

ผลของการเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ที่มีต่อความสามารถในการงอกและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

Effect of Neem Oil Coating on Germination Capacity and Storability of Soybean Seed

ปัทมาวดี คุณวัลลี¹ วันชัย จันทร์ประเสริฐ¹ ปริญญา ชูลกะ² และ สุปรานี งามประสิทธิ์³

Pattamawadee Kunwanlee¹, Wanchai Chanprasert¹, Pariyanuj Chulaka² and Supranee Ngamprasitthi³

บทคัดย่อ

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเป็นเมล็ดที่เก็บรักษาได้ไม่นาน อีกทั้งมักพบปัญหาการล้ากน้ำ (soaking injury) ในระหว่างการงอกหากมีฝนตกก่อนหรือหลังการปลูกเมล็ดลงในดิน การทดลองนี้ศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดถั่วเหลืองด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ และน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ร่วมกับสารคลุกแป้ง เปรียบเทียบกับการไม่เคลือบ พบว่าการเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์มีแนวโน้มช่วยป้องกันเมล็ดระหว่างการเก็บรักษา ทำให้เมล็ดมีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เคลือบ และสามารถป้องกันความเสียหายที่เกิดจากการล้ากน้ำ และเมื่อศึกษาการเคลือบน้ำมันสะเดากับเมล็ดปกติเปรียบเทียบกับเมล็ดเปลือกเสียหาย พบว่า การเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ทำให้เมล็ดถั่วเหลืองมีความงอกสูงกว่าเมล็ดไม่เคลือบทั้งในเมล็ดปกติและเมล็ดที่มีเปลือกเสียหายตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาเป็นเวลา 4 เดือน

คำสำคัญ: น้ำมันสะเดาบริสุทธิ์, การล้ากน้ำ, การเคลือบเมล็ด, เมล็ดเปลือกเสียหาย

ABSTRACT

Soybean seeds have a short life span and often face a problem with soaking injury during emergence if it rains before or after sowing seed in soil. Studies on the effect of seed coating with pure neem oil and pure neem oil mixed with talc powder on soybean seed germination were conducted comparing to uncoated seed. The results showed that seed coating with pure neem oil could protect the seed resulting in a higher germination over the uncoated seed and could also protect the seed from soaking injury during emergence under water-excess conditions. In another experiment studying the effect of neem oil coating with normal and coat-damaged seed, the results showed that seed coated with pure neem oil had a higher germination both in coat-damaged seed and normal seed comparing to the uncoated seed and neem oil could reduce the rate of seed deterioration during 4 months of storage.

Key words: neem oil, soaking injury, coating, coat-damaged seed

¹ ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

² ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

³ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ สถาบันอินทรีย์ภัณฑ์เพื่อการค้าและพัฒนาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา 30320

National Corn and Sorghum Research Center, Inseechandrastitya for Crops Research and Development, Kasetsart University, Pakchon Nakhon Ratchasima 30320

Corresponding author: agrwcc@ku.ac.th

1. คำนำ

ปัญหาที่สำคัญของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคือ มีอายุการเก็บรักษาสั้น และมีอัตราการงอกในแปลงต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝนและในสภาพดินแฉะ ซึ่งมีสาเหตุจากการสำลักน้ำ (soaking injury) โดยเมล็ดที่ปลูกได้รับน้ำมากเกินไป ทำให้ขาดออกซิเจน ส่งผลให้อัตราการงอกของเมล็ดลดลง (Sung, 1995) โดยเฉพาะเมล็ดถั่วเหลืองมีเยื่อหุ้มเมล็ดบางและมีองค์ประกอบเมล็ดส่วนใหญ่เป็นโปรตีน ทำให้มีอัตราการดูดซึมน้ำผ่านเข้าสู่ภายในเมล็ดสูง ดังนั้นต้องหาวิธีการป้องกันการสำลักน้ำของเมล็ดเพื่อเพิ่มอัตราการงอกของเมล็ดให้สูงขึ้น การเคลือบเมล็ดด้วยสารในกลุ่มไฮโดรโฟบิก (hydrophobic substance) เป็นวิธีการหนึ่งที่อาจช่วยลดปัญหาการสำลักน้ำได้ เนื่องจากสารในกลุ่มนี้เมื่อใช้เคลือบเมล็ดแล้วจะช่วยลดอัตราการดูดซึมน้ำ ทำให้อัตราการงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้น (Chachalis and Smith, 2001) น้ำมันสะเดาบริสุทธิ์จัดเป็นสารที่ช่วยป้องกันความชื้นและมีคุณสมบัติในการช่วยชะลอการดูดน้ำของเมล็ดได้ สามารถชักนำให้เมล็ดเกิดสภาพเป็นเมล็ดแข็ง (hard seed) และป้องกันการเข้าทำลายของแมลงในเมล็ดถั่วเขียว (สุวิมล และคณะ, 2534) รวมทั้งช่วยชะลอการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในการเก็บรักษา (พริศรา, 2544) และช่วยลดอัตราการหายใจของเมล็ด (ธรรมรัตน์, 2547) ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ที่มีต่อความสามารถในการงอก ในสภาพความชื้นปกติและสภาพสำลักน้ำ และต่อความสามารถในการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง รวมทั้งเปรียบเทียบผลของการเคลือบน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ระหว่างเมล็ดปกติกับเมล็ดที่เปลือกเสียหาย

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 ผลของการเคลือบน้ำมันสะเดาที่มีต่อความสามารถในการงอกในสภาพการสำลักน้ำและอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เคลือบด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ อัตรา 8 มล. ต่อเมล็ด 1 กก. และน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์อัตรา 8 มล. ต่อเมล็ด 1 กก. ร่วมกับการคลุกแป้ง เปรียบเทียบกับการไม่เคลือบ หลังจากการเคลือบเมล็ดแล้วนำเมล็ดมาเพาะใน 2 สภาพคือ สภาพความชื้นที่เหมาะสม โดยเฉพาะในทรายที่มีความชื้น 60% ของความจุ้มน้ำ (water holding capacity, WHC) กับการงอกในสภาพการสำลักน้ำ โดยเฉพาะในทรายที่มีความชื้น 80 และ 100%WHC และการแช่เมล็ดในน้ำ 2 ชั่วโมงก่อนนำเมล็ดไปตรวจสอบความงอกในสภาพปกติ นับจำนวนต้นกล้าที่งอกในวันที่ 5 และ 8 หลังจากเพาะ (ISTA, 2008) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติโดยแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยแรกเป็นวิธีการเคลือบเมล็ดและปัจจัยที่ 2 เป็นวิธีการเพาะ ศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดต่อความสามารถในการเก็บรักษา โดยนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองบรรจุในถุงพลาสติกปากซิพหนา 0.2 มม. เก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน โดยนำเมล็ดออกมาตรวจสอบทุกเดือน ได้แก่ ตรวจสอบความชื้น ด้วยวิธีอบที่อุณหภูมิ 105 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทดสอบความงอกในทราย โดยเฉพาะในทรายที่มีความชื้น 60%WHC ใช้ถาดอะลูมิเนียมขนาด 20 x 30 ซม. ลึก 5 ซม. บรรจุทรายหนัก 2 กก. ควบคุมความชื้นในแต่ละวันด้วยการชั่งน้ำหนักที่หายไปและรดน้ำชดเชยทุกวัน ความงอกภายใต้สภาพการสำลักน้ำ โดยเฉพาะในทรายที่มีความชื้น 80 และ 100%WHC ควบคุมความชื้นด้วยวิธีเดียวกัน และการแช่เมล็ดในน้ำ 2 ชั่วโมงก่อนนำเมล็ดไปตรวจสอบความงอกในสภาพความชื้น 60%WHC

2.2 ผลของการเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ที่มีต่อความสามารถในการงอกและการเก็บรักษาของเมล็ดถั่วเหลืองที่เปลือกเมล็ดเสียหาย

การทดลองนี้ใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 โดยแบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นเมล็ดปกติ ส่วนที่ 2 นำมาจำลองความเสียหายของเมล็ดโดยเขย่าเมล็ดบนภาชนะที่กรุด้วยกระดาษทรายเบอร์ 8 นำเมล็ดมาตรวจสอบความเสียหายของเมล็ดโดยวิธีแช่สารละลายคลอโรกซ์ (chlorox soak test) (จวงจันท์, 2529) แล้วนำเมล็ดทั้งเมล็ดปกติและเมล็ดเปลือกเสียหาย ไปเคลือบด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ อัตรา 8 มล. ต่อเมล็ด 1 กก. เปรียบเทียบกับการไม่เคลือบ

หลังจากการเคลือบเมล็ดแล้วนำเมล็ดมาเพาะใน 2 สภาพคือ สภาพความชื้นที่เหมาะสม โดยเฉพาะในทรายที่มีความชื้น 60 %WHC กับการงอกในสภาพการสำลักน้ำ โดยแช่เมล็ดในน้ำ 2 ชั่วโมงก่อนนำเมล็ดไปตรวจสอบความงอกในสภาพปกติ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติโดยแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยแรกเป็นความเสียหายของเมล็ด ได้แก่เมล็ดปกติ (normal seed) และเมล็ดเปลือกเสียหาย (coat-damaged seed) ปัจจัยที่ 2 เป็นการเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันสะเดา และปัจจัยที่ 3 เป็นวิธีการเพาะ ศึกษาผลของการเคลือบต่อความสามารถในการเก็บรักษา โดยนำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองบรรจุในถุงพลาสติกปากซิปปหนา 0.2 มม. เก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน โดยนำเมล็ดออกมาตรวจสอบทุกเดือน ได้แก่ ตรวจสอบความชื้น ความงอกในทรายที่มีความชื้น 60%WHC ความงอกภายใต้สภาพการสำลักน้ำ ด้วยวิธีแช่เมล็ดในน้ำ 2 ชั่วโมงก่อนนำเมล็ดไปตรวจสอบความงอกในสภาพความชื้น 60%WHC

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

3.1 ผลของการเคลือบน้ำมันสะเดาที่มีต่อความสามารถในการงอกในสภาพการสำลักน้ำและอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

จากการทดสอบความชื้นของเมล็ดถั่วเหลืองภายหลังการเคลือบระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ในถุงพลาสติกปากซิปปในสภาพอุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่าเมล็ดที่เคลือบด้วยน้ำมันสะเดา น้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ร่วมกับการคลุกแป้ง และเมล็ดที่ไม่เคลือบ มีความชื้นเริ่มต้นใกล้เคียงกันคือประมาณ 9.5% และเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 4 เดือนปรากฏว่าเมล็ดมีความชื้นไม่ต่างกันทางสถิติระหว่างเมล็ดที่เคลือบและไม่เคลือบน้ำมันสะเดา โดยมีความชื้นใกล้เคียงกันคือประมาณ 8.5% และจากการศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดที่มีต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ภายหลังการเคลือบ พบผลการทดลองดังแสดงใน Table 1 โดยพบปฏิกริยาสัมพันธ์ของการเคลือบกับการงอกในสภาพความชื้นต่าง ๆ กัน โดยเมล็ดที่ไม่เคลือบน้ำมันสะเดาพบว่าเมล็ดที่เพาะในสภาพสำลักน้ำ ด้วยวิธีแช่น้ำ 2 ชั่วโมง มีความงอกเฉลี่ยเพียง 52.5% ต่ำกว่าการงอกในสภาพความชื้นอื่น ๆ ทั้ง 3 วิธี ทั้งนี้เนื่องจากการแช่เมล็ดถั่วเหลืองนาน 2 ชั่วโมง จะทำให้เกิดการดูดน้ำเร็วเกินไป ทำให้เกิดอันตรายต่อเมล็ดอย่างรุนแรงจากการสำลักน้ำ (Saha and Basu, 1984) Sung (1995) รายงานว่า การเกิดการสำลักน้ำในถั่วเหลืองเกิดจากการดูดน้ำเร็วเกินไป ทำให้เมล็ดเกิดการขาดออกซิเจน ส่วนผลของการเคลือบเมล็ด พบว่าการเคลือบน้ำมันสะเดาทั้งไม่คลุกแป้งและคลุกแป้งมีแนวโน้มจะช่วยป้องกันการสำลักน้ำจากการแช่น้ำ 2 ชม. ก่อนเพาะ ซึ่งทำให้มีความงอกสูงขึ้นจาก 52.5% เป็น 62.0 และ 59.5% ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปได้ว่า น้ำมันสะเดาช่วยชะลอการดูดน้ำเมื่อเมล็ดเผชิญกับสภาวะสำลักน้ำ เพราะจากการศึกษาของ สุวิมล และคณะ (2534) พบว่าน้ำมันสะเดาสามารถชักน้ำให้เมล็ดถั่วเขียวเกิดสภาพเป็นเมล็ดแข็ง (hard seed) เนื่องจากน้ำมันสะเดาอาจเข้าไปอุดช่องว่างระหว่างเซลล์ในเยื่อหุ้มเมล็ดและป้องกันความชื้นจากภายนอกเข้าสู่เมล็ดพันธุ์ West *et al.* (1985) ทดลองเคลือบเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองด้วยสารป้องกันน้ำโพลีเมอร์ polyvinylidene chloride (PVDC) เมื่อตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน พบว่า PVDC ปิดรูธรรมชาติที่ผิวของเปลือกเมล็ด สามารถควบคุมการแลกเปลี่ยนไอน้ำของเมล็ดในระหว่างการเก็บรักษา ทำให้ลดการดูดซับความชื้นในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 100% ได้ น้ำมันสะเดาอาจจะมีคุณสมบัติในการชะลอการดูดน้ำของเมล็ดได้เช่นเดียวกับ PVDC พิเศษ (2544) และธรรมรัตน์ (2547) พบผลการทดลองที่สอดคล้องกันว่าการเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันสะเดาช่วยให้เมล็ดดูดน้ำช้าลง ส่งผลให้น้ำมันสะเดาช่วยชะลอการดูดน้ำของเมล็ดและลดความเสียหายจากการสำลักน้ำ นอกจากนี้ยังมีรายงานการเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันพืชชนิดอื่น เช่น Maity *et al.* (2000) พบว่าการคลุกเมล็ดด้วยน้ำมันยูคาลิปตัสช่วยให้เมล็ดถั่วเขียวเสื่อมคุณภาพช้ากว่าเมล็ดปกติ เมล็ดมีความงอกสูงในสภาพเครียด หรือสภาพขาดน้ำ และยังมีรายงานว่าการใช้ไขมันเคลือบเมล็ดที่มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นน้ำมัน ผลของน้ำมัน จะไม่มีผลไปยังการงอก และการเจริญของต้นกล้า (Shabelsky and Yaniv, 1998)

Table 1 Effect of neem oil seed coatings on sand germination at different moisture levels (60, 80 and 100% WHC) and germination after 2 hour soaking soybean (var. Chiang Mai 60) seed.

| Coating material | Sand Germination (% WHC) | | | 2-hour soaked | Average |
|------------------------|--------------------------|----------|-----------|---------------|--------------|
| | 60 | 80 | 100 | | |
| Non-treated (control) | A* 75.5 a** | A 69.0 b | A 72.0 a | B 52.5 b | 67.25 b |
| Neem oil coated | A 77.0 a | A 77.5 a | B 68.5 ab | C 62.0 a | 71.25 a |
| Neem oil coated + talc | A 74.0 a | A 70.5 b | B 63.5 b | B 59.5 a | 66.88 b |
| Average | A 75.5 | A 72.33 | B 68.0 | C 58.0 | C.V.(%)=6.03 |

* Mean values preceded by the same upper case letters are not significantly different at the probability level of 0.5

** Mean values followed by the same lower case letters are not significantly different at the probability level of 0.5

สำหรับความงอกของเมล็ดในสภาพความชื้น 80%WHC นั้น พบว่าเมล็ดที่เคลือบน้ำมันสะเดา ทำให้ความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เคลือบน้ำมันสะเดา (77.5 และ 69.0%) ขณะที่เมล็ดที่เคลือบน้ำมันสะเดาและคลุกแป้งมีความงอกไม่ต่างจากเมล็ดที่ไม่ได้เคลือบ (Table 1) เมื่อพิจารณาความงอกของเมล็ดในสภาพล้ากน้ำที่ความชื้น 100%WHC จะเห็นว่าการเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์อย่างเดียวไม่ช่วยให้ความงอกสูงขึ้น แต่การเคลือบน้ำมันและคลุกแป้งกลับทำให้ความงอกลดลงเมื่อเทียบกับเมล็ดที่ไม่ได้คลุกน้ำมันสะเดา ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าในการเพาะในทรายที่มีความชื้น 100%WHC นั้นแป้งมีผลต่อความงอกของเมล็ด แต่ยังไม่สามารถชี้ชัดได้ว่าเป็นผลทางด้านกายภาพหรือด้านชีวภาพ

จากการศึกษาผลของการเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันสะเดาต่อความสามารถในการเก็บรักษา ซึ่งเปรียบเทียบกับเมล็ดที่เคลือบด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ เมล็ดที่เคลือบน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ร่วมกับการคลุกแป้ง และเมล็ดที่ไม่ได้เคลือบ (ความงอกเริ่มต้น 77.0, 74.0 และ 75.5% ตามลำดับ) เมื่อผ่านการเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 เดือน พบว่า เมล็ดในทุกวิธีดีเมล็ดเมื่อเพาะในสภาพความชื้นที่เหมาะสม (60%WHC) มีความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือมีความงอกเฉลี่ย 74.0% (Table 2) แต่เมื่อเพาะในสภาพที่มีความชื้นสูงขึ้น พบว่าความงอกลดลงมากขึ้นตามระดับความชื้นหรือระดับการล้ากน้ำ ความงอกโดยเฉลี่ยทุกวิธีดีเมล็ดเมื่อเพาะในสภาพความชื้น 80, 100%WHC และ แช่น้ำ 2 ชั่วโมงก่อนเพาะเท่ากับ 67.5, 49.2 และ 26.3% ตามลำดับ ทั้งนี้มีความชัดเจนว่าเมล็ดที่เคลือบด้วยน้ำมันบริสุทธิ์ทั้ง 2 วิธี มีความงอกสูงกว่าเมล็ดไม่เคลือบ เมื่อทดสอบในสภาพการล้ากน้ำหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 4 เดือน (Table 2) อาจเป็นไปได้ว่าน้ำมันสะเดาอาจเข้าไปอุดช่องว่างระหว่างเซลล์ในเยื่อหุ้มเมล็ดและป้องกันความชื้นจากภายนอกเข้า/ออกเมล็ดพันธุ์ ทำให้เมล็ดเสื่อมความงอกช้าลง เมื่อเทียบกับเมล็ดที่ไม่เคลือบ และน้ำมันสะเดามีผลช่วยชะลอการดูดน้ำของเมล็ดและความเสียหายจากการล้ากน้ำในระหว่างการงอกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของพริศรา (2544) และธรรมรัตน์ (2547) ที่พบว่าการเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันสะเดาช่วยให้เมล็ดดูดน้ำช้าลง และทำให้ความงอกของเมล็ดถั่วเหลืองภายใต้สภาพการล้ากน้ำ และความงอกหลังการเก็บรักษา ซึ่งสูงกว่าการไม่เคลือบ นอกจากนี้การเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันสะเดายังมีผลช่วยลดอัตราการหายใจของเมล็ดทำให้ช่วยยืดอายุในการเก็บรักษาอีกด้วย

Table 2 Effect of neem oil seed coatings on sand germination at different moisture levels (60, 80 and 100% WHC) and germination after 2 hour soaking of soybean (var. Chiang Mai 60) seed after storage at ambient temperature for 4 months.

| Coating material | Sand Germination (% WHC) | | | 2-hour soaked | Average |
|------------------------|--------------------------|----------|----------|---------------|--------------|
| | 60 | 80 | 100 | | |
| Non-treated (control) | A* 71 a** | B 60 b | C 41.5 b | D 18 c | 47.6 b |
| Neem oil coated | A 73 a | A 71.5 a | B 51.0 a | C 35.5 a | 57.8 a |
| Neem oil coated + talc | A 78 a | B 71 a | C 55 a | D 25.5 b | 57.4 a |
| Average | A 74.0 | B 67.5 | C 49.2 | D 26.3 | C.V.(%)=7.96 |

* Mean values preceded by the same upper case letters are not significantly different at the probability level of 0.5

** Mean values followed by the same lower case letters are not significantly different at the probability level of 0.5

3.2 ผลของการเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ที่มีต่อความสามารถในการงอกและการเก็บรักษาของเมล็ดถั่วเหลืองที่เปลือกเมล็ดเสียหาย

เมื่อนำเมล็ดที่เปลือกเสียหายจากการถูกระแทก (coat-damaged seed) มาเคลือบด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ เพื่อศึกษาผลของการเคลือบที่มีต่อความสามารถในการเก็บรักษาและความงอกในสภาพการสำลักน้ำของเมล็ดที่ได้รับคามเสียหาย โดยนำเมล็ดเคลือบมาเพาะในสภาพปกติ และสภาพการสำลักน้ำ พบว่า เมล็ดปกติ เมื่อเคลือบด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ทำให้เมล็ดมีความงอกในสภาพปกติไม่แตกต่างจากเมล็ดที่ไม่เคลือบ (89.33 และ 85.33% ตามลำดับ) แต่เมื่อนำเมล็ดไปเพาะในสภาพการสำลักน้ำทำให้ความงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะเมล็ดที่ไม่ได้เคลือบ ความงอกลดลงจาก 85.33 เหลือ 73.33% ในขณะที่เมล็ดที่เคลือบด้วยน้ำมันสะเดาเมื่อเพาะในสภาพการสำลักน้ำมีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เคลือบ (91.33 และ 73.33% ตามลำดับ) (Table 3)

ในกรณีของเมล็ดเปลือกเสียหาย พบว่าการทำให้เมล็ดมีเปลือกเสียหายด้วยวิธีเขย่าเมล็ดบนภาชนะที่กรุด้วยกระดาษทรายเบอร์ 8 ทำให้เมล็ดมีความงอกลดลง จาก 85.3% เหลือ 72.7% (Table 3) การเคลือบด้วยน้ำมันสะเดาทำให้เมล็ดเปลือกเสียหายมีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่ได้เคลือบ เมื่อเพาะในสภาพปกติ (80.67 และ 72.67% ตามลำดับ) แต่เมื่อนำมาเพาะในสภาพการสำลักน้ำ ทำให้เมล็ดเปลือกเสียหายที่ไม่เคลือบมีความงอกลดลงเหลือ 62.67% การเคลือบเมล็ดที่มีเปลือกเสียหายพบว่าทำให้เมล็ดสามารถทนทานต่อการสำลักน้ำโดยมีความงอกสูงเทียบเท่าเมล็ดปกติคือมีความงอกในสภาพสำลักน้ำ 83.33% (Table 3) แสดงให้เห็นว่า น้ำมันสะเดาช่วยให้เมล็ดเปลือกเสียหายมีความงอกที่ดีขึ้น โดยอาจจะไปอุดรอยแตกของเมล็ด ทำหน้าที่คล้ายกับเปลือกเมล็ดป้องกันเมล็ดและลดการดูดน้ำของเมล็ดได้ ซึ่งจากการสังเกตเมล็ดถั่วเหลืองที่แช่น้ำ เห็นได้ชัดว่าเมล็ดที่เคลือบด้วยน้ำมันสะเดามีอาการบวมโตช้า/น้อยกว่าเมล็ดที่ไม่ได้เคลือบ (ไม่ได้แสดงข้อมูล) Powell and Matthews (1979) พบว่า การแตกตัวของเมล็ดถั่วลิสงทำให้เมล็ดมีอัตราการดูดน้ำสูงขึ้น และความแข็งแรงของเมล็ดต่ำ โดยตรวจสอบจากการรั่วไหลสารจากเมล็ด ซึ่งสาเหตุสำคัญที่ทำให้เมล็ดมีความแข็งแรงต่ำ คือ การเกิดรอยแตกบริเวณเปลือกเมล็ด ซึ่งจะส่งผลให้เมล็ดดูดน้ำอย่างรวดเร็ว ทำให้เซลล์ตาย และเกิดการรั่วไหลของสารละลายภายในเมล็ด Vieira *et al.* (1994) พบว่าความเสียหายของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในแต่ละขั้นตอนของการปรับปรุง และแต่ละพันธุ์แตกต่างกัน ซึ่งความเสียหายจะมีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์และความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ด (2535) รายงานว่า การลำเลียงเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ สุ.5 ด้วยสายพานลำเลียงแบบกระพ้อ (bucket elevator) ในโรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ มีผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดทำให้ความงอกลดลง 2.5-2.8 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการ

เคลือบน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์อาจช่วยป้องกันการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดที่ได้รับ ความเสียหาย และจะช่วยลดความเสียหายจากการลำลักน้ำได้อีกด้วย

จากการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ในถุงพลาสติกในสภาพอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 4 เดือน ของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ซึ่งมีความชื้นเริ่มต้น 8.11 - 8.48% ภายหลังจากการเก็บรักษาเมล็ดมีความชื้นเพิ่มขึ้นเล็กน้อยโดยไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ (8.53-8.96%) (ไม่ได้แสดงข้อมูล) สำหรับเมล็ดที่ไม่ได้คลุกน้ำมันสะเดาพบว่าเมล็ดมีความงอกลดลง จากก่อนเก็บรักษา คือ 85.3% ลดเหลือ 78.0% แต่หากเพาะภายใต้สภาพการลำลักน้ำ พบว่าเมล็ดสูญเสียความงอกเหลือ เพียง 32% การตอบสนองของเมล็ดถั่วเหลืองปกติที่เปลือกเมล็ดไม่ได้รับความเสียหาย พบว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกับการงอกก่อนเก็บรักษา กล่าวคือน้ำมันสะเดาช่วยชะลอการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดระหว่างเก็บรักษา เพราะมีความงอกสูงกว่าเมล็ดไม่เคลือบ (84.0 และ 78.0% ตามลำดับ) และน้ำมันสะเดายังช่วยลดความรุนแรงของการลำลักน้ำได้อีกด้วย (54.7 และ 32.0% ตามลำดับ) ส่วนในกรณีของเมล็ดที่เปลือกเสียหาย พบว่ามีการแสดงออกอย่างชัดเจนว่าน้ำมันสะเดาช่วยปกป้องเมล็ดระหว่างการเก็บรักษาได้ดี โดยที่เมล็ดถั่วเหลืองเปลือกเสียหายที่เคลือบน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ เมื่อเพาะในสภาพปกติมีความงอกสูงกว่าเมล็ดไม่เคลือบชัดเจน (76.7 และ 62.0% ตามลำดับ) เมล็ดเปลือกเสียหายมีความไวต่อการลำลักน้ำมากกว่าเมล็ดปกติ (27.0%) แต่เมื่อเคลือบน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ทำให้ช่วยชะลอการเสื่อมคุณภาพ ทำให้ความงอกสูงกว่าเมล็ดไม่เคลือบอย่างมีนัยสำคัญ (44.7%) จึงกล่าวได้ว่าน้ำมันสะเดานอกจากจะช่วยลดการดูดน้ำของเมล็ดแล้ว ยังชะลอการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดเปลือกเสียหายได้ ความเสียหายของเมล็ดถั่วเหลืองมักเกิดระหว่างการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ โดยสวัสดี (2535) รายงานว่า ความเสียหายของเมล็ดถั่วเหลืองที่เกิดจากขั้นตอนการปรับปรุงสภาพ มีผลให้เกิดการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดอย่างรวดเร็ว เก็บรักษาไว้ได้ไม่นาน Vieira *et al.* (1994) รายงานว่า เมล็ดที่ได้รับความเสียหายจะมีความสัมพันธ์กับความงอกและจำนวนต้นกล้าผิดปกติ และทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็วในระหว่างการเก็บรักษา การทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าการเคลือบเมล็ดที่มีเปลือกเสียหายด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์จะช่วยชะลอการเสื่อมคุณภาพและช่วยลดความรุนแรงของการลำลักน้ำได้อย่างชัดเจน

Table 3 Effect of neem oil coatings on germination under non-soaking and soaking condition of normal and coat-damage seed of soybean var. Chiang Mai 60 during 4 months of storage

| Seed cracking | coating material | 0 months | | 4 months | |
|------------------|------------------|------------|----------|------------|---------|
| | | Non-soaked | soaked | Non-soaked | soaked |
| Normal seed | Non-treated | 85.33 bc* | 73.33 e | 78.00 b* | 32.00 f |
| | Neem oil | 89.33 ab | 91.33 a | 84.00 a | 54.67 d |
| Coat-damage seed | Non-treated | 72.67 e | 62.67 f | 62.00 c | 27.00 f |
| | Neem oil | 80.67 d | 83.33 cd | 76.67 b | 44.67 e |
| C.V.(%) | | 3.03 | | 4.87 | |

* Mean values followed by the same letters in each storage time are not significantly different at the probability level of 0.5

4. สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเคลือบเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ที่มีต่อความสามารถในการงอกในสภาพปกติและสภาพการสำลักน้ำ สรุปได้ว่า การเคลือบเมล็ดถั่วเหลืองด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์ช่วยลดความเสียหายจากการสำลักน้ำ โดยการเคลือบน้ำมันสะเดาร่วมกับการคลุมบังไม่ได้ช่วยให้ความงอกของเมล็ดดีกว่าเมล็ดที่เคลือบน้ำมันสะเดาอย่างเดียว น้ำมันสะเดายังมีแนวโน้มในการช่วยป้องกันเมล็ดในระหว่างการเก็บรักษาอีกด้วย สำหรับการเคลือบเมล็ดที่มีเปลือกเสียหายด้วยน้ำมันสะเดาบริสุทธิ์พบว่าน้ำมันสะเดาช่วยปกป้องเมล็ดในระหว่างการเก็บรักษา ทำให้ความงอกภายหลังการเก็บรักษา 4 เดือนสูงกว่าเมล็ดเปลือกเสียหายที่ไม่เคลือบ และยืนยันความสามารถในการป้องกันการสำลักน้ำในเมล็ดถั่วเหลืองอย่างเด่นชัด จากการศึกษานี้ก็กล่าวได้ว่าเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ที่เคลือบด้วยน้ำมันสะเดา มีความสามารถในการงอกทั้งในสภาพปกติ และสภาพการสำลักน้ำได้ดีกว่า และมีแนวโน้มว่าสามารถเก็บรักษาได้ดีกว่าเมล็ดที่ไม่เคลือบ

5. เอกสารอ้างอิง

- จวงจันท์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. กลุ่มหนังสือเกษตร, กรุงเทพฯ. 194 น.
- ธรรมรัตน์ ทองมี. 2547. ผลของการเคลือบเมล็ดด้วยน้ำมันสะเดาที่มีต่อการดูดน้ำ การหายใจ และการงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พริศรา ยี่หิรัญ. 2544. ผลของการเคลือบเมล็ดที่มีต่อการป้องกันการสำลักน้ำและความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สวัสดี หาญปราบ. 2535. อิทธิพลของความชื้นและการตกกระทบของเมล็ดที่มีต่อคุณภาพและความสามารถในการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สจ. 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุวิมล ถนอมทรัพย์, สุนันท์ กะตะโท, ทอม เตียะเพชร, ไพฑูรย์ พลุสวัสดิ์ และ จรัสพร ถาวรสุข. 2534. การศึกษาการใช้ น้ำมันสะเดาคลุมเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว, น. 193-196. ใน รายงานผลการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องงานวิจัยถั่วเขียว ครั้งที่ 4. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท, ชัยนาท.
- Chachalis, D. and M.L. Smith. 2001. Hydrophobic-polymer application reduces imbibition rate and partially improves germination or emergence of soybean seedlings. *Seed Sci. & Technol.* 29 (1): 91-98.
- ISTA. 2008. *International rules for seed testing.* International Seed Testing Association, Bassesdorf, Switzerland.
- Maity, S., G. Banerjee, M. Roy, C. Pal, B. Pal, D. Chakrabarti and A. Bhattacharjee. 2000. Chemical induced prolongation of seed viability and stress tolerance capacity of mung bean seedlings. *Seed Sci. & Technol.* 28: 155-162.
- Powell, A.A. and S. Matthews. 1979. The influence of testa condition on the imbibition and vigour of pea seed. *J. Exp bot.* 30: 193-197
- Saha, R and R.N. Basu. 1984. Invigoration of soybean seed for the alleviation of soaking injury and aging damage on germinability. *Seed Sci & Technol.* 12: 613-622.
- Shabelsky, E. and Z. Yaniv. 1998. The effect of treatment with vegetable oil on seed germination and shoot elongation. *Seed Sci. & Technol.* 26: 571-578.

- Sung, J.M. 1995. The effect of sub-optimal oxygen on seedling emergence of soybean seed of different size. *Seed Sci.&Technol.* 23: 807-814.
- Vieira, C.P., R.D. Vieira and J.H.N. Paschoalick. 1994. Effect of mechanical damage during soybean seed processing on physiological seed quality and storage potential. *Seed Sci & Technol.* 22:581-589.
- West, S.H., S.K. Loftin, Wahl, C.D. Batich and C.L. Beatty. 1985. Polymer as moisture barriers to maintain seed quality. *Crop Sci.* 25:941-994.