

บทที่ 5

5. หลักสำคัญในการขยายพันธุ์โดยเมล็ด

เมล็ดมีปัจจัยภายในประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้คือ

1. ตันอ่อน (embryo)
2. อาหารสะสม (food storage)
3. เปลือกเมล็ด (seed coat)
4. บางส่วนของผลซึ่งอาจติดมา (pericarp)

หลังจากนำเมล็ดมาผ่านขบวนการทำให้แห้งแล้ว เมล็ดจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาขึ้น ต่อเมื่อสิ่งแวดล้อมภายนอกเหมาะสม ตันอ่อนภายในเมล็ดจะพัฒนาให้มีการขยายขนาด ออกมานอกเปลือกเมล็ด ซึ่งเรียกว่า “ต้นกล้า”

ขบวนการเช่นนี้เรียกว่า การงอก (germination)

ขบวนการงอกนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีปัจจัยเหล่านี้

1. เมล็ดมีชีวิต คือ ตันอ่อนในเมล็ดมีชีวิต (viable seed)
2. สภาพแวดล้อมภายนอกเหมาะสมแก่การงอกของเมล็ด
3. เมล็ดไม่มีการพักตัว (Dormancy)

ขบวนการงอกนี้เป็นขบวนการทางเคมีชีวะ (biochemical process) ภายในตันอ่อน และเป็นขบวนการทางสรีรวิทยา (physiological process) ที่เกี่ยวข้องกับการใช้อาหาร ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การดูดซึมน้ำ (Imbibition) หมายถึงการที่เมล็ดดูดน้ำผ่านเปลือกเมล็ดเข้าไป ในขั้นนี้เมล็ดจะมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

เปลือกเมล็ดจะอ่อนลง, เมล็ดจะบวมพอง, เมล็ดต้องการออกซิเจนมากขึ้น, น้ำเข้าไป protoplasm ของเซลล์ในเมล็ด, เกิดน้ำย่อยในการย่อยอาหารสะสม และอาหารสะสมถูกย่อย

แล้วเปลี่ยนไป

2. การดูดซึมอาหารที่ย่อยแล้วไปเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ของเซลล์ (assimilation of digested food)

3. เกิดการเจริญเติบโตของต้นอ่อน (growth)

ขบวนการดังกล่าวแล้วข้างต้นจะทำให้ต้นอ่อนขยายตัว ปรากฏการณ์แรกคือ การยึดตัวของ radicle อาหารสะสมเป็นตัวการทำให้ได้พลังงานที่ใช้ในการเจริญเติบโต และเปลี่ยนแปลงเป็นสารอื่น ๆ เพื่อสร้างเซลล์ใหม่ การเจริญในระยะแรกเกี่ยวข้องโดยตรงกับการแบ่งเซลล์ การขยายตัวของเซลล์ และการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเซลล์ ระยะนี้ต้นอ่อนที่โตขึ้นใช้อาหารสะสมในเมล็ดอย่างเดียว เรียกว่าระยะ establishment เมื่อเป็นดังนี้ รูปร่างการเป็นเมล็ดพืชจะหมดไป แต่จะกลายเป็นต้นพืชและปรากฏส่วนต่าง ๆ ให้เห็นได้ชัดเจน คือ hypocotyle, root, growing point of shoot ต่อมาจะมี hypocotyl, epicotyl การงอกนั้นมีได้ 2 แบบ คือ พืชใฝ่ใบเลี้ยงอยู่เหนือผิวดิน คือ Epigeous germination และ hypogeous germination คือพืชไม่ใฝ่ใบเลี้ยงขึ้นมาเหนือดิน ใบเลี้ยงจะจมอยู่ในดิน

5.1 ความสามารถในการงอกของเมล็ด (Seed viability)

เมล็ดที่มีความสามารถในการงอกดีนั้น ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการขยายพันธุ์พืช ด้วยเมล็ด

ความสามารถในการงอกของพืชจะลดลงเพราะ

1. การพัฒนาของเมล็ดไม่ดีขณะที่ติดอยู่บนต้นแม่
2. หลังจากเก็บเกี่ยวมาแล้ว นำมาสู่ขบวนการที่ไม่เหมาะสม
3. มีความกระทบกระเทือนหรือมีบาดแผลขณะเก็บเกี่ยว

สามารถจะทดสอบความสามารถในการงอกของเมล็ดได้โดยหาเปอร์เซ็นต์ความงอก นอกจากนั้นแล้วเมล็ดที่ดีควรมีการงอกสม่ำเสมอ ควรงอกในระยะเวลาใกล้เคียงกัน และในระยะเวลาอันสั้น ซึ่งเรียกว่า อัตราการงอก อัตราการงอกนี้มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของเมล็ดโดยตรง การที่ต้นอ่อนงอกช้า แสดงว่าต้นอ่อน อ่อนแอ แม้จะงอกออกมาได้ก็จะมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดน้อย ต้นจะอ่อนแอและถูกทำลายไปโดยโรคและแมลงได้ง่าย

การวัดความงอก กระทำการวัดเปอร์เซ็นต์การงอกได้ 2 แบบ คือ

1. เปอร์เซ็นต์ความงอก
2. อัตราการงอก

เปอร์เซ็นต์ความงอก คือ จำนวนต้นที่งอกภายในระยะเวลาที่กำหนด ส่วนอัตราการงอก คือ จำนวนวันที่ใช้ในการงอกให้ได้ตามเปอร์เซ็นต์ที่กำหนด สังเกตว่าพวกที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำมักมีอัตราการงอกต่ำด้วย ดังนั้นพวกเมล็ดที่เก็บไว้นาน ๆ จะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลง หมายถึง ต้นอ่อนจะไม่แข็งแรงหรือเสื่อมไป นอกจากนั้นอัตราการงอกอาจมีอิทธิพลมาจากการพักตัวของเมล็ด และสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการเก็บรักษาเมล็ด

$$\text{สัมประสิทธิ์ของความเร็วในการงอก} = \frac{\text{จำนวนต้นพืชที่งอกทั้งหมด} \times 100}{A_1 T_1 + A_2 T_2 + \dots + A_x T_x}$$

A = จำนวนต้นพืชที่งอกแต่ละวัน
T = ครั้งที่ทำการนับต้นที่งอก

5.2 การพักตัวของเมล็ด (Seed dormancy)

ปรากฏการณ์ที่ต้นอ่อนไม่ยอมเจริญออกมา หรือเมล็ดไม่งอก แม้ว่าจะมีสภาพแวดล้อมภายนอกที่เหมาะสมกับการงอก และต้นอ่อนในเมล็ดนั้นก็ยังมีชีวิตอยู่ ลักษณะแบบนี้เรียกว่าเมล็ด มีการพักตัว (Dormancy) การพักตัวของเมล็ดนั้นแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. การพักตัวเนื่องจากเปลือกเมล็ด (Seed coat dormancy) พวกนี้เป็นเมล็ดที่มีเปลือกเมล็ดแข็ง หนา หรือเปลือกเมล็ดมี endocarp หุ้มอยู่เกิดจากเมล็ดในผลพวก Drupe การที่มีเปลือกนอกแข็งหนาเช่นนี้ จะทำให้ป้องกันมิให้ออกซิเจนและน้ำเข้าไปถึงต้นอ่อน (embryo) ได้ หรือในบางกรณีออกซิเจนและน้ำสามารถซึมผ่านเข้าไปถึงต้นอ่อนได้แล้ว และต้นอ่อนก็มีการเจริญเติบโตแบ่งเซลล์บ้างแล้ว แต่ไม่สามารถต้นทะลุเปลือกเมล็ดที่แข็งหนายอกมาภายนอกได้ สุดท้ายต้นอ่อนนั้นก็ตายอยู่ภายในเมล็ด

2. การพักตัวเนื่องจากสภาพภายในของเมล็ด (Internal dormancy) การพักตัวแบบนี้เนื่องมาจากเมล็ด อาจมีสารเคมีที่ยับยั้งขบวนการงอกติดอยู่ในส่วนเปลือกเมล็ดด้านใน หรือส่วน endocarp ที่เป็นบริเวณ placenta รอบ ๆ เมล็ด หรืออยู่ภายในต้นอ่อนเลย ในบางกรณีอาจเกิดจากต้นอ่อนยังพัฒนาไม่เต็มที่ก็ได้

เมล็ดของพืชบางชนิดอาจมีการพักตัวทั้งแบบ Seed coat dormancy และ Internal dormancy รวมกัน

Seed coat dormancy การพักตัวแบบนี้มักเกิดกับพืชตระกูลถั่ว หรือเมล็ดของผลพวก drupe วิธีแก้การพักตัวของเมล็ดเหล่านี้ คือ

1. Mechanical treatment มีหลายอย่างแล้ว แต่ความสะดวกและความปลอดภัยของเมล็ด

Scratching or Scarification คือการถูหรือฝน เช่น การถูกับหินหยาบ ถูเปลือกเมล็ดกับกระดาษทราย ใช้เครื่องกรอเมล็ด จุดประสงค์คือ ต้องการทำให้เปลือกด้านนอกของเมล็ดซึ่งแข็งเป็นมันหมดไป ส่วนที่อยู่ภายในจะอ่อนนุ่ม น้ำและออกซิเจนจะผ่านเข้าไปได้ง่าย การถูหรือฝนต้องระวังมิให้ถูเข้าถึงเนื้อต้นอ่อน จะทำอันตรายให้ต้นอ่อนตายได้ หรือเป็นช่องทางให้เชื้อราเข้าทำลายต้นอ่อน

Boring hole or Clipping วิธีนี้เป็นการเจาะรูหรือตัดปลายเมล็ด ใช้กับเมล็ดพืชขนาดโตข้อสำคัญคือ ต้องตัดหรือเจาะเมล็ดพืชทางด้านตรงข้ามกับตำแหน่งของต้นอ่อน มักทำกับเมล็ดหางนกยูง ละมุด น้อยหน่า มะม่วง

Cracking วิธีนี้เป็นการทุบพอให้เปลือกเมล็ดร้าว เพื่อให้หน้าและอากาศผ่านเข้าสะดวก อาจใช้ขวดกลิ้งทับเมล็ดไปมากก็ได้ มักใช้กับเมล็ดพืชที่แข็ง ๆ เช่น เมล็ดผักชี พุทรา บัวหลวง

2. Water Soaking การนำเมล็ดแช่ในน้ำมีจุดประสงค์ 3 ประการ คือ

1. ทำให้เปลือกเมล็ดอ่อนตัว
2. ทำให้เกิดการชะล้างสารที่ยับยั้งการงอกที่เปลือกเมล็ด
3. ย่นระยะเวลาในการงอก

มักกระทำกับ ข้าว ถั่วเขียว ผักชี การแช่ควรแช่ลงพอปริ้ม ๆ น้ำ ถ้าเปลือกเมล็ดแข็งมาก ควรเปลี่ยนน้ำบ่อย ๆ และแช่หลายวัน พวงเมล็ดงอกง่าย แช่ประมาณ 1-2 วันก็เพียงพอ

การแช่น้ำนี้อาจใช้น้ำอุณหภูมิธรรมดาหรือน้ำร้อนก็ได้ หากแช่ในน้ำร้อนเมล็ดจะมีการดูดน้ำได้เร็วและดีกว่า ทำให้เปลือกเมล็ดอ่อนตัวได้เร็ว และงอกเร็วด้วย การแช่ในน้ำร้อนมักใช้กับเมล็ดที่มีเปลือกแข็งมาก ๆ ปริมาณของน้ำร้อนต้องมากกว่าเมล็ด 4-5 เท่า และรักษาอุณหภูมิของน้ำให้คงที่เสมอ ราว 80-100°ซ ระยะเวลาในการแช่ 2-5 นาที หลังจากนั้นควรนำไปแช่ในน้ำเย็น 12-24 ชั่วโมง

4. Chemical treatment คือการใช้สารเคมี เช่น กรดและด่างแช่เมล็ด เท่าที่ใช้กันมีดังนี้

4.1 H_2SO_4 25%, 50% และ 100% แล้วแต่ขนาดความหนาบางของเปลือกเมล็ด เวลาที่ใช้ในการแช่ประมาณ 15-60 นาที อุณหภูมิ 60-80°ฟ ใช้กับเมล็ด ลัก มันเทศ

4.2 CH_3COOH ใช้ในอัตรา 1 : 5000 โดยปริมาตรที่อุณหภูมิ 77-80°ฟ ในเมล็ดพืชบางชนิดจะย่นระยะเวลาการงอกจาก 10 วัน ลดลงเหลือเพียงไม่กี่ชั่วโมง

4.3 Chlorine ใช้ในอัตรา 2 หยดต่อน้ำ 60 ซีซี. ตั้งแช่ไว้ในที่มีแสง 2-3 นาที ในเมล็ดพืชพวกที่งอกไม่ยากจะงอกเร็ว ถ้าเป็นพวกที่มีเปลือก เมล็ดหนา ควรแช่น้ำก่อน

4.4 HCl ใช้กับเมล็ดมันเทศ

4.5 NaOH, KOH, NH₄OH

ในการแช่น้ำในสารละลายกรดหรือด่างก็ดี หลังจากนำเมล็ดขึ้นมาแล้ว ต้องนำมาล้างด้วยน้ำให้ไหลผ่านเมล็ดนาน 5-10 นาที การแช่ในสารเคมีนี้มีข้อได้เปรียบคือ นอกจากทำให้เมล็ดพืชงอกเร็วแล้ว ยังเป็นการฆ่าเชื้อโรคที่ติดมาด้วย

Intetrnal dormancy เป็นการพักตัวที่เกิดจากสาเหตุภายในของเมล็ดเอง แยกออกได้ดังนี้

1. Embryo ยังไม่เจริญเต็มที่ ในขณะที่เมล็ดแก่นั้นอ่อนยังไม่แก่เต็มที่ ดังนั้นหลังจากเก็บเกี่ยวมาต้องทิ้งไว้สักระยะหนึ่งให้ต้นอ่อนแก่เต็มที่เสียก่อน เมล็ดจึงงอก มักเป็นกับพืชใน Family Umbelliferae เช่น แครอท และในข้าวบางพันธุ์

2. Embryo ไม่มีอาหารสะสมเพียงพอ เกิดกับพืชในพวกกล้วยไม้ ต้องแก้โดยนำมาเพาะเลี้ยงในวุ้นอาหาร

3. Embryo พักตัวเนื่องจากมีสารเคมีมายับยั้งการงอก มักเกิดกับไม้ผลในเขตอบอุ่น เช่น พืช แพร์ การแก้กระทำโดยเก็บเมล็ดไว้ในที่ชื้นและเย็น เรียกว่า วิธี Stratification กระทำได้โดยเช่น เก็บไว้ในทรายที่ชื้นหรือกระดาษชุบที่ชื้น มีจุดประสงค์เพื่อ ต้องการให้น้ำค่อย ๆ ซึมเข้าไปในเมล็ด และทำให้เปลือกเมล็ดย่อยสลาย เพื่อเกิดรอยร้าวให้น้ำต้นเข้าไปได้ อุณหภูมิที่เก็บประมาณ 0-4°C การเก็บไว้ในสภาพความชื้นสูง และอุณหภูมิต่ำนี้จะทำเป็นระยะเวลาประมาณ 3-4 เดือนก่อนจะนำไปฝังในทรายที่ชื้น มักจะต้องแช่น้ำเสียก่อน ราว 12-24 ชั่วโมง ในต่างประเทศนิยมใช้ peat moss เนื่องจากอุ้มน้ำได้ดี จุดสำคัญในการทำก็คือ

1. ต้องให้อุณหภูมิต่ำประมาณ 0-4°C
2. ให้มีความชื้นคงที่ตลอดเวลา
3. ให้มีการถ่ายเทอากาศดี
4. ให้อยู่ในช่วงระยะเวลาประมาณ 3-4 เดือน

วิธีการทำ Stratification ดังกล่าวนี้อาจช่วยแก้การพักตัวของเมล็ดแบบนี้ได้

มีเมล็ดพืชหลายชนิดที่มีสารเคมียับยั้งการงอกอยู่ในส่วนที่ติดกับเมล็ด โดยเฉพาะผลไม้ประเภทที่มีเนื้อของผลและเมื่อแก่จัด เช่น แดง มะเขือเทศ ต้องล้างแยกส่วนของเนื้อผลที่ติดกับเมล็ดออกให้หมด ในเมล็ด Cactus นั้น จะต้องชะล้างด้วยน้ำเป็นจำนวนมาก เมล็ดจึงงอกได้ หากสารยับยั้งการงอกอยู่ที่ endosperm แก้ไขโดยวิธีแยกเอาต้นอ่อนมาทำ embryo culture ในทางตรงกันข้ามมีสารสังเคราะห์ ที่ทำให้เมล็ดพืชเกิด dormancy ได้ เช่น coumarin ในเมล็ดพวกกะหล่ำปลี

ผักกาดหอม หลังจากเก็บเกี่ยวมาแล้วใช้ coumarin จะทำให้เมล็ดเหล่านั้นพักตัว หากจะให้งอก จะต้องผ่านวิธี Stratification

เมล็ดพืชหลายชนิดที่อาจต้องใช้วิธี Scarification และ Stratification ร่วมกัน นั่นคือเมล็ดที่มีการพักตัวทั้งแบบ Seed coat dormancy และ Internal dormancy ซึ่งในกรณีนี้เรียกว่า Double dormancy

5.3 ปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อขอบเขตการงอกของเมล็ด

1. น้ำ น้ำเป็นปัจจัยอันดับแรกสุดที่เมล็ดพืชต้องการในขอบเขตการงอก การดูดน้ำของเมล็ดจะมีประสิทธิภาพหรือไม่ ขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 อย่าง คือ

1. ลักษณะของเมล็ดเอง โดยเฉพาะเปลือกเมล็ด
2. จำนวนน้ำที่เมล็ดจะดูดได้

เมล็ดจะดูดน้ำเข้าไปได้รวดเร็วแค่ไหนขึ้นอยู่กับความสามารถของเมล็ดเอง และยังขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมด้วย เช่น อุณหภูมิสูง เมล็ดจะดูดน้ำได้ดีกว่าในสภาพที่มีอุณหภูมิต่ำ หากเพาะเมล็ดในดิน ระดับน้ำที่ Field capacity ถึง Permanent Wilting Point เป็นระดับน้ำในช่วงที่เมล็ดพืชจะดูดน้ำได้ แต่เมล็ดแต่ละชนิดก็ชอบในช่วงความชื้นต่าง ๆ กัน พืชที่งอกง่ายจะงอกไม่เลือกว่าเป็นช่วงใด โดยทั่วไปความชื้นในดินจะมีผลกระทบกระเทือนกับอัตราการงอกมากกว่าเปอร์เซ็นต์การงอก เมล็ดพืชที่ต้องการการงอกในที่ ๆ มีความชื้นไม่มากนัก แสดงว่า ต้องการอากาศในการงอกมาก เพราะหากดินมีความชื้นมากจะมีอากาศน้อย พวกที่ต้องการอากาศไม่มากนักสามารถงอกได้ดีในดินที่มีความชื้นสูง เมล็ดที่งอกได้ไม่ว่าสภาพความชื้นเป็นอย่างไร คือ งอกได้ตั้งแต่ดินมีน้ำน้อย จนดินแฉะ เช่น แตงโม แตงกวา หอม ผักกาดหัว กระหล่ำปลี ข้าวโพด พริก เป็นต้น พวกที่ต้องการความชื้นปานกลางและไม่ชอบแห้งแล้ง เช่น ถั่วต่าง ๆ ผักสลัด และพวกที่ต้องการงอกในดินที่มีความชื้นสูง เช่น ถั่วต่าง ๆ บางชนิดตรงกันข้ามคือต้องงอกในที่ที่มีความชื้นต่ำ หากมีความชื้นสูงไปจะงอกน้อย เช่น ปวยเล้ง

ดินหรือวัสดุที่ใช้เพาะ ไม่ควรมีเกลือแรม่มาก ในทำนองเดียวกัน หากน้ำมีเกลือแรม่มากใช้รดขณะเมล็ดกำลังงอกจะทำให้ยับยั้งการงอก หรือถ้างอกแล้วกล้าจะโตช้า หากหลีกเลี่ยงการใช้ดินเค็มไม่ได้ต้องรดน้ำให้ปริมาณมาก ๆ วิธีที่เหมาะสมในการเพาะเมล็ด คือ อย่าหยอดเมล็ดลึกมากเกินไป เมล็ดอาจเนาอยู่ใต้ดิน ในการหยอดเมล็ดต้น ๆ อาจมีปัญหาคือหน้าดินมักกระเหยน้ำไปไว และหน้าดินจะแห้ง เมล็ดขาดน้ำ แก้ไขได้โดยการหาวสคลุมหน้าดินไว้ เช่น เศษฟาง

แห้ง ๆ ป้องกันการระเหยน้ำ และควรรดน้ำในระดับที่เหมาะสม เมล็ดที่แช่น้ำก่อนทำการเพาะในดินมีผลดี คือ งอกเร็ว ลดการทำลายของศัตรูพืช เช่น นก หนู แมลง แต่การแช่น้ำก็มีข้อเสียเปรียบ คือ อาจเป็นการเพิ่มการทำลายของโรคเน่า และเมล็ดอาจขาดออกซิเจน ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการใส่น้ำพอปรึ้ม ๆ และเปลี่ยนน้ำทุก 12 ชั่วโมง หรือ 24 ชั่วโมง

2. อุณหภูมิ เนื่องจากอุณหภูมิสูง จะช่วยให้เมล็ดดูดน้ำได้เร็ว ดังนั้นอุณหภูมิสูงจึงช่วยให้เมล็ดงอกเร็ว เนื่องจากอุณหภูมิจจะช่วยเร่งปฏิกิริยาในช่วง biochemical process หลังจากงอกแล้ว หรือมักเจริญเติบโตในระดับอุณหภูมิต่ำกว่าที่ใช้ในการงอก อุณหภูมิที่เหมาะสม ต่ำสุดและสูงสุด ที่เมล็ดพืชแต่ละชนิดจะงอกนั้น จะแตกต่างกัน โดยทั่วไปถ้าอุณหภูมิลดลงถึงจุดเยือกแข็ง เมล็ดพืชมักจะงอกไม่ได้หรืองอกได้ก็ช้ามาก อัตราการงอกน้อย โดยทั่วไปสิ่งที่เป็นอันตรายกับการงอกของเมล็ดพืชก็คือ หากเมล็ดพืชดูดน้ำแล้วได้รับแสงแดดจัด และอุณหภูมิสูงทันที เมล็ดจะตายหรือการงอกจะลดลง เมล็ดแห้ง ๆ สามารถทนอุณหภูมิตั้งแต่ 100°ซ อย่างไรก็ตาม เมล็ดพืชที่งอกได้ง่าย สามารถงอกได้ทั้งในอุณหภูมิต่ำและสูง พืชในเขตอบอุ่นมักต้องการอุณหภูมิในการงอกต่ำกว่า พืชเขตร้อน ในทางตรงกันข้าม พืชในเขตร้อนจะงอกไม่ได้ในที่อุณหภูมิต่ำ หรืองอกช้ามาก

3. ออกซิเจน ใช้ในการหายใจในขบวนการงอกและตลอดไป ขณะที่พืชมีชีวิต ในขณะที่เริ่มงอกเมล็ดต้องการออกซิเจนมาก พืชจะใช้ออกซิเจนมากหรือน้อยเพียงใดในการงอกขึ้นอยู่กับอาหารสะสมในเมล็ด ถ้าอาหารสะสมเป็นพวกไขมัน ซึ่งเรียกว่า fatty seed จะใช้ออกซิเจนมากกว่าพวกเมล็ดพืชสะสมอาหารพวกแป้ง ซึ่งเป็น Starch seed ในกรณีที่มีฝนตกหนัก โดยเฉพาะในพื้นที่ ๆ เป็นดินเหนียว เมล็ดพวก fatty seed นี้ จะจมดินและงอกได้ช้ามาก พืชที่อยู่บนบกเมล็ดจะไม่งอกในน้ำเพราะออกซิเจนไม่เพียงพอ นอกจากบางชนิดเท่านั้น

4. แสง แสงสว่างหรือคลื่นแสงต่าง ๆ มีความเกี่ยวข้องกับพืช 2 ระยะ คือ ระยะแรกตอนงอกและระยะหลังจากงอกแล้ว คือระยะที่เจริญเติบโตนั่นเอง

คลื่นแสงที่เกี่ยวข้องกับการงอกนั้น ขึ้นอยู่กับพืชแต่ละชนิดจะต้องการคลื่นแสงในแต่ละช่วง แบ่งได้ดังนี้

1. เมล็ดพืชที่ต้องการคลื่นแสงที่มองเห็นได้ (แสงสว่าง) ไปกระตุ้นให้เกิดการงอกพวกนี้ไม่งอกในที่มืด เช่น เมล็ดกล้วยไม้ สปอร์ของมอส หรือสปอร์ของไลเคน

2. เมล็ดพืชที่ชอบคลื่นแสงที่มองเห็นได้ (แสงสว่าง) เมล็ดพืชพวกนี้เพาะที่สว่างจะมีความงอกดีกว่าเพาะในที่มืด เช่น ถั่วฝักยาว ผักสลัด ยาสูบ

3. เมล็ดพืชที่ชอบคลื่นแสงที่มองไม่เห็น (ที่มีมืด) เมล็ดพืชพวกนี้หากเพาะในที่สว่างจะไม่งอก เช่น หอม กระเทียม หงอนไก่ บานไม่รู้โรย ในการเพาะต้องขุดหลุมฝังลงในดินเอาดินกลบให้มีมืด

4. เมล็ดพืชที่ไม่กระทบกระเทือนต่อคลื่นแสงช่วงใด ๆ เป็นเมล็ดพืชส่วนใหญ่ทั่ว ๆ ไป

ถ้ารู้หลักว่าเมล็ดพืชต้องการความสว่างหรือมืดในการงอก ก็รู้วิธีเพาะว่าควรจะหยอดเมล็ดลงในดินลึก ๆ หรือหว่านตื้น ๆ บนผิวดิน

หลังจากที่เมล็ดงอกแล้ว ต้นพืชนั้นต้องการแสงแดดอย่างเพียงพอแต่จะมีความเข้มข้นเท่าใดจึงจะเหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของพืช หากพืชได้รับแสงไม่เพียงพอ ส่วน hypocotyl จะยืดยาว ใบขยายไหม้ผิดปกติ เรียกพืชนี้ว่า Etiolate plant

ในระยะที่พืชเริ่มงอก ต้นกล้าจะใช้อาหารสะสมที่มีอยู่ในเมล็ด หลังจากนั้นใบจริงจะปรุงอาหาร แสงจึงสำคัญมาก หากความเข้มข้นของแสงสูงและอุณหภูมิสูง ควรพรางแสงให้ต้นกล้า

ในระยะเพาะเมล็ดสามารถให้แสงเทียม (Artificial light) ได้ ความเข้มข้นของแสงเทียมประมาณ 700-1200 ft-candle ในระยะไม่ต่ำกว่า 1 ฟุต จากต้นพืช ถ้าให้ใกล้มากกว่า 1 ฟุต แสงจะทำให้มีความร้อนมากเกินไป ระยะเวลาที่ให้แสงเทียมประมาณ 12-18 ชั่วโมง/วัน ถ้าน้อยกว่า 12 ชั่วโมง หรือมากกว่า 18 ชั่วโมง จะมีอัตราการเจริญเติบโตไม่ดี อุณหภูมิขณะที่กำลังงอกประมาณ 60-65°F จะเหมาะที่สุด การกระทำเช่นนี้มักใช้ในกรณีที่เพาะเมล็ดในวันอาหาร เช่น การเพาะเมล็ดกล้วยไม้