หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับข้าว พฤกษศาสตร์ของข้าวและเมล็ดพันธุ์ข้าว

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับข้าว

ข้าวเป็นพืชล้มลุกตระกูลหญ้าชนิดหนึ่ง เรียกกันว่าธัญพืช มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Oryza sativa L. อยู่ในตระกูล Gramineae ส่วนใหญ่มีอายุเพียงปีเดียว ข้าวที่บริโภคกันอยู่มีแหล่งกำเนิดในทวีปเอเชีย แต่ถิ่นกำเนิดแห่งแรกอยู่ที่ใด ผู้เชี่ยวชาญเรื่องข้าวแต่ละท่านก็มีความเห็นแตกต่างกันออกไป บางท่านก็ว่าน่าจะมีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน บางท่านก็ว่าน่าจะมีถิ่นกำเนิดในประเทศอินเดีย

ข้าวเป็นพืชที่ปรับตัวเองเข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดี สามารถเจริญเติบโตได้ตั้งแต่เส้นรุ้งที่ 49° เหนือในประเทศเชคโกสโลวาเกียจนถึงเส้นรุ้งที่ 35° ใต้ในรัฐนิว-เซาท์เวล ประเทศออสเตรเลีย แหล่งปลูกข้าวแหล่งใหญ่จะอยู่ในเขตร้อน (Tropics) ซึ่งอยู่ในระหว่างเส้นรุ้ง 23°27' เหนือ (Tropic of Cancer) และเส้นรุ้ง 23°27' ใต้ (Tropic of Capricorn) อันได้แก่ประเทศต่าง ๆ ในเอเชียใต้ เอเชียตะวันออกเฉียง-ใต้ อาฟริกาตะวันตก อเมริกากลางและอเมริกาใต้ ถึงแม้ว่าข้าวจะเป็นพืชในเขตร้อนหรือใกล้เขตอบอุ่น แต่ผลผลิตข้าวต่อไร่ที่สูง ๆ จะอยู่ในประเทศที่อยู่ในเขตอบอุ่น เช่น ในประเทศอิตาลี และออสเตรเลีย

ข้าวขึ้นได้ในพื้นที่ที่อยู่ในระดับน้ำทะเลจนถึงพื้นที่ที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลถึง 2,500 เมตร ข้าวเจริญเติบโตได้ตั้งแต่บนยอดเขาสูง ๆ ที่มีการปลูกแบบสภาพพืชไร่ พื้นที่ที่มีน้ำขัง 5-10 เซนติเมตร จนถึงระดับน้ำที่มีความลึก 3-4 เมตร ข้าวขึ้นได้ในดินชนิดต่าง ๆ ตั้งแต่ดินทรายจนถึงดินเหนียว มีความเป็นด่าง (ph) ตั้งแต่ 3-10 ph มีอินทรีย์วัตถุตั้งแต่ 0 ถึงเกือบ 1 เปอร์เซนต์ มีธาตุอาหารตั้งแต่ไม่เพียงพออย่างมากจนถึงที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์มากเกินไป

ข้าวเป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก และจากการศึกษาพบว่าน้ำที่ใช้หล่อเลี้ยงให้แก่ต้นข้าวมีโอกาสสูญเสียได้หลายทาง เช่น โดยการคายน้ำของพืช การระเหยของน้ำเนื่องจาก

แดดและลม การรั่วของน้ำตามรอยแตกของดินหรือซึมออกตามข้างคันนา เป็นต้น โดยปกติแล้วการสูญเสียของน้ำในฤดูฝนจะเกิดขึ้นวันละประมาณ 4-5 มิลลิเมตร ส่วนในฤดูแล้งการสูญเสียของน้ำจะเกิดขึ้นวันละ 6-7 มิลลิเมตร แต่ทั้งนี้ก็ยังต้องขึ้นอยู่กับชนิดของดินและระดับของน้ำใต้ดิน ตัวอย่างเช่น ในกรณีของดินที่เป็นดินเหนียวและมีระดับน้ำใต้ดินตื้น การสูญเสียน้ำโดยการซึมลงใต้ดินจะเกิดขึ้นน้อย โดยวันหนึ่ง ๆ จะมีการสูญเสียน้ำไปประมาณ 1 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า แต่ถ้าเป็นดินทรายและมีระดับน้ำใต้ดินต่ำ อัตราการสูญเสียของน้ำโดยการซึมลงใต้ดินจะมีประมาณ 10 มิลลิเมตรต่อวันหรือมากกว่า

โดยทั่วไปประมาณกันว่าจะใช้น้ำ 150-200 มิลลิเมตร สำหรับการเตรียมดินแปลงกล้า และจะใช้น้ำอีก 250-400 มิลลิเมตรสำหรับการเลี้ยงกล้าเป็นเวลา 30-40 วัน ความต้องการน้ำตั้งแต่ปักดำจนกระทั่งเก็บเกี่ยวอยู่ในระหว่าง 800-1,200 มิลลิเมตร

ปัจจัยสำคัญที่มีผลทำให้ผลผลิตของข้าวสูงหรือต่ำ ได้แก่ แสงอาทิตย์ อุณหภูมิ และกระแสลม ข้าวที่ปลูกในฤดูฝนซึ่งเป็นฤดูที่มีความเข้มของแสงอาทิตย์ (Solar Intensity) น้อยจะให้ผลผลิตต่ำกว่าข้าวที่ปลูกในฤดูแล้งซึ่งเป็นฤดูที่มีความเข้มของแสงอาทิตย์มากกว่า นอกจากนี้แสงอาทิตย์จะมีความจำเป็นมากในช่วงที่ต้นข้าวเริ่มสร้างดอกอ่อนจนกระทั่ง 10 วันก่อนเมล็ดแก่

โดยทั่วไปข้าวเป็นพืชที่ต้องการช่วงเวลากลางวันที่สั้นในการออกดอก หรือที่เรียกว่าเป็นพืชที่มีความไวต่อช่วงแสงเป็นพวกวันสั้น ดังนั้นถ้าปลูกข้าวในช่วงที่มีเวลากลางวันยาวจะทำให้ต้นข้าวไม่ออกดอกหรือออกดอกล่าไป ในประเทศไทยช่วงเวลากลางวันกับกลางคืนที่เท่ากันจะมีอยู่ 2 ช่วงคือ ในราวปลายเดือนมีนาคมและปลายเดือนกันยายน วันที่มีกลางวันยาวที่สุดจะอยู่ในปลายเดือนมิถุนายน และวันที่สั้นที่สุดจะอยู่ในปลายเดือนธันวาคม

สำหรับอุณหภูมิที่เหมาะสมที่จะทำให้ผลผลิตของข้าวสูงจะอยู่ในช่วง 25-33 องศาเซลเซียส ถ้าหากอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10-14 วันก่อนข้าวออกดอกจะเป็นสาเหตุให้รวงข้าวเป็นหมัน กล่าวโดยสรุปลักษณะความเสียหายที่ข้าวจะได้รับเนื่องจากอุณหภูมิหนาวเย็นมีดังนี้

- ความงอกต่ำ
- การเจริญเติบโตช้าและทำให้ต้นกล้าเปลี่ยนสี
- ชะงักการเจริญเติบโต ความสูงและจำนวนกอลดลง
- ออกดอกล่าไป

- ส่งช่อดอกออกไม่พ้นกาบใบ
- ทำให้ช่วงการออกดอกนานขึ้น
- มีดอกที่ผิดปกติ
- การสุกของเมล็ดไม่สม่ำเสมอ
- มีเมล็ดผิดปกติ
- เป็นหมัน

ส่วนปัจจัยสุดท้ายที่มีผลกระทบต่อผลผลิตของข้าวซึ่งได้แก่กระแสลมนั้น หากมีลมอ่อนพัดในช่วงการเจริญเติบโตของข้าวจะช่วยทำให้ผลผลิตของข้าวสูงขึ้น เพราะอากาศที่พัดผ่านต้นข้าวจะช่วยนำคาร์บอนไดออกไซด์ให้แก่ต้นข้าว แต่หากกระแสลมแรงเกินไปจะทำให้ต้นข้าวล้ม เมล็ดร่วงหล่น ทำให้ดอกข้าวแห้ง เมล็ดลีบ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคแมลง

ประเภทของข้าว

ข้าวเป็นพืชผสมตัวเอง โอกาสจะผสมข้ามพันธุ์นั้นน้อยมาก สาเหตุที่จะเกิดการผสมข้ามพันธุ์อาจเกิดขึ้นได้เมื่อปลูกพันธุ์ข้าวคนละพันธุ์ที่ออกดอกพร้อมกันไว้ใกล้กัน ลมจะพัดพาเกสรของข้าวพันธุ์หนึ่งไปยังอีกพันธุ์หนึ่ง การผสมข้ามพันธุ์จะเกิดขึ้นไม่เกิน 3 เปอร์เซนต์ หากจะแบ่งข้าวออกตามพื้นที่เพาะปลูกก็จะสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. ข้าวไร่ (Upland Rice) มีจำนวน 540 พันธุ์ ข้าวไร่ส่วนใหญ่จะปลูกด้วยวิธีหยอด การปลูกด้วยวิธีหว่านมีไม่มาก ข้าวไร่ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะปลูกและเก็บเกี่ยวในเดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม ส่วนในภาคกลางจะเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ภาคใต้ฝั่งตะวันตกจะเริ่มจากเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม ภาคใต้ฝั่งตะวันออกจะเริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนธันวาคม และภาคใต้ฝั่งตะวันตกตอนล่างเริ่มตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนมกราคม

2. ข้าวนาสวน (Lowland Rice) คือพันธุ์ข้าวที่ปลูกอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับน้ำตั้งแต่ 5-10 เซนติเมตร จนถึงพื้นที่ที่มีระดับน้ำ 70-80 เซนติเมตร ข้าวนาสวนส่วนใหญ่จะปลูกโดยวิธีปักดำ รองลงมาคือการปลูกโดยวิธีหว่านข้าวแห้งและการหว่านข้าวงอก หรือที่เรียกว่านาหว่านน้ำตมแผนใหม่ ข้าวนาสวนปลูกอยู่ในทุกจังหวัด มีเนื้อที่ทั้งหมด 55 ล้านไร่ (เนื้อที่ปลูกข้าวทั้งหมด 60.21 ล้านไร่ กรมส่งเสริมฯ ปี 1980) ข้าวนาสวนต้นสูงมีผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 30 ถัง ข้าวนาสวนต้นเตี้ยมีผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 50 ถัง พันธุ์ข้าวนาสวนส่วนใหญ่จะมีคุณภาพของ

เมล็ดและการขัดสีดีกว่าข้าวไร่และข้าวนาเมือง ข้าวนาสวนในภาคเหนือและภาคตะวันออก-เฉียงเหนือส่วนใหญ่จะปลูกและเก็บเกี่ยวในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ภาคกลางจะเริ่มจากเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม ภาคใต้ฝั่งตะวันตกจะเริ่มจากเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม ภาคใต้ฝั่งตะวันออกจะเริ่มจากเดือนกันยายนหรือตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์หรือต้นมีนาคม

3. ข้าวนาเมืองหรือข้าวขึ้นน้ำ (Deep Water or Floating Rice) คือข้าวที่ปลูกในพื้นที่ที่มีระดับน้ำตั้งแต่ 80 เซนติเมตรขึ้นไป จนถึง 3-4 เมตร แต่พื้นที่ส่วนใหญ่จะมีระดับน้ำประมาณ 1-2 เมตร ข้าวนาเมืองจะปลูกโดยวิธีหว่านข้าวแห้งหรือที่ชาวนาเรียกว่าหว่านสำรวย โดยจะไถหว่านตั้งแต่เริ่มฤดูฝนในเดือนเมษายนหรือพฤษภาคม และเก็บเกี่ยวได้ในปลายเดือนธันวาคม ขณะเก็บเกี่ยวน้ำจะแห้งหมดแล้ว ข้าวนาเมืองจะให้ผลผลิตต่ำ ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 20-30 ถัง นอกจากนี้คุณภาพของเมล็ดต่ำ ราคาข้าวเปลือกต่อเกวียนจะถูกกว่าข้าวนาสวน 100-200 บาท เพราะเมล็ดข้าวมีท้องไข่มากเมื่อนำไปสีข้าวสาร เมล็ดจะแตกหักมาก ดังนั้นพ่อค้าจึงเอาไปทำข้าวนึ่ง ผลจากการเอาไปทำข้าวนึ่งทำให้คุณภาพการขัดสีดีมาก สามารถสีได้ข้าวเต็มเมล็ดและตัวข้าวถึง 60 เปอร์เซนต์ ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อเอาเมล็ดข้าวแช่น้ำแล้วนำไปนึ่งจะทำให้การจับตัวของแป้งในเมล็ดเกิดขึ้นใหม่ เมื่อเอาเมล็ดไปตากให้แห้งแล้วสี จึงได้คุณภาพการขัดสีที่ดีมาก เมล็ดข้าวที่ได้จะขาวใสเป็นเงางาม ข้าวนาเมืองมีเนื้อที่ปลูกประมาณ 5 ล้านไร่ จังหวัดที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง

ข้าวแบ่งตามฤดูกาลได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ข้าวนาปี หรือข้าวไวต่อช่วงแสง (Photoperiod Sensitive Varieties) คือพันธุ์ข้าวที่ต้องการช่วงแสงสั้นในการที่จะเปลี่ยนการเจริญเติบโตจากทางลำต้นและใบ มาเป็นการเจริญทางสืบพันธุ์ ช่วงแสงสั้นที่พันธุ์ข้าวเหล่านี้ต้องการส่วนใหญ่จะสั้นกว่า 12 ชั่วโมง ยกเว้นพันธุ์ข้าวที่เบามาก ๆ ที่เก็บเกี่ยวได้ในต้นเดือนตุลาคม พันธุ์ข้าวนาปีแบ่งออกเป็นพันธุ์ข้าวเบา ข้าวกลาง และข้าวหนัก ช่วงแสงสั้นที่ทำให้พันธุ์ข้าวเหล่านี้ออกดอก (Critical Day Length) จะแตกต่างกันไป พันธุ์ข้าวเบาจะเริ่มออกดอกเมื่อช่วงแสงสั้นกว่า 12 ชั่วโมงไม่มาก ส่วนพันธุ์ข้าวกลางจะต้องการช่วงแสงที่สั้นกว่าพันธุ์ข้าวเบา และพันธุ์ข้าวหนัก จะต้องการช่วงแสงที่สั้นกว่าพันธุ์ข้าวกลาง สำหรับพันธุ์ข้าวเบามากนั้น ช่วงแสงสั้นที่ทำให้ออกดอกจะยาวกว่า 12 ชั่วโมง ดังนั้นพันธุ์ข้าวเบามากเหล่านี้ส่วนใหญ่จะสามารถปลูกในนาหรือนอกฤดูได้ และให้ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ดีซึ่งอาจจะเป็นลักษณะพิเศษของพันธุ์ข้าวประเภทนี้ ส่วน

พันธุ์ข้าวหนักจะไม่สามารถปลูกนอกฤดูได้ เพราะในช่วงนอกฤดูจะมีช่วงแสงที่ยาวกว่าช่วงแสงสั้นที่ทำให้พันธุ์ข้าวหนักออกดอก ดังนั้นพันธุ์ข้าวหนักจึงไม่สามารถปลูกนอกฤดูได้ แต่จะต้องรอมาจนถึงช่วงแสงที่เหมาะสมในฤดูนาปีจึงจะออกดอก

2. ข้าวนาปรัง เป็นข้าวนอกฤดูหรือพันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง (Photoperiod Insensitive Varieties) คือพันธุ์ข้าวที่สามารถปลูกได้ตลอดปีไม่ว่าจะปลูกเดือนไหน เมื่อพันธุ์ข้าวเหล่านี้มีอายุครบตามกำหนดมันก็จะออกดอกออกรวงและเก็บเกี่ยวได้ แต่อายุของพันธุ์ข้าวเหล่านี้จะสั้นหรือยาวขึ้นได้ตามช่วงวันที่ปลูก เช่น พันธุ์ข้าว กข 1 ถ้าปลูกในช่วงวันสั้นจะมีอายุ 120 หรือ 125 วัน แต่ถ้าปลูกในช่วงวันยาวจะมีอายุ 130-135 วัน

<u>การเจริญเติบโตของต้นข้าว</u>

การเจริญเติบโตของต้นข้าว แบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ การเจริญทางลำต้นและใบ การเจริญทางสืบพันธุ์ และการเจริญทางด้านเมล็ด ซึ่งรายละเอียดของการเจริญแต่ละช่วงมีดังนี้

1 การเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (Vegetative Growth) การเจริญเติบโตในช่วงนี้แบ่งออกได้เป็น 2 ระยะคือ

1.1 ระยะกล้า (Seedling Stage) การเจริญเติบโตในระยะนี้จะเริ่มจากต้นข้าวเริ่มงอกจากเมล็ดจนกระทั่งต้นข้าวเริ่มแตกกอ การเจริญเติบโตในช่วงนี้จะมีระยะเวลาประมาณ 20 วัน ต้นข้าวจะมีใบ 5-6 ใบ ระยะนี้ต้นข้าวจะใช้อาหารจากเมล็ดเป็นส่วนใหญ่

1.2 ระยะแตกกอ (Tillering Stage) การเจริญเติบโตในช่วงนี้จะเริ่มจากต้นข้าวเริ่มแตกกอ ต้นข้าวจะแตกกอเต็มที่จนกระทั่งต้นข้าวเริ่มสร้างดอกอ่อน เป็นอันสิ้นสุดในการเจริญเติบโตในระยะนี้ การแตกกออย่างเต็มที่ของต้นข้าวจะใช้เวลานับหลังจากระยะกล้าต่อมาอีก 30-50 วัน ต่อจากนั้นถ้าเป็นต้นข้าวนาปีต้นข้าวก็จะรอช่วงแสงพอเหมาะที่จะทำให้ออกดอก ดังนั้นในการปลูกพันธุ์ข้าวนาปีในพื้นที่บังคับน้ำได้จึงไม่ควรปลูกพันธุ์ข้าวนาปีไวเกินไป เพราะจะทำให้ต้นข้าวเสียเวลาไปเปล่า ในการเจริญเติบโตเพื่อรอเวลาที่จะออกดอกนี้เรียกว่า ระยะเฉื่อย (Lag Vegetative Growth) ในระยะนี้ต้นข้าวจะเพิ่มความสูง ใบอาจจะมีหน่อแตกเพิ่มขึ้น ซึ่งหน่อเหล่านี้จะเป็นหน่อที่ไม่สมบูรณ์และส่วนใหญ่จะแห้งตายไป การปลูกข้าวนาปีที่ปล่อยให้มีระยะเฉื่อยนานเกินไปจะทำให้ผลผลิตข้าวลดลง ทั้งยังต้องเพิ่มอัตราการใช้ปุ๋ย การดูแลรักษาทำให้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้น ดังนั้นในการปลูกข้าวนาปีในที่บังคับน้ำได้จึงไม่ควรปล่อยให้มีระยะเฉื่อยเกิดขึ้นนาน ควรให้มีระยะเฉื่อยน้อยที่สุด หรือเมื่อแตกกอเต็ม-

ที่แล้ว ก็ควรให้ต้นข้าวออกดอกเลย ซึ่งสามารถจะประมาณระยะเวลาปลูกได้ โดยดูวันเก็บเกี่ยวของต้นข้าว แล้วนับย้อนมาหาเวลาปลูก

2 การเจริญทางสืบพันธุ์ (Reproductive Growth) จะเริ่มจากต้นข้าวเริ่มสร้างดอกอ่อน (Panicle Initiation) ตั้งท้อง (Booting) ออกดอก (Flowering) จนถึงการผสมพันธุ์ (Fertilitzation) เป็นการสิ้นสุดการเจริญทางสืบพันธุ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ระยะเริ่มสร้างดอกอ่อน (Panicle Initiation Stage) เมื่อต้นข้าวนาปีได้ช่วงแสงสั้นพอเหมาะหรือต้นข้าวนาปรังแตกกอเต็มที่แล้ว ต้นข้าวก็จะเริ่มยืดต้นสูงขึ้น โดยเปลี่ยนลักษณะจากต้นแบนมาเป็นต้นกลม และต้นข้าวจะสร้างจุดกำเนิดช่อดอก (Primordium of Panicle) ถ้าผ่าต้นข้าวดูตามยาวของต้นข้าวจะเห็นที่ปลายข้อสุดท้ายเป็นจุดสีขาวปุย ๆ รูปสามเหลี่ยม ต่อจากนั้นต้นข้าวก็จะสร้างช่อดอก (Panicle Initiation) โดยก้านดอกประกอบด้วยดอกเล็ก ๆ (Spikelet)

2.2 ระยะตั้งท้อง (Booting Stage) ระยะนี้ดอกอ่อนของข้าวจะเริ่มขยายตัวใหญ่ขึ้นจนในที่สุดเป็นช่อดอกที่สมบูรณ์ จะเห็นต้นข้าวตั้งท้องอย่างชัดเจน เพราะกาบใบของกาบใบสุดท้ายที่หุ้มช่อดอกจะอ้วนแลพองขึ้นและใบข้าวใบสุดท้ายที่ติดอยู่กับกาบใบนี้จะสั้นลงซึ่งเรียกว่าใบธง (Flag Leaf)

2.3 ระยะออกดอกและการผสมพันธุ์ (Flowering and Fertilization Stage) เมื่อข้าวตั้งท้องเต็มที่แล้วต้นข้าวก็จะส่งช่อดอกออกจากกาบใบ (Heading) ต่อจากนั้นดอกข้าวก็จะบาน (Flowering) เมื่อดอกข้าวบาน อับเกสรของดอกข้าวจะแตกทำให้ละอองเกสรหล่นมาผสมกับเกสรตัวเมีย (Fertilization) เป็นการสิ้นสุดการเจริญเติบโตในระยะนี้ การเจริญในระยะสืบพันธุ์นี้จะใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 30-35 วัน

3 การเจริญทางเมล็ด (Grain Development) จะเริ่มจากการผสมพันธุ์ของดอกข้าวเมล็ดเป็นน้ำนม (Milky) เป็นแป้ง (Dough) จนกระทั่งเมล็ดสุก (Ripening Grain) จะใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 25-30 วัน

ดังนั้นการเจริญเติบโตของต้นข้าวในการที่จะให้ผลผลิตสูง ถ้าเป็นพันธุ์ข้าวนาปรังจะใช้เวลาตั้งแต่งอกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวประมาณ 110-120 วัน ส่วนพันธุ์ข้าวนาปีจะใช้เวลา 120-140 วัน

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พฤกษศาสตร์ของข้าว

ต้นข้าวประกอบด้วยส่วนสำคัญต่าง ๆ 6 ส่วน ได้แก่ ราก ลำต้น ตัวใบ รวงข้าว ดอกข้าว และเมล็ด

1 ราก ข้าวมีระบบรากแบบรากฝอย (Fiorous Root System) เป็นกระจุก ไม่มีรากแก้ว รากรุ่นแรกจะงอกออกมาจากจมูกข้าว (Embryo) และจะแก่ตายภายในเวลา 1 เดือน รากรุ่นที่สองจะงอกออกจากโคนต้นเมื่อต้นกล้าอายุได้ประมาณ 2 สัปดาห์ นอกจากราก 2 ชนิดดังกล่าวแล้ว อาจจะมีรากพิเศษอีกชนิดหนึ่งที่เกิดตามข้อของต้นข้าว เรียกว่า รากแขนง หรือรากค้ำจุน (Prop Root) ซึ่งมักจะพบในข้าวขึ้นน้ำ

รากข้าวเมื่อออกมาใหม่ ๆ จะเป็นสีขาว แต่เมื่อรากมีอายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลอมม่วง รากส่วนใหญ่จะอยู่ระดับผิวดิน อย่างไรก็ดีรากข้าวสามารถชอนไชหยั่งลึกลงไปในผิวดินได้ถึง 18 เซนติเมตร เพื่อหาอาหารมาเลี้ยงลำต้น

เมื่อรากข้าวมีหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของลำต้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่รากข้าวจะต้องมีการเจริญเติบโตที่ดี ซึ่งจะต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้คือ

- ความลึกของหน้าดิน
- ความลึกของดินที่ถูกไถพรวน
- การซึมของน้ำลงสู่ชั้นล่าง
- ปริมาณของอากาศในดิน
- ชนิดของปุ๋ยที่ใช้
- คุณภาพของน้ำในนา

2 ลำต้น ต้นข้าวต้นแรกจะเกิดจากการงอกของเมล็ดตรงส่วนที่เรียกว่า จมูกข้าว (Embryo) การงอกของต้นข้าวต้นแรกนี้จะงอกภายหลังไล่ ๆ กันกับการงอกของรากอ่อนหรือรากรุ่นแรก เมื่อต้นข้าวงอกออกจากเมล็ดใหม่ ๆ จะมีปลอกหุ้มต้นอ่อนอยู่ด้วย เพื่อทำหน้าที่ป้องกันอันตรายให้แก่ต้นอ่อนในระยะแรก เมื่อข้าวงอกออกมาได้ 3-5 วัน ต้นอ่อนจะแทงทะลุโผล่พ้นปลอกหุ้มต้นอ่อนออกมา

เมื่อข้าวมีอายุได้ 25-30 วัน หรือต้นข้าวมีใบ 5-7 ใบ จะมีต้นข้าวอีกชนิดหนึ่งเกิดอยู่ตามข้อของต้นข้าว ต้นเหล่านี้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของตาที่อยู่ตามข้อของต้นข้าว

นั่นเอง เรียกต้นข้าวที่เกิดใหม่เหล่านี้เรียกว่า หน่อ การเกิดหน่อใหม่ของต้นข้าวเรียกว่า การแตกกอ ซึ่งมักจะเกิดจากตาที่ข้อถี่ ๆ ของโคนต้น ในกรณีนี้อาจจะมียกเว้นเป็นบางพันธุ์ เช่น ในพวกข้าวขึ้นน้ำจะมีการแตกกอจากตาบนข้อของลำต้นตอนส่วนบนใกล้ยอดข้าวบริเวณ-ผิวน้ำ

ข้าวมีลำต้นเป็นปล้อง (Internode) ภายในกลวง แต่ละปล้องจะปิดหัวท้ายด้วย ข้อ (Node) ปล้องที่อยู่ข้างล่างจะสั้นและมีขนาดโตกว่าปล้องที่อยู่เหนือขึ้นไป ปล้องที่ยาวที่สุดคือ ปล้องที่อยู่ติดกับรวงข้าว โดยปกติต้นข้าวแต่ละต้นจะมีปล้องประมาณ 25-30 ปล้อง โดยทั่ว ๆ ไปต้นข้าวจะสูงประมาณ 30-150 เซนติเมตร แต่ข้าวขึ้นน้ำอาจสูงถึง 4-5 เมตร

ลำต้นข้อที่ดีจะต้องหนาและมีเปลือกแข็ง (ฟางแข็ง) เพราะจะทำให้ล้มยาก นอกจากนี้แมลงศัตรูข้าวจะกัดหรือชอนไชได้ยากอีกด้วย

3 <u>ตัวใบ</u> ใบข้าวมีลักษณะเป็นแผ่นบาง แคบ และเรียวยาว ติดต่อกับลำ-ต้นที่ข้อโดยเรียงเป็น 2 แถวสลับกันในทิศทางตรงกันข้าม จัดอยู่ในจำพวกใบเลี้ยงเดี่ยว ใบ-ข้าวประกอบด้วยกาบใบ (Leaf Sheath) แผ่นใบ (Leaf Blade) เยื่อกันน้ำฝนและเขี้ยวใบ กาบใบมีส่วนช่วยไม่ให้ข้าวล้มง่าย พันธุ์ข้าวประเภทที่มีกาบใบโอบลำต้นจะช่วยให้ต้นข้าวล้มยากกว่าพันธุ์ข้าวประเภทที่กาบใบแยกจากต้นข้าว แม้ว่าข้าวและหญ้าจะเป็นพืชตระ-กูลเดียวกันก็ตามแต่ใบข้าวและใบหญ้าก็จะมีลักษณะแตกต่างกัน คือ ใบข้าวจะมีเยื่อกันน้ำฝนและเขี้ยวใบ แต่ใบหญ้าจะมีเพียงเยื่อกันน้ำฝน หรือเขี้ยวใบ อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น หรืออาจจะไม่มีทั้งสองอย่างเลยก็ได้ แต่เส้นใบจะเหมือนกันคือ เส้นใบเป็นระบบเส้นขนาน

ใบข้าวจะเกิดทีละใบในทิศทางตรงกันข้ามกัน โดยใบใหม่จะเกิดขึ้นทุก ๆ 7 วัน ใบข้าวที่อยู่สูงสุดถัดจากรวงข้าวลงมาเรียกว่า ใบธง ข้าวที่มีลักษณะดีนั้นใบธงจะต้องอยู่สูงกว่ารวงข้าว เพื่อที่จะรับแสงแดดมาใช้ในการปรุงอาหารมากขึ้น ใบข้าวที่ยาวที่สุดคือใบที่ 5 นับจากใบธงลงไปซึ่งเป็นใบที่เกิดขึ้นก่อนข้าวจะเริ่มตั้งท้อง ส่วนใบที่เกิดหลังจากข้าวตั้งท้องแล้วจะเล็กลงเพราะอาหารที่ใช้สำหรับสร้างใบต้องแบ่งไปให้กับการสร้างรวงข้าวด้วย เนื่องจากหน้าที่ที่สำคัญที่สุดของใบข้าวคือการสร้างอาหาร เพื่อเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของต้นข้าว ลักษณะของใบข้าวที่ดีจึงควรจะต้องมีใบสั้น หนา และตั้งตรง มีสีเขียวเข้ม เพื่อจะได้รับแสงอาทิตย์ได้มากที่สุดและปรุงอาหารได้ดีขึ้น เพราะฉะนั้นใบข้าวจึงมีหน้าที่เปรียบเสมือนโรงงานสร้างอาหารในการเลี้ยงต้นข้าว ถ้าหากใบข้าวขาดน้ำ ใบจะม้วนเข้าหากันและใบที่ตั้งตรงก็จะอ่อนและโน้มลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวด้วย เพราะบางพันธุ์ใบจะไม่ตั้งตรง

4 <u>รวงข้าว</u> รวงข้าวคือ กลุ่มช่อดอกของดอกข้าว ปกติจะเกิดจากปล้องสุดท้ายของลำต้น ด้วยการเปลี่ยนแปลงภายในของยอดข้าวนั้น ๆ เมื่อช่อดอกแก่เรียกว่ารวงข้าว

การเปลี่ยนแปลงภายในของยอดข้าวนี้ ในครั้งแรกจะเกิดมีปุ่มเล็ก ๆ ตรงปลายสุดของต้นข้าว ต่อมาปุ่มนี้จะเจริญเติบโตในทางด้านยาว มีการแตกกิ่งแตกแขนงออกจากแกนกลางช่อดอก แล้วเปลี่ยนแปลงรูปทรงเป็นรวงข้าว ซึ่งเรียกว่า ช่อดอกอ่อน จากนั้นจะเจริญเติบโตแทงโผล่พ้นกาบใบของใบธงออกมา ซึ่งเรียกว่า ข้าวโพล่ง ในระยะตั้งแต่ข้าวเกิดปุ่มจนถึงข้าวโพล่งนี้ ข้าวจะแสดงอาการ "ข้าวต้นกลม" หรือบางครั้งก็เรียกว่า "ข้าวเริ่มแต่งตัว" หรือ "ข้าวเข้าพรรษา" หรือ "ข้าวตั้งท้อง" ซึ่งอาจจะแสดงอาการใบเหลืองที่ปลาย ๆ ใบข้าวหรือสีเขียวจะจางลงไป เป็นลักษณะที่แสดงถึงอาการของข้าวขาดปุ๋ย เพราะฉะนั้นในระยะข้าวตั้งท้องนี้จึงจำเป็นจะต้องให้ปุ๋ยไนโตรเจน เช่น แอมโมเนียมซัลเฟต หรือยูเรีย เป็นปุ๋ยแต่งหน้า เพื่อข้าวจะได้มีผลผลิตเพิ่มขึ้นและให้เมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ ในการให้ปุ๋ยแต่งหน้านี้จะต้องใส่ในระยะกำเนิดช่อดอก หรือหลังจากกำเนิดช่อดอกไม่เกิน 1 สัปดาห์ จึงจะได้ผลดีที่สุดคือจะได้ข้าวที่มีเมล็ดหนักและให้ผลผลิตสูง แต่ถ้าหากใส่ก่อนระยะตั้งท้องแล้วปุ๋ยจะไปบำรุงลำต้นหมด หรือถ้าใส่ช้ากว่ากำเนิดช่อดอกเกินกว่า 1 สัปดาห์แล้ว แม้ว่าจะได้ผลผลิตสูงก็จริงแต่เมล็ดข้าวจะไม่หนักเท่าที่ควร

5 <u>ดอกข้าว</u> (Spikelet) ส่วนประกอบภายนอกของดอกข้าวจะประกอบด้วย ก้านดอก กลีบรองดอก หางข้าว กลีบเล็ก และกลีบใหญ่ โดยกลีบดอกทั้งสองนี้เมื่อเมล็ดข้าวแก่ก็จะเป็นเปลือก (Hull) ในขณะที่ดอกข้าวยังไม่บานกลีบดอกทั้งสองจะหุบติดกัน เมื่อดอกข้าวแก่ใกล้จะบานถ้าส่องดูดอกข้าวกับแสงแดดจะเห็นอับเกสร (Anther) อยู่ใกล้ปลายกลีบดอก เมื่อดอกข้าวบานกลีบทั้งสองจะกางออก ก้านอับเกสร (Filament) จะส่งอับเกสรซึ่งมีอยู่ 6 อันขึ้นพ้นกลีบดอก เมื่อดอกข้าวบานภายในเวลาไม่กี่วินาที อับเกสรก็จะแตกทำให้ละอองเกสร (Pollen Grain) ตกลงใส่เกสรตัวเมีย (Stigma) ซึ่งมีอยู่ 2 อัน ละอองเกสรตัวผู้เพียงเม็ดเดียวจะงอกและส่งเชื้อเข้าไปผสมกับเชื้อตัวเมียที่รังไข่ การผสมพันธุ์จะเกิดขึ้น (Fertilization)

6 <u>เมล็ด</u> (Grain) เมื่อรวงข้าวโผล่พ้นใบธงได้ 1-3 วัน ดอกจะเริ่มบานเพื่อรับการผสมพันธุ์โดยจะเริ่มบานจากปลายรวงมาทางโคนรวง ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 7 วัน ดอกข้าวจะบานในช่วงตอนเช้า ๆ แต่การผสมเกสร (Pollination) อาจจะเกิดขึ้น

013857

ก่อนหรือหลังดอกบานเพียงเล็กน้อย เมื่อมีการผสมพันธุ์ภายในดอกข้าวแล้ว ในระยะแรกส่วนของรังไข่จะแบ่งตัวเองและยืดตัวไปตามความยาวมากกว่าทางด้านกว้าง เมื่อยืดตัวตามทางยาวจนสุดปลายเมล็ดแล้ว ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 10 วัน จึงจะมีการแบ่งตัวยืดขยายไปตามด้านกว้างจนมีรูปร่างเป็นเมล็ดข้าวที่สมบูรณ์ ในระยะแรกของการแบ่งตัวเพื่อสร้างเมล็ดข้าวนั้น เมล็ดข้าวจะมีลักษณะเหลวเหมือนน้ำนมและต่อมาจะค่อย ๆ เข้มข้นขึ้นจนละลายเป็นแป้งและแข็งตัวในที่สุด ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 25-35 วันสำหรับข้าวที่ปลูกในเขตร้อน ส่วนข้าวที่ปลูกในเขตอบอุ่นจะใช้เวลา 45-60 วัน

ความรู้และลักษณะของพันธุ์ข้าวขยายที่ศึกษา

เนื่องจากข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เป็นพันธุ์ข้าวหอมที่ทางกรมวิชาการเกษตรได้นำไปปรับปรุงจนได้ข้าวพันธุ์ใหม่ที่สำคัญเพิ่มขึ้นอีก 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ กข 6 และพันธุ์ กข 15 ดังนั้นจึงขอบรรยายถึงความรู้และลักษณะของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 โดยละเอียดก่อนที่จะบรรยายถึงข้าวพันธุ์อื่นอีก 2 ชนิด

1. พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 เป็นข้าวเจ้าหอมพันธุ์นี้นเมืองที่อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยเกษตรอำเภอบางคล้าได้เก็บรวบรวมพันธุ์ข้าวนี้ 199 รวง ในระหว่างปี พ.ศ. 2493-2494 และนำไปคัดพันธุ์บริสุทธิ์ (Pure Line Selection) ที่สถานีทดลองข้าวโคกสำโรงในปี พ.ศ. 2498 จากนั้นได้นำไปเปรียบเทียบพันธุ์ (Yield Trial) ที่สถานีทดลองข้าวโคกสำโรง ในปี พ.ศ. 2500 และเปรียบเทียบพันธุ์ท้องถิ่น (Regional Trial) ในภาคเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางในปี พ.ศ. 2502 จนได้สายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 4-2-105 ออกขยายพันธุ์เมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม 2502

ข้าวขาวดอกมะลิ 105 เป็นข้าวนาปี ดังนั้นจึงต้องปลูกในฤดูนาปี หรือฤดูฝนเท่านั้น เป็นพันธุ์ข้าวที่ไวต่อช่วงแสง เหมาะที่จะปลูกในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพราะมีช่วงการตกของฝนพอเหมาะกับอายุและเวลาเก็บเกี่ยวของพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งจะเก็บเกี่ยวได้ประมาณวันที่ 20 พฤศจิกายน ส่วนในภาคกลางปลูกได้ในที่นาดอน แต่ความเสียหายจากโรคแมลงจะมีมากกว่าทางเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ ทางภาคใต้นั้นเป็นพื้นที่ที่ไม่ควรปลูก เนื่องจากจะมีฝนตกชุกในขณะเก็บเกี่ยว จะทำให้ได้รับความเสียหายจากโรคคอรวงเน่า ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดที่จะทำได้ประมาณไร่ละ 50-60 ถัง (500-600 กิโลกรัม) ต่อไร่ การที่จะปลูกให้ได้ผลผลิตสูงกว่านี้เป็นเรื่องลำบาก เพราะเมื่อใส่ปุ๋ยในอัตราสูง

จะทำให้ต้นข้าวล้ม หลักการให้ปุ๋ยที่ดีนั้นจะต้องใส่ไร่ละ 25-30 กิโลกรัมโดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ใช้ปุ๋ยสูตร 16-20-0 หรือ 18-22-0 สูตรใดสูตรหนึ่งใส่ไร่ละ 20 กิโลกรัม ใส่ก่อนปักดำข้าว 1 วัน (ถ้าเป็นดินทรายให้ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 ไร่ละ 25 กิโลกรัม)

ครั้งที่ 2 ใช้ปุ๋ยยูเรียไร่ละ 5 กิโลกรัม หรือแอมโมเนียมซัลเฟต หรือแอมโมเนียมคลอไรด์ ไร่ละ 10 กิโลกรัม ใส่ก่อนข้าวออกดอก 30 วัน

ลักษณะทั่วไปของพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105

ระดับน้ำที่พอเหมาะแก่การปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 จะอยู่ที่ 10-15 เซนติเมตร ซึ่งจะเป็นระดับที่ทำให้ต้นข้าวไม่ยืดต้นหนีน้ำ ลำต้นสูงประมาณ 138 เซนติเมตร เมล็ดข้าวเปลือกสีขาว (สีฟาง) ระยะฟักตัวของเมล็ดประมาณ 8 สัปดาห์* เมล็ดข้าวกล้องยาว 7.5 มิลลิเมตร ทนดินกรด (ดินเปรี้ยว) และทนดินเค็มอยู่ในเกณฑ์ดี ไม่ต้านทานโรคใบสีส้ม โรคจู๋ โรคขอบใบแห้ง โดยเฉพาะโรคไหม้ ในระยะออกรวง (Neck Blast) จะต้องระวัง โดยเฉพาะเกษตรกรที่ปลูกพันธุ์ข้าวนี้ในภาคกลาง ในที่นาชายป่า หรือชายเขา มักจะเกิดโรคนี้เป็นประจำ และจะทำความเสียหายให้มาก ต้องมีการพ่นสารเคมีป้องกันโรคนี้ในขณะข้าวออกรวง 1-2 ครั้ง โดยใช้สารเคมีกำจัดเชื้อรา ดินที่เหมาะแก่การปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 จะปลูกในดินชนิดใดก็ได้ ตั้งแต่ในดินที่มีทรายจัดในดินชุดร้อยเอ็ดจนถึงดินเหนียวจัดในดินชุดบางเขน รังสิต

การปลูกให้ได้เมล็ดมีคุณภาพ การชัดสีดี และมีกลิ่นหอม นอกจากจะต้องมีการดูแลรักษาดี เก็บเกี่ยวในเวลาพอเหมาะ มีการตาก นวดดีแล้ว เมล็ดข้าวเปลือกขาวดอกมะลิที่มีการปลูกดี เก็บเกี่ยว ตาก นวดดี สามารถสีได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวถึง 55 เปอร์เซนต์ (จากข้าวเปลือก 100 กิโลกรัม) ส่วนพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่เกษตรกรปลูกทั่วไปเมื่อนำไปสีจะได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวประมาณ 45 เปอร์เซนต์

พื้นที่ที่เหมาะแก่การปลูกพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นภาคที่มีการปลูกพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มาก เนื่องจากมีสภาพดินฟ้าอากาศเหมาะสม ในจังหวัดที่ประชากรบริโภคข้าวเจ้ากันมากก็จะปลูก

---

*ดูภาคผนวก ค

พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 กันมาก เช่น จังหวัดสุรินทร์ นครราชสีมา บุรีรัมย์ เป็นต้น ส่วนในจังหวัดที่ประชากรบริโภคข้าวเหนียวก็จะปลูกพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ไว้ขาย โดยเกษตรกรเฉพาะในรายที่มีนามากเท่านั้น เพราะจะได้ราคาสูงกว่าข้าวเหนียวเกวียนละ 100-300 บาท

ภาคเหนือตอนบน ประชากรส่วนใหญ่จะบริโภคข้าวเหนียว ดังนั้นเกษตรกรที่ปลูกพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 จึงเป็นเกษตรกรที่มีนามากในภาคนี้ แต่ละจังหวัดจะมีเนื้อที่ปลูกพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ไม่เกิน 5 เปอร์เซนต์ ของพื้นที่นา

ภาคเหนือตอนล่าง ประชากรส่วนใหญ่บริโภคข้าวเจ้าดังนั้นจึงมีการปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มากทุกจังหวัดในภาคเหนือตอนล่าง โดยเฉพาะจังหวัดเพชรบูรณ์

ภาคกลางเป็นแหล่งที่ประชากรบริโภคข้าวเจ้ากันมาก เกษตรกรจึงปลูกพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 กันทุกจังหวัด จังหวัดที่ปลูกมากกว่าจังหวัดอื่น ๆ ได้แก่ ที่กิ่งอำเภอราชสาส์น และอำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา อำเภอโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี ปัจจุบันได้มีการพยายามผสมพันธุ์ข้าวใหม่ ๆ เพื่อให้ได้พันธุ์ข้าวหอมต้นเตี้ยไม่ไวต่อช่วงแสง เพื่อใช้ปลูกในเขตชลประทาน ให้สามารถปลูกได้ตลอดปี มีผลผลิตสูง มีคุณภาพหุงต้มนิ่มนวล มีกลิ่นหอมเช่นเดียวกับพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 แต่ยังไม่ได้รับความสำเร็จ คงได้พันธุ์ข้าวต้นเตี้ยหลายพันธุ์ที่ผสมพันธุ์มาจากพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 แต่คุณภาพหุงต้มไม่มีกลิ่นหอม เช่น พันธุ์ กข 11 พันธุ์ กข 21 และพันธุ์ กข 25 เป็นต้น

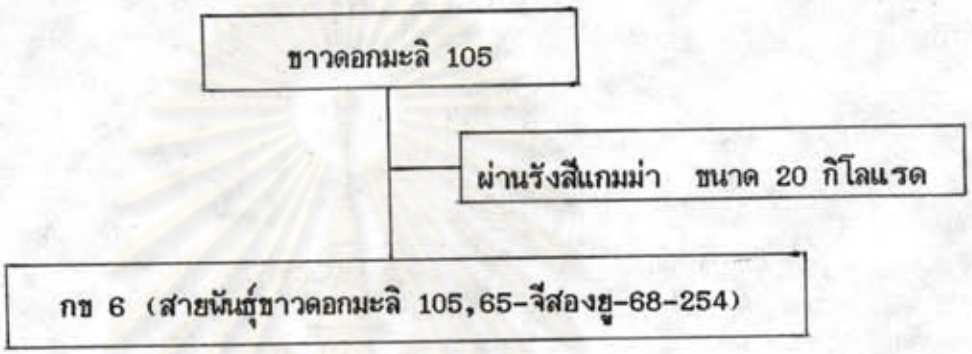
นอกจากนี้ได้มีการนำพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 มาชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมเพื่อให้ได้ลักษณะใหม่บางลักษณะที่ดีขึ้นโดยการใช้รังสีหรือสารเคมี ผลปรากฏว่าได้พันธุ์ข้าวหอมนาปี 2 พันธุ์ คือ

ก. <u>พันธุ์ กข 15</u> เป็นพันธุ์ข้าวเจ้าหอมนาปีที่มีเมล็ดอ่อนนุ่ม และมีกลิ่นหอมเช่นเดียวกับพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ได้มาจากการใช้รังสีแกมม่า 15 กิโลแรด อาบเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 พันธุ์ข้าวนี้มีอายุเก็บเกี่ยวไวกว่าพันธุ์ดอกมะลิ 105 อยู่ 10 วันคือเก็บเกี่ยวประมาณวันที่ 10 พฤศจิกายน เหมาะที่จะปลูกในภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ

ข. <u>พันธุ์ กข 6</u> เป็นพันธุ์ข้าวเหนียวหอมนาปีที่มีเมล็ดเรียวยาว อ่อนนุ่ม หอม ได้มาจากการใช้รังสีนิวตรอนเร็ว เปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมของพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 พันธุ์ข้าวนี้มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณวันที่ 20 พฤศจิกายน

2. <u>พันธุ์ข้าว กข 6</u> เป็นข้าวเหนียวต้นสูงปลูกได้เฉพาะฤดูนาปี พันธุ์ข้าวนี้ได้

จากการปรับปรุงพันธุ์โดยการชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกรรมพันธุ์ โดยใช้รังสีแกมม่า ขนาด 20 กิโลแรดอาบเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 แล้วนำมาปลูกคัดเลือกที่สถานีทดลองข้าวบางเขนและสถานีทดลองข้าวพิมาย จากการคัดเลือกได้ข้าวเหนียวหลายสายพันธุ์ด้วยกันในต้นข้าวชั่วที่ 2 แต่สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดคือ ขาวดอกมะลิ 105 65 จีสองยู 68-254 คณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ให้ใช้ขยายพันธุ์เป็นข้าว กข 6 เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2520



ลักษณะทั่วไป

1. เป็นข้าวเหนียวต้นสูง สูงประมาณ 154 เซนติเมตร
2. เป็นพันธุ์ข้าวที่ไวต่อช่วงแสง ปลูกได้เฉพาะฤดูนาปี
3. ระยะฟักตัวของเมล็ดประมาณ 5 สัปดาห์
4. เมล็ดข้าวกล้องยาว 7.3 มิลลิเมตร กว้าง 2.28 มิลลิเมตร หนา 1.77 มิลลิเมตร
5. ออกดอกประมาณวันที่ 21 ตุลาคมเก็บเกี่ยวประมาณวันที่ 21 พฤศจิกายน
6. จะให้ผลผลิตประมาณ 666 กิโลกรัมต่อไร่

ลักษณะประจำพันธุ์

1. ลำต้นสูงเหมาะกับสภาพนาลุ่ม ให้ผลผลิตสูง ลำต้นแข็งแรง ไม่ล้มง่าย แตกกอดี รวงยาว ลักษณะเมล็ดยาว

2. ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี เก็บเกี่ยวง่าย นวดง่าย คุณภาพการขัดสีหุงต้มดีมาก ได้ข้าวสุกที่อ่อนนิ่มมีกลิ่นหอม ต้านทางโรคใบจุดสีน้ำตาล

3. ปลูกได้เฉพาะนาปีเท่านั้นเมื่อปลูกนาน ๆ จะกลายพันธุ์เป็นข้าวเจ้าได้ง่าย ไม่ต้านทานโรคขอบใบแห้ง ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและแมลงบั่ว

ลักษณะดี

1. ทนแล้งได้ดีพอสมควร ทำให้ผลผลิตไม่ลดในฤดูการทำนาที่ฝนทิ้งช่วง
2. คุณภาพการขัดสี และคุณภาพการหุงต้มดีมาก ได้ข้าวสุกที่อ่อนนิ่มมีกลิ่นหอม
3. ลำต้นแข็ง ไม่ล้มง่าย
4. ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี
5. ลักษณะต้นสูง เหมาะกับสภาพนาลุ่ม
6. การแตกกออยู่ในเกณฑ์ดี
7. รวงยาว ลักษณะเมล็ดยาว
8. ให้ผลผลิตสูง
9. ต้านทานโรคใบจุดสีน้ำตาล
10. เก็บเกี่ยวง่าย นวดง่าย

ลักษณะเสีย

1. เป็นพันธุ์ที่ปลูกได้เฉพาะฤดูนาปี
2. เนื่องจากข้าวพันธุ์นี้ต้นกำเนิดมาจากข้าวเจ้า เมื่อปลูกนาน ๆ ไปจะกลายเป็นข้าวเจ้าได้ง่าย
3. ไม่ต้านทานโรคขอบใบแห้ง
4. ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและแมลงบั่ว

3. <u>พันธุ์ข้าว กข 15</u> เป็นข้าวเจ้านาปีได้จากการเอาเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ไปอาบรังสีแกมม่าที่สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติแห่งประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2508 โดยใช้ปริมาณรังสี 15 กิโลแรด แล้วนำเมล็ดที่ถูกอาบรังสีไปปลูกคัดเลือกที่สถานีทดลองข้าวต่าง ๆ ในภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จนได้สายพันธุ์ KDML 105'65G U-45 ผ่านคณะกรรมการวิจัยของกรมวิชาการเกษตรให้ใช้ขยายพันธุ์เมื่อวันที่ 28 เมษายน 2521

ลักษณะทั่วไป

1. ลำต้นสีเขียวอ่อน ลักษณะต้นและฟางอ่อนเหมือนพันธุ์ขาวมะลิ 105 แต่ต้นเตี้ยกว่า สูงประมาณ 130 เซนติเมตร
2. เป็นพันธุ์ข้าวที่ไวต่อช่วงแสง เก็บเกี่ยวได้ประมาณวันที่ 10 พฤศจิกายน
3. ใบสีเขียวอ่อน ใบธงทำมุมกว้างกับรวง รวงอยู่เหนือใบชูรวงเหมือนพันธุ์

ขาวดอกมะลิ 105

4. ระยะฟักตัวของเมล็ดประมาณ 7 สัปดาห์

5. เมล็ดข้าวกล้องยาว 7.5 มิลลิเมตร

6. จะให้ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 556 กิโลกรัมต่อไร่

ลักษณะดี

1. ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ประมาณ 4-6 เปอร์เซนต์

2. มีความทนแล้งดี

3. เหมาะสำหรับปลูกในฤดูนาปีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยเฉพาะในท้องที่ที่มีความแห้งแล้ง

4. มีความต้านทานโรคใบจุดสีน้ำตาล

5. คุณภาพในการหุงต้มมีกลิ่นหอม และรับประทานดีเช่นเดียวกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105

ลักษณะเสีย

1. ล้มง่าย ฟางอ่อน เมล็ดร่วงง่าย

2. ไม่เหมาะกับนาลุ่มซึ่งระบายน้ำไม่ได้เพราะข้าวจะสุกในระยะที่น้ำยังขังอยู่ในนาทำให้เก็บเกี่ยวลำบาก

3. ไม่ต้านทานโรคขอบใบแห้ง โรคไหม้

4. ไม่ต้านทานแมลงบั่ว เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และหนอนกอ

5. น้ำหนักเมล็ดค่อนข้างเบา

ความรู้เกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์ข้าว

ความสนใจในเรื่องพันธุ์ข้าวของทางราชการที่ปรากฏหลักฐานบันทึกอยู่เริ่มตั้งแต่ในสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยได้เริ่มมีการประกวดพันธุ์ข้าวขึ้นเป็นครั้งแรกที่เมืองชัญญบุรี เมื่อปี พ.ศ. 2450[1] วัตถุประสงค์ในการประกวดพันธุ์ข้าวในระยะนั้นคือต้องการให้เกษตรกรได้เลือกใช้พันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพดี ตลอดจนหาวิธีในการปลูกข้าวให้ดีที่สุดเพื่อ

---

[1]จวงจันทร์ ดวงพัตรา, เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ (โรงพิมพ์ทั่งฮั่วซิน, 2529), หน้า 30.

ให้ได้เมล็ดข้าวที่มีคุณภาพ ซึ่งการศึกษาเรื่องพันธุ์ข้าวนี้กระทรวงเกษตรในสมัยนั้นได้กระทำมาอย่างต่อเนื่องและจริงจังดังนั้นผลงานการปรับปรุงพันธุ์ข้าวจึงถือได้ว่าเป็นผลงานของกระทรวงเกษตรตลอดมา หน่วยงานที่มีหน้าที่ในการศึกษาและปรับปรุงพันธุ์ข้าวในสมัยนั้นก็ได้ถูกเปลี่ยนชื่อมาตลอดจนถึงปัจจุบันได้เปลี่ยนมาเป็นชื่อสถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ วิธีการในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวของสถาบันวิจัยข้าวที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันสามารถแบ่งได้เป็น 3 วิธีคือ

1. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโดยการคัดเลือกพันธุ์จากพันธุ์พื้นบ้าน
2. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโดยการผสมพันธุ์แล้วคัดเลือกสร้างพันธุ์ใหม่ขึ้นมา
3. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโดยการสร้างพันธุ์ใหม่ โดยชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์

สำหรับความหมายและวิธีการดำเนินการปรับปรุงพันธุ์ข้าวของแต่ละวิธีการดังกล่าวนั้นผู้วิจัยจะไม่ขอบรรยายไว้ ณ ที่นี้ เนื่องจากเป็นเรื่องที่หนักไปทางด้านวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืชซึ่งยากแก่การศึกษาและทำความเข้าใจ

ประเภทของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ทำการผลิตอยู่ในปัจจุบันนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. เมล็ดพืช (Grains) เมล็ดพืชเป็นผลผลิตที่ได้จากการผลิตตามปกติของเกษตรกรซึ่งถูกคัดไว้เป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับการเพาะปลูกของตนเอง หรือจำหน่ายให้พ่อค้าผู้รวบรวมผลผลิตเกษตรในตลาดแหล่งผลิต เพื่อนำไปจำหน่ายแก่โรงงานผลิตอาหารสัตว์ โรงงานผลิตแป้งและน้ำมัน หรือส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ

2. เมล็ดพันธุ์ (Seeds) เมล็ดพันธุ์เป็นผลผลิตที่ได้จากการผลิตเพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับการเพาะปลูกโดยเฉพาะ การผลิตเมล็ดพันธุ์นี้จะมีการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดและใช้วิทยาการสูงกว่าการผลิตของเกษตรกรปกติ ผลผลิตที่ได้จะถูกนำไปผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การสี ทำความสะอาด คัดเมล็ด อบให้ความชื้นต่ำ ตรวจสอบคุณภาพความงอกและความแข็งแรงสมบูรณ์ และเก็บรักษาเป็นพิเศษเพื่อรอการจำหน่าย ซึ่งในระหว่างการผ่านกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้จะมีส่วนสูญเสียเกิดขึ้นประมาณร้อยละ 10-20 ของเมล็ดพันธุ์ทั้งหมดที่ได้จากการเก็บเกี่ยว เมล็ดพันธุ์นี้จึงมีความบริสุทธิ์ของสายพันธุ์ มีความต้านทานโรคแข็งแรง และมีความงอกสูงกว่าเมล็ดพืช เมล็ดพันธุ์ที่ทำการผลิตและใช้ทำการปลูกกันอยู่นี้ยัง

สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.1 เมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้ (Pure Line) พันธุ์แท้เป็นพันธุ์ซึ่งเมื่อใช้ทำการเพาะปลูกแล้ว จะให้ต้นพืชที่มีลักษณะเฉพาะตัวจนรุ่นลูกและรุ่นหลาน เมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้นี้หากเกษตรกรเก็บเอาเมล็ดพันธุ์ที่ได้ไว้ทำพันธุ์เพาะปลูกต่อไปในรุ่นลูกและรุ่นหลาน ลักษณะของต้นพืชจะยังคงเดิมไม่เปลี่ยนแปลงไปเท่าใด แต่ความสมบูรณ์จะไม่ดีเท่าที่ควร เพราะเมล็ดพันธุ์อาจมีโรคติดมา มีความงอกต่ำและไม่แข็งแรง

2.2 เมล็ดพันธุ์สายพันธุ์ผสมพิเศษ (Hybrid) พันธุ์ผสมพิเศษเป็นพันธุ์ลูกผสมที่รวมลักษณะดีของหลายสายพันธุ์แท้เข้าไว้ด้วยกัน การสร้างพันธุ์ผสมพิเศษนี้ต้องใช้เวลาและวิทยาการชั้นสูง เมล็ดพันธุ์ผสมพิเศษที่ได้จะสามารถปลูกได้เพียงรุ่นเดียว (หรืออาจถึงรุ่นลูกได้ในบางกรณี) หากเกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์ผสมพิเศษไว้เพื่อทำพันธุ์ปลูกต่อไป ต้นพืชที่ได้จะมีลักษณะกระจัดกระจายตามสายพันธุ์แท้ต่าง ๆ ที่นำมาผสมข้ามพันธุ์กันจนได้พันธุ์ผสมพิเศษ

การผลิตและขยายพันธุ์พืชเป็นงานที่ยุ่งยากและสลับซับซ้อน เพราะเป็นงานที่สืบเนื่องตั้งแต่การค้นคว้าทดลองหาพันธุ์ใหม่มาใช้ ซึ่งอาจได้มาจากการคัดเลือก หรือผสมพันธุ์ใหม่ขึ้นมาก็ได้ไปจนถึงการนำเอาเมล็ดพันธุ์ใหม่ที่คัดเลือกอย่างดีแล้วมาผลิตและขยายให้แพร่หลายกว้างขวางต่อไปอีกหลายขั้นตอน ในเรื่องนี้ประเภทของเมล็ดพันธุ์สามารถจำแนกตามลำดับของความบริสุทธิ์ในสายพันธุ์ออกได้ 4 ประเภท คือ

1. เมล็ดพันธุ์คัด (Breeder Seed) คือเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการเพาะปลูกและทดสอบโดยนักผสมพันธุ์พืช และได้รับการควบคุมตรวจสอบสายพันธุ์อย่างถี่ถ้วนตามวิธีการของนักบำรุงพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร เมล็ดพันธุ์คัดนี้ผลิตโดยสถานีทดลองข้าวของกรมวิชาการเกษตรทุกปี ปกติแล้วเมล็ดพันธุ์คัดนี้ สามารถผลิตได้ในปริมาณที่น้อย จึงต้องนำไปปลูกเป็นเมล็ดพันธุ์หลัก (Foundation Seed) ในปีต่อไป

2. เมล็ดพันธุ์หลัก (Foundation Seed) เมล็ดพันธุ์หลักนี้ได้มาจากการนำเมล็ดพันธุ์คัดไปปลูก การผลิตเมล็ดพันธุ์นี้ตามปกติจะดำเนินการตามสถานีทดลอง โดยได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากนักวิชาการผสมพันธุ์พืชเพื่อคัดเลือกให้ได้พันธุ์บริสุทธิ์มากที่สุด กล่าวคือปราศจากพันธุ์อื่นปน ปราศจากโรค แมลง และเมล็ดวัชพืชที่ร้ายแรงบางชนิด เมล็ดพันธุ์ชนิดนี้ตามปกติจะมีราคาแพงมาก เพราะมีปริมาณน้อย

3. เมล็ดพันธุ์ขยาย (Registered Seed) เมล็ดพันธุ์ชนิดนี้ได้มาจากการนำ

เมล็ดพันธุ์หลักไปปลูก เมล็ดพันธุ์ขยายจะมีความบริสุทธิ์และคุณภาพด้อยกว่าเมล็ดพันธุ์หลักและเมล็ดพันธุ์คัดเล็กน้อย ตามปกติจะผลิตขึ้นนอกสถานีทดลองโดยบริษัทเอกชนหรือหน่วยงานอื่นที่ไม่จำเป็นต้องมีการค้นคว้าทดลอง หรือสถาบันที่ได้รับการรับรองจากสมาคมผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ แต่จะต้องได้รับการควบคุมดูแลจากเจ้าหน้าที่วิชาการของผู้ผลิตและได้รับการตรวจตราให้มีคุณภาพตามมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ที่กำหนดไว้ โดยจะต้องได้รับการตรวจวิเคราะห์จากสถาบันที่ได้รับมอบหมายจากรัฐให้เป็นผู้ตรวจสอบ โดยทั่วไปเมล็ดพันธุ์ชนิดนี้จะมีราคาถูกกว่าเมล็ดพันธุ์หลัก สำหรับต้นทุนการปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ศึกษานี้เป็นประเภทเมล็ดข้าวพันธุ์ขยายที่ปลูกโดยชาวนาฝีมือดี เรียกว่า เกษตรกรผู้ร่วมโครงการ หรือชาวนาพันธุ์ขยาย (Contract Farmer) อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลและให้คำแนะนำโดยเจ้าหน้าที่ควบคุมแปลงของกรมส่งเสริมการเกษตร

4. <u>เมล็ดพันธุ์จำหน่าย</u> (Certified Seed) เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการนำเมล็ดพันธุ์ขยาย หรือเมล็ดพันธุ์หลัก ไปปลูกภายใต้การควบคุมดูแลของหน่วยงานหรือบริษัทเอกชนผู้ผลิต แต่จะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเมล็ดพันธุ์ชนิดนี้จะอนุญาตให้มีพันธุ์พืชชนิดอื่นตลอดจนสิ่งเจือปนต่าง ๆ ได้มากกว่าเมล็ดพันธุ์ขยายเล็กน้อย ฉะนั้นจึงมีราคาถูกกว่าเมล็ดพันธุ์ขยายแต่จะแพงกว่าเมล็ดพืชที่ซื้อขายทั่วไป ตามปกติเกษตรกรจะซื้อเมล็ดพันธุ์ชนิดนี้ไปปลูกเพื่อเอาผลผลิตที่ได้ไปจำหน่ายให้กับพ่อค้าเพื่อนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นหรือเพื่อใช้บริโภคต่อไป

เมล็ดพันธุ์ทั้ง 4 ชนิดนี้จะมีความแตกต่างกันในวิธีการผลิตและเปอร์เซนต์ความบริสุทธิ์ ความงอก สิ่งเจือปน ซึ่งแต่ละประเภทอาจจะมีอัตราแตกต่างกันออกไปแล้วแต่ประเภท

<u>ความรู้เกี่ยวกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว</u>

งานผลิตและขยายเมล็ดพันธุ์พืชในส่วนที่กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์รับมาดำเนินการนั้น ถ้ามองกันอย่างผิวเผินแล้วจะเห็นว่าเป็นงานที่ง่าย ไม่น่าจะมีปัญหายุ่งยาก และสลับซับซ้อนมากมายนัก แต่ความจริงแล้วหาเป็นเช่นนั้นไม่ ทั้งนี้เพราะงานผลิตและขยายเมล็ดพันธุ์พืชนอกจากจะเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานและสถาบันต่าง ๆ แล้วยังจะต้องอาศัยความร่วมมือจากเกษตรกรผู้จัดทำแปลงขยายพันธุ์เป็นผู้ร่วมดำเนินการอีกส่วน

---

* ดูภาคผนวก ค

หนึ่งด้วย นอกจากนั้นการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชที่ถูกต้องตามหลักวิชายังจะต้องผ่านกระบวนการและกรรมวิธีต่าง ๆ หลายขั้นตอน เช่นการอบเมล็ดให้แห้ง การทำความสะอาด คัดขนาด คลุกยาเคมี การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ซึ่งต้องใช้วิชาการอย่างแท้จริง และผู้ปฏิบัติงานนี้จะต้องได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตและตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์มาแล้วเป็นอย่างดี และเป็นผู้รักงาน ยอมเสียสละทั้งกำลังกาย กำลังความคิด และเวลานอกเหนือจากการปฏิบัติราชการตามปกติ เนื่องจากงานผลิตเมล็ดพันธุ์เป็นงานที่รีบเร่ง หากจะทำเฉพาะเวลาราชการแล้วย่อมไม่ได้ผล เมล็ดพันธุ์ที่นำมาจากไร่ของเกษตรกรหากเก็บไว้เฉย ๆ โดยไม่รีบดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งตามกระบวนการผลิตแล้วอาจจะเสียหายได้ภายใน 1-2 วันเท่านั้น ทั้งนี้เพราะเมล็ดพันธุ์เป็นสิ่งที่มีชีวิตมีการหายใจเช่นเดียวกับสิ่งที่มีชีวิตทั้งหลาย เมื่อเมล็ดต้องหายใจย่อมเกิดปฏิกริยาทางชีวะเคมีภายในเมล็ดขึ้นอยู่ตลอดเวลา การเปลี่ยนแปลงทางชีวะเคมีภายในเมล็ดเช่นนี้ย่อมทำให้ชีวิตของเมล็ดพันธุ์สิ้นลงทุกขณะ ฉะนั้นเมล็ดพันธุ์พืชทุกชนิดย่อมจะเสื่อมคุณภาพลงตามธรรมชาติของมัน โดยเฉพาะเมล็ดพันธุ์ที่มีเปอร์เซนต์น้ำมันในเมล็ดสูงจะเสื่อมคุณภาพเร็วกว่าเมล็ดพันธุ์พืชที่มีสารจำพวกแป้งในเมล็ดมาก หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเมล็ดพันธุ์พืชถั่วลิสงจะเสื่อมความงอกเร็วกว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวและข้าวโพด เป็นต้น

ดังนั้นการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้จะต้องผ่านกระบวนการและกรรมวิธีต่าง ๆ มากมายหลายขั้นตอนด้วยกัน จึงจำเป็นต้องได้รับความดูแลเอาใจใส่อย่างใกล้ชิด และจะต้องปฏิบัติตามหลักวิชาการอย่างแท้จริง หาไม่แล้วก็ยากที่จะทำให้งานนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีได้ เพราะปัญหาที่จะทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพหรือไม่ได้มาตรฐานมีอยู่ตลอดระยะเวลาของการดำเนินงาน เริ่มตั้งแต่การผลิตและขยายพันธุ์ในไร่นา ไปจนถึงการผลิตในโรงงาน การตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์และการนำเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตขึ้นมาได้ไปบริการให้แก่เกษตรกร การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชให้ได้คุณภาพสูงมีขั้นตอนการดำเนินงานที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. การผลิตเมล็ดพันธุ์ในไร่นา (Field Production)

2. การปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ (Seed Processing) เป็นการปรุงแต่งคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ได้มาจากไร่นาให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

3. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ (Seed Storage) เป็นการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่ได้ผ่านการปรับปรุงคุณภาพให้ดีเรียบร้อยแล้ว

4. การควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์ (Quality Control)

สำหรับรายละเอียดการดำเนินงานแต่ละขั้นตอนของกรมส่งเสริมการเกษตรเท่าที่ผ่านมามีดังนี้

<u>การผลิตเมล็ดพันธุ์ในไร่นา</u> (Field Production) การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวในนานับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในการผลิตเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากหากเมล็ดพันธุ์ที่ได้มาจากไร่มีคุณภาพไม่ดีหรือมีคุณภาพต่ำมากแล้ว ถึงแม้จะนำไปผ่านกระบวนการผลิตหรือการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์โดยเครื่องจักรที่ทันสมัยเพียงใดก็ตาม ก็ไม่อาจทำให้เมล็ดพันธุ์นั้นมีคุณภาพที่ดีขึ้นแต่ประการใด ทั้งนี้ เนื่องจากเมล็ดพันธุ์เป็นสิ่งที่มีชีวิต ดังนั้นจึงมีปัญหาว่าทำอย่างไรจึงจะทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ได้จากไร่นามีคุณภาพสูงสามารถใช้ทำพันธุ์ได้ดีต่อไป การผลิตเมล็ดพันธุ์ต่าง ๆ ในไร่นาให้มีคุณภาพสูงจำเป็นต้องดำเนินการดังนี้ คือ

1. คัดเลือกเกษตรกร (Contract Farmer) ให้ดี เนื่องจากในการผลิตเมล็ดพันธุ์จำนวนมาก ๆ นั้น หน่วยงานที่ทำไม่ว่าจะเป็นหน่วยราชการหรือบริษัทเอกชนก็ตามย่อมไม่สามารถจะจัดหาพื้นที่ไร่นาจำนวนมาก ๆ มาทำการปลูกพืชเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์เองได้ ถึงแม้จะหาที่ดินได้เพียงพอก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงอาจไม่คุ้มกับการลงทุน ดังนั้นจึงต้องอาศัยให้เกษตรกรที่มีความรู้ความชำนาญในการปลูกพืชแต่ละชนิดปลูก หากเกษตรกรไม่มีความรู้เพียงพอต้องทำการฝึกอบรมให้มีความรู้ในเรื่องการปลูก การดูแลรักษา ตั้งแต่ต้นจนกระทั่งเก็บเกี่ยว การนวดหรือกระเทาะเมล็ด การเก็บรักษาก่อนนำไปปรับปรุงคุณภาพ ข้อสำคัญคือจะต้องคัดเลือกเกษตรกรที่ยินดีจะปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่ และมีทุนทรัพย์เพียงพอสำหรับซื้อปุ๋ย ยาเคมี และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการปลูกและบำรุงรักษาแปลงขยายพันธุ์

2. การคัดเลือกที่ดินที่จะใช้ในการทำแปลงขยายพันธุ์ ความจริงการคัดเลือกที่ดินนี้จะต้องทำควบคู่กันไปกับการคัดเลือกเกษตรกร ที่ดินที่จะใช้ทำแปลงขยายพันธุ์จะต้องมีลักษณะดังนี้

2.1 มีความเหมาะสมที่จะใช้ปลูกเมล็ดพันธุ์ข้าว

2.2 มีความอุดมสมบูรณ์ดี

2.3 มีน้ำตลอดฤดูปลูก ถ้าเป็นพื้นที่นอกเขตชลประทาน จะต้องแน่ใจว่ามีฝนตกเพียงพอตลอดฤดูปลูก ตามปกติการทำแปลงขยายพันธุ์นั้นจะต้องคัดเลือกที่ดินไว้ โดยคำนวณว่าสามารถจะได้เมล็ดพันธุ์ตามจำนวนที่ต้องการ บางครั้งอาจจะเพิ่มพื้นที่แปลงขยายพันธุ์เผื่อว่าอาจจะมีบางส่วนได้รับความเสียหายและให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำไปบ้าง ซึ่งการคำนวณ

นี้จะต้องพยายามให้ได้ใกล้เคียงกับจำนวนเมล็ดพันธุ์ที่ต้องการ ไม่ให้มากหรือน้อยเกินไป เพราะถ้าผลปรากฏว่าได้เมล็ดพันธุ์คืนมามากหรือน้อยเกินไปจะเกิดผลเสียหายขึ้นได้มากมาย เช่นถ้าได้เมล็ดพันธุ์มากเกินไปจะทำให้

- เสียเงินซื้อเมล็ดพันธุ์จากเกษตรกรมากเกินไป
- ไม่มีที่จะเก็บเมล็ดพันธุ์เพียงพอ ถ้าเมล็ดมีความชื้นสูงจะเกิดความเสียหายขึ้นได้
- เกินความสามารถของเครื่องจักรต่าง ๆ ที่จะปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์
- การผลิตมากกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้จะเกิดปัญหาเรื่องการจำหน่ายตามมา ถ้าจำหน่ายไม่หมด ฤดูการปลูกแล้วจะเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาโดยใช่เหตุ
- เมล็ดพันธุ์ที่ขายไม่หมด หากเก็บรักษาไว้นานความงอกจะเสื่อมลงในที่สุดจะใช้ทำพันธุ์ไม่ได้หากเป็นเมล็ดที่คลุกยาเคมีแล้วจะต้องทำลาย ทำให้ขาดทุนได้

2.4 พื้นที่ที่จะใช้ทำแปลงขยายพันธุ์ ควรมีลักษณะดังนี้

- อยู่ใกล้กับโรงงานที่สุด เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการส่งเจ้าหน้าที่ (Field Inspectors) ไปควบคุมดูแลให้คำแนะนำแก่เกษตรกร
- อยู่ติดถนนหนทาง การคมนาคมไปมาได้สะดวก ถ้าจำเป็นต้องไปซื้อเมล็ดจากแปลงขยายพันธุ์ของเกษตรกรแล้วสามารถจะนำมาได้สะดวก
- อยู่ใกล้กับหมู่บ้านหรือตัวเมือง ปลอดภัยจากการถูกทำลายของศัตรูต่าง ๆ นอกจากนั้น ยังเป็นการปลอดภัยสำหรับเจ้าหน้าที่แปลงขยายพันธุ์ด้วย

3. ควบคุมให้คำแนะนำในการจัดทำแปลงขยายพันธุ์ (Field Inspection) การที่จะได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีเพียงใดขึ้นอยู่กับการจัดทำแปลงขยายพันธุ์นั้นจะต้องมีการควบคุมอย่างใกล้ชิด เริ่มตั้งแต่การเตรียมดินปลูกพืช ไปจนถึงการบำรุงรักษาต้นพืชให้ถูกต้องเช่น ให้น้ำให้ปุ๋ยอย่างพอเพียง เป็นต้น จึงจะทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ แข็งแรง นอกจากนั้นจะต้องตรวจควบคุมมิให้มีต้นที่เป็นพันธุ์ปนหรือต้นที่มีวัชพืชที่ร้ายแรงในแปลง หากปรากฏจะต้องถอนหรือทำลายให้หมด มิฉะนั้นจะทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ได้มีคุณภาพต่ำ

นอกจากจะได้ตรวจตราควบคุมให้คำแนะนำแก่เกษตรกรในเรื่องต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้ว ก็จะต้องควบคุมดูแลให้คำแนะนำแก่เกษตรกรให้เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ในเวลาที่เมล็ดแก่เต็มที่ และทำการตาก นวด หรือกระเทาะเมล็ดและเก็บรักษาให้ถูกต้อง ก่อนที่จะนำไปปรับปรุงคุณภาพในโรงงานต่อไป ซึ่งงานต่าง ๆ ทั้งหมดนี้ จะต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ (Field Inspectors) ที่ได้รับการฝึกอบรมและมีประสบการณ์เป็นอย่างดีแล้วเท่านั้นจึงจะ

ได้ผลดี

<u>การปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์</u> (Seed Processing) การปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์หรือการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ หมายถึงการนำเอาเมล็ดพันธุ์ที่ได้มาจากไร่นาซึ่งมีความงอกสูงและเป็นพันธุ์บริสุทธิ์อยู่แล้วไปผ่านกระบวนการและกรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อทำให้เมล็ดพันธุ์แห้ง คัดเอาสิ่งเจือปนต่าง ๆ เช่น หิน ดิน ทราย เมล็ดลีบ เมล็ดเสียและอื่น ๆ ออก คัดเมล็ดพันธุ์ให้ได้ขนาดและรูปสม่ำเสมอตามต้องการ ทำการคลุกยาเคมีเพื่อป้องกันโรคแมลงเข้าทำลาย ตลอดจนบรรจุถุงให้ได้ปริมาณตามขนาดที่ต้องการ การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตามกระบวนการดังกล่าวจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องจักรกลทุ่นแรงหลายชนิดประกอบกัน เพื่อแยกสิ่งเจือปนและเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำออก และเพื่อให้ได้จำนวนมากเพียงพอกับความต้องการ ดังนั้นการปรับปรุงคุณภาพจึงขึ้นอยู่กับความรู้ความชำนาญในการใช้เครื่องจักรกลทุ่นแรง หลักวิชาทางวิศวกรรม และวิทยาการเกี่ยวกับเมล็ดพันธุ์พืชเป็นอย่างมาก เพราะในการผลิตจำนวนมาก ๆ เครื่องมือพื้นเมืองไม่สามารถนำมาใช้ได้เนื่องจากจะทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพได้ง่าย การปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พืชจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. การคัดแยกให้ได้สมบูรณ์ตามที่ต้องการ
2. มีการสูญเสียน้อยที่สุด
3. สามารถทำให้คุณภาพดีขึ้นกว่าเดิมได้
4. มีประสิทธิภาพในผลงานสูงคุ้มกับการลงทุน
5. ใช้แรงงานคนน้อยที่สุด

ขั้นตอนในการปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชสามารถแบ่งได้ดังต่อไปนี้

1. การรับเมล็ดพันธุ์จากแปลงขยายพันธุ์ เมล็ดพันธุ์อาจเข้ามาในรูปของเมล็ดหรือทั้งฝัก อาจบรรจุกระสอบ ถุง หรือรวมกันในรถบรรทุก (Bulk) จะต้องนำไปเข้าที่เก็บไว้ชั่วคราวเพื่อรอการปรับปรุงคุณภาพหรือเข้าปรับปรุงคุณภาพได้ทันที บางชนิดอาจต้องมีการรมยาฆ่าแมลงที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ก่อนที่จะปฏิบัติต่อไป

2. การปรุงแต่งและการทำความสะอาดเบื้องต้น เมล็ดพันธุ์บางชนิดอาจเข้ามาในรูปทั้งฝักเช่น ข้าวโพด หรือบางชนิดอาจมีเศษฟางและต้นติดมามากเช่นข้าว หรือบางชนิดอาจมีดินหรือวัตถุที่มีขนาดใหญ่ติดมาเช่นถั่วลิสง ซึ่งอาจจะทำให้ยากต่อการอบ สิ้นเปลืองพลังงานและเชื้อเพลิง จำเป็นต้องทำการปรุงแต่งเสียก่อนโดยใช้เครื่องมือบางชนิดเพื่อให้อยู่ในสภาพที่จะดำเนินการขั้นต่อไปได้สะดวกยิ่งขึ้น

3. การคัดทำความสะอาด ส่วนมากใช้เครื่องมือที่เป็นตะแกรงประกอบกับลม เพื่อแยกขนาดของเมล็ดพันธุ์และวัตถุที่ไม่ต้องการออกจากกัน และใช้ลมดูดหรือเป่าวัตถุที่เบากว่าออกไป ถ้าหากเมล็ดพันธุ์มาจากแปลงขยายพันธุ์ในสภาพดีแล้วจะมีการคัดแยกได้เร็วยิ่งขึ้น และมีการสูญเสียน้อย

4. การคัดแยกและการทำให้มีคุณภาพสูงขึ้น โดยการใช้เครื่องมือบางอย่างที่แยกเมล็ดพันธุ์ออกเป็นขนาดต่าง ๆ หรือแยกเมล็ดวัชพืชออกจากเมล็ดพันธุ์ได้

5. การคลุกยาเคมี เมล็ดพันธุ์พืชบางชนิดต้องทำการคลุกยาเคมีเพื่อป้องกันไข่ของแมลงที่ติดมาฟักเป็นตัวหรือทำลายโรคบางชนิดที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ หรือป้องกันเชื้อโรคที่อาจมีอยู่ในดินเข้าทำลายต้นอ่อนที่งอกขึ้นมาเมื่อนำมาปลูก แต่ถ้าไม่จำเป็นจริง ๆ แล้วไม่ควรคลุกยาเคมีเก็บไว้เพราะทำให้ความงอกเสื่อมลงได้และไม่สามารถใช้เมล็ดพันธุ์เป็นประโยชน์อย่างอื่นได้เมื่อหมดความต้องการใช้เป็นเมล็ดพันธุ์

6. การบรรจุภาชนะ เมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพแล้วจำเป็นต้องบรรจุภาชนะ เช่น ถุงพลาสติก ถุงกระดาษหรือกระสอบ เพื่อสะดวกต่อการขนย้ายและมีจำนวนพอดีกับความต้องการ

7. การเก็บรักษา เมล็ดพันธุ์ที่บรรจุภาชนะอาจเก็บรวมกันในถังเก็บได้ เมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมความงอกได้ง่ายหรือต้องการเก็บไว้เป็นเวลานาน ๆ เช่นถั่วเหลือง ถั่วลิสง ทานตะวัน งา หรือผักเป็นต้น ควรเก็บในที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ ส่วนเมล็ดพันธุ์นอกจากนี้อาจเก็บไว้ในห้องเก็บธรรมดาได้โดยควรวางบนแคร่ไม้ไม่ให้สัมผัสกับพื้น (ยกเว้นโรงเก็บที่ยกพื้นจากผิวดินจนมีลมพัดได้) แต่ต้องมีการป้องกันรอยรั่วของหลังคาและฝาผนัง อย่าเก็บรวมกับเกลือ ปุ๋ย อาหารสัตว์ และยาปราบวัชพืช ยาปราบศัตรูพืชต่าง ๆ น้ำมัน หากมีแสงแดดจัดเข้าถึงห้องเก็บควรเปิดประตูหน้าต่างให้อากาศผ่านได้เป็นครั้งคราว

<u>การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์</u> (Seed Storage) เมล็ดที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพในโรงงานมาแล้วก่อนจะนำไปจำหน่ายแก่เกษตรกรจำเป็นจะต้องนำไปเก็บรักษาไว้ในที่ที่เหมาะสม เพื่อป้องกันมิให้เมล็ดพันธุ์ได้รับความเสียหายจากโรค แมลง และเสื่อมความงอกขึ้นภายหลัง ซึ่งการที่จะเก็บเมล็ดพันธุ์ให้ปลอดภัยเพียงใดนั้นขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ หลายอย่างที่จะต้องนำมาพิจารณาได้แก่

1. ประวัติของเมล็ดพันธุ์ที่ได้มาจากในไร่ เช่น ก่อนเก็บเกี่ยวถูกฝนมากจะเสื่อมความงอกกว่าเมล็ดที่ไม่เคยถูกฝน

2. ชนิดของเมล็ดพันธุ์ เช่น เมล็ดพืชประเภทที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันในเมล็ดสูง เช่น ถั่วเหลือง และถั่วลิสง จะเสื่อมความงอกเร็วกว่าเมล็ดพืชประเภทแป้ง

3. ชนิดของโรงเก็บ โรงเก็บเมล็ดพันธุ์พืชจะมีผลต่อการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มาก โดยทั่วไปภายใต้พื้นของโรงเก็บจะต้องบุด้วยแผ่นกันความชื้นจากพื้นดินมิให้ระเหยขึ้นมาถูกถุงหรือกระสอบซึ่งจะทำให้เมล็ดพันธุ์ดูดความชื้นกลับเข้าไปในเมล็ดพันธุ์ได้อีก ถ้าเป็นโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ปรับอากาศก็จะต้องใช้สีกันซึมทาบนพื้นอีกครั้งหนึ่ง นอกจากนั้น ทั้งฝาและเพดานจะต้องบุด้วยฉนวนกันความชื้นและความร้อนจากภายนอกได้ด้วย สำหรับห้องเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ดีนั้นตามหลักวิชาจะต้องมีค่าของอุณหภูมิเป็นองศาฟาเรนไฮท์ รวมกับค่าของเปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ภายในโรงเก็บจะต้องมีค่าไม่เกิน 100 จึงจะสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวโดยสรุปหมายความว่าโรงเก็บเมล็ดพันธุ์ที่ดีนั้นจะต้องไม่ร้อนอบอ้าวและมีอากาศชื้น ถ้าเป็นโรงเก็บธรรมดาจะต้องมีทางระบายอากาศให้ถ่ายเทได้

4. ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่จะนำเข้าไปเก็บก็มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มาก เมล็ดที่ต้องการจะเก็บไว้ให้ปลอดภัยเป็นเวลานาน ๆ จะต้องเป็นเมล็ดพันธุ์ที่แห้งพอ เช่น เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถ้าลดความชื้นลงถึง 8-10 เปอร์เซนต์ จะเก็บไว้ได้เป็นเวลานานกว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูง

<u>การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพเมล็ดพันธุ์</u> (Quality Control) ในกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์เป็นสิ่งจำเป็นที่สุดอย่างหนึ่ง จะไม่ทราบได้เลยว่าเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตขึ้นมาได้มีคุณภาพดีหรือไม่เพียงใด ถ้าไม่มีการตรวจสอบ ซึ่งการตรวจสอบนี้จะเริ่มดำเนินการมาตั้งแต่เมล็ดอยู่ในไร่นา จนกระทั่งได้ผ่านการปรับปรุงคุณภาพ และนำไปเก็บในห้องหรือโรงเก็บเมล็ดพันธุ์แล้ว ทั้งนี้ เพื่อให้แน่ใจได้ว่าเมล็ดที่นำออกไปจำหน่ายแก่เกษตรกรนั้น มีคุณภาพสูง เช่น เป็นพันธุ์บริสุทธิ์ มีความงอกและความแข็งแรงของต้นอ่อนดี และปราศจากสิ่งเจือปนและโรคแมลง