน (4) ตั้งแต่เริ่มต้น (เดือน 0) โดยเฉลี่ย 18.9 (คิดเป็นปริมาณกรดไขมันอิสระที่เกิดขึ้น 9.5% ของ oleic acid) ความชื้นของเมล็ดเริ่มต้นเฉลี่ย 5.95% (Table 1 และ 2) ซึ่งหมายความว่าเมล็ดงาเสื่อมคุณภาพ เพราะกรดไขมันในเมล็ดบางส่วนถูก hydrolyse ไปเป็นกรดไขมันอิสระ ถึงแม้ว่าค่า A.V. จะมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของภาชนะบรรจุ และระยะเวลาเก็บรักษา ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 6.7-12.8 (คิดเป็นปริมาณกรดไขมันอิสระ 3.4-6.4% ของ oleic acid) ตลอดระยะเวลาเก็บรักษา 12 เดือน ส่วนความชื้นของเมล็ดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเฉลี่ยตลอดการทดลอง เท่ากับ 6.13%

การทดลองชุดที่ 2 เป็นเมล็ดที่แข็งแรงและคุณภาพดีกว่า เพราะเก็บเกี่ยวและปรับปรุงสภาพในระยะที่ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ พบว่าค่ากรด (A.V.) มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างชนิดของภาชนะบรรจุ และระยะเวลาเก็บรักษา แต่ทุกกรรมวิธี ให้ค่ากรดต่ำกว่า 4 (Table 3) ซึ่งอยู่ในมาตรฐานการส่งออกเมล็ดงา ตลอดระยะเวลา 12 เดือนที่เก็บรักษา ถึงแม้ว่าค่ากรดจะมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเก็บรักษานานขึ้น โดยเริ่มต้นที่ 2.0 1.9 และ 1.9 เมื่อเก็บในถุงพลาสติกหนา ถุงพลาสติกแบบถุงร้อน (PP) และถุงใยพลาสติกตามลำดับ ส่วนค่ากรดเมื่อเก็บในถุงทั้งสามชนิดไม่แตกต่างกันทางสถิติในเดือนเดียวกัน โดยอยู่ในช่วง 1.6-4.0 (คิดเป็นปริมาณกรดไขมันอิสระ 0.8-2.0% ของ oleic acid) ส่วนความชื้นของเมล็ดงาพบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างชนิดของภาชนะบรรจุ และระยะเวลาเก็บรักษาเช่นกัน ความชื้นเมล็ดเริ่มต้นเท่ากับ 4.12 3.90 และ 3.94% ในถุงพลาสติกหนา ถุงพลาสติกแบบถุงร้อน (PP) และถุงใยพลาสติกตามลำดับ และระหว่างการเก็บรักษา 12 เดือน ความชื้นเมล็ดเมื่อเก็บในถุงพลาสติกหนา เปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 3.90-5.57% ในถุงพลาสติกแบบถุงร้อน 3.93-5.19% และในถุงใยพลาสติก 3.81-5.54% (Table 4)

Table 1 Acid Value (A.V.) of white seed sesame (var. Ubon Ratchathani 2) stored in 3 types of package at the different storage times (Set 1, 2004)

date	month	thick plastic bag	polypropylene (PP) bag	retted PP bag	average
4 Aug 2004	0	18.5 i	16.4 h	21.8 j	18.9
4 Oct 2004	2	8.3 a-d	8.2 a-d	8.0 abc	8.2
8 Dec 2004	4	9.2 bcd	8.8 bcd	8.6 a-d	8.9
3 Feb 2005	6	10.1 de	8.0 abc	7.9 abc	8.7
8 Apr 2005	8	12.1 fg	9.2 bcd	13.7 g	11.7
7 Jun 2005	10	11.4 ef	12.8 fg	11.5 ef	11.9
9 Aug 2005	12	7.3 ab	9.7 cde	6.7 a	7.9
average		11	10.5	11.2	10.9

Types of bag (main plot) ns ; storage time (subplot) ** ; Types of bag x storage time **

C.V.(a) = 4.0% C.V.(b) = 7.6%

The figures followed by the same letters not significantly different at the confidence limit of 95% by DMRT

Table 2 Seed moisture content of white seed sesame (var. Ubon Ratchathani 2) stored in 3 types of package at the different storage times (Set 1, 2004)

date	month	thick plastic bag	polypropylene (PP) bag	retted PP bag	average
4 Aug 2004	0	6.15	5.89	5.82	5.95
4 Oct 2004	2	6.28	6.55	6.82	6.55
8 Dec 2004	4	5.78	6.13	8.52	6.81
3 Feb 2005	6	6.39	6.32	5.37	6.03
8 Apr 2005	8	5.57	4.89	4.38	4.95
7 Jun 2005	10	7.62	5.00	4.86	5.82
9 Aug 2005	12	8.54	5.78	6.20	6.84
average		6.62	5.79	5.99	6.13

Types of bag (main plot) ns ; storage time (subplot) ns ; Types of bag x storage time ns

C.V.(a) = 21.6% C.V.(b) = 25.5%

Table 3 Acid Value (A.V.) of white seed sesame (var. Ubon Ratchathani 2) stored in 3 types of package at the different storage times (Set 2, 2005)

date	month	thick plastic bag	polypropylene (PP) bag	retted PP bag	average
11 Nov 2004	0	2.0 abc	1.9 ab	1.9 ab	1.9
11 Jan 2005	2	2.9 def	3.0 def	2.8 de	2.9
14 Mar 2005	4	3.0 def	3.3 d-g	1.6 a	2.6
12 May 2005	6	3.7 fg	3.7 fg	3.5 efg	3.6
11 Jul 2005	8	3.2 def	2.7 cd	2.9 def	2.9
12 Sep 2005	10	3.2 def	3.1 def	2.6 bcd	3.0
11 Nov 2005	12	4.0 g	3.1 def	2.9 def	3.3
average		3.1	3.0	2.6	2.9

Types of bag (main plot) * ; storage time (subplot) ** ; Types of bag x storage time *

C.V.(a) = 7.6% C.V.(b) = 10.7%

The figures followed by the same letters not significantly different at the confidence limit of 95% by DMRT

Table 4 Seed moisture content of white seed sesame (var. Ubon Ratchathani 2) stored in 3 types of package at the different storage times (Set 2, 2005)

date	month	thick plastic bag	polypropylene (PP) bag	retted PP bag	average
11 Nov 2004	0	4.12 abc	3.90 ab	3.94 ab	3.99
11 Jan 2005	2	4.86 d-g	4.78 d-g	5.10 fgh	4.91
14 Mar 2005	4	3.90 ab	3.93 ab	3.81 a	3.88
12 May 2005	6	5.57 h	4.89 d-g	4.38 bcd	4.95
11 Jul 2005	8	4.48 cd	4.52 cde	5.07 e-h	4.69
12 Sep 2005	10	4.9 d-g	5.19 gh	5.54 h	5.21
11 Nov 2005	12	4.49 cd	4.82 d-g	4.61 c-f	4.64
average		4.62	4.57	4.64	4.61

Types of bag (main plot) ns ; storage time (subplot) ** ; Types of bag x storage time **

C.V.(a) = 1.2% C.V.(b) = 5.0%

The figures followed by the same letters not significantly different at the confidence limit of 95% by DMRT

วิจารณ์ผล

จะเห็นว่า เมล็ดงาที่มีคุณภาพดีตั้งแต่เริ่มต้น และความชื้นของเมล็ดไม่เกิน 5.5% สามารถเก็บรักษาได้นาน 12 เดือน ในถุงพลาสติกหนา ถุงพลาสติกแบบถุงร้อน (PP) และถุงใยพลาสติก สภาพอุณหภูมิห้องในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ โดยไม่ทำให้ เมล็ดเสื่อมลง ซึ่งวัดค่ากรด (A.V.) ได้ไม่เกินค่ามาตรฐานการส่งออก คือ 4 หรือเป็นกรดไขมันอิสระ 2% ของ oleic acid หมายความว่าจากการเก็บรักษาในภาชนะเหล่านี้ กรดไขมันในเมล็ดไม่เกิดการ oxidize หรือเกิดการรวมตัวกับออกซิเจน ทำให้ ไม่เกิดการเสื่อมของเมล็ด แต่ถ้าความชื้นของเมล็ดสูงเกิน 6.0% มีความเสี่ยงที่เมล็ดจะเสื่อมเร็วตั้งแต่เริ่มต้นเก็บรักษา ซึ่ง สอดคล้องกับคำแนะนำของ Bennett (1995) และ Burden (2005) ที่ควรเก็บรักษาเมล็ดงาที่ระดับความชื้นเมล็ดไม่เกิน 6.0% การศึกษาของพรพรรณ และคณะ (2538 และ 2543) พบเช่นเดียวกันว่าสามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์งาในถุงพลาสติกหนา ถุงพลาสติกแบบถุงร้อน 1 และ 2 ชั้นได้นาน 13-14 เดือน โดยความงอกไม่ลดลง แต่ยังไม่เคยวัดค่ากรดที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ คำแนะนำการผลิตงาในประเทศอินเดีย (<http://www.kissankerala.net/kissan/kissancontents/sesame.htm>) รายงานว่า การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์งาในถุง polybag ถึงโลหะ ถึงไม้ หรือหม้อดิน จะเก็บได้นาน 1 ปีโดยยังมีชีวิตหรือออกได้ ค่ากรดที่ได้ จากการศึกษาค้างนี้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการส่งออกคือ ระหว่าง 1.6-4.0 หรือเป็นปริมาณกรดไขมันอิสระ (Free Fatty Acid) 0.8-2.0% oleic acid ใกล้เคียงกับมาตรฐาน (specification) น้ำมันงาดีระดับคุณภาพที่เรียกว่า Extra Virgin Sesame Oil ผลิตโดยบริษัท Dipasa Europe (ซึ่งเป็นหนึ่งในบริษัทผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จากน้ำมันงามากที่สุดและส่งออกทั่วโลก ตั้งอยู่ใน ประเทศเนเธอร์แลนด์) ต้องมีปริมาณกรดไขมันอิสระ (FFA) ไม่เกิน 1.5% oleic acid (<http://www.dipasa.nl/props2.htm>) เช่นเดียวกับผลิตภัณฑ์เมล็ดงาดิบทั้งเปลือก ซึ่งปริมาณกรดไขมันอิสระต้องไม่เกิน 1.5% oleic acid (<http://www.dipasa.nl/propspag.htm>)

สรุป

ภาชนะบรรจุที่ใช้เก็บรักษาเมล็ดงา (งาขาวพันธุ์อุบลราชธานี 2) ไว้ใช้ในการแปรรูปซึ่งทำให้เก็บได้นาน 12 เดือน ใช้ได้ทั้งถุงพลาสติกหนา ปิดปากถุงสนิท (sealed) ถุงพลาสติกแบบถุงร้อน (Polypropylene : PP) ปิดปากถุงสนิท (sealed) และถุงใยพลาสติก (retted PP) มัดปากถุง เก็บรักษาในโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ สภาพอุณหภูมิห้อง โดยเมล็ดงาดังกล่าวต้องมีค่าความชื้นเมล็ด ไม่เกิน 5.5% ก่อนเก็บ ซึ่งให้ค่ากรด (Acid Value) ในระยะเวลา 12 เดือนไม่เกินค่ามาตรฐานของการส่งออก คือ 4 (หรือเป็น กรดไขมันอิสระ 2% ของ oleic acid) คืออยู่ในช่วง 1.6 - 4.0 (เป็นกรดไขมันอิสระ 0.8 - 2.0% ของ oleic acid)

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ รศ.ดร.สิทธิสิน บวรสมบัติ และคุณสิริพร เศรษฐปราโมทย์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิศวกรรม และอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ ที่ให้คำแนะนำในรูปแบบเครื่องหีบน้ำมันงาในห้องปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

- พรพรรณ สุทธิแย้ม, 2538. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์งาในภาชนะบรรจุต่าง ๆ ใน: รายงานผลการวิจัย ปี 2538 งา ละหุ่ง ถั่วพุ่ม พืชไร่อื่น ๆ ศูนย์วิจัย พืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร หน้า 192-199.
- พรพรรณ สุทธิแย้ม, 2543. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์งาขาวเมล็ดโตสายพันธุ์ LH 214 ในภาชนะบรรจุต่าง ๆ ใน: รายงานผลการวิจัย ปี 2543 งา ละหุ่ง ถั่วพุ่ม พืชไร่อื่น ๆ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร หน้า 139-154.
- AOCS. 1993. Sampling and Analysis of Commercial Fats and Oils. In: D. Firestone, editor. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society Fourth Edition. AOCS Press.
- Bennett, Mal. (1995). Sesame Seed. Available: <http://www.rirdc.gov.au/pub/handbook/sesame.pdf>. (searched on March 18, 2006).
- Burden, Dan. (2005). Sesame Profile. Available: <http://www.agmrc.org/agmrc/commodity/grainsoilseeds/sesame/sesameprofile.htm>. (searched on April 27, 2006).
- Nutritional Values and Properties. Available: <http://www.dipasa.nl/propspag.htm>. (searched on April 27, 2006).
- Nutritional Values and Properties. Available: <http://www.dipasa.nl/props2.htm>. (searched on April 27, 2006).
- Sesame (Sesamum indicum). Available: <http://www.kissankerala.net/kissan/kissancontents/sesame.htm>. (searched on March 18, 2006).
- Woltman, Oscar. 2006. Sesame Seed. Available: http://www.fosfa.org/resources/res_seeds_sesame.pdf. (searched on April 27, 2006).