การตรวจเอกสาร

สาเหตุการเสื่อมของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเมื่อมีการสุกแก่ทางสรีรวิทยา (Physiological maturitv) ความมีชีวิต ความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดจะสูงสุด หลังจากนี้แล้วการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดก็จะเกิดขึ้น (Delouche,1976) ซึ่งการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์จะดำเนินเรื่อย ๆ ไปจนกระทั่งเมล็ดตาย สำหรับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ Delouche (1981) ได้เสนอลำดับขั้นของการเปลี่ยนแปลงดังนี้

การเสื่อมสภาพ และหน้าที่ของเมมเบรน (membrane) และออร์กาเนล (organelle) กิจกรรมของเอนไซม์ (enzyme) ต่าง ๆ ลดลง อัตราการหายใจและการสังเคราะห์ทางชีวเคมีลดลง อัตราเร็วของการงอก และการเจริญเติบโตของต้นอ่อนลดลง ความสามารถในการเก็บรักษาลดลง อัตราการเจริญเติบโต และการพัฒนาการของต้นอ่อนลดลง ความสม่ำเสมอของการเจริญเติบโต และการพัฒนาการระหว่างต้นภายในประชากรนั้น ๆ ลดลง สูญเสียความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่แปรปรวน ผลผลิตลดลง ความงอกในสภาพไร่นาลดลง ต้นอ่อนมีลักษณะผิดปกติเพิ่มขึ้น และ เมล็ดสูญเสียความสามารถในการงอก หรือตายไป

การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์นั้น เป็นขบวนการที่ไม่สามารถที่จะยับยั้งไม่ให้เกิดขึ้นได้ และไม่สามารถที่จะผันกลับได้ (Copeland, 1976) ทำให้เมล็ดไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน แต่อย่างไรก็ตามการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เราสามารถที่จะลดหรือชลอการเสื่อมคุณภาพลงได้ ถ้าเข้าใจถึงสาเหตุ และปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งการเก็บรักษาไว้ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมีการเสื่อมคุณภาพไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้ยาวนานนั้น ได้แก่

ชนิดของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ต่างชนิดกัน มีการเสื่อมคุณภาพแตกต่างกันไป ทั้งนี้เพราะเมล็ดแต่ละชนิดมีองค์ประกอบแตกต่างกัน เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเป็นเมล็ดที่มีน้ำมันและโปรตีนเป็นองค์ประกอบอยู่สูงโดยเฉลี่ยแล้วประมาณ 21 และ 40 % ตามลำดับ (Norman, 1963; วิมลศรี

และประเทืองศรี, 2520) ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ ทำให้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมีการเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว หรือมีอายุการเก็บรักษาสั้นกว่า เมล็ดพันธุ์พืชชนิดอื่น ๆ ที่มีปริมาณแป้งเป็นองค์ประกอบอยู่สูง เช่น ข้าวข้าวโพด ข้าวฟ่าง เป็นต้น เมื่อเปรียบเทียบภายใต้สภาพแวดล้อมการผลิต และการเก็บรักษาเดียวกัน (Delouche et al, 1973; Roberts, 1973)

ความแตกต่างของสายพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ชนิดเดียวกันแต่ต่างสายพันธุ์กันที่มีลักษณะโครงสร้างและขนาดที่แตกต่างกัน จะมีการเสื่อมคุณภาพและความสามารถในการเก็บรักษาไว้ได้นานต่างกัน เมล็ดถั่วเหลืองสายพันธุ์ที่มีขนาดเล็กจะสามารถเก็บรักษาไว้ได้ยาวนานกว่าเมล็ดถั่วเหลือง สายพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ (Byth, 1976; Edwards and Hartwig, 1971; Racie and Plarre, 1974; Singh, 1976) ทั้งนี้เพราะเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดเล็กจะมีเปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของเปลือกหุ้มเมล็ด (Seed coat) มากกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ (Celero et al, 1981) Mayer and Poljakoff (1982) พบว่าเมล็ดที่มีเปลือกหุ้มเมล็ดหนาและแข็งมีความสามารถในการเก็บรักษาได้ยาวนานกว่าเมล็ดที่มีเปลือกหุ้มเมล็ดบาง เมล็ดที่มีเปลือกหุ้มเมล็ดหนาและแข็งนั้น ส่งผลให้เกิดเมล็ดที่มีลักษณะที่เรียกว่าเมล็ดแข็ง (hard seed) และถือว่าเป็นลักษณะการพักตัวแบบหนึ่งของเมล็ดพันธุ์ในหลาย ๆ แบบ ที่เยื่อหุ้มเมล็ดไม่ยอมให้น้ำซึมผ่าน ซึ่งมีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และมีคุณสมบัติในการเก็บรักษาได้นานกว่าเมล็ดพันธุ์ปกติ (วันชัย และคณะ, 2529 ; Kilen and Hartwig, 1978 ; Potts, 1978 ; Potts et al, 1978 ; Hartwig and Potts, 1981 ; Minor, 1982)

สภาพแวดล้อมในระหว่างการพัฒนาจนถึงการสุกแก่ของเมล็ด (Developing and ripening) เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมีการเสื่อมคุณภาพเช่นกัน ถ้าการผลิตในสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม นอกจากจะทำให้ผลผลิตลดลงแล้ว ยังทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ลดลงอีกด้วย ซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมเหล่านี้ ได้แก่ ความชื้นอุณหภูมิ โรคและแมลง (Delouche, 1980) สภาพภูมิอากาศในเขตร้อน จะมีหมอกและน้ำค้างปกคลุมในตอนเช้ามีฝนตกชุก ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศค่อนข้างสูง และมีแสงแดดร้อนจัดในเวลากลางวัน ซึ่งลักษณะภูมิอากาศแบบนี้จะทำให้เมล็ดมีการดูดและคายน้ำสลับกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงระยะเวลาที่เมล็ดกำลังพัฒนาและสุกแก่จะทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ได้ลดลงอย่างรวดเร็ว (Andrew, 1981) ซึ่ง Moore (1966) พบว่า การเปลี่ยนแปลงความชื้นของเมล็ดที่เปียกสลับแห้ง

ในระยะเวลาที่เมล็ดกำลังพัฒนาและสุกแก่ จะทำให้ส่วนของรากแก้วแตกเป็นทางยาวถึงส่วนของไฮโปคอทิล (hypocotyl) Howell et al (1959) ยังพบว่า ปริมาณน้ำฝน และการกระจายตัวของฝนที่ตกกระทบผักของถั่วเหลือง ในช่วงที่เมล็ดกำลังพัฒนาและสุกแก่ จะทำให้ความชื้นของเมล็ดค่อย ๆเพิ่มขึ้นมีผลทำให้เมล็ดมีการหายใจอย่างรวดเร็ว ปริมาณน้ำตาลและอาหารสะสมอื่นของเมล็ดลดลง และคุณภาพของเมล็ดเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว ซึ่ง Moore et al (1950) พบว่าสภาพอากาศที่ร้อนหรืออุณหภูมิค่อนข้างสูง สลับกับความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศสูง ในระยะที่เมล็ดกำลังพัฒนาและสุกแก่นี้จะทำให้เปลือกหุ้มของเมล็ดถั่วเหลืองเหี่ยวย่น (wrinked seed) ซึ่งอาจเกิดจากการดูด และคายน้ำของเมล็ดไม่สมดุลย์กัน ส่วนของใบเลี้ยงที่อยู่ใต้เปลือกหุ้มเมล็ดที่ย่นจะเสียไปทำให้ต้นอ่อนที่งอกขึ้นมาผิดปกติหรือไม่สามารถงอกได้เลย นอกจากนี้แล้วการมีปริมาณฝนตกมากหรือน้อยเกินไปในช่วงระยะออกดอกของถั่วเหลืองจะทำให้เกิดเมล็ดสีเขียว (green seed) ได้ ซึ่งจากการทดสอบของศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 1 จังหวัดพิษณุโลก พบว่า เมล็ดสีเขียวมีความสามารถงอกได้ไม่เกิน 20% (ทวี, 2529)

ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศค่อนข้างสูง จะทำให้เชื้อจุลินทรีย์ซึ่งเป็นสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดโรค มีการพัฒนาและเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และเมื่อมีการเข้าทำลาย จะทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ได้ลดลงอย่างรวดเร็ว Nicholson and Sinclair (1971) และ Nicholson et al (1972) พบว่าความรุนแรงของการเข้าทำลายของเชื้อราต่อเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จะผันแปรตามสภาพแวดล้อม ซึ่งมีผลทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ลดต่ำลง Happerly et al (1978) ได้ศึกษาพบว่า เปอร์เซนต์ความงอกของเมล็ดถั่วเหลืองจะลดเสื่อมลง เมื่อปริมาณเชื้อ Bacillus subtilis และ Phomopsis sojae เพิ่มขึ้น เชื้อสาเหตุเหล่านี้จะทำให้รูปร่างและขนาดของเมล็ดบิดเบี้ยวไป มีไมซีเลียม (mycelium) ปกคลุมทั่วเมล็ด น้ำหนักและความงอกของเมล็ดลดลง สำหรับแมลง นอกจากจะเข้าทำลายส่วนของฝัก และบางส่วนของเปลือกหุ้มเมล็ดแล้ว แมลงบางชนิดจะเป็นพาหะนำเชื้อสาเหตุของโรคต่าง ๆ ติดไปยังเมล็ดเวลาเข้าทำลาย หรือทำให้เชื้อสาเหตุต่าง ๆ ของโรคเข้าทำลายโดยตรง จึงทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพเร็วยิ่งขึ้น (Andrew, 1981) ซึ่งแมลงที่ก่อให้เกิดปัญหาเหล่านี้มากที่สุด คือมวนเขียวต่าง ๆ (Green stink bug) (Todd and Turnipseed, 1974) Jensen and Newson (1972) พบว่า ตำแหน่งที่มวนเจาะเข้าทำลายจะมีความสำคัญต่อคุณภาพ

ของเมล็ดพันธุ์ ถ้าเจาะทำลายบริเวณรากต่อเนื่องไปจนถึงบริเวณไฮโปคอทิล ซึ่งเป็นบริเวณต้นอ่อนในเมล็ด เพียงหนึ่งแผล ทำให้เมล็ดไม่สามารถงอกได้ ในขณะเจาะเข้าทำลายบริเวณใบเลี้ยงจะไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ด แต่จะทำให้ความแข็งแรงของเมล็ดลดลง

สาเหตุที่คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเสื่อมเร็ว อีกสาเหตุหนึ่ง คือ อายุการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสม ซึ่งลักษณะความมีชีวิต เปอร์เซนต์ความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองจะสูงสุดเมื่อเมล็ดพันธุ์มีการสุกแก่ทางสรีรวิทยา โดยเมล็ดจะมีน้ำหนักแห้งสูงสุด (Burris, 1973; Crookston and Hill, 1978; Tekrony et al, 1979; Obendrof, et al 1980) นอกจากนี้แล้ว ลักษณะการเปลี่ยนแปลงสีของใบ ฝัก และเมล็ดก็สามารถที่จะบ่งบอกถึงการสุกแก่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยวของเมล็ดพันธุ์ได้ (Willard, 1925; Kalton et al, 1949; Rubel et al, 1972;Mayer et al, 1975; Crookston and Hill,1978) ซึ่งอายุการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เหมาะสม จะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ก่อนที่จะนำไปเก็บรักษาถ้าเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองเร็วหรือช้าเกินไป จากระยะเวลาที่เมล็ดมีการสุกแก่ การเสื่อมของเมล็ดจะเกิดขึ้น ลักษณะความมีชีวิต เปอร์เซนต์ความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดจะลดลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าสภาพแวดล้อมในแปลงปลูกไม่เหมาะสม (Green et al, 1965; 1966; Tekrony et al,1980) ในทำนองเดียวกัน Nangju (1979) ได้รายงานอีกว่า ถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวล่าช้าออกไป จะทำให้เมล็ดมีสีม่วงคล้ำ เมล็ดแตกหักเมล็ดผิวย่น และเมล็ดสีเขียวเพิ่มมากขึ้น ซึ่ง Singhand Gupta (1982) พบว่า เมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ Kalitur ที่เก็บเกี่ยวเมื่อเมล็ดมีการสุกแก่ทางสรีรวิทยา (110 วันหลังการเพาะปลูก) มีความงอกเริ่มต้น 95% สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานถึง 16 เดือน โดยที่ความงอกยังคงสูงถึง 82% ขณะที่เมล็ดที่ทำการเก็บเกี่ยวก่อนที่จะมีการสุกแก่ทางสรีรวิทยา (82-93 วันหลังการเพาะปลูก) ไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้เลย สำหรับถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.1 สจ.2 สจ.4 สจ.5 และ พันธุ์ OCB ที่เกษตรกรนิยมปลูกนั้น ทรงเชาว์ และคณะ (2529) พบว่า ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม สำหรับคุณภาพทางด้านเมล็ดพันธุ์ของถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.1 สจ.2 สจ.4 และสจ.5 ประมาณ 8 - 9 สัปดาห์หลังดอกบานเต็มที่หรือช่วงอายุ 81 - 91 วันหลังงอก สำหรับพันธุ์ OCB มีระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมประมาณ 7 - 8 สัปดาห์ หลังดอกบานเต็มที่ หรือช่วงอายุ 74 - 81 วันหลังงอก ซึ่งการเก็บเกี่ยวถั่วเหลือง

ทั้ง 5 พันธุ์ ก่อนระยะเวลาที่เหมาะสม จะทำให้มีจำนวนเมล็ดเหี่ยวย่นสูง น้ำหนักของเมล็ดลดลง ขณะที่การเก็บเกี่ยวหลังจากระยะเวลาที่เหมาะสมจะทำให้เมล็ดมีเปลือกหุ้มแตกสีของเมล็ดคล้ำ เมล็ดเสียเพิ่มขึ้นความงอกของเมล็ดลดลง

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของเกษตรในปัจจุบันในบางท้องที่ จะพบว่ามีการใช้เครื่องจักรกลเข้ามาช่วยในการผลิต เช่น การใช้เครื่องนวดถั่วเหลือง ในขั้นตอนการนวดเมล็ดมักจะทำให้เมล็ดพันธุ์ได้รับความเสียหาย และทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ลดลง ซึ่งความเสียหายของเมล็ดพันธุ์จะมากหรือน้อยนั้น แตกต่างไปตามชนิด รูปร่าง ขนาด และโครงสร้างหรือส่วนประกอบของเมล็ด (Moore, 1972) โดยทั่วไปเมล็ดพืชตระกูลถั่วที่มีขนาดใหญ่ จะได้รับความเสียหายจากเครื่องจักรกลสูงกว่า เมื่อเทียบกับเมล็ดธัญพืชซึ่งมี Lemma และ Palea หุ้มอยู่ (Roberts, 1973) เมล็ดที่มีความชื้นต่ำหรือแห้งมาก จะได้รับความเสียหายจากเครื่องจักรกลได้ง่าย เพราะเมล็ดจะเปราะและแตกง่าย สำหรับเมล็ดที่มีความชื้นค่อนข้างสูง หรือเหนียวกว่า จะได้รับความเสียหายน้อยกว่า (Moore, 1972) ในเมล็ดถั่วเหลืองที่มีระดับความชื้นต่ำ 8 และ 12% เมล็ดจะได้รับความเสียหายหลังจากการนวด เนื่องจากเมล็ดแตกและมีรอยร้าวในเมล็ด ทำให้คุณภาพหรือความมีชีวิตของเมล็ดลดลงทันที ส่วนเมล็ดที่นวดระดับความชื้นสูง 20% นั้น เมล็ดมีลักษณะบอบช้ำ ซึ่งไม่มีผลต่อความมีชีวิตทันที แต่จะทำให้เมล็ดมีการเสื่อมคุณภาพหลังการเก็บรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเก็บรักษาในสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมจะทำให้ความมีชีวิตของเมล็ดลดลงอย่างรวดเร็ว และเมล็ดพันธุ์ที่นวดโดยวิธีแตกต่างกัน คุณภาพความมีชีวิต และความสามารถในการเก็บรักษาก็จะแตกต่างกันไป เมล็ดที่แกะด้วยมือ จะมีคุณภาพความมีชีวิต และความสามารถในการเก็บรักษาได้ดีกว่า เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ไม้ทุบ และใช้เครื่องนวดเมล็ดพันธุ์ (นงลักษณ์, 2524a; 2524b; นงลักษณ์ และสุรัตน์, 2526; Tedia, 1981: Prakobboon, 1982; Prakobboon and Naglor, 1987) นอกจากนี้แล้ว Green et al (1966) ยังพบอีกว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่นวดด้วยเครื่องนวดเมล็ด โดยใช้ความเร็วรอบเครื่องสูง 900 RPM จะทำให้เมล็ดพันธุ์ได้รับความเสียหายมากกว่าเมล็ดที่นวดโดยใช้ความเร็วรอบต่ำ และปานกลาง คือ 500 และ 700 RPM

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
All rights reserved

การลดความชื้นของเมล็ดมีบทบาทสำคัญต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เช่นกัน ทั้งนี้เพราะว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูง ๆ เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความมีชีวิต และความแข็งแรงของเมล็ดลดลงอย่างรวดเร็ว ในระหว่างการเก็บรักษา (Harrington, 1972) ดังนั้นเมล็ดที่มีความชื้นเกินกว่า 14 % หลังการเก็บเกี่ยวแล้ว จะต้องมีการลดความชื้นของเมล็ด ให้เหลือเพียง 12 % หรือต่ำกว่า ก่อนที่จะเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (Delouche et al 1973; Gregg, 1981) แต่อย่างไรก็ตามการลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ ถ้ากระทำไม่ถูกวิธีเช่น ใช้อุณหภูมิในการอบสูงเกินไป ทำให้เมล็ดได้รับความเสียหาย ความมีชีวิต และความแข็งแรงของเมล็ดจะลดลงอย่างรวดเร็ว (Roberts, 1973) นอกจากนั้น นงลักษณ์ (2526) รายงานว่า การลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกร โดยการตากแดด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้งนั้น อุณหภูมิของแสงแดดหรือบนลานตาก มักจะสูงถึง 50 - 60 °C ซึ่งเป็นอุณหภูมิสูงถึงระดับอันตรายต่อความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ เมื่อเปรียบเทียบกับระดับอุณหภูมิที่ปลอดภัยสำหรับลดความชื้นของเมล็ดทั่ว ๆ ไป เพียงประมาณ 43 °C เท่านั้น (Boyd et al, 1975)

ความชื้น และบทบาทของความชื้นในการเก็บรักษา

เมล็ดพันธุ์เป็นสิ่งที่มีชีวิต มีคุณสมบัติที่เรียกว่า ไฮโกรสโคปิค (Hygroscopic) คือสามารถที่จะรับหรือถ่ายเทความชื้นกับบรรยากาศรอบ ๆ เมล็ด จนกว่าแรงดันไอน้ำ (Moisture vapour pressure) ภายในเมล็ดจะเท่ากับแรงดันไอน้ำภายนอกเมล็ดทำให้เกิดสภาวะสมดุลความชื้น (Equilibrium moisture content) ขึ้น ที่จุดสมดุลย์นี้โดยความจริงแล้ว มิใช่ว่าการรับหรือถ่ายเทความชื้นจะหยุดชงักลง แต่หมายความว่าอัตราการดูดน้ำเท่ากับอัตราการคายน้ำของเมล็ด ซึ่งสภาวะสมดุลย์นี้ความชื้นจะคงที่ ความชื้นของเมล็ดที่จุดสมดุลย์จะแตกต่างไปตามชนิดของพืช องค์ประกอบทางเคมีของเมล็ด อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ พืชต่างชนิดกันจะมีความชื้นที่จุดสมดุลย์ต่างกัน ณ ที่อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เดียวกัน เมล็ดพืชน้ำมันจะมีความชื้นที่จุดสมดุลย์ต่ำกว่าเมล็ดพืชที่มีแป้งและน้ำตาลเป็นองค์ประกอบอยู่สูง (Harrington, 1972) และ Delouche et al (1973) ได้รายงานว่าที่อุณหภูมิ 25 °C เมล็ดถั่วเหลืองจะมีความชื้นสมดุลย์กับความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ ดังนี้

ความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ (%)	15	30	45	60	65	75	80	90
ความชื้นสมดุลย์ของเมล็ดพันธุ์ (%)	4.3	6.5	7.4	9.3	11.0	13.1	16.0	18.8

ซึ่งบทบาทของความชื้นของเมล็ดที่มีต่อความมีชีวิต และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของเมล็ดพันธุ์พืช โดยทั่ว ๆ ไป Sittisoung (1981) และ จางจันทร์ (2529) ได้สรุปไว้ดังนี้

ความชื้นของเมล็ด (%)	
40 - 80 %	เมล็ดกำลังพัฒนาและยังไม่สุกแก่พอที่จะเก็บเกี่ยว
18 - 40 %	เมล็ดเริ่มสุกแก่ทางสรีรวิทยา มีอัตราการหายใจสูง มีการเสื่อมคุณภาพในไร่นาเกิดขึ้นได้ง่าย ถ้าเก็บเมล็ดโดยสุมกองไว้ เชื้อรา และแมลงเข้าทำลายได้ง่าย เมล็ดได้รับความเสียหาย ถ้าใช้เครื่องจักรกลเก็บเกี่ยว
13 - 15 %	เมล็ดมีอัตราการหายใจสูง เชื้อราและแมลงเข้าทำลายได้ง่าย แต่ทนทานต่อการใช้เครื่องจักรกล
8 - 13 %	เมล็ดสามารถเก็บรักษาไว้ในสภาพที่มีอุณหภูมิต่ำได้อย่างปลอดภัย ได้รับความเสียหายเมื่อใช้เครื่องจักรกล
4 - 8 %	เมล็ดสามารถเก็บรักษาในภาชนะปิดได้อย่างปลอดภัย
0 - 4 %	เมล็ดพืชบางชนิดอาจได้รับอันตราย และเมล็ดพืชบางชนิดจะเกิดเมล็ดแข็ง
60 %	เมล็ดเริ่มมีขบวนการงอก เมื่อเมล็ดมีการดูดซึมน้ำ

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูง ๆ หรือในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศสูง ๆ จะมีผลทำให้เมล็ดพันธุ์มีการเสื่อมคุณภาพลงอย่างรวดเร็ว (Robertson et al,1939) ทั้งนี้เนื่องจากอาหารสะสมในเมล็ดจะถูกนำไปใช้มากขึ้นจากทำให้มีขบวนการหายใจที่เพิ่มขึ้น (Bass, 1975; Christensen and Kaufman, 1969) Tiewsomboonkit (1981) พบว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สจ. 5 มีความงอกเริ่มต้น 83 % เมื่อนำไปเก็บรักษาไว้ในสภาพ

อุณหภูมิห้องปกติ และความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ 90 และ 98 % เวลานาน 6 เดือน ความงอกจะลดลงเหลือเพียง 8 และ 3 % ตามลำดับเท่านั้น ขณะที่การเก็บไว้ในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศต่ำกว่า 60 % ความงอกยังคงสูงเกินกว่า 60 % ซึ่ง Stewart and Bewley (1980) ได้ศึกษาต้นอ่อนของเมล็ดถั่วเหลืองที่มีระดับความชื้นต่ำและสูงแล้วถูกเร่งอายุ โดยการวัดเปอร์เซนต์ความงอก และปริมาณสารที่เกิดจากขบวนการเปอร์ออกซิเดชัน (Peroxidation) ของกรดไขมันไม่อิ่มตัวของฟอสโฟไลปิด (phospholipid) คือ มาลอนไดอัลดีไฮด์ (malondial-dehyde) พบว่าเปอร์เซนต์ความงอกของต้นอ่อนที่ได้จากการเร่งอายุของเมล็ดพันธุ์ที่มีระดับความชื้นสูงจะลดลงถึง 0% ในวันที่ 2 ของการเร่งอายุ ขณะที่เปอร์เซนต์ความงอกหลังจากการเร่งอายุของต้นอ่อนที่มีระดับความชื้นต่ำ จะไม่แตกต่างจากต้นอ่อนที่ไม่ได้เร่งอายุ และปริมาณสารมาลอนไดอัลดีไฮด์หลังจากการเร่งอายุของต้นอ่อนในระดับที่มีความชื้นสูง จะเพิ่มมากขึ้น แต่ในต้นอ่อนที่มีระดับความชื้นต่ำเมื่อถูกเร่งอายุแล้วจะมีปริมาณเพียงเล็กน้อย ทั้งนี้เชื่อว่าต้นอ่อนที่ถูกเร่งอายุที่มีระดับความชื้นสูงนี้ จะเกิดขบวนการเปอร์ออกซิเดชั่นของกรดไขมันไม่อิ่มตัวของฟอสโฟไลปิด ซึ่งเป็นองค์ประกอบของเมมเบรนทำให้เมมเบรนสูญเสียสภาพและหน้าที่ไป ความมีชีวิต ความงอกของเมล็ด และความแข็งแรงของเมล็ดจึงลดลง

นอกจากความชื้นของเมล็ด และความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศจะมีผลโดยตรงต่อความมีชีวิตของเมล็ดแล้ว เชื้อจุลินทรีย์บางชนิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกเชื้อราที่พบในระหว่างการเก็บรักษา เช่น Aspergillus spp. และPenicillium spp. สามารถที่จะเจริญเติบโตได้ดีในสภาพการเก็บรักษาที่มีความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศสูง 70 ถึง 90 % แต่เชื้อเหล่านี้ไม่สามารถที่จะเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้ในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศต่ำกว่า 65 % (Christensen, 1973; Hepperly et al, 1981) และ Sirisingh and Kogan (1981) ยังพบอีกว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความชื้นเกินกว่า 10.3 % เมื่อนำไปเก็บรักษาตัวอ่อนของแมลง พวก Ephestia spp. สามารถเจริญเติบโต และดำรงชีวิตอยู่ภายในเมล็ดได้ ซึ่งมีผลให้มีการสะสมความร้อนในกองเมล็ดพันธุ์สูงยิ่งขึ้น เนื่องจากการหายใจของเมล็ดโดยตรง รวมทั้งโรคและแมลงทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพและสูญเสียความมีชีวิตเร็วยิ่งขึ้น (Delouche et al, 1973)

สำหรับการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความชื้นต่ำ ๆ อาจมีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ได้เช่นเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากการที่เมล็ดมีความชื้นต่ำเกินไปจะมีผลทำให้ส่วนต่าง ๆ ของเมล็ดได้รับอันตราย เช่น เปลือกหุ้มเมล็ด (seed coat) แตก เป็นต้น (Green et al, 1966) และ Hobbs and Obendrof (1972) ยังพบอีกว่า เมล็ดที่มีความชื้นต่ำมาก ๆ (6.7%) เมื่อนำไปเพาะต้นอ่อนที่งอกจะมีลักษณะผิดปกติ คือ รากเกิดการฉีกขาด หรือมีแต่ส่วนของใบเลี้ยงเท่านั้นที่เจริญเติบโต ซึ่ง Lea (1962) อ้างโดย Harrington (1972) ได้อธิบายว่าเมล็ดพืชน้ำมันที่มีความชื้นต่ำ ๆ หลังการเก็บรักษาจะมีการเสื่อมคุณภาพ เนื่องจากกระบวนการออกซิเดชั่นของไขมัน (Oxidation of lipid) ทั้งนี้เนื่องมาจากเมล็ดที่มีความชื้นต่ำ ๆ ส่วนของ monomolecule water layer ซึ่งเป็นชั้นที่ช่วยป้องกันการเกิดขบวนการออกซิเดชั่นนั้นจะถูกแยกออกจาก macromolecule water layer ทำให้ออกซิเจน (O_2) แสงอุลตร้าไวโอเลตและอิออนของโลหะต่าง ๆ เข้าทำปฏิกิริยาออกซิเดชั่นได้ง่าย โดยเฉพาะทำให้เกิดขบวนการออโตออกซิเดชั่นของไขมัน (Autooxidation of lipid) ถ้าปฏิกริยาดำเนินไปเรื่อย ๆ จะได้ อนุมูลอิสระ (free radicles) ซึ่งจะไปรวมตัวกับโปรตีน มีผลทำให้เอนไซม์ (enzyme) ไลโปโปรตีน (Lipoprotein) ที่เป็นส่วนประกอบของเมมเบรน (membrane) และ DNA สูญเสียสภาพและหน้าที่ไป และถ้าเกิดขึ้นบริเวณส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อเจริญเติบโต (meristematic region) จะทำให้ต้นอ่อนผิดปกติ หรือไม่สามารถงอกได้เลย

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า อุณหภูมิในการเก็บรักษา และความชื้นของเมล็ด หรือความชื้นสัมพันธ์ของบรรยากาศเป็นปัจจัยที่สำคัญ ที่มีผลต่อความมีชีวิต ความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการเก็บรักษา (Spencer, 1952; James et al, 1967) ซึ่งเมล็ดพันธุ์โดยทั่วไปแล้วการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้ความมีชีวิตยาวนานนั้น จะเก็บรักษาไว้ในสภาพที่มีอุณหภูมิและความชื้นของเมล็ด หรือความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศต่ำ(Harrington, 1973) เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นต่ำ ๆ สามารถเก็บรักษาไว้ในสภาพที่มีอุณหภูมิสูงได้อย่างปลอดภัย ในทางตรงกันข้ามเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูง จะสามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ในสภาพที่มีอุณหภูมิต่ำ ๆ เท่านั้น และ

ถ้าความชื้นของเมล็ด และอุณหภูมิในการเก็บรักษาสูง จะทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว (James et al, 1967; Delouche and Rodda, 1976) Parrish and Leopold (1978) พบว่าต้นอ่อนของเมล็ดถั่วเหลืองที่ถูกเร่งอายุที่อุณหภูมิสูง 41 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 100 % จะมีผลทำให้ความงอก น้ำหนักแห้งของต้นอ่อน และความยาวของรากลดลง มีการปลดปล่อยสารต่าง ๆ เช่น กรดอะมิโน น้ำตาล และอิเลคโตรไลท์อื่น ๆ เพิ่มขึ้น เมื่อนำต้นอ่อนไปแช่น้ำ เนื่องมาจากการสูญเสียสภาพ และหน้าที่ของเมมเบรน ที่เกิดจากขบวนการเปอร์ออกซิเดชั่นของกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวที่เป็นองค์ประกอบของเมมเบรน (Stewart and Bewley, 1980) สำหรับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เก็บรักษาไว้ในสภาพอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของห้องปกติในเขตร้อน ซึ่งมีอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศค่อนข้างสูง สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานเพียง 3 เดือนเท่านั้น หลังจากนั้นเมล็ดจะเสื่อมความงอกอย่างรวดเร็ว ไม่สามารถนำมาใช้ทำพันธุ์ได้ (ดวงทิพย์, 2518) และจากการศึกษาของ Toole and Toole (1946) อ้างโดย Delouche (1981) พบว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีความชื้น 9.4 % สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานมากกว่า 10 ปี ที่อุณหภูมิ 10 °C, 5 ปีที่อุณหภูมิ 20 °C และ 1 ปี ที่อุณหภูมิ 30 °C ในทางตรงกันข้ามเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้น 13.9 % ความงอกจะลดลงต่ำกว่า 80 % ภายในระยะเวลาการเก็บรักษานาน 5 ปี ที่อุณหภูมิ 10 °C , 2 ปี ที่อุณหภูมิ 20 °C และ 0.5 ปี ที่อุณหภูมิ 30 °C ถึงแม้ว่าอุณหภูมิ และความชื้นของเมล็ด หรือความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ จะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในการเก็บรักษา อย่างไรก็ตาม บทบาทของความชื้นของเมล็ดหรือความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ และอุณหภูมิจะมีความสำคัญมากน้อยแตกต่างกัน ความชื้นของเมล็ดจะมีความสำคัญต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในระยะการเก็บรักษามากกว่าอุณหภูมิ ซึ่ง Harrington (1972) ได้เสนอกฎ Rule-of-Thumb เกี่ยวกับการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ว่า "ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ลดลง 1 % จะมีผลทำให้ความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นอีกเท่าตัว" "ความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์จะเพิ่มขึ้นอีกเท่าตัว ถ้าอุณหภูมิในห้องเก็บรักษาลดลง 5.5 °C" ซึ่งกฎนี้จะใช้ได้ผลกับเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นอยู่ในช่วงระหว่าง 6 ถึง 10 % และในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 0 ถึง 45 °C

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ นอกจากจะเก็บรักษาไว้ในสภาพที่มีอุณหภูมิ และความชื้นของเมล็ดต่ำแล้ว ควรที่จะเก็บรักษาไว้ในภาชนะที่เหมาะสมด้วย ทั้งนี้เนื่องจากคุณสมบัติของเมล็ดพันธุ์ที่มีลักษณะที่สามารถถ่ายเทความชื้นกับความชื้นนสัมพัทธ์ของบรรยากาศได้ ดังนั้นการเก็บรักษาไว้ในภาชนะ หรือสภาพที่เมล็ดสามารถแลกเปลี่ยนความชื้นกับบรรยากาศภายนอกรอบ ๆ เมล็ด (Open storage) ความชื้นของเมล็ดจะเปลี่ยนไปตามความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ แต่ในสภาพการเก็บรักษาในภาชนะที่ปิดสนิทที่ป้องกันการถ่ายเทความชื้นได้ (Sealed storage) ความชื้นของเมล็ดจะเป็นตัวกำหนดความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศภายในภาชนะที่เก็บรักษา ซึ่งการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในภาชนะที่ปิดสนิทป้องกันการถ่ายเทความชื้นได้ เมล็ดพันธุ์ต้องมีความชื้นต่ำกว่าปกติ เนื่องจากในภาชนะที่ปิดสนิทบรรยากาศภายในภาชนะที่เก็บรักษาจะสมดุลย์กับความชื้นที่เมล็ดคายออกมาจากการหายใจทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศภายในภาชนะสูงขึ้น (จางจันทร์, 2529) ซึ่งจากการศึกษาของ จางจันทร์ (2522) พบว่าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองมีความงอกเริ่มต้น 96 % ความชื้นของเมล็ด8.0 และ 19.0 % เมื่อเก็บรักษาในถุงพลาสติกที่ป้องกันการถ่ายเทความชื้นได้ หลังการเก็บรักษานาน 3 เดือน ความงอกจะลดลงเหลือ 78 และ 38 % ตามลำดับ ซึ่งที่ระดับความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 19 % จะสมดุลย์กับบรรยากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 90 % ดังนั้นความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศภายในถุงพลาสติกจะเพิ่มขึ้นมากกว่า 90 % เชื้อราต่าง ๆ จะเจริญเติบโตได้ดี และอัตราการหายใจของเมล็ดจะเพิ่มมากขึ้น ทำให้เมล็ดเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว สำหรับการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในเขตร้อนนั้นให้ได้นานถึง 8 - 9 เดือน เพื่อไว้ใช้ทำพันธุ์ในฤดูปลูกในปีต่อไปนั้น Delouche and Rodda (1976) ได้แนะนำการเก็บรักษาไว้โดยลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์ให้เหลือ 12-13 % แล้วเก็บรักษาไว้ในสภาพที่มีอุณหภูมิ 20-22 °C หรือน้อยกว่า หรือถ้าเก็บไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องปกติจะต้องลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ให้เหลือ 9% หรือน้อยกว่า แล้วเก็บรักษาไว้ในภาชนะที่ป้องกันการถ่ายเทความชื้นได้ เช่น ถุงโพลีเอทธีลีนที่มีความหนา 0.26 มม. กระป๋องโลหะหรืออลูมิเนียม (Meadly, 1960) เป็นต้น

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพที่มีการควบคุมอุณหภูมินั้น ดวงทิพย์ (2518) พบว่าเมล็ดถั่วเหลืองที่มีความงอกก่อนเก็บรักษา 90 % เมื่อเก็บรักษาไว้ในสภาพที่มีอุณหภูมิ 20 °C เก็บรักษานาน 9 เดือน ความงอกเฉลี่ยยังคงสูงถึง 75 % ขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิ

ห้องปกติจะลดลงเหลือ 9 % ซึ่ง สมสุขและคณะ (2526) ได้ศึกษาเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สจ.4 ที่มีความชื้น 12 และ 13 % ซึ่งมีความงอกเบื้องต้น 90 % โดยบรรจุในถุงพลาสติกที่กันน้ำได้ แล้วเก็บไว้ใต้น้ำ โดยคาดว่าอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิห้องปกติ เปรียบเทียบกับการเก็บรักษาไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องปกติ หลังจากการเก็บรักษานาน 12 เดือน พบว่าความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บไว้ใต้น้ำยังคงสูง คือ 88.18 และ 80.56 % ตามลำดับ ขณะที่เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องปกติ จะมีความงอกเหลือเพียง 15 และ 0 % ตามลำดับ เพชรา (2529) ได้ศึกษาเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองไว้ใต้น้ำเช่นกัน ในถุงโพลีเอทธีลีนและถุงโปรบิลีนจำนวน 2 ชั้น พบว่าเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ในถุงโพลีเอทธีลีน ความชื้นจะเพิ่มความเร็วกว่าการเก็บไว้ในถุงโปรบิลีนและความงอกหลังการเก็บรักษานาน 42 สัปดาห์ จะลดลงเหลือ 0 และ15 % ตามลำดับสำหรับการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องปกติโดยไม่มีการควบคุมอุณหภูมินั้น นิดาและคณะ (2519) ได้ศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สจ. 2 โดยลดความชื้นให้ต่ำที่ 8 และ 12 % เก็บไว้ในถุงพลาสติกขนาดหนาป้องกันความชื้นได้ พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นเบื้องต้น 12 % มีความงอกเริ่มแรก 95 % จะลดลงเหลือเพียง 23 % เท่านั้น หลังจากการเก็บรักษานาน 9 เดือน แตกต่างจากเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นเบื้องต้น 8 % เมล็ดพันธุ์ยังมีความงอกสูงอยู่

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับภาชนะในการเก็บรักษา Vibar and Rodrigo (1929) ได้เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในกระป๋องที่ปิดสนิท และในถุงผ้าพบว่า เมล็ดที่เก็บไว้ในกระป๋องที่ปิดสนิท สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานถึง 18 เดือน โดยที่ความงอกยังคงสูงถึง 80 % ขณะที่การเก็บรักษาไว้ในถุงผ้าสามารถเก็บรักษาไว้ได้เพียง 6 เดือนเท่านั้น ซึ่ง อรวรรณ และคณะ (2526) ได้เก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สจ. 4 และ สจ. 5 โดยบรรจุในถุงผ้าดิบ ถุงใยพลาสติก และถุงพลาสติกขนาดหนา พบว่า ภาชนะดังกล่าวสามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ โดยมีเปอร์เซนต์ความงอกเกินกว่ามาตรฐานกำหนด (65%) นาน 5, 7 และ 9 เดือน ตามลำดับ หลังจากนี้แล้วความสามารถในการงอกจะลดลงอย่างรวดเร็ว ส่วนเปอร์เซนต์ความชื้นของเมล็ดที่เก็บรักษาในถุงผ้าดิบ จะเพิ่มขึ้นเร็วกว่าที่เก็บในถุงใยพลาสติก และถุงพลาสติกชนิดหนา ตามลำดับ ในทำนองเดียวกัน นิดาและคณะ (2526) ได้ศึกษาการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สจ.5 ที่มีความชื้นเบื้องต้น 10% และความงอก 90% บรรจุในถุงพลาสติกขนาดหนาที่มีฝาเกลียว

ปิดสนิท ถุงพลาสติกชนิดพิเศษที่ปิดผนึกแบบสูญญากาศ และถุงพลาสติกขนาดหนาที่ปิดสนิทด้วยความร้อน หลังจากเก็บรักษานาน 10 เดือน พบว่า คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จากภาชนะที่ใช้เก็บรักษาทั้ง 3 ชนิด ให้ผลไม่แตกต่างกัน โดยที่ความงอกลดลงเหลือ 70-74% และเปอร์เซนต์ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกันในทุก ๆ วิธีการ และทุก ๆ เดือนหลังจากการเก็บรักษา วิธีการที่จะเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่ดีที่สุดในสภาพอุณหภูมิห้องปกตินั้น Harrington and Kouglas (1970) ได้เสนอแนะว่า เมล็ดพันธุ์พืชน้ำมันที่เก็บไว้ในภาชนะที่ปิดสนิทนั้น ต้องลดความชื้นเมล็ดให้เหลือ 6-8% และใช้สารดูดความชื้นร่วมอยู่ด้วย เช่น ซิลิกาเจล เป็นต้น

จิณณาจาร์ และประนอม (2529) ได้ทดลองพัฒนาการการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง โดยใช้วัสดุดูดความชื้นใส่ ในภาชนะปิดสนิท แล้วเก็บรักษาไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องปกติ โดยการใช้วัสดุดูดความชื้น คือซิลิกาเจล อัตรา 10,20,30 และ40% ข้าวคั่ว ข้าวโพดคั่ว และปูนเผา อัตรา 25,50,75 และ100% โดยน้ำหนัก พบว่าความชื้นของเมล็ดพันธุ์หลังการใช้วัสดุดูดความชื้นซิลิกาเจล ข้าวคั่ว และ ข้าวโพดคั่ว ความชื้นของเมล็ดจะลดลงเข้าสู่สมดุลย์กับความชื้นสัมพัทธ์ภายในกระป๋องภายใน 2 เดือน โดยการใช้วัสดุดูดความชื้นในอัตราที่สูงขึ้น จะทำให้ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลดต่ำลงมากยิ่งขึ้น คือ ความชื้นของเมล็ดจะลดลงจาก 7.88% ก่อนการเก็บรักษา เหลือ 5.24-7.54% แตกต่างตามชนิดและปริมาณของวัสดุดูดความชื้นที่ใช้ สำหรับการใช้ปูนเผา อัตรา 25, 50, 75 และ 100% นั้น ความชื้นของเมล็ดจะลดลงเข้าสู่สมดุลย์ภายในเวลาการเก็บรักษานาน 4, 6, 6 และ 8 เดือน และความชื้นของเมล็ดลดลงเหลือ 3.08, 2.01, 1.68 และ 1.05% ตามลำดับ และนอกจากนั้น คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เช่น เปอร์เซนต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้วัสดุดูดความชื้นซิลิกาเจล ข้าวคั่ว ข้าวโพดคั่ว ทุกอัตรา รวมทั้งปูนเผา ในอัตรา 25% จะสูงกว่า 70% ในระยะเวลาเก็บรักษานาน 12 เดือน ขณะที่การเก็บรักษาโดยไม่ใช้วัสดุดูดความชื้นและการใช้ปูนเผาเป็นวัสดุดูดความชื้นในอัตราอื่น ๆ เมล็ดพันธุ์มีความงอกลดลงต่ำกว่า 53.5% สำหรับการทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุและความงอกในแปลงปลูกให้ผลทำนองเดียวกัน

อย่างไรก็ตาม งานทดลองใช้วัสดุดูดความชื้นในภาชนะปิดสนิทยังไม่ได้มีการศึกษาแพร่หลาย ทั้งชนิดและปริมาณของวัสดุที่ใช้งานทดลองนี้ จึงได้มีการศึกษาเพิ่มเติมโดยการใช้วัสดุดูดความชื้นที่หาได้ง่ายและศึกษาปริมาณที่เหมาะสมที่จะสามารถรักษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้คงคุณภาพอยู่ได้นานจนถึงฤดูกาลปลูกในปีต่อไป