

อิทธิพลของความเหี่ยวแห้งของเยื่อหุ้มเมล็ดที่มีผลต่อคุณภาพ
ของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพวงเมล็ดโตพันธุ์ขอนแก่น 60-3

**Influence of Seed Coat Wrinkleness on Seed Quality of
Large-seeded Khon Kaen 60-3 Peanut**

จวงจันทร์ ดวงพัตรา¹ และ วสุ อมฤตสุทธิ²

Juangjun Duangpatra and Wasu Amaritsut

ABSTRACT

Wrinkled and non-wrinkled seed of the large-seeded Khon Kaen 60-3 peanut from the same lot were not different in seed quality. Wrinkled seeds were higher in moisture content, first count germination and germination index but were lower in seed vigor as determined by the conductivity test and seedling dry weight than the non-wrinkled seeds. Both types of seed were not different in standard germination and seed vigor as determined by the modified accelerated aging test. After 4 months storage, seed vigor as determined by seedling dry weight and modified accelerated aging of wrinkled seeds were lower than the non-wrinkled seeds, but seed moisture content, standard germination and germination index were not different. Therefore the mature wrinkled peanut seed could be used for planting. However seed quality or deterioration of wrinkled seed was potentially decreased faster than the non-wrinkled seed.

During the early germination process, wrinkled seeds of Khon Kaen 60-3 peanut imbibed water faster than the non-wrinkled seeds. No differences in field emergence and germination index were found among the wrinkled and non-wrinkled seeds planted in Taphra, Pakchong and Kamphaengsaen soil at the planting depth of 5, 7.5 and 10 centimeters. But seedling dry weight of wrinkled seeds were lower than the non-wrinkled groups. This characteristic indicated the slower early peanut seedling growth and development of the wrinkled seed than the non-wrinkled seed coat peanut.

Key words : seed coat wrinkleness, large-seeded peanut, seed quality

1 ภาควิชาพืชไร่ นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dept. of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

2 ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

Dept. of Horticulture, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani 34190, Thailand.

บทคัดย่อ

เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงขอนแก่น 60-3 ที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวและไม่มีเหี่ยวมีคุณภาพไม่แตกต่างกัน เมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยว มีความชื้นและความแข็งแรงที่ตรวจสอบโดยการตรวจนับความงอกครั้งแรก และดัชนีความงอกของเมล็ดสูงกว่าเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยว แต่มีน้ำหนักแห้งของต้นกล้า และความแข็งแรงที่ประเมินจากการนำไฟฟ้าของเมล็ดต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยว ส่วนความงอกมาตรฐานและความแข็งแรงที่ตรวจสอบจากความงอกหลังผ่านการเร่งอายุไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 4 เดือน เมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวมีความแข็งแรงต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยว เมื่อประเมินจากการนำไฟฟ้าของเมล็ด น้ำหนักแห้งของต้นกล้าและความงอกหลังผ่านการเร่งอายุ ส่วนความชื้น ความงอกมาตรฐาน และดัชนีความงอกของเมล็ดไม่มีความแตกต่างกัน ฉะนั้นจึงสามารถนำเมล็ดถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวมาใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ได้แต่มีแนวโน้มว่าคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หรือการเสื่อมคุณภาพจะลดลงเร็วกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยว

นอกจากนี้ยังพบว่า ในระยะเริ่มต้นของขบวนการงอก เมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-3 ที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวงอกได้เร็วกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยว และเมื่อนำไปปลูกในดินท่าพระ ปากช่อง และกำแพงแสน ที่ความลึก 5, 7.5 และ 10 เซนติเมตร พบว่า ความงอกและดัชนีความงอกของเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวและไม่เหี่ยวไม่มีความแตกต่างกัน แต่น้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่งอกจากเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยว แสดงว่าถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวมีการเจริญเติบโตในระยะแรกช้ากว่าถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยว

คำนำ

การเหี่ยวของเชื้อหุ้มเมล็ดถั่วลิสงมักพบใน

ถั่วลิสงพวกเมล็ดโต ซึ่งเป็นถั่วลิสงที่นิยมใช้บริโภคโดยตรงในรูปถั่วลิสงอบ ถั่วลิสงทอดและผลิตภัณฑ์ถั่วลิสง สัตส่วนของเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวและไม่เหี่ยวจากการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้ง จะแตกต่างกันไปตามพันธุ์และสภาพแวดล้อม เมล็ดถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวเป็นเมล็ดที่ไม่พึงประสงค์ในการบริโภคและการทำผลิตภัณฑ์ถั่วลิสง เนื่องจากจะมีผลทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ลดลง มีปัญหาด้านกลิ่นและรส ความทนทานด้านการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ลดลง (จินตนา และอารีย์, 2530) แต่เมล็ดถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวซึ่งไม่เหมาะในการทำผลิตภัณฑ์ถั่วลิสง หรือไม่พึงประสงค์ในการบริโภคเหล่านี้สามารถนำไปใช้ปลูกทำพันธุ์ได้ (จวงจันทร์ และสมถวิล 2536)

สมถวิล (2534) ได้ทดลองปลูกถั่วลิสงพวกเมล็ดโตสายพันธุ์ KUP 24D-421 โดยใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีระดับความเหี่ยวของเชื้อหุ้มเมล็ดแตกต่างกัน 3 ระดับ พบว่าผลผลิตของถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยว มีสัดส่วนของเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวและไม่เหี่ยว ไม่แตกต่างไปจากผลผลิตของถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยว นอกจากนี้ถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวในระดับต่างๆ กัน ยังให้ผลผลิตฝักและผลผลิตเมล็ด ที่มีขนาดของเมล็ดในสัดส่วนที่ไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามจากการศึกษาผลของการใส่ธาตุแคลเซียม แมกนีเซียมและกำมะถันที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วลิสงพวกเมล็ดโตนั้น ตำราญ (2531) รายงานว่าถั่วลิสงพวกเมล็ดโตสายพันธุ์ KUP 24D-421, KUP 24D-084 และ KUP 24D-615 มีแนวโน้มว่าการเหี่ยวของเชื้อหุ้มเมล็ดจะลดลง เมื่อมีการใส่ธาตุแคลเซียม แมกนีเซียมและกำมะถัน แต่ถั่วลิสงพวกเมล็ดโตทั้งสามพันธุ์ที่ปลูกในฤดูฝนและฤดูแล้งมีสัดส่วนของเมล็ดเหี่ยวไม่แตกต่างกัน

สำหรับถั่วลิสงพวกเมล็ดโตพันธุ์ขอนแก่น 60-3 นั้น เมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยว มีความงอกและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าตลอดจนถึงการเจริญเติบโตและการพัฒนาของฝักต่ำกว่าเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยว

แต่ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตกลับไม่แตกต่างกัน (อานนท์ และคณะ 2532) ส่วนในถั่วลิสงพวกเมล็ดโตสายพันธุ์ KUP 24D-421 นั้น เมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยวแห้ง สามารถงอกได้เร็วกว่าเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยวแห้ง แม้ว่าถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวแห้ง จะมีน้ำหนักเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าน้อยกว่าถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยวแห้ง แต่ถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวแห้ง ให้ผลผลิตฝักและผลผลิตเมล็ดตลอดจนเปอร์เซ็นต์การกระเทาะไม่แตกต่างจากถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยวแห้ง แม้ว่าต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวแห้ง จะมีการเจริญเติบโตในระยะแรกช้ากว่าต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่ไม่เหี่ยวแห้ง (จวงจันท์ และสมถวิล, 2536)

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาถึงความแตกต่างของถั่วลิสงพวกที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวแห้งและไม่เหี่ยวแห้ง ในด้านคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ตลอดจนถึงความสามารถในการเก็บรักษาและความงอกในไร่ของถั่วลิสงพวกเมล็ดโต พันธุ์ขอนแก่น 60-3

อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บเกี่ยวฝักถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-3 จากแปลงขยายพันธุ์ในฤดูแล้งโดยเลือกเฉพาะฝักที่สุกแก่เต็มที่ (sound mature pod) นำฝักมาตากให้แห้ง กระเทาะเมล็ดด้วยมือ แล้วแยกเมล็ดโดยดูจากลักษณะการเหี่ยวแห้งของเชื้อหุ้มเมล็ดออกเป็น เมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวแห้ง และเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเรียบไม่เหี่ยวแห้ง สุ่มตัวอย่างเมล็ดถั่วลิสงแต่ละกลุ่มไปตรวจสอบ (1) ความชื้นของเมล็ดโดยวิธี hot-air oven method (2) ตรวจสอบความงอกโดยวิธีทดสอบความงอกมาตรฐาน (3) ตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดโดย (ก) การตรวจนับความงอกครั้งแรก (ข) ดัชนีความงอกของเมล็ด (ค) น้ำหนักแห้งของต้นกล้าและ (ง) การเร่งอายุของเมล็ดตามวิธีที่จวงจันท์ และโชคชัย (2535) ระบุไว้ และ (จ) ตรวจสอบการนำไฟฟ้า โดยชั่งเมล็ดถั่วลิสงตัวอย่างละ 25

เมล็ด 4 ข้ำ นำไปใส่บีกเกอร์ขนาด 200 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นลงไป 75 มิลลิลิตร คนให้ทั่วนำไปไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนด นำมาวัดค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยของเมล็ดพันธุ์หนัก 1 กรัม แบ่งเมล็ดที่เหลือออกเป็น 3 ส่วน ส่วนหนึ่งใส่ไว้ในถุงผ้า นำไปเก็บไว้ในห้องเก็บเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 4 เดือน เมื่อครบกำหนด นำเมล็ดออกมาตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดเช่นเดียวกับการตรวจสอบคุณภาพก่อนการเก็บรักษา การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ ใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design เมล็ดส่วนที่สองนำไปทดสอบการเปลี่ยนแปลงระดับความชื้นของเมล็ดที่ดูน้ำก่อนงอกโดยนำเมล็ดไปทำลายการพักตัวของเมล็ดด้วยวิธีนำเมล็ดไปไว้ในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 วัน แล้วนำไปเพาะในกล่องพลาสติกขนาด 18 x 27 x 10 ซม. กล่องละ 25 เมล็ด 4 ข้ำ ใช้ทรายเป็นวัสดุเพาะ รดน้ำให้ความชื้นอยู่ที่ระดับความชื้นสนาม นำตัวอย่างเมล็ดที่ดูน้ำมาตรวจสอบความชื้นทุกๆ 3 ชั่วโมงจนครบ 72 ชั่วโมง เปรียบเทียบระหว่างเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวแห้งและไม่เหี่ยวแห้ง เมล็ดส่วนที่สาม นำไปศึกษาความลึกในการปลูก โดยนำเมล็ดที่ผ่านการแกล้งพักตัวแล้วไปปลูกในแปลงทดลอง ใช้แผนการทดลองแบบ Factorial Arrangement in Randomized Complete Block ใช้ความลึก 3 ระดับ คือ 5, 7.5 และ 10 เซนติเมตร ปลูกหลุมละ 1 เมล็ด ในดิน 3 ชนิด คือ ดินท่าพระ ดินปากช่อง และกำแพงแสน ตรวจนับและประเมินผลการทดสอบดังนี้ คือ (1) ความงอกที่ 10 วันหลังปลูก โดยกำหนดให้เมล็ดที่งอกเป็นต้นกล้าที่โผล่พ้นดินและมีใบจริงเริ่มคลี่ ถือเป็นเมล็ดที่งอกปกติ (2) ตรวจสอบดัชนีการงอกของเมล็ดในแปลงปลูก และ (3) น้ำหนักแห้งของต้นกล้าหลังปลูก 10 วัน ในแปลง โดยใช้วิธีการประเมินผลเช่นเดียวกับการทดสอบก่อนการเก็บรักษา นำผลการทดลองมาเปรียบเทียบระหว่างเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวแห้งและไม่เหี่ยวแห้ง

ผลและวิจารณ์

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงก่อนและหลังการเก็บรักษา

ความชื้นและความงอกของเมล็ด

เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงขอนแก่น 60-3 ที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่นมีความชื้นสูงกว่า เมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น (Table 1) อาจเนื่องจากเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่นเป็นเมล็ดที่อ่อน (physiological immature) กว่าเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยวขุ่น แต่หลังจากเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้องนาน 4 เดือน เมล็ดถั่วลิสงมีความชื้นลดลงและเมล็ดถั่วลิสงทั้งสองกลุ่มมีความชื้นไม่แตกต่างกัน เนื่องจากความชื้นภายในเมล็ดสมดุลกับความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศในห้องเก็บเดียวกัน (Delouche, 1968) สำหรับความงอกของเมล็ดนั้น ก่อนการเก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงทั้งสองกลุ่ม มีความงอกไม่แตกต่างกัน (Table 1) ซึ่งสอดคล้องกับที่จวงจันท์และสมถวิล (2536) พบว่าเมล็ดถั่วลิสงพวกเมล็ดโตสายพันธุ์ KUP 24D-421 ใน lot เดียวกันที่มีการเหี่ยวขุ่นของเชื้อหุ้มเมล็ดต่างกันมีความงอกไม่แตกต่างกัน หลังจากเก็บไว้นาน 4 เดือน เมล็ดถั่วลิสงทั้งสองกลุ่ม มีความงอกลดลง เนื่องจากเมล็ดเกิดการเสื่อมคุณภาพในระหว่าง

การเก็บรักษา แต่ความงอกของเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่นและไม่เหี่ยวขุ่นไม่แตกต่างกัน

ความแข็งแรงของเมล็ด

การตรวจนับความงอกครั้งแรก ก่อนการเก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่นมีความงอกจากการตรวจนับครั้งแรกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น (Table 1) แสดงว่าเมล็ดที่เหี่ยวขุ่นสามารถงอกได้เร็วกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น ส่วนหลังการเก็บรักษา 4 เดือน การตรวจนับความงอกครั้งแรกมีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า มีการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดเกิดขึ้น มีผลทำให้ความแข็งแรงของเมล็ดลดลงจนตรวจนับความงอกครั้งแรกไม่ได้

ดัชนีความงอกของเมล็ด ก่อนการเก็บรักษาเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่นมีค่าดัชนีความงอกสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น หลังการเก็บรักษา เมล็ดทั้งสองกลุ่มมีค่าดัชนีความงอกลดลง แต่ไม่แตกต่างกัน (Table 1) แสดงว่าก่อนการเก็บรักษาเมล็ดที่เหี่ยวขุ่นงอกได้เร็วกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น ซึ่งสอดคล้องกับการตรวจนับความงอกครั้งแรกเนื่องจากถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่น มีความชื้นสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น (Table 1) ประกอบ

Table 1 Seed moisture content, germination, first count germination, germination index, seedling dry weight, accelerated aging and conductivity of wrinkled (W) and non-wrinkled (NW) Khon Kaen 60-3 peanut seed before storage and after four-month storage at room temperature.

	Initial		Four-month storage		C.V. (%)	LSD .05	LSD .01
	W	NW	W	NW			
Moisture (%)	8.92	7.13	6.47	6.28	7.50	0.83	1.17
Germination (%)	93.50	83.00	89.00	79.50	8.80	11.72	16.42
First count germination (%)	20.30	8.50	0.00	0.00	92.30	10.20	14.30
Germination index	7.36	6.16	6.35	5.73	8.60	0.80	1.18
Seedling dry weight (gm/plant)	0.51	0.92	0.39	0.89	11.50	0.12	0.17
Accelerated aging (%)	95.50	94.00	83.50	92.00	3.30	4.70	6.50
Conductivity (mhos/gm)	15.72	5.18	27.13	6.54	37.40	7.86	11.01

กับเมล็ดที่เหี่ยวขุ่นมีขนาดเล็กกว่า อาหารที่สะสมภายในเมล็ด ส่วนใหญ่เป็นแป้งและน้ำตาล และเมล็ดที่เหี่ยวขุ่นดูดน้ำได้เร็วกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่นเพราะมีพื้นที่ผิวมากกว่า (วสุ และคณะ, 2537) ดังนั้นเมล็ดที่เหี่ยวขุ่นจึงใช้เวลาในการสะสมความชื้นจนถึงระดับ critical moisture content ได้เร็วกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น มีผลทำให้เมล็ดที่เหี่ยวขุ่นงอกได้เร็วกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น แต่หลังเก็บรักษาไว้ 4 เดือน ความเร็วในการงอกไม่แตกต่างกัน เนื่องจากเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่นเสื่อมคุณภาพมากกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น ความได้เปรียบต่างๆ ของเมล็ดที่เหี่ยวขุ่นได้ลดลงไป

น้ำหนักแห้งของต้นกล้า ทั้งก่อนการเก็บรักษาและหลังการเก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่นมีน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่อายุ 10 วัน ต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น (Table 1) เนื่องจากเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่นมีน้ำหนักเมล็ดมากกว่า (จวงจันทร และสมถวิล, 2536) หรือมีขนาดใหญ่กว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น (จวงจันทร และโชคชัย, 2535) จึงมีอาหารสะสมไว้สำหรับต้นอ่อนใช้ระหว่างการงอกของเมล็ดมากกว่า ดังนั้นถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่นจึงมีน้ำหนักแห้งของต้นกล้าต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น

การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์ ก่อนการเก็บรักษาเมล็ดถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่นและไม่เหี่ยวขุ่น มีความงอกหลังจากการเร่งอายุไม่แตกต่างกัน (Table 1) ซึ่งสอดคล้องกับที่จวงจันทรและสมถวิล (2536) พบในเมล็ดถั่วลิสงสายพันธุ์ KUP 24D-421 แต่เมื่อเก็บรักษาได้ 4 เดือน เมล็ดถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่นมีความงอกหลังจากการเร่งอายุต่ำกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น แสดงว่าหลังจากการเก็บรักษาไว้นาน 4 เดือนไปแล้ว เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่น มีการเสื่อมคุณภาพเกิดขึ้นมากกว่า มีผลทำให้เมล็ดมีคุณภาพต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยวขุ่น

การนำไฟฟ้าของเมล็ด การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีวัดค่าการนำไฟฟ้า เป็นการวัดปริมาณสารที่รั่วไหลออกมาจากเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ที่มีการเสื่อมคุณภาพ เมมเบรนของเซลล์จะสูญเสียสภาพการกักเก็บสารต่างๆ (membrane degradation) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์แรกของการเสื่อมคุณภาพของเมล็ด (จวงจันทร, 2529) สำหรับในถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-3 นี้พบว่าเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่นมีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่นทั้งก่อนและหลังการเก็บรักษา

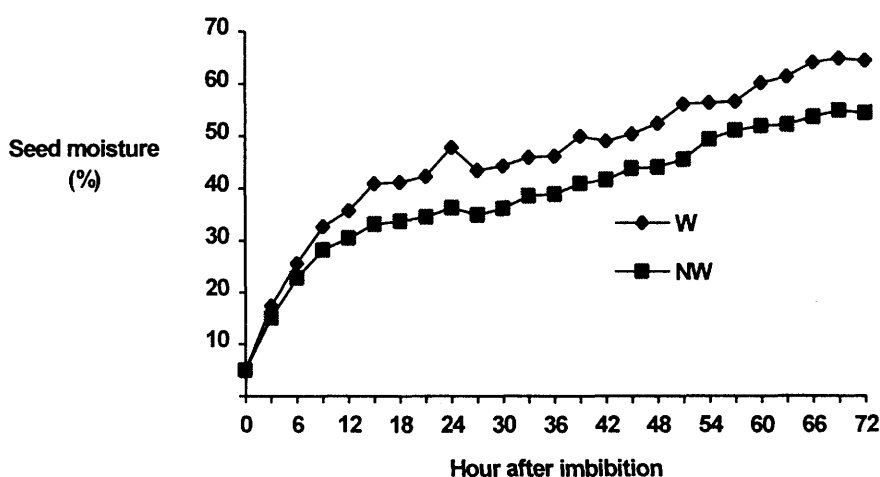


Figure 1 Changes of seed moisture content of wrinkled (W) and non-wrinkled (NW) Khon Kaen 60-3 peanut seed during imbibition.

(Table 1) แสดงว่าในเมล็ดที่เหี่ยวขุ่นเมมเบรนได้สูญเสียสภาพการเก็บกักสารต่างๆ มากกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ เมล็ดที่เหี่ยวขุ่นมีการเสื่อมคุณภาพสูงกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่นนั่นเอง นอกจากนี้เมล็ดที่เหี่ยวขุ่นนั้น หลังจากเก็บรักษาไว้ 4 เดือน มีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าก่อนเก็บรักษามาก แสดงว่าเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่นมีการเสื่อมคุณภาพเกิดขึ้นสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดไม่เหี่ยวขุ่น

จากการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดโดยวิธีการต่างๆ เพื่อใช้ประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงขอนแก่น 60-3 นี้ สามารถระบุได้อย่างเด่นชัดว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงขอนแก่น 60-3 ที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่น มี

ความแข็งแรงต่ำกว่าเมล็ดที่เชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยวขุ่น และเมล็ดเหี่ยวขุ่นมีการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดเร็วกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น

การคุดน้ำของเมล็ด

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับความชื้นในระหว่างการงอกของเมล็ดถั่วลิสงพวกเมล็ดที่เหี่ยวขุ่นและเมล็ดไม่เหี่ยวขุ่นพบว่า เมล็ดถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่นมีความชื้นภายในเมล็ดเพิ่มขึ้นเร็วกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น โดยเฉพาะช่วงแรกของการคุดน้ำ (Figure 1) ที่ 24 ชั่วโมงหลังจากเมล็ดคุดน้ำ เมล็ดเริ่มแทงส่วนของ radicle ออกมา และที่ 72 ชั่วโมงหลังจากเมล็ดคุดน้ำ เมล็ดถั่วลิสงที่เหี่ยวขุ่นมี hypocotyl ยึดยาวกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น และรากแขนงเริ่มแตกออกมา แต่ไม่พบในเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น (Figure 2) ปรากฏการณ์เหล่านี้ อธิบายสาเหตุที่เมล็ดเหี่ยวขุ่นงอกได้เร็วกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่น เนื่องจากเมล็ดที่เหี่ยวขุ่น มีพื้นที่ผิวสัมผัสจากการโค้งงอของเชื้อหุ้มเมล็ดมาก (วสุ และคณะ, 2537) และมักเป็นเมล็ดที่มีขนาดเล็กและยังไม่สุกแก่ (จงจันทร์ และสมถวิล, 2538) สารอาหารที่เป็นองค์ประกอบของเมล็ดส่วนใหญ่จึงเป็นแป้ง และน้ำตาล (Baskin and Delouche, 1971) ดังนั้นเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวขุ่นจึงสามารถดูดซับความชื้นได้เร็วกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวขุ่นและเมล็ดสามารถนำอาหารที่อยู่ในรูปของแป้งและน้ำตาลไปใช้เพื่อการเจริญเติบโตได้เร็วกว่าเมล็ดไม่เหี่ยวขุ่น ซึ่งสารอาหารที่สะสมในเมล็ดเป็นไขมันมากกว่าแป้งและน้ำตาล

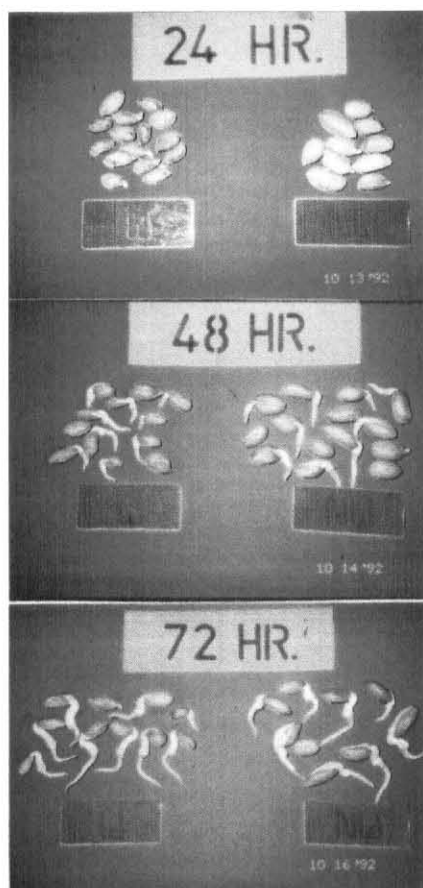


Figure 2 Wrinkled seed (W) and non-wrinkled seed (NW) of Khon Kaen 60-3 peanut at 24, 48 and 72 hours after imbibition.

ความลึกในการปลูกที่มีต่อความงอกและการตั้งตัวของถั่วลิสง

ความงอกของเมล็ดในแปลงปลูก

จากการศึกษาผลของความลึกในการปลูก ที่มีต่อการงอกของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-3 พบว่าความงอกของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-3 ในดินท่าพระ ระหว่างเมล็ดที่เหี่ยวขุ่นและไม่เหี่ยวขุ่นไม่มีความแตกต่างกันทุกๆ ระดับความลึก ระดับความลึกใน

Table 2 Field emergence (%) of wrinkled and non-wrinkled khon Kaen 60-3 peanut seed planted at deferent planting depth in three soils.

Planting depth (cm)	Wrinkled seed	Non-wrinkled seed	Mean
Taphra			
5.0	A 75.30a	A 76.50 a	75.90 a
7.5	A 69.00 ab	A 69.00 a	69.00 b
10.0	A 66.80 b	A 70.30 a	68.50 b
Mean	A 70.30	A 71.90	
C.V. (%)	6.90		
Pakchong			
5.0	A 84.00 a	A 84.50 a	84.25 a
7.5	A 84.00 a	A 83.50 a	83.75 a
10.0	A 83.25 a	A 84.50 a	83.88 a
Mean	A 83.75		A 84.17
C.V. (%)	6.10		
Kamphaengsaen			
5.0	A 67.00 a	A 59.50 a	63.30 a
7.5	A 67.00 a	A 61.00 a	64.00 a
10.0	A 53.30 a	A 51.00 a	52.10 a
Mean	A 62.40	A 57.20	
C.V. (%)	18.80		

* Means within each column of each soil followed by different small letter are significantly different at 5% level of probability according to Fisher's least significant difference test.

** Means within each row preceded by different capital letter are significantly different at 5% level of probability according to Fisher's least significant difference test.

การปลูกไม่มีความสัมพันธ์กับความเขียวข้น แต่ความลึกในการปลูกที่ผลต่อความงอกของเมล็ดในเมล็ดที่เขียวข้น การปลูกที่ความลึก 10 เซนติเมตร มีความงอกต่ำกว่าที่ความลึก 5 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างจากการปลูกที่ระดับ 7.5 เซนติเมตร สำหรับในดินปากช่องและกำแพงแสน ให้ผลคล้ายคลึงกับในดินท่าพระ กล่าวคือความงอกระหว่างเมล็ดที่เขียวข้นและไม่เขียวข้นไม่มีความแตกต่างกันทุกๆ ระดับความลึก และการปลูกที่ระดับความลึก 5, 7.5 และ

10 เซนติเมตร ไม่มีผลต่อความงอกของเมล็ด ทั้งเมล็ดที่เขียวข้นและไม่เขียวข้น แสดงว่าการปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-3 ในดินทั้ง 3 ชนิด ที่ระดับความลึกต่างกันนั้น เมล็ดที่เขียวข้นและไม่เขียวข้นมีความงอกไม่แตกต่างกัน

ความเร็วในการงอก

ในดินท่าพระ ค่าดัชนีความงอกระหว่างเมล็ดที่เขียวข้นและไม่เขียวข้นไม่มีความแตกต่างกัน (Table 3) แสดงว่าเมล็ดทั้ง 2 กลุ่มใช้เวลาในการงอกไม่แตกต่างกัน

Table 3 Germination index of wrinkled and non-wrinkled Khon Kaen 60-3 peanut seed planted at different planting depth in three soils.

Planting depth (cm)	Wrinkled seed	Non-wrinkled seed	Mean
Taphra			
5.0	A 10.82 a	A 10.81 a	10.81 a
7.5	A 9.46 b	A 8.98 b	9.22 b
10.0	A 8.62 b	A 9.09 b	8.85 b
Mean	A 9.63	A 9.63	
C.V.(%)	8.20		
Pakchong			
5.0	A 12.95 a	A 12.96 a	12.96 a
7.5	A 12.95 a	A 12.66 a	12.80 a
10.0	A 12.13 a	A 12.43 a	12.28 a
Mean	A 12.68	A 12.68	
C.V.(%)	6.90		
Kamphaengsaen			
5.0	A 8.66 a	A 7.50 a	8.08 a
7.5	A 8.24 ab	A 7.44 a	7.84 a
10.0	A 6.24 b	A 5.95 a	6.09 a
Mean	A 7.71	A 6.96	
C.V.(%)	20.20		

* Means within each column of each soil followed by different small letter are significantly different at 5% level of probability according to Fisher's least significant difference test.

** Means within each row preceded by different capital letter are significantly different at 5% level of probability according to Fisher's least significant difference test.

แต่การปลูกที่ความลึก 5 เซนติเมตร เมล็ดสามารถงอกได้เร็วกว่าการปลูกที่ระดับความลึก 7.5 และ 10 เซนติเมตร เนื่องจากการปลูกดิน ต้นกล้าสามารถยึดตัวโผล่พ้นผิวดินได้เร็วกว่า ส่วนค่าดัชนีความงอกของเมล็ดถั่วลิสงในดินปากช่อง ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเมล็ดที่เหยย่นและไม่เหยย่น และการปลูกโดยใช้ความลึกระหว่าง 5-10 เซนติเมตรไม่ทำให้ความเร็วในการงอกของเมล็ดแตกต่างกัน สำหรับในดินกำแพงแสนนั้น

ในแต่ละระดับความลึก ค่าดัชนีความงอกของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-3 ที่มีเหยย่นเมล็ดที่เหยย่นและไม่เหยย่น ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ความลึกในการปลูกมีผลต่อดัชนีการงอกของเมล็ด การปลูกที่ความลึก 5 และ 7.5 เซนติเมตร เมล็ดสามารถงอกได้เร็วกว่าการปลูกที่ความลึก 10 เซนติเมตร

ค่าดัชนีความงอก ซึ่งเป็นค่าชี้บ่งถึงความเร็วในการงอกของถั่วลิสงในดินแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันเนื่องจาก

ดินต่างชนิดกันมีเนื้อดินและความหนาแน่นรวมของดินแตกต่างกัน ดินท่าพระส่วนใหญ่เป็นดินทรายมีความหนาแน่นรวมต่ำ มีแรงต้านที่เกิดขึ้นกับต้นกล้า น้อย เมื่อปลูกลงจึงงอกได้เร็วกว่าเมล็ดที่ปลูกลึก แต่ในดินปากช่องมีดินเหนียวเป็นองค์ประกอบและมีความหนาแน่นรวมมากกว่าดินท่าพระ ดินจึงจับตัวแข็งบริเวณหน้าดิน เมล็ดงอกขึ้นมาได้ยาก ทำให้ดัชนีความงอกในแต่ละระดับความลึกไม่แตกต่างกัน สำหรับดินกำแพงแสนนั้น มีความหนาแน่นรวมสูงกว่า

ดินชุดอื่นๆ จึงทำให้เมล็ดที่ปลูกลึกมีดัชนีความงอกต่ำกว่าปลูกตื้น แต่ในแต่ละระดับความลึก เมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวช่นและไม่เหี่ยวช่นนั้น มีดัชนีความงอกไม่แตกต่างกัน

น้ำหนักแห้งของต้นกล้า

ถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวช่นเป็นเมล็ดที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา เมื่อปลูกในดินทั้ง 3 ชนิดและทุก

Table 4 Seedling dry weight (gm/plant) of wrinkled and non-wrinkled Khon Kaen 60-3 peanut seed planted at different planting depth in three soils.

Planting depth (cm)	Wrinkled seed	Non-wrinkled seed	Mean*
Taphra			
5.0	B 0.50 a	A 0.67 a	0.58 a
7.5	B 0.51 a	A 0.68 a	0.59 a
10.0	B 0.53 a	A 0.69 a	0.61 a
Mean**	B 0.51	A 0.68	
C.V.(%)	5.40		
Pakchong			
5.0	B 0.43 b	A 0.61 b	0.52 b
7.5	B 0.49 a	A 0.72 a	0.61 a
10.0	B 0.52 a	A 0.74 a	0.63 b
Mean**	B 0.48	A 0.69	
C.V.(%)	5.90		
Kamphaengsaen			
5.0	B 0.51 a	A 0.75 a	0.63 a
7.5	B 0.47 a	A 0.69 ab	0.58 b
10.0	B 0.47 a	A 0.66 b	0.57 b
Mean**	B 0.48	A 0.70	
C.V.(%)	7.70		

* Means within each column of each soil followed by different small letter are significantly different at 5% level of probability according to Fisher's least significant difference test.

** Means within each row preceded by different capital letter are significantly different at 5% level of probability according to Fisher's least significant difference test.

ระดับความลึกมีน้ำหนักแห้งของต้นกล้าต่ำกว่าต้นกล้าที่ได้จากเมล็ดที่ไม่เหี่ยวแห้ง (Table 4) ในด้านความลึกในการปลูกนั้น ในดินท่าพระ เมล็ดที่ปลูกด้วยความลึกที่แตกต่างกันให้ต้นกล้าที่มีน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกัน สำหรับดินปากช่อง การปลูกที่ระดับความลึก 5 เซนติเมตร ให้มีน้ำหนักแห้งของต้นกล้าต่ำกว่าที่ระดับ 7.5 และ 10 เซนติเมตร เนื่องจากการปลูกลึกต้นกล้ามี hypocotyl ยาวกว่าการปลูกตื้น ส่วนในดินกำแพงแสนดินจับตัวแน่นกว่าดินอื่นๆ ต้นกล้าที่ปลูกลึกต้องใช้อาหารเพื่อเป็นพลังงานในการแทงขึ้นสู่ผิวดินมากกว่าการปลูกตื้น ส่วนต้นกล้าที่ปลูกตื้นเมื่อเอาชนะแรงต้านของดินได้ ต้นกล้าโผล่พ้นดินได้เร็ว จึงสังเคราะห์แสงได้เร็วกว่าทำให้ต้นกล้าที่ปลูกตื้นมีการสร้างและสะสมน้ำหนักแห้งได้สูงกว่าต้นกล้าที่ปลูกลึก

จากการศึกษาความลึกในการปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-3 พวกเมล็ดอ่อนและไม่อ่อนนี้ ซึ่งให้เห็นว่าเมล็ดถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวแห้ง มีความงอกไม่แตกต่างจากถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยวแห้ง ในขณะที่ถั่วลิสงที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวแห้งงอกได้เร็วกว่า แต่มีน้ำหนักแห้งของต้นกล้าต่ำกว่าพวกที่เชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยวแห้ง แสดงว่าต้นถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวแห้ง มีการเจริญเติบโตในระยะแรกช้ากว่าถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่ไม่เหี่ยวแห้ง แต่เมื่อถึงระยะหนึ่งต้นถั่วลิสงก็จะเจริญเติบโตทันกันดังที่ จวงจันทร์และสมถวิล (2536) ได้รายงานไว้

สรุป

เมล็ดถั่วลิสงพวกเมล็ดโตพันธุ์ขอนแก่น 60-3 ที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวแห้งมีความชื้นสูงกว่าและงอกได้เร็วกว่าเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยวแห้ง แต่มีความงอกไม่แตกต่างกัน ฉะนั้นจึงสามารถนำเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวแห้งมาใช้ปลูกทำพันธุ์ได้ แต่เมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวแห้งเสื่อมคุณภาพได้เร็วกว่าเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดไม่เหี่ยวแห้ง นอกจากนี้เมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเหี่ยวแห้งยังดูดน้ำได้เร็วกว่าเมล็ดที่ไม่เหี่ยวแห้ง จึงทำให้เมล็ดเหี่ยวแห้งงอกได้เร็วกว่าเมล็ดไม่เหี่ยวแห้ง การปลูกในดินที่ระดับความลึก

5-10 เซนติเมตร ไม่มีผลทำให้ความงอกแตกต่างกัน แต่ต้นกล้าของถั่วลิสงที่ปลูกจากเมล็ดที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดเหี่ยวแห้งจะมีการเจริญเติบโตในระยะแรกช้ากว่าต้นกล้าที่ปลูกจากเมล็ดที่ไม่เหี่ยวแห้ง

เอกสารอ้างอิง

- จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์. กลุ่มหนังสือเกษตร กรุงเทพฯ. 194 น.
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา และ โชคชัย กิตติชนเศรษฐ. 2535. อิทธิพลของขนาดเมล็ดต่อความงอกในไร่ การเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง. ว. เกษตรศาสตร์ (วทบ.) 26(3) : 213-222.
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา และ สมถวิล วงมาเจริญสิน. 2536. ผลของระดับการสุกแก่ของเมล็ดที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ความงอกในไร่ การเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วลิสงเมล็ดโตสายพันธุ์ KUP 24D-421. ว. เกษตรศาสตร์ (วทบ.) 27(2) : 125-132.
- จินตนา อุปคิสสกุล และ อารีย์ วรรณวัฒน์. 2530. ปริมาณกรดไขมันในถั่วลิสงบางพันธุ์ของไทย น. 657-660 ใน รายงานการสัมมนางานวิจัยถั่วลิสงครั้งที่ 6, 18-20 มีนาคม 2530 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา และอุทยานแห่งชาติทะเลบัน, สตูล.
- วสุมฤตสุทธิ์ จวงจันทร์ ดวงพัตรา และ เทียมใจ คมกฤต. 2537. ลักษณะทางกายวิภาคและการพัฒนาของเชื้อหุ้มเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-3 เกษตร 1 และ ไทนาน 9. ว. เกษตรศาสตร์ (วทบ.) 28(3) :
- สมถวิล วงมาเจริญสิน. 2534. ระดับการสุกแก่ทางสรีรวิทยาของเมล็ดพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

- สำราญ สารบรรณ. 2531. ผลของธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถันต่อผลผลิตและคุณภาพของ เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงบางพันธุ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อานนท์ วาทยานนท์, มนเฑียร โสมกวี, สงบภัย นามไพศาลสถิตย์, กนกพร เมลาพันธ์ และ บุญช่วย สงฆนาม. 2532. การศึกษาขนาดและลักษณะภายนอกของ เมล็ดที่มีผลต่อการงอก การเจริญเติบโต และผลผลิต ของถั่วลิสงเมล็ดโตพันธุ์ขอนแก่น 60-3, น. 500-513. ใน รายงานผลการวิจัยถั่วลิสงปี 2532 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น, ขอนแก่น.
- Baskin, C.C. and J.C. Delouche, 1971. Difference in metabolic activity in peanut seed of different size classes. Proc. Ass. Off. Seed Anal. 61 : 73-77.
- Delouche, J.C. 1968. Precepts for seed storage. Proc. 1968 Short Course for Seedsmen. Seed Technology Laboratory, Mississippi State University, Mississippi State, Mississippi.