Agricultural Sci. J. 39 : 3 (Suppl.) : 441-444 (2008) ว. วิทย. กษ. 39 : 3 (พิเศษ) : 441-444 (2551)

วิธีการลดความชื้นและคุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมเพื่อการส่งออก

Drying Methods and Hybrid Tomato Seed Quality for Exportation

บุญมี ศิริ[1] **พจนา สีขาว**[1] **และรังสรรค์ ถุงพุทซา**[2]

Boonmee SIRI[1], Potjana SEEKAOW[1] and Rangsan TUNGPUTSA[2]

Abstract

An experiment was conducted with the aim of testing two seed drying methods on exported hybrid tomato seeds quality. The two drying methods were : modified air drying method (using low humidity air systems) and sun drying method. The experiment was conducted of seed quality testing laboratory, Seed Processing Plant, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University. The hybrid tomato seed from 4 farmers were dried with the two different drying method. After drying, the hybrid tomato seed were taken for seed quality testing. The results indicated that the modified air drying method was better than the sun drying method in reducing the moisture content from 65.78 to 7.09 % using 24 hours, for sun drying using 96 hours. The seed germination percentage under laboratory condition was not significantly different with various types drying methods. Under field condition, for modified air drying method had a tendency to give higher seed germination and speed of germination than sun drying method.

Keywords : seed drying method, seed quality, tomato seed, germination

บทคัดย่อ

การศึกษาวิธีนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบวิธีการลดความชื้นและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่แตกต่างกัน 2 วิธีการ คือ การใช้เครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้ง และการลดความชื้นโดยวิธีธรรมชาติ โดยดำเนินการทดลองที่อาคารปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยนำเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศลูกผสม TMSP051 จากเกษตร 4 ราย มาลดความชื้นด้วย 2 วิธีการ แล้วนำไปตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในลักษณะต่าง ๆ กัน พบว่าการลดความชื้นด้วยเครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้งทำให้เมล็ดพันธุ์มีความชื้นเฉลี่ย 65.78 เปอร์เซ็นต์ ลดความชื้นเหลือเฉลี่ย 7.09 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 24 ชั่วโมง ในขณะที่วิธีการตากแดดใช้เวลาประมาณ 96 ชั่วโมง การตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เพาะในห้องปฏิบัติการไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างการลดความชื้น 2 วิธี แต่เมื่อเพาะความงอกในโรงเรือนทดลอง พบว่าการลดความชื้นด้วยเครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้งมีความงอกและความเร็วในการงอกของเมล็ดสูงกว่าการลดความชื้นด้วยวิธีการตากแดด

คำสำคัญ : วิธีการลดความชื้น, คุณภาพเมล็ดพันธุ์, เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ, ความงอกเมล็ดพันธุ์

คำนำ

ประเทศไทยมีการส่งออกเมล็ดพันธุ์ผักที่มีมูลค่าสูงไปยังต่างประเทศ มีมูลค่ามากกว่า 1,600 ล้านบาท เมล็ดพันธุ์ผักมูลค่าสูงที่ส่งออกต้องมีความงอกไม่น้อยกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์ที่มีมูลค่าสูงที่มีการผลิตมากที่สุดคือเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ปัญหาที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพหลังจากการเก็บเกี่ยวมะเขือเทศออกจากแปลงปลูกคือกระบวนการในการลดความชื้น ซึ่งในปัจจุบันเกษตรกรยังใช้วิธีการลดความชื้นแบบธรรมชาติ โดยหลังจากการเก็บเกี่ยวแล้วเกษตรกรจะนำเมล็ดไปล้างและแช่ลงในน้ำเพื่อคัดแยกเมล็ดเบาที่ลอยน้ำออกจากเมล็ดพันธุ์ที่หนักกว่า(จมน้ำ) ด้วยวิธีดังกล่าวเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจึงมีความชื้นสูงมาก ในการวิจัยนี้จึงได้ศึกษาวิธีการลดความชื้นความชื้น 2 วิธี คือการลดความชื้นแบบเดิม และการใช้เครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้ง จากนั้นเปรียบเทียบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากการลดความชื้น

[1] ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

[1] Department of Plant Science and Agricultural Resource, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

[2] บริษัท เอ.จี. ยูนิเวอร์แซล จำกัด 103 หมู่ 5 อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000

[2] A.G. Universal Company Limited 103 Moo. 5 Muang, Khon Kaen 40000

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

เก็บเกี่ยวมะเขือเทศจากแปลงปลูกของเกษตรกรร่วมมือของบริษัท เอ จี ยูนิเวอร์แซล จำกัด จำนวน 4 ราย นำมาผ่าผล และล้างเมล็ดออก แล้วจึงนำมาลดความชื้น 2 วิธีการ

1) การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ โดยวิธีการของเกษตรกร

2) การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์โดยใช้เครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้ง

เครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้งรุ่น SKK01 เป็นเครื่องลดความชื้นที่ประดิษฐ์ขึ้นที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สามารถลดความชื้นเมล็ดพันธุ์พืชมูลค่าสูงได้ โดยใช้อุณหภูมิต่ำ (25-35 องศาเซลเซียส) ภายในเครื่องมีกล่องบรรจุเมล็ดพันธุ์ 8 กล่อง การลดความชื้นโดยการผ่านอากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำประมาณ 30 %RH เข้าไปในกล่องบรรจุเมล็ดพันธุ์ อากาศที่มีความชื้นต่ำจะดึงเอาความชื้นออกจากเมล็ดมะเขือเทศ อากาศจะมีความชื้นมากขึ้นและผลิตอากาศแห้งให้ไหลผ่านกล่องบรรจุเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศอีกครั้งเพื่อลดความชื้น (บุญมี, 2545) นำเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศหลังจากการล้างทำความสะอาดแล้วจากเกษตร 4 รายๆ ละ 20 กิโลกรัม (เมล็ดเปียก) แบ่งเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากเกษตรกรแต่ละรายออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 นำออกตากแดดตามวิธีของเกษตรกร ส่วนที่ 2 นำเมล็ดพันธุ์เข้าเครื่องลดความชื้น โดยควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 30 องศาเซลเซียส ตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในห้องปฏิบัติการและสภาพเรือนทดลอง และความเร็วในการงอก หลังจากการลดความชื้น การเพาะความงอกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศใช้วิธี Top paper (TP) เมื่อเพาะในห้องปฏิบัติการ การเพาะในเรือนทดลอง ใช้ peat moss เป็นวัสดุเพาะ โดยประเมินความงอกครั้งแรกและครั้งสุดท้าย ส่วนการประเมินความเร็วในการงอกนับจำนวนต้นกล้าทุกวันหลังการประเมินความงอกครั้งแรก โดยใช้สูตร

$$\text{Germination Index} = \frac{\text{จ.น.ต้นกล้าปกติหลังการงอก}}{\text{จ.น.วันที่งอก}} \ldots + \ldots \frac{\text{จ.น.ต้นกล้าปกติ 14 วันหลังเพาะ}}{\text{จ.น.วันที่ตรวจนับครั้งสุดท้าย}}$$

จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ลดความชื้นแล้วของเกษตรกรรายที่ 3 และ 4 ไปเร่งอายุเมล็ดเพื่อทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดในตู้เร่งอายุ ใช้อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 %RH โดยสุ่มตัวอย่างเมล็ดออกมาตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ทุกๆ 2 วัน จนถึงเวลา 8 วัน

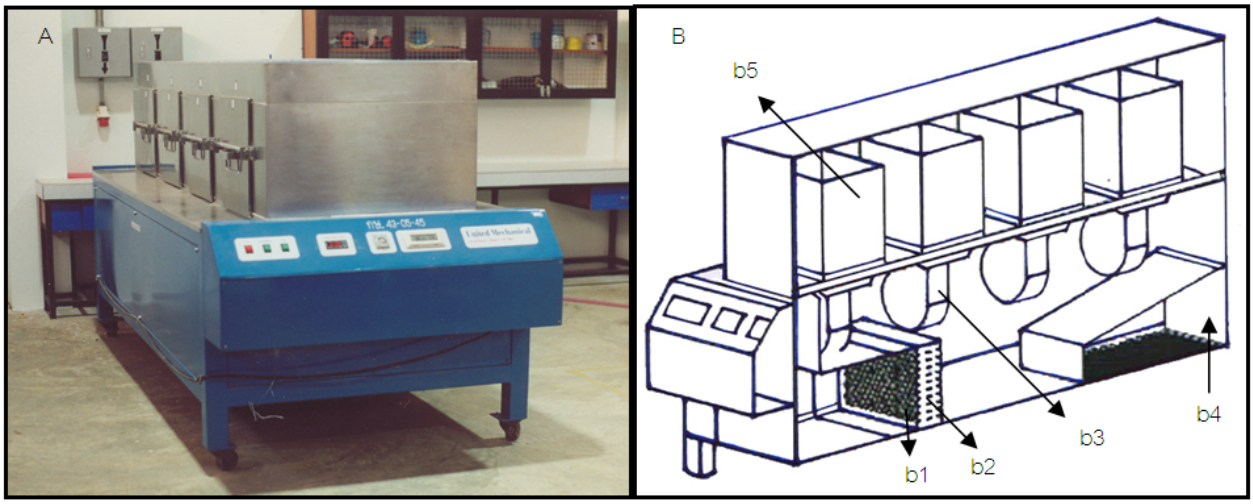

Figure 1 Modified Air Seed Dryer (A) and schematic layout of the dryer (B): cool coil (b1), heat coil (b2), centrifugal fan (b3), air exhaust (b4) and dryer box (b5). (after SIRI, 2003)

ผลและวิจารณ์

1. คุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการลดความชื้น

เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศของเกษตรกรราย 4 ราย มีความชื้นของเมล็ดเริ่มต้น 52.63-73.68 เปอร์เซ็นต์ เมื่อลดความชื้นโดยวิธีการใช้เครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้งแล้วทำให้ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ลดลงเหลือ 6.40-7.95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีการลดลงของความชื้นประมาณ 45-67 เปอร์เซ็นต์ ใช้เวลาการการลดความชื้นเพียง 24 ชั่วโมง ส่วนเมล็ดที่ลดความชื้นโดยการตากแดดตามวิธีการลดความชื้นของเกษตรกรนั้นใช้เวลา 96 ชั่วโมง (4 วัน) ความชื้นถึงจะลดลงอยู่ในระดับเดียวกันกับวิธีการใช้เครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้ง (Table 1) ซึ่งเป็นผลจากการทำงานของเครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้งที่สามารถดึงน้ำออกจากเมล็ดพืชอย่างต่อเนื่อง ซึ่งได้ผลเช่นเดียวกับงานของ บุญมี และทัศนีย์ (2547)

เมื่อนำเมล็ดมาตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่า ความงอก ดรรชนีในการงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างวิธีการลดความชื้นโดยวิธีการตากแดดและการใช้เครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้ง ส่วนการตรวจสอบความงอก ดรรชนีในการงอกของเมล็ด และจำนวนต้นกล้าที่ผิดปกติในสภาพเรือนทดลอง พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างวิธีการลดความชื้นของเกษตรกรและการใช้เครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้ง โดยการใช้เครื่องในการลดความชื้นชนิดลมแห้งมีผลต่อเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรรายที่ 1 และ 2 ทำให้เมล็ดมะเขือเทศมีเปอร์เซ็นต์ความงอกมากกว่าการใช้วิธีการตากแดด ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกันกับความเร็วในการงอกของเมล็ด แต่พบว่าการลดความชื้นโดยวิธีการตากแดดทำให้มีต้นกล้าที่ผิดปกติมากกว่าการลดความชื้นโดยการใช้เครื่องลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ชนิดลมแห้งของเกษตรกรรายที่ 2 และ 3 (Table 2) ซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับงานของ บุญมี และทัศนีย์ (2547)

Table 1 Changes of moisture content of hybrid tomato seed by using different drying methods.

Number Sample	Sun drying			Modified air drying		
	Initial moisture content (%)	Moisture content after drying (%)	Decreasing of moisture content (%)	Initial moisture content (%)	Moisture content after drying (%)	Decreasing of moisture content (%)
Farmer No. 1	73.68	7.39	66.29	72.22	6.79	65.43
Farmer No. 2	63.16	6.40	56.76	83.33	8.64	74.69
Farmer No. 3	52.63	7.59	45.04	72.22	7.79	64.43
Farmer No. 4	73.68	6.99	66.69	72.22	6.79	65.43

Table 2 Seed Germination, abnormal seedling and germination index of hybrid tomato seed after using different drying methods.[1/]

Number Sample	Drying method	Laboratory condition[1/]			Green house condition[1/]		
		Germination (%)	Abnormal seedling (%)	Germination index	Germination (%)	Abnormal seedling (%)	Germination index
1	Sun drying	92.00	3.66 b	6.65	89.66 b	4.66	17.50
	Modified air drying	86.66	7.33 a	6.49	95.66 a	2.33	18.10
2	Sun drying	89.00	5.00	7.12	85.66 b	10.00 a	16.62 b
	Modified air drying	91.66	5.66	7.02	94.66 a	2.33 b	18.20 a
3	Sun drying	91.00	4.66	6.84	88.00	5.66 a	17.34
	Modified air drying	94.66	5.00	7.40	95.66	1.00 b	18.06
4	Sun drying	93.66	2.00 b	7.20	96.33	2.00	18.19
	Modified air drying	90.33	7.00 a	6.62	88.00	3.66	16.53

[1/] Mean in the same column followed by different letters are significantly at the 1% level of probability by DMRT.

2. คุณภาพเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศหลังการเร่งอายุ

ภายหลังจากการนำเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศของเกษตรกรรายที่ 3 และ 4 มาเร่งอายุเป็นเวลา 8 วัน พบว่าเมล็ดที่ผ่านการลดความชื้นโดยวิธีการใช้เครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้งเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรรายที่ 3 มีความงอกของเมล็ดเมื่อเพาะในห้องปฏิบัติการและในสภาพเรือนทดลองสูงกว่าเมล็ดที่ผ่านการลดความชื้นโดยวิธีการตากแดดเมื่อเร่งอายุเมล็ดเป็นระยะเวลานาน 8 วัน ส่วนเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรรายที่ 4 พบว่า ความงอกของเมล็ดที่เพาะในสภาพเรือนทดลองสูงกว่าเมล็ดที่ผ่านการลดความชื้นโดยวิธีการของเกษตรกร (Table 3)

Table 3 Germination and germination index of hybrid tomato seed after using different drying methods and accelerated aging process[1/]

Period of accelerated aging (day)	Sun drying				Modified air drying			
	Laboratory		Green house		Laboratory		Green house	
	Germination (%)	Germination index	Germination (%)	Germination index	Germination (%)	Germination index	Germination (%)	Germination index
Farmer No. 3								
0	91.00 a	6.84 a	88.00 a	17.34 a	94.66 a	7.40 a	95.66 a	18.06 a
2	93.33 a	6.70 a	61.00 b	4.44 d	92.33 a	6.59 ab	91.00 a	9.71 c
4	91.66 a	6.54 a	90.33 a	10.90 b	93.33 a	6.66 ab	95.66 a	15.66 b
6	72.66 b	5.19 b	85.00 a	8.68 c	90.33 a	6.45 b	71.66 b	8.50 c
8	65.33 b	4.67 b	63.00 b	4.80 d	83.33 b	5.95 b	82.66 ab	5.99 d
F-test	**	**	**	**	**	*	**	**
C.V.(%)	5.99	7.67	7.07	7.64	4.14	6.47	8.00	10.08
Farmer No. 4								
0	93.66 a	7.20 a	96.33 a	18.19 a	90.33 a	6.62 a	88.00 ab	16.53 a
2	90.66 ab	6.73 ab	85.66 b	10.27 c	90.66 a	6.51 a	77.00 b	5.80 c
4	88.66 ab	6.33 bc	90.33 ab	11.98 b	87.33 a	6.23 a	92.33 a	9.80 b
6	88.66 bc	5.76 cd	90.66 ab	11.14 bc	75.00 b	5.35 b	89.66 a	9.70 b
8	75.66 c	5.40 d	71.66 c	5.16 d	58.33 c	4.16 c	80.66 ab	5.89 c
F-test	*	**	**	**	**	**	*	**
C.V.(%)	6.92	6.84	3.80	6.32	7.53	7.93	7.35	10.98

[1/] Mean in the same column followed by different letters are significantly at the 1% level of probability by DMRT.

สรุปผลการทดลอง

การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วยเครื่องลดความชื้นชนิดลมแห้ง ทำให้ปริมาณเมล็ดดีมากกว่าการลดความชื้นด้วยการตากแดด ส่วนความงอกเมื่อเพาะเมล็ดพันธุ์ในเรือนทดลองเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ลดความชื้นด้วยเครื่องมีแนวโน้มมากกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการลดความชื้นด้วยการตากแดด เมื่อตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ด้วยการนำเมล็ดพันธุ์มาเร่งอายุไม่พบความแตกต่างระหว่างการลดความชื้นที่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเพาะเมล็ดพันธุ์ในสภาพเรือนทดลองคุณภาพเมล็ดพันธุ์ในด้านเปอร์เซ็นต์การงอกจะต่ำกว่าการเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

บุญมี ศิริ. 2545. เครื่องลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ด้วยลมแห้ง (Modified air seed dryer machine) ชิ้นงานสิ่งประดิษฐ์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประจำปี 2545. หน้า 44.

บุญมี ศิริ และ ทัศนีย์ จันทร์นุ่ม. 2547. ผลของวิธีการลดความชื้นต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน. การสัมมนาทางวิชาการเกษตรประจำปี 2547. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 310-315.

ไมตรี แนวพานิช, จารุรัตน์ มงคลธนทรรศ และพินัย ทองสวัสดิ์วงศ์. 2537. คู่มือการใช้เครื่องอบแห้งเมล็ดพืช. กองเกษตรวิศวกรรม. กรมวิชาการเกษตร.

สมชาติ โสภณรณฤทธิ์. 2537. การอบแห้งเมล็ดพืช. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ. 383 หน้า.

Mujumdar A.S. and Suvachittanant S. 2000. Developments in Drying Vol.II Drying of Food and Agro-Products. Kasetsart University Press Bangkok Thailand. 242 P.

Jon, C.K., A.S. Mujumdar, C.S. Kiang, H.J. Choy and M.N.A. Hawladar. 2000. Heat pump drying systems: Principles Applications and Potential. 95-134. pp. In Developments in Drying Vol. II, Drying of Food and Agro-Products. Kasetsart University Press Bangkok Thailand.