

ผลของการลดความชื้นด้วยการตากแดดและการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว

Effect of Sun and Air plus Sun Drying Methods on Seed Quality of Yardlong Bean

ปนิดา คำมี¹ วัลลภ สันติประชา¹ และขวัญจิตร สันติประชา¹

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของวิธีการลดความชื้นด้วยการตากแดดร่วมกับการผึ่งลมต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว ที่ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ใช้เมล็ดพันธุ์คัด-ม.อ. ปลูกในเดือนมิถุนายน 2550 เก็บเกี่ยวฝักที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา ในเดือนตุลาคม 2550 นำฝักไปลดความชื้น 7 วิธี คือ 1) ตากแดดบนพื้นซีเมนต์ (ชุดควบคุม) 2) ผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง 1 วัน ร่วมกับการตากแดดบนพื้นซีเมนต์ 3) ผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง 2 วัน ร่วมกับการตากแดดบนพื้นซีเมนต์ 4) ผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง 3 วัน ร่วมกับการตากแดดบนพื้นซีเมนต์ 5) ตากแดดบนขาตั้งสูง 50 ซม. 6) ตากแดดบนขาตั้งสูง 50 ซม. คลุมพลาสติก และ 7) ตากแดดบนขาตั้งสูง 50 ซม. คลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50 % จากการศึกษา พบว่า การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวทั้งฝักทุกวิธี ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีสัดส่วนเมล็ดดี 90% มีความงอกมากกว่า 80% และมีความแข็งแรงสูงโดยมีความงอกหลังเร่งอายุมากกว่า 75% วิธีลดความชื้นด้วยการผึ่งลม 2 วัน ร่วมกับการตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีตากแดดบนขาตั้งสูง 50 ซม. คลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50 % ให้ได้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพสูงสุดที่มีความงอก 88% และมีความงอกหลังการเร่งอายุ 87%

คำหลัก : เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาว, การลดความชื้น, การตากแดด, การผึ่งลม, คุณภาพเมล็ดพันธุ์

Abstract

Effects of sun and air plus sun drying methods on quality of yardlong bean seed were studied at Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hatyai. The PSU-selected yardlong beans were planted in June 2007 and the pods at seed maturation stage were harvested in October 2007. Seven methods of seed drying in whole pod were used; 1) sun dried on concrete floor, 2) air dried at room temperature for 1 day + sun dried on concrete floor, 3) air dried at room temperature for 2 days + sun dried on concrete floor, 4) air dried at room temperature for 3 days + sun dried on concrete floor, 5) sun dried on 50 cm. high stand, 6) sun dried on 50 cm. high stand with covered plastic sheet, and 7) sun dried on 50 cm. high stand covered with plastic sheet and 50% sun shaded salan covering. The results showed that all drying methods gave 90% of good seed with more than 80% germination, and high seed vigor of more than 75% accelerated aging. Air dried at room temperature for 2 days + sun dried on concrete floor method and sun dried on 50 cm high stand covered with plastic sheet and 50% sun shaded salan covering method gave the highest quality seed of 88% germination and 87% accelerated aging.

Keywords: yardlong bean seed, seed drying, sun drying, air drying, seed quality

¹ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

คำนำ

ถั่วฝักยาว (*Vigna sesquipedalis* L. Fruw.) เป็นพืชผักเศรษฐกิจที่มีการเพาะปลูกและบริโภคในทุกพื้นที่ของประเทศไทย และเป็นสินค้าส่งออก (กรมวิชาการเกษตร, 2549) พันธุ์ส่วนใหญ่ที่ใช้เพาะปลูกเป็นพันธุ์ผสมเปิดที่สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้ได้อย่างต่อเนื่องด้วยการเก็บเกี่ยวฝักที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยา ซึ่งเมล็ดมีความชื้น 22-23% ฝักเริ่มแห้งและมีสีน้ำตาลอ่อน (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2537) แต่เมล็ดยังมีความชื้นสูงที่ทำให้เสื่อมคุณภาพได้ง่าย การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี ต้องลดความชื้นให้เหลือไม่เกิน 9 % (ขวัญจิตร และวัลลภ, 2540) เมล็ดพันธุ์ที่ดี นอกจากมีความงอกสูง ยังต้องมีความแข็งแรงสูง ให้งอกได้เร็ว ให้ต้นกล้าที่มีการเจริญได้ดีสามารถควบคุมสภาวะภายในไม่ให้ร่วไหลออกมาที่วัดด้วยการนำไฟฟ้าของสารแซลลิต ที่มีการนำไฟฟ้าสูงเป็นเมล็ดมีความแข็งแรงต่ำ รวมถึงศักยภาพการเก็บรักษาที่วัดด้วยการเร่งอายุที่เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงต่ำ คือเมล็ดผ่านการเร่งอายุแล้วมีความงอกต่ำ ภาคใต้ตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบร้อนชื้นที่มีฝนตกชุกและมีความชื้นสัมพัทธ์สูง ที่ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพไปอย่างรวดเร็ว จากการหายใจและการย่อยสลายอาหารที่สะสมในต้นอ่อน (วัลลภ, 2540) และการเจริญของจุลินทรีย์ จึงต้องลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย และรักษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์โดยเฉพาะความงอกและความแข็งแรง (ประนอม, 2549 : วันชัย, 2542) อีกทั้งในสภาพที่มีฝนตกค่อนข้างบ่อย จึงจำเป็นต้องมีการลดความชื้นด้วยการผึ่งลมด้วย เมล็ดถั่ว common vetch ลดความชื้นด้วยการผึ่งลม ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูง ลดจำนวนเมล็ดที่ฟักตัว เมล็ดตาย และจำนวนต้นกล้าผิดปกติ (Samarah *et al.*, 2004 ; Samarah, 2005 ; Samarah, 2007) ศรีสมวงศ์ และคณะ (2541) ได้ลดความชื้นเมล็ดถั่วเหลืองด้วยการผึ่งลมในที่ร่ม 2 วัน แล้วนำไปตากแดดให้แห้ง พบว่า ได้เมล็ดพันธุ์ดีในสัดส่วนสูงสุด 58% ในฤดูแล้ง และ 64% ในฤดูฝน และกระเจียบเขียวที่นำไปตากแดดความชื้นที่อุณหภูมิ 20+ 2°ซ เป็นเวลา 10 วัน ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกมาตรฐานกับความแข็งแรงสูงสุด (Demir and Ermis, 2005) การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวของเกษตรกร ทำโดยนำฝักไปตากแดดบนเสื่อที่วางบนพื้นดิน ที่อาจมีความร้อนสูงถึง 50–60 °ซ ที่เป็นอันตรายต่อเมล็ดพันธุ์ (จวงจันทร์, 2529) เพื่อให้สามารถจัดการลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวได้เหมาะสมตามสภาพของอากาศในระหว่างการเก็บเกี่ยว จึงได้ศึกษาผลการลดความชื้นด้วยการตากแดดผสมผสานกับการผึ่งลม เพื่อให้สามารถปรับใช้ให้เหมาะสมกับการผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีสำหรับการเพาะปลูก

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์

ปลูกถั่วฝักยาวพันธุ์คัด ม.อ. ที่แปลงทดลอง ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ในเดือนมีนาคม 2550 และเก็บเกี่ยวฝักที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาซึ่งอยู่ในช่วงเดือนตุลาคม 2550 นำฝักมาวางกระจายในกระดิ่ง ๆ ละจำนวนประมาณ 150 ฝัก (ประมาณ 500 กรัม) ต่อซ้ำ แล้วนำมาลดความชื้นด้วยวิธีการดังนี้

- (1) วางตากแดดบนพื้นซีเมนต์ (ชุดควบคุม)
- (2) วางผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง 1 วัน+ ตากแดดบนพื้นซีเมนต์
- (3) วางผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง 2 วัน+ ตากแดดบนพื้นซีเมนต์
- (4) วางผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง 3 วัน+ ตากแดดบนพื้นซีเมนต์
- (5) วางตากแดดบนขาตั้งสูง 50 ซม.
- (6) วางตากแดดบนขาตั้งสูง 50 ซม. คลุมพลาสติกใสที่โครงสูง 10 ซม.
- (7) วางตากแดดบนขาตั้งสูง 50 ซม. คลุมพลาสติกใสและตาข่ายพรางแสง 50% ที่โครงสูง 10 ซม.

แต่ละวิธีทำ 4 ซ้ำ วัดอุณหภูมิภายในกองฝักถั่วที่ลดความชื้นทุกวิธี ที่เวลาประมาณ 12.00 น. ทุกวัน พร้อมสุ่มฝักจำนวน 4 ฝักต่อซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ ซึ่งน้ำหนักฝัก และเมล็ดที่แยกออกจากฝัก นำไปอบที่อุณหภูมิ 105 °ซ เป็นเวลา 24 ชม. ซึ่งน้ำหนักแห้งและคำนวณหาความชื้น จากสูตร (วัลลภ, 2545)

$$\% \text{ ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง}}{\text{น้ำหนักสด}} \times 100$$

ลดความชื้นด้วยการตากแดดวันละ 8 ชม. และนำมาเก็บที่อุณหภูมิห้องในช่วงกลางคืน ลดความชื้นของเมล็ดจนมีความชื้นประมาณ 9% ทำการนวดเมล็ดออกจากฝัก แล้วสุ่มเมล็ดจำนวน 300 กรัมต่อซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ ของแต่ละวิธีการลดความชื้น เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี (เมล็ดที่สมบูรณ์และมีขนาดโตเต็มที่)

2. การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

สุ่มเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการลดความชื้นทุกวิธี นำไปทดสอบคุณภาพ

2.1 ความงอกมาตรฐาน เพาะเมล็ดพันธุ์จำนวน 50 เมล็ดต่อซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ ในม้วนกระดาษเพาะที่ชุ่มน้ำวางเพาะในตู้เพาะที่อุณหภูมิ 20-30 °ซ ประเมินความงอกตามกฎการทดสอบเมล็ดพันธุ์ของ ISTA (2003)

2.2 ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ 5 วิธี คือ

- เวลาเฉลี่ยในการงอก (mean germination time; MGT) ใช้ข้อมูลที่ตรวจนับต้นกล้าปกติทุกวันจากการทดสอบความงอกมาตรฐาน มาคำนวณตามสูตร (วัลลภ, 2545)

$$MGT = \frac{\sum Dn}{\sum n}$$

โดย

n = จำนวนเมล็ดที่งอกในวันที่ตรวจนับ

D = วันที่ตรวจนับ

- ความยาวรากและความยาวยอดของต้นกล้า (seedling root and shoot length) เพาะเมล็ดพันธุ์ 4 ซ้ำ ๆ ละ 25 เมล็ด ตามวิธีการของ AOSA (2002) แล้วนำม้วนกระดาษเพาะเมล็ดพันธุ์ไปวางให้เสียงเป็นมุม 45 องศาในตู้เพาะสภาพมืด ที่อุณหภูมิ 25 °ซ เมื่อครบ 8 วัน นับจำนวนต้นกล้าปกติและนำมาวัดความยาวรากและความยาวยอด โดยวัดจากส่วนที่เป็นรอยต่อระหว่างรากกับยอดถึงปลายรากและปลายยอด

- น้ำหนักแห้งของต้นกล้า (seedling dry weight) นำต้นกล้าปกติจากข้อ 2.2) ตัดเอาใบเลี้ยงออก นำส่วนของลำต้น กล้าไปอบที่อุณหภูมิ 80 °ซ เป็นเวลา 24 ชม. ซึ่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้าและคำนวณน้ำหนักต่อต้นจากสูตร

$$\text{น้ำหนักแห้งของต้นกล้า} = \frac{\text{น้ำหนักแห้งของต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}$$

- การเร่งอายุ (accelerated aging) นำเมล็ดพันธุ์จำนวน 50 เมล็ดต่อซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ ใส่ตะแกรงวางในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิให้เมล็ดอยู่ในระดับน้ำ คลุมด้วยกระดาษเพื่อกันน้ำหยดลงบนเมล็ด ปิดฝาอ่างน้ำ และทำการเร่งเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่อุณหภูมิ 42°ซ เป็นเวลา 48 ชม. (วัลลภ และคณะ, 2533) แล้วนำเมล็ดมาทดสอบความงอกมาตรฐานเช่นเดียวกับข้อ 1

- การนำไฟฟ้า (electrical conductivity) นำเมล็ดพันธุ์จำนวน 25 เมล็ดต่อซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ ซึ่งน้ำหนักมีหน่วยเป็นกรัม นำไปแช่ในน้ำกลั่นบริสุทธิ์ 75 มล. วางในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 20 °ซ เป็นเวลา 24 ชม. นำน้ำที่แช่เมล็ดพันธุ์มาวัดการนำไฟฟ้า เป็นไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร (µS/cm) ตามคู่มือปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ของวัลลภ (2545) คำนวณการนำไฟฟ้า ดังสูตร

$$\text{การนำไฟฟ้า } (\mu\text{S/cm/g}) = \frac{\text{ค่าการนำไฟฟ้าอ่านจากเครื่องวัด (ไมโครซีเมนต่อเซนติเมตร)}}{\text{น้ำหนัก 25 เมล็ด (กรัม)}}$$

วิเคราะห์ข้อมูล องค์ประกอบและคุณภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อเปรียบเทียบผลของวิธีการลดความชื้น โดยใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ผลการทดลอง

1. การลดความชื้นและอัตราการลดความชื้น

เมล็ดถั่วฝักยาวที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา มีความชื้น 22.25% เมื่อนำมาลดความชื้นด้วยการตากแดด และการผึ่งลมที่อุณหภูมิห้องร่วมกับการตากแดดด้วยวิธีการต่าง ๆ พบว่า วิธีการลดความชื้นส่วนใหญ่ใช้เวลา 5 วัน ในการลดความชื้นเมล็ดลงเหลือประมาณ 9 % (Table 1) ยกเว้น วิธีการผึ่งลม 3 วัน + ตากแดดบนพื้นซีเมนต์ที่ใช้เวลารวม 6 วัน ขณะที่การตากแดดบนขาตั้งที่คลุมด้วยพลาสติก ใช้เวลาเพียง 4 วัน การลดความชื้นทุกวิธี ทำให้เมล็ดมีความชื้นในช่วง 9.05-9.13% (Table 1) วิธีการวางตากแดดบนพื้นซีเมนต์ และวิธีวางตากแดดบนขาตั้งสูง 50 ซม. ทำให้เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวมีอัตราการลดความชื้นไม่แตกต่างกันทางสถิติในช่วงวันที่ 1-5 ของการลดความชื้น (Table 2) วิธีการผึ่งลม 1 และ 2 วัน แล้วนำมาตากแดด ทำให้เมล็ดมีความชื้นลดลงใกล้เคียงกัน และวิธีการตากแดดบนขาตั้งที่คลุมพลาสติก ทำให้เมล็ดมีการลดความชื้นอัตราสูงสุดในวันที่ 1 ในอัตรา 0.318 %ต่อ ชม.

Table 1 Moisture content of yardlong bean seed on each day of different sun and air + sun drying methods

| Drying Methods | Moisture content ^{1/} (%) | | | | | |
|--|------------------------------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| | Day 1 | Day 2 | Day 3 | Day 4 | Day 5 | Day 6 |
| Sun dry on concrete floor | 15.60e | 13.60g | 11.56k | 9.65mn | 9.05o | - |
| Air dry 1 day + sun drying | 18.67b | 14.90f | 12.20ij | 10.14lm | 9.11no | - |
| Air dry 2 days +sun drying | 19.17ab | 17.28c | 13.52g | 10.62l | 9.12no | - |
| Air dry 3 days +sun drying | 19.25a | 17.32c | 16.23d | 12.83h | 10.56l | 9.13 no |
| Sun dry on 50 cm high stand | 15.72de | 13.81g | 11.98j | 10.52l | 9.12no | - |
| Sun dry on 50 cm high stand with plastic sheet covering | 14.63f | 12.62hl | 10.28l | 9.09no | - | - |
| Sun dry on 50 cm high stand with plastic sheet and 50% shaded salan covering | 17.41c | 14.81f | 12.56hi | 10.56l | 9.10no | - |
| F-test | | | | ** | | |
| C.V. (%) | | | | 2.85 | | |

** = statistical significance at $P \leq 0.01$

^{1/}Means not follow by the same letters are statistically different by DMRT

Table 2 Drying rate of yardlong bean seed on each day of different sun and air + sun drying methods

| Drying Methods | Drying rate ¹ (%/hr) | | | | | |
|--|---------------------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | Day 1 | Day 2 | Day 3 | Day 4 | Day 5 | Day 6 |
| Sun dry on concrete floor | 0.272b | 0.084jklm | 0.085jklm | 0.079klm | 0.025qr | - |
| Air dry 1 day + sun drying | 0.149de | 0.157d | 0.113ghij | 0.086jklm | 0.043pq | - |
| Air dry 2 days +sun drying | 0.128efg | 0.079klmn | 0.157d | 0.121ghij | 0.062mnop | - |
| Air dry 3 days +sun drying | 0.125efgh | 0.085jklm | 0.047opq | 0.142def | 0.095ijkl | 0.060mnop |
| Sun dry on 50 cm high stand | 0.273b | 0.076lmno | 0.075lmno | 0.061mnop | 0.058mnop | - |
| Sun dry on 50 cm high stand with plastic sheet covering | 0.318a | 0.084jklm | 0.097hijkl | 0.050nopq | - | - |
| Sun dry on 50 cm high stand with plastic sheet and 50% shaded salan covering | 0.202c | 0.109ghijk | 0.072lmnop | 0.084jklm | 0.061mnop | - |
| F-test | | | | ** | | |
| C.V. (%) | | | | 19.46 | | |

** = statistical significance at $P \leq 0.01$

¹Means not follow by the same letters are statistically different by DMRT

2. อุณหภูมิภายในกองถั่วฝักยาวระหว่างการลดความชื้น

การลดความชื้นด้วยการตากแดดทุกวิธี ทำให้กองถั่วฝักยาวมีอุณหภูมิในช่วง 37.00-45.50°ซ ส่วนการผึ่งลมที่อุณหภูมิห้อง ทำให้กองถั่วฝักยาวมีอุณหภูมิในช่วง 25.50-27.75°ซ (Table 3) และกองถั่วฝักยาวระหว่างการลดความชื้นด้วยการตากแดด มีอุณหภูมิ 41-43°ซ เมื่อเมล็ดมีความชื้นในช่วง 10-13% และเมื่อเมล็ดแห้งลงที่ความชื้นต่ำกว่า 10% ทำให้กองถั่วฝักยาวมีอุณหภูมิลดลง ยกเว้น การลดความชื้นโดยการตากแดดบนขาตั้งในวันที่ 3 และในวันที่ 4 กองถั่วฝักยาวมีอุณหภูมิสูงกว่าวิธีการอื่น คือ มีอุณหภูมิ 43.25-43.50°ซ และเพิ่มสูงขึ้นเป็น 45.25-45.50°ซ เมื่อมีการคลุมด้วยพลาสติก แต่เมื่อมีการคลุมด้วยตาข่ายพรางแสง 50% ทำให้กองถั่วฝักยาวมีอุณหภูมิไม่แตกต่างจากวิธีการตากแดดอื่น ๆ

3. คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยวิธีการต่าง ๆ

3.1 เมล็ดดี

การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวทั้งฝักด้วยวิธีการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดวิธีต่าง ๆ ทำให้มีจำนวนเมล็ดดีแตกต่างกันทางสถิติ (Table 4) แต่มีเมล็ดดีในสัดส่วนใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 90.94 – 93.58% โดยวิธีตากแดดบนพื้นซีเมนต์มีเมล็ดดี 91.19% ใกล้เคียงกันกับวิธีการตากแดดบนขาตั้ง การตากแดดที่มีการคลุมพลาสติก ทำให้มีเมล็ดดีต่ำสุด 90.94% แต่เมื่อมีการคลุมด้วยตาข่ายพรางแสง 50% ทำให้มีเมล็ดดี 93.18% ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับการลดความชื้นที่มีการผึ่งลม 2 วันร่วมกับการวางตากแดดบนพื้น ซึ่งมีเมล็ดดี 93.58% (Table 4)

3.2 ความงอก

การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวทั้งฝักด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดวิธีต่าง ๆ กัน ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในช่วง 82.76-88.90% ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ (Table 4) การตากแดดบนพื้นซีเมนต์

ทำให้เมล็ดมีความงอก 84.35 % ซึ่งไม่แตกต่างกับเมล็ดที่มีการผึ่งลม 1 และ 3 วัน ร่วมกับการตากแดด และการตากแดดบนขาตั้ง วิธีการตากแดดบนขาตั้งที่มีการคลุมด้วยพลาสติก ทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกต่ำสุด 82.76% แต่เมื่อมีการคลุมด้วยตาข่ายพรางแสง 50% ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอก 88.05% ใกล้เคียงกับวิธีการผึ่งลม 2 วัน ร่วมกับการตากแดดที่เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงสุด 88.90%

Table 3 Temperature of yardlong bean pods on each day of different sun and air + sun drying methods

| Drying Methods | Drying Temperature ¹ (°C) | | | | | |
|--|--------------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|---------|
| | Day 1 | Day 2 | Day 3 | Day 4 | Day 5 | Day 6 |
| Sun dry on concrete floor | 38.75hi | 39.75efgh | 41.25cde | 41.50cd | 39.25gh | - |
| Air dry 1 day + sun drying | 26.00l | 38.50hi | 41.25cde | 41.50cd | 39.25gh | - |
| Air dry 2 days +sun drying | 25.50l | 26.75kl | 40.00degh | 41.25cde | 39.25gh | - |
| Air dry 3 days +sun drying | 26.00l | 26.50kl | 27.75k | 41.25cde | 38.75hi | 37.25ij |
| Sun dry on 50 cm high stand | 39.00h | 39.75efgh | 43.50b | 43.25b | 40.50defg | - |
| Sun dry on 50 cm high stand with plastic sheet covering | 41.00cde | 41.25cde | 45.25a | 45.50a | - | - |
| Sun dry on 50 cm high stand with plastic sheet and 50% sun shaded salan covering | 38.50hi | 39.50fgh | 40.75cdef | 42.25bc | 37.00j | - |
| F-test | | | | ** | | |
| C.V.(%) | | | 2.38 | | | |

** = statistical significance at $P \leq 0.01$

¹Means not follow by the same letters are statistically different by DMRT

Table 4 Good seed and germination of yardlong bean seed from different sun and air + sun drying methods

| Drying method | Good seed ¹ (%) | Germination ¹ (%) |
|--|----------------------------|------------------------------|
| Sun dry on concrete floor | 91.19b | 84.35cd |
| Air dry 1 day + sun drying | 92.09b | 84.26cd |
| Air dry 2 days +sun drying | 93.58a | 88.90a |
| Air dry 3 days +sun drying | 92.08b | 83.79d |
| Sun dry on 50 cm high stand | 91.57b | 84.70c |
| Sun dry on 50 cm high stand with plastic sheet covering | 90.94c | 82.76e |
| Sun dry on 50 cm high stand with plastic sheet and 50% shaded salan covering | 93.18a | 88.05b |
| F-test | ** | ** |
| C.V.(%) | 2.72 | 0.43 |

** = statistical significance at $P \leq 0.01$

¹Within each column means not follow by the same letters are statistically different by DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวที่ลดความชื้นด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่แสดงในรูปเวลาเฉลี่ยในการงอก (MGT) การเจริญของต้นกล้าทั้งความยาวราก ยอด และน้ำหนักแห้ง (Table 5) การนำไฟฟ้าที่แสดงถึงความสามารถควบคุมการรั่วไหลของสารในเมล็ด และการเร่งอายุที่แสดงถึงความสามารถในการเก็บรักษา (Table 6) พบว่า การลดความชื้นทุกวิธี ให้เมล็ดพันธุ์ที่ความแข็งแรงแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นความยาวรากของต้นกล้า โดยเมล็ดพันธุ์มีเวลาเฉลี่ยในการงอกในช่วง 6.02-6.86 วัน งอกให้ต้นกล้ามีความยาวยอด 14.90-16.98 ซม./ต้น ความยาวราก 15.00-16.33 ซม./ต้น และน้ำหนักแห้ง 65.87-70.86 มก./ต้น มีการนำไฟฟ้าของสารแห้งเมล็ด 20.50 -24.51 ไมโครซีเมน/ซม./ก. และมีความงอกหลังการเร่งอายุ 75.94-87.03 % โดยการลดความชื้นเมล็ดด้วยการผึ่งลม 3 วัน ร่วมกับการตากแดด และวิธีการตากแดดบนขาตั้งที่คลุมด้วยพลาสติก มีผลทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงต่ำลง และการลดความชื้นด้วยวิธีผึ่งลม 2 วัน ร่วมกับการตากแดด และวิธีการตากแดดบนขาตั้งที่คลุมพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50% ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูงสุด

Table 5 Mean germination time (MGT) and seedling growth rate of yardlong bean seed from different sun and air + sun drying methods

| Drying method | MGT ^{1/} (days) | Seedling growth rate ^{1/} | | |
|--|--------------------------|---|-------------|-----------------------------|
| | | shoot length ----- (cm/seedling) ----- | root length | dry weight (mg/seedling) |
| Sun dry on concrete floor | 6.63ab | 15.68ab | 16.33 | 66.33c |
| Air dry 1 day + sun drying | 6.51ab | 15.58ab | 15.11 | 66.50c |
| Air dry 2 days +sun drying | 6.02c | 16.98a | 15.91 | 70.86a |
| Air dry 3 days +sun drying | 6.55ab | 15.22c | 15.19 | 66.08bc |
| Sun dry on 50 cm high stand | 6.43abc | 15.61ab | 15.20 | 67.14bc |
| Sun dry on 50 cm high stand with plastic sheet covering | 6.86a | 14.90c | 15.24 | 65.87c |
| Sun dry on 50 cm high stand with plastic sheet and 50% shaded salan covering | 6.20bc | 16.87a | 15.60 | 70.35b |
| F-test | * | ** | ns | ** |
| C.V.(%) | 4.62 | 6.05 | 6.06 | 2.49 |

ns, * and ** = non statistical significance, statistical significance at P≤0.05 and P≤0.01, respectively

^{1/}Within each column means not follow by the same letters are statistically different by DMRT

Table 6 Electrical conductivity and accelerated aging (AA) of yardlong bean seed form different sun and air + sun drying methods

| Drying method | Electrical conductivity ^{1/} ($\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$) | AA ^{1/} (%) |
|---|---|-------------------------|
| Sun dry on concrete floor | 24.86a | 77.06e |
| Air dry 1 day + sun drying | 23.43b | 79.20d |
| Air dry 2 days +sun drying | 20.75d | 87.03a |
| Air dry 3 days +sun drying | 22.30c | 77.35e |
| Sun dry on 50 cm high stand | 23.44b | 81.96c |
| Sun dry on 50 cm high stand with plastic sheet covering | 24.51a | 75.94f |
| Sun dry on 50 cm high stand with plastic sheet and 50% shaded salan covering | 20.50d | 86.19b |
| F-test | ** | ** |
| C.V.(%) | 1.80 | 0.33 |

** = statistical significance at $P \leq 0.01$

^{1/}Within each column means not follow by the same letters are statistically different by DMRT

วิจารณ์

ถั่วฝักยาวพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บเกี่ยวที่ระยะเมล็ดสุกแก่ทางสรีรวิทยาที่ฝักเริ่มแห้งและมีสีน้ำตาลอ่อน ให้เมล็ดที่มีความชื้น 22.25% และมีน้ำหนักแห้ง 125.37 มิลลิกรัมต่อเมล็ด ใกล้เคียงกับลักษณะของสายพันธุ์ (ขวัญจิตระและวัลลภ, 2540) ระหว่างการลดความชื้น สภาพอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในช่วง 73.6-83.5% มีลมน้อยมากมีความเร็วลม 0.0 - 4.1 กม.ต่อชม. อุณหภูมิเฉลี่ยในช่วง 25.8-28.3 °ซ และมีฝนตกเล็กน้อยปริมาณน้ำฝนในช่วงวันที่ 1 และวันที่ 4 ปริมาณ 22.2 และ 25.0 มม. ตามลำดับ และมีความยาวนานของแสงแดดอยู่ในช่วง 2.0-5.3 ชั่วโมงต่อวัน (สถานีอากาศเกษตรคองหงส์, 2550) เมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวค่อนข้างตอบสนองต่ออุณหภูมิที่สูงกว่า 43 °ซ และอัตราการลดความชื้นที่เร็วกว่า 0.3% ต่อชั่วโมง ที่เป็นอุณหภูมิและอัตราการลดความชื้นที่ให้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี (วัลลภ, 2540, จวงจันทร, 2529) ที่ทำให้มีจำนวนเมล็ดดี ความงอก และความแข็งแรงลดลง และในกรณีที่ต้องมีการฝังลมในการลดความชื้นไม่ควรใช้เวลานานเกินกว่า 2 วัน มิฉะนั้น มีผลทำให้เมล็ดพันธุ์เริ่มมีการเสื่อมคุณภาพ จะเห็นได้ว่าการลดความชื้นด้วยการตากแดด และการฝังลมร่วมกับการตากแดดเมล็ดถั่วฝักยาวให้ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี ต้องระวังไม่ให้มีอุณหภูมิสูงกว่า 43 °ซ ลดความชื้นในอัตราประมาณ 0.3%/ชม. สำหรับการลดความชื้นในเมล็ดที่ความชื้นสูง ทำให้มีอุณหภูมิต่ำลงนั้น เกิดจากการที่มีน้ำมากช่วยลดความร้อนลง ซึ่งจะเห็นว่า เมื่อเมล็ดมีความชื้นลดลงในช่วง 10-13% ทำให้กองเมล็ดมีอุณหภูมิสูงขึ้น และเมื่อเมล็ดมีความชื้นต่ำกว่า 10 % ทำให้กองฝักถั่วระหว่างลดความชื้นมีอุณหภูมิลดต่ำลงเป็นเพราะสามารถระบายอากาศได้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่มีความร้อนมาก ๆ เช่น การตากแดดที่คลุมด้วยผืนพลาสติก ยังทำให้มีอุณหภูมิสูงตลอดเวลา ซึ่งมีผลทำให้เมล็ดมีคุณภาพต่ำลง และการคลุมด้วยตาข่ายพรางแสง สามารถช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผล

การลดความชื้นเมล็ดถั่วฝักยาวทั้งฝักด้วยการตากแดด และการผึ่งลมร่วมกับการตากแดดทุกวิธี ให้เมล็ดพันธุ์ที่มีสัดส่วนเมล็ดดีมากกว่า 90 % ความงอกสูงกว่า 82 % มีความแข็งแรงที่มีความงอกหลังการเร่งอายุสูงกว่า 75% การลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวต้องระวังไม่ให้มีอุณหภูมิสูงกว่า 43 °ซ และการลดความชื้นในอัตรา 0.3% ต่อ ชม. ในกรณีที่ต้องมีการผึ่งลมไม่ควรเกิน 2 วัน วิธีการลดความชื้นให้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี คือ วิธีการผึ่งลม 2 วัน ร่วมกับการตากแดด และวิธีการตากแดดที่คลุมด้วยผืนพลาสติกและตาข่ายพรางแสง 50% ที่ให้เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงสุดที่มีความงอก 88% และมีความงอกหลังการเร่งอายุ 87%

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จากบัณฑิตวิทยาลัย และพื้นที่และวัสดุอุปกรณ์ของภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2549. ถั่วฝักยาว. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2537. การพัฒนาและการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวพันธุ์ คัด-มอ. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 16: 325-333.
- ขวัญจิตร สันติประชา และวัลลภ สันติประชา. 2540. ผลของอายุการสุกแก่ของเมล็ดพันธุ์ที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์และผลผลิตฝักสดของถั่วฝักยาวพันธุ์ คัด-มอ.ว. สงขลานครินทร์ วทท. 19: 299-305.
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. กลุ่มหนังสือเกษตร กรุงเทพฯ.
- ประนอม ศรียสวัสดิ์. 2549. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. สมาคมเมล็ดพันธุ์แห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ.
- วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- วัลลภ สันติประชา. 2540. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ สงขลา.
- วัลลภ สันติประชา. 2545. บทปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ สงขลา.
- วัลลภ สันติประชา , ขวัญจิตร สันติประชา และ พรวีรัช งามสิงห์. 2533. การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ถั่วฝักยาวเพื่อประเมินอายุการเก็บรักษาในเขตร้อนชื้น. ว.สงขลานครินทร์ วทท. 12: 305-316.
- ศรีสมวงศ์ มานิตย์, คงศักดิ์ กำแพงสงคราม, จรัญ สมวงศ์ และ เสวต เจริญภาค. 2541. การปฏิบัติในช่วงเก็บเกี่ยวเพื่อพัฒนาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. รายงานการประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 7 ณ อาคารวิทยทัศน์ มหาวิทยาลัยสุโขทัย, 25-27 สิงหาคม 2541.
- สถานีตรวจอากาศเกษตรคองหงส์. 2550. รายงานอุตุนิยมวิทยาของอำเภอหาดใหญ่. สถานีตรวจอากาศเกษตรคองหงส์ กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม สงขลา.
- AOSA. 2002. Seed Vigor Testing Handbook. AOSA Contribution No.32 To the Handbook on Seed Testing. The Association of Official Seed Analysts, Washington.
- Demir, I. and S. Ermis. 2005. Effect of harvest maturity and drying method on okra seed quality. Seed Sci. and Technol. 27:81-88.
- ISTA. 2003. International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association, Bassersdorf
- Samarah, N.H., N. Allataifeh., M.A. Turk and A.M. Tawaha. 2004. Seed germination and dormancy of fresh and air-dried seeds of common vetch [*Vicia sativa* (L.)] harvested at different stages of maturity. Seed Sci. and Technol. 32: 11-19.
- Samarah, N.H. 2005. Effect of drying methods on germination and dormancy of common vetch [*Vicia sativa* (L.)] seed harvested at different maturity stages. Seed Sci. and Technol. 33: 733-740.
- Samarah, N.H. 2007. Slow drying improve desiccation tolerance of immature seed of common vetch [*Vicia sativa* (L.)]. Seed Sci. and Technol. 35: 134-142.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้