

## บทที่ 5

### วิจารณ์ผลการทดลอง

#### การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์เบื้องต้น

จากการทดลองพบว่า เมล็ดพันธุ์มะละกอที่ล้างเอาเยื่อหุ้มเมล็ดออก จะสามารถงอกได้ดีกว่าเมล็ดพันธุ์มะละกอที่ไม่ได้ล้างเอาเยื่อหุ้มเมล็ดออก เนื่องจาก การค้นพบของ Chan, *et al.* ในปี 1978 พบว่า มีสาร Benzyl isothiocyanate (BITC) อยู่ที่เมือกเยื่อหุ้มเมล็ด ซึ่งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดมะละกอได้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานทดลองของ นุชดา ในปี 2526 พบว่าเมล็ดมะละกอหลายสายพันธุ์จากผลสุก เมื่อนำมาเพาะทันทีจะมีความงอกไม่สม่ำเสมอ เมล็ดมะละกอพันธุ์ Washington เมล็ดสดจะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเพียง 6 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากเมล็ดมะละกอมีสารยับยั้งความงอกอยู่ โดย Perez (1980) รายงานว่า เมล็ดมะละกอจะมีความงอกสูงขึ้นเมื่อล้างเอาเยื่อหุ้มเมล็ดออก และดำน้ำเมล็ดไปฝั่งให้แห้ง แล้วเก็บรักษาไว้ 20 วัน ความงอกและดัชนีความงอกจะสูงขึ้น จากผลการทดลอง พบว่า เมล็ดพันธุ์มะละกอที่ผ่านการลดความชื้นแล้ว จะมีเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงสูงขึ้น เนื่องจากเปอร์เซ็นต์ความแข็งแรงของเมล็ด เป็นการคาดคะเนอายุการเก็บรักษาวิธีหนึ่ง ซึ่งทำให้ทราบว่า เมื่อเมล็ดอยู่ในสภาพไม่เหมาะสม เมล็ดจะสามารถเก็บรักษาได้เป็นเวลานานเท่าใด ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดมะละกอสดกับเมล็ดมะละกอแห้งที่ทำการลดความชื้นแล้ว จะพบว่า เมล็ดสดจะมีความสามารถในการเก็บรักษาได้น้อยกว่าเมล็ดแห้งที่ทำการลดความชื้น Chan, *et al.* (1978) รายงานว่า เมล็ดมะละกอมีลักษณะเป็นถุงหุ้ม เมื่อเมล็ดแก่จัดเยื่อหุ้มนี้จะมีลักษณะเป็นเมือกคล้ายวุ้น (Gelatinous Sarcotesta) ทำให้เมล็ดมีความชื้นสูงถึง 71.98 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบในการเก็บรักษา เมล็ดที่มีความชื้นสูงจะเก็บรักษาได้ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ เนื่องจากอาจเกิด เมล็ดเน่าหรือขึ้นราได้ ในเรื่องของการทดสอบความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ พบว่า เมล็ดพันธุ์ก่อนทำการลดความชื้นจะมีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการลดความชื้นแล้ว เป็นที่สังเกตได้ว่าขณะทำการทดลองลดความชื้นเมล็ดพันธุ์เบื้องต้น จะใช้วิธีการตากแดดแบบที่เกษตรกรนิยมทำกัน คือการตากแดดจัดๆ 2 วัน ซึ่งไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ได้เลย บางวันมีแดดจัด การตากเมล็ดบนลานในฤดูร้อน อาจมีอุณหภูมิสูงถึง 40 องศาเซลเซียส อาจทำให้เมล็ดตายได้ (สุชาดา และคณะ, 2533) โดยเฉพาะอย่างยิ่งมะละกอเป็นเมล็ดเปียกเมื่อมีการลดความชื้นในเมล็ดลงอย่างรวดเร็วในสภาพการตากแดดจัดก็อาจเป็นอันตรายต่อเมล็ดได้

## การทดลองที่ 1 ผลของวิธีการลดความชื้นและระดับความชื้นเมล็ดที่มีต่อคุณภาพ

### เมล็ดพันธุ์

วิธีการลดความชื้นโดยการตากแดด จะให้แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอก ความแข็งแรงและความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ต่ำสุดในทุกๆ การทดลองแต่เป็นวิธีการที่ใช้เวลาในการลดความชื้นน้อยที่สุด เนื่องจาก ในขณะที่ทำการลดความชื้นสภาพภูมิอากาศเป็นตัวแปรสำคัญที่ไม่อาจควบคุมได้ โดยมีอุณหภูมิ แดดจัด เมล็ดมีการแลกเปลี่ยนระหว่งน้ำในเมล็ดกับน้ำในอากาศอยู่ตลอดเวลาทำให้เมล็ดเสื่อม ได้รับอันตรายจากความร้อนและแสงแดด การลดความชื้นแบบนี้จะเป็นอันตรายมากต่อเมล็ด ซึ่งอาจจะทำให้เมล็ดตายได้ จวงจันท์(2537) กล่าวว่า การลดความชื้นวิธีอาชีพยธรรมชาตินี้ จะไม่สามารถควบคุมการลดความชื้นของเมล็ดลงได้ตามกำหนดหรืออาจใช้เวลาไม่แน่นอน ไม่เหมาะที่จะใช้ในอุตสาหกรรมผลิตเมล็ดพันธุ์

วิธีการลดความชื้นโดยใช้ตู้อบลดความชื้นอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นวิธีมาตรฐานที่มีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการลดความชื้นสามารถควบคุมได้ จากผลการทดลอง พบว่าวิธีการลดความชื้นโดยใช้ตู้อบลดความชื้น ให้เปอร์เซ็นต์ความงอก ความแข็งแรงและความมีชีวิต สูงกว่าวิธีการตากแดด แต่ใช้เวลานานกว่าวิธีตากแดด วันชัย (2538) กล่าวว่า เนื่องจากการใช้ตู้อบลดความชื้น มีการระบายอากาศอย่างทั่วถึง เมล็ดไม่ได้สัมผัสกับแดดโดยตรง ความร้อนในตู้อบกระจายอย่างสม่ำเสมอ จึงทำให้การลดความชื้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการลดความชื้นโดยใช้สารดูดความชื้นซิลิกาเจล เป็นวิธีที่ให้ผลเปอร์เซ็นต์ความงอก ความแข็งแรงและความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์สูงที่สุด แต่ใช้เวลาในการลดความชื้นนานที่สุด ซึ่งต่างจากวิธีการตากแดดและใช้ตู้อบลดความชื้น คือแสงแดดและความร้อนไม่ได้สัมผัสหรือก่อให้เกิดอันตรายกับเมล็ด Harrington (1972) กล่าวว่า การลดความชื้นเมล็ดโดยใช้ซิลิกาเจล เป็นวิธีการที่มีการดูดน้ำออกจากเมล็ดอย่างช้าๆ และมีประสิทธิภาพสูง โดยสามารถดูดความชื้นในปริมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนัก ซึ่งการดูดน้ำอย่างช้าๆ จะเป็นผลดีต่อกิจกรรมต่างๆ ในระดับเซลล์ของเมล็ด อีกทั้ง จินณจารี (2531) กล่าวว่า เนื่องจากซิลิกาเจล มีผิวที่เป็น Micro Capillary Surface จำนวนมาก จึงสามารถดูดน้ำในชั้นที่เป็น Monomolecular layer ในเมล็ดออกมาได้มาก

ระดับความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นระดับที่ให้เปอร์เซ็นต์ความงอก ความแข็งแรงและความมีชีวิตสูงที่สุด แต่มีผลเสียในแง่ของการเก็บรักษาเนื่องจากเป็นระดับความชื้นที่สูงเกินไป เก็บรักษาได้เพียง 1 เดือน เมล็ดถูกเชื้อราเข้าทำลาย โดย Delouche (1973) กล่าวว่า เมล็ดพันธุ์ที่ระดับความชื้น 18-40 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดจะเสื่อมได้ง่าย เชื้อราและแมลงสามารถเจริญได้

ดี เมล็ดพันธุ์เกิดการเสียหายได้ง่าย ความชื้นเมล็ดพันธุ์มะละกอที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วง 10-15 เปอร์เซ็นต์

## การทดลองที่ 2 การปรับปรุงความงอกโดยวิธี After ripeningและการใช้ฮอร์โมน $GA_3$

การปรับปรุงความงอกโดยวิธี After ripening เป็นการแก้ไขการพักตัววิธีหนึ่ง โดยเก็บรักษาเมล็ดไว้ในภาชนะปิด หลังจากทำการลดความชื้นแล้ว และนำออกมาเพาะความงอกที่ระยะเวลา 15 30 และ 45 วัน จากผลการทดลองพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างจำนวนวันที่ทำการทดสอบ After ripening ในแต่ละกรรมวิธีและเปอร์เซ็นต์ความชื้น แสดงให้เห็นว่า การทำ After ripening ไม่มีผลต่อการกระตุ้นการงอกในเมล็ดมะละกอ ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ ชูติมา (2526) ที่พบว่า เมล็ดพันธุ์มะละกอถึงแม้จะมีการสุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้ว แต่ก็ยังให้เมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ถึง 20 เปอร์เซ็นต์

การปรับปรุงความงอกโดยการใช้ฮอร์โมน  $GA_3$  โดยเป็นการนำเมล็ดที่ระดับความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ มาทำการทดสอบการตอบสนองต่อการใช้ฮอร์โมน  $GA_3$  เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ที่ระดับความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่รองลงมาจากที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่สามารถนำเมล็ดพันธุ์ที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์มาทดสอบได้เนื่องจากถูกรูเข้าทำลาย สำหรับการทดลองกระตุ้นการงอกที่ความเข้มข้นฮอร์โมนระดับต่างๆ พบว่า การเพิ่มความเข้มข้นของ  $GA_3$  ตั้งแต่ระดับ 100-500 ppm เป็นการกระตุ้นการงอกของเมล็ดมะละกอได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ บรูซและวิวัฒน์ (2518) พบว่า เมล็ดพันธุ์มะละกอจะตอบสนองความงอกต่อความเข้มข้นของ  $GA_3$  ที่ระดับ 50 100 และ 250 ppm เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เปอร์เซ็นต์ความงอกเริ่มลดลงหลังจากระดับ 500 ppm และที่ระดับความเข้มข้นฮอร์โมน 1,000 มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำที่สุด

ข้อเสนอแนะจากงานทดลอง หลังจากลดความชื้นเมล็ดพันธุ์มะละกอด้วยวิธีต่างๆ แล้ว พบว่า มีข้อนำสังเกตอยู่หลายประการ เช่น การที่เมล็ดพันธุ์ยังงอกอยู่ในระดับที่ต่ำ อาจมีสาเหตุมาจากในส่วนของเปลือกหุ้มเมล็ด ยังมีสารยับยั้งความงอกติดเหลืออยู่ในงานทดลองต่อไป ควรหาวิธีตรวจสอบปริมาณสารยับยั้งความงอกของเมล็ดมะละกอ หลังจากลดความชื้นแล้ว ว่ามีปริมาณเท่าใด จึงสามารถยับยั้งความงอกของเมล็ดได้ และวิธีกำจัดสาร BITC ให้หมดไปจากเปลือกหุ้มเมล็ดควรทำอย่างไร