

คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร

ข่าวสด

ISBN 978-974-9562-61-1

กรมส่งเสริมการเกษตร 2551

ISBN 978-974-9562-61-1

จัดพิมพ์ครั้งที่ 1 2551 จำนวน 1,100 เล่ม

ผู้เรียบเรียง

นางสมศรี บุญเรือง

นักวิชาการเกษตร 8ว

สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร

นายอำนาจ จันทร์ครุฑ

นักวิชาการเกษตร 7ว

สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร

จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย

สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร

2143/1 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

คำนำ

กรมส่งเสริมการเกษตรได้มีคำสั่งกรมส่งเสริมการเกษตรที่ 56/2550 ลงวันที่ 17 มกราคม 2550 แต่งตั้งคณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช (Crop requirement) ขึ้น เพื่อให้มีการศึกษารวบรวม ข้อมูลความต้องการพืชเศรษฐกิจในประเทศไทย และข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตพืชที่เหมาะสม และเผยแพร่ข้อมูลให้แก่เจ้าหน้าที่ของกรมส่งเสริมการเกษตรได้ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์และในการดำเนินงานส่งเสริมการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืชจึงได้คัดเลือกพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ 3 กลุ่มพืชจำนวน 25 ชนิด ได้แก่ กลุ่มพืชไร่ ประกอบด้วย มันสำปะหลัง ข้าวโพด (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน) ถั่วเขียว ถั่วเหลือง และถั่วลิสง กลุ่มไม้ผล ไม้ยืนต้น และผัก ประกอบด้วย ส้มเขียวหวาน สับปะรด มังคุด ทูเรียน ลำไย มะม่วง ชา ผัก และกลุ่มพืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ และพืชสมุนไพร ประกอบด้วย มะลิ กุหลาบ กล้ายไม้ พริกไทย ขมิ้นชัน พริก ถั่วฝักยาว พืชตระกูลกะหล่ำ (คะน้า ผักกาดกวางตุ้ง) หอมแดง มะเขือเทศ กระเจี๊ยบเขียว และหน่อไม้ฝรั่ง และได้มีการมอบหมายให้นักวิชาการเกษตรผู้รับผิดชอบพืชได้ดำเนินการศึกษารวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการรวบรวมความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผลิตพืชต่างๆ และจัดทำเป็นคู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรฉบับนี้ขึ้น โดยเนื้อหาของเอกสารประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของพืช ทั้งถิ่นกำเนิด การกระจายตัว และลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิต (Crop requirement) ข้อมูลการจัดการการผลิต (Crop management) และข้อมูลการบริหารศัตรูพืช (Pest management)

คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช ขอขอบคุณนักวิชาการเกษตรผู้รวบรวมและเรียบเรียงเอกสารทุกท่าน รวมทั้งนักวิจัยจากสถาบันและองค์กรต่างๆ ที่ให้การสนับสนุนข้อมูล ทั้งจากการประสานงานโดยตรง และจากการค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากเอกสารของนักวิจัยที่ได้มีการจัดพิมพ์เผยแพร่ ทำให้เอกสารคู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรสำเร็จลงได้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าข้อมูลต่างๆ จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานส่งเสริมการเกษตรของเจ้าหน้าที่เกี่ยวข้องทุกคนที่จะนำไปใช้วิเคราะห์และตัดสินใจในการส่งเสริม และถ่ายทอดสู่เกษตรกรได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

คณะทำงานจัดทำข้อมูลความต้องการของพืช

มีนาคม 2551

สารบัญ

หน้า

คำนำ

◆ ข้อมูลพื้นฐานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1
◆ ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement)	6
◆ การจัดการการผลิต (Crop management)	8
- พันธุ์	8
- การปลูก	9
- การดูแลรักษา	10
- การป้องกันกำจัดศัตรูพืช	11
- โรคที่สำคัญ	11
- แมลงและสัตว์ศัตรูพืชที่สำคัญ	12
- วัชพืชที่สำคัญและการป้องกันกำจัด	13
- การเก็บเกี่ยว	15
- การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว	16
- มาตรฐานของสินค้า	18
◆ ข้อมูลพื้นฐานของข้าวโพดหวาน	21
◆ ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement)	26
◆ การจัดการการผลิต (Crop management)	27
- พันธุ์	28
- การปลูก	29
- การดูแลรักษา	29
- การอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ	30
- การป้องกันกำจัดศัตรูพืช	30
- โรคที่สำคัญ	30
- แมลงและสัตว์ศัตรูพืชที่สำคัญ	31
- วัชพืชที่สำคัญและการป้องกันกำจัด	33
- การเก็บเกี่ยว	35
- การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว	35
ภาคผนวก	
◆ การบริหารศัตรูพืช (Pest management)	41
◆ รายชื่อวัตถุอันตรายชนิดที่ 4	45

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Zea mays</i> L.
ชื่อสามัญ	Maize หรือ Corn
วงศ์ (Family)	Gramineae ตัวอย่างพืชที่อยู่ในวงศ์นี้ ได้แก่ หญ้า และธัญพืชชนิดต่าง ๆ
วงศ์ย่อย (Sub-Family)	Panicoideae ตัวอย่างของพืชที่อยู่ในวงศ์ย่อยนี้ ได้แก่ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ลูกเดือย และอ้อย เป็นต้น
เผ่า (Tribe)	Maydeae พืชที่อยู่ในเผ่านี้ได้แบ่งออกเป็น 7 สกุล (Genus) คือ 3.1 Coix (ลูกเดือย) 3.2 Chionachne 3.3 Schlerachne 3.4 Trilobachne 3.5 Polytoca (เดือยนา) 3.6 Zea 3.7 Tripsacum พืช 5 สกุลแรกมีถิ่นฐานดั้งเดิมอยู่ในทวีปเอเชีย ส่วน 2 สกุลหลัง คือ Zea และ Tripsacum มีถิ่นฐานดั้งเดิมอยู่ในทวีปอเมริกา ลักษณะที่สำคัญของพืชในเผ่านี้ คือ มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่แยกดอกกัน แต่อยู่ในต้นเดียวกัน (monoecious)
สกุล (genus)	<i>Zea</i>
ชนิด (species)	<i>mays</i>
อยู่ในเขต	อบอุ่น (temperate) กึ่งร้อนชื้น (subtropic) และเขตร้อน (lowland tropic)
ละติจูด	55 องศาเหนือ ถึง 40 องศาใต้

ถิ่นกำเนิดและการกระจายตัว

ข้าวโพด (Maize หรือ Corn, *Zea mays* L.) เป็นธัญพืช (cereal crops) ที่ใช้เป็นอาหารของมนุษย์ หลังจากที่ข้าวโพดกำเนิดขึ้นในประเทศเม็กซิโกและอเมริกากลางแล้ว ข้าวโพดได้กลายเป็นพืชอาหารหลักทดแทนพืชอาหารพื้นเมืองเดิม เช่น *Setaria* ของชาวอินเดียนแดงเจ้าของพื้นที่และของมนุษย์ที่ได้โยกย้ายถิ่นฐานเข้าไปอยู่ในทวีปอเมริกา รวมถึงประเทศในแถบลาตินอเมริกา หลังจากที่คริสโตเฟอร์ โคลัมบัส ค้นพบทวีปอเมริกาในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2035 และได้นำเมล็ดข้าวโพดเข้าไปในประเทศ

สเปน จึงได้แพร่กระจายอย่างรวดเร็วในทวีปยุโรป ด้วยเหตุที่ข้าวโพดเป็นพืชที่ปลูกง่าย ปรับตัวกับสภาพแวดล้อมได้ดีและให้ผลผลิตสูง ประกอบกับความต้องการอาหารของมวลมนุษย์เพิ่มมากขึ้น ข้าวโพดจึงได้มีการกระจายตัวเข้าไปในทวีปแอฟริกา และเอเชียตอนใต้ในช่วงศตวรรษที่ 16 โดยการนำของพ่อค้าพาณิชย์และนักเดินเรือ

การกระจายตัวของข้าวโพดเข้าสู่ประเทศไทย ชาวโปรตุเกสได้นำข้าวโพดไปปลูกในแอฟริกา อินเดีย และแพร่เข้าไปในประเทศจีน ราวศตวรรษที่ 16 โดยปรากฏว่าในปี พ.ศ. 2118 ได้มีผู้นำข้าวโพดไปปลูกในประเทศจีนทางภาคตะวันตก รวมทั้งหมู่เกาะฟิลิปปินส์ และหมู่เกาะอินเดียตะวันออก ในเวลาที่ใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาจากประวัติศาสตร์ชาติไทย ชาวโปรตุเกสเป็นชาติแรกที่เข้ามาติดต่อกับการค้าขายกับกรุงศรีอยุธยา จึงอาจเป็นไปได้ว่าชาวโปรตุเกสเป็นผู้นำเอาข้าวโพดมาปลูกในดินแดนไทย จากหนังสือพันธุ์ไม้ต่างประเทศของพระยาวิจิตรวินัยนทรกล่าวว่า ข้าวโพดได้นำเข้าสู่ประเทศไทยในปี พ.ศ. 2223 ในรัชสมัยของสมเด็จพระนารายณ์มหาราช และอีกหลักฐานหนึ่งเป็นจดหมายเหตุของ Monsieur De La Lovber ชาวฝรั่งเศส ที่เข้ามาเมืองไทยในแผ่นดินสมเด็จพระนารายณ์ ระหว่างปี พ.ศ. 2230 - 2231 เขียนไว้ว่า คนไทยปลูกข้าวโพด (Turkey-wheat) แต่ในสวนหลวงเท่านั้นและต้มกินหรือเผากินทั้งฝัก โดยไม่ได้ปลูกเปลือกหรือกะเทาะเมล็ด ในระยะเริ่มแรกข้าวโพดไม่ได้เป็นพืชหลักเหมือนข้าว ส่วนมากปลูกเพื่อรับประทานฝักสด หรือใช้ทำขนม

การปลูกข้าวโพดเพื่อการค้าในประเทศไทย เริ่มตั้งแต่สงครามโลกครั้งที่ 1 ในปี พ.ศ. 2463 หม่อมเจ้าสิทธิพร กฤษดากร ได้สั่งข้าวโพดพันธุ์ที่ใช้เลี้ยงสัตว์ชนิดหัวบวบจากสหรัฐอเมริกามาทดลองปลูก 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ Nicholson Yellow Dent ซึ่งมีเมล็ดสีเหลือง และพันธุ์ Mexican June เมล็ดสีขาว มาทดลองปลูกที่ฟาร์มบางเบิด อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อใช้เลี้ยงไก่และสุกร ซึ่งในขณะนั้นยังเป็นที่รู้จักกันน้อย จนกระทั่งหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 การใช้ข้าวโพดเริ่มแพร่หลายขึ้น เนื่องจากหลวงสุวรรณวาจกกสิกิจได้นำการเลี้ยงไก่แบบการค้ามาเริ่มสาธิตและกระตุ้นให้ประชาชนปฏิบัติตาม ผู้เลี้ยงไก่จึงรู้จักใช้ข้าวโพดมากขึ้นกว่าเดิม แต่เนื่องจากระยะนั้นข้าวโพดมีราคาสูงและหายาก การใช้ข้าวโพดจึงใช้เป็นเพียงส่วนประกอบของอาหารหลัก ซึ่งมีรำและปลายข้าวเป็นส่วนใหญ่ ในปี 2551/52 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ประมาณ 5.966 ล้านไร่ ผลผลิตรวม 3.753 ล้านตัน ผลผลิตต่อไร่ 629 กิโลกรัม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2551) ผลผลิตส่วนใหญ่นำไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก เป็นระบบรากฝอย (fibrous หรือ adventitious root system) เมล็ดข้าวโพดที่ได้รับปัจจัยทางสภาพแวดล้อม เช่น ความชื้น อุณหภูมิ และออกซิเจนที่เหมาะสมจะเริ่มมีการงอกโดยรากแรกที่งอกออกจากเมล็ด (radicle) จะเป็น primary root และมีรากที่เกิดจาก embryonic axis ที่เรียกว่า lateral root ประมาณ 3 - 5 ราก ทั้ง primary root และ lateral root จะเป็นรากชั่วคราว (seminal root) มีอายุประมาณ 2 - 3 สัปดาห์ ในระหว่างที่ต้นกล้าของข้าวโพดเริ่มเจริญเติบโตที่บริเวณข้อที่ 2 (coleoptilar node) ซึ่งอยู่บริเวณส่วนปลายของปล้องแรก (mesocotyl) จะปรากฏว่ามีการพัฒนาเป็นรากถาวร (adventitious root) ซึ่งประกอบด้วยรากฝอย (fibrous root) เป็นจำนวนมาก เมื่อข้าวโพดเจริญเติบโตจนถึงระยะช่วงออกดอก ที่ข้อเหนือผิวดินจะมีรากอากาศ (brace root หรือ aerial root) เกิดขึ้น รากอากาศจะช่วยค้ำจุนลำต้นและดูดอาหารบริเวณผิวดินได้ รากถาวรของข้าวโพดสามารถเจริญแผ่ออกไปโดยรอบประมาณ 100 เซนติเมตร หยั่งลึกในแนวดิ่ง อาจยาวถึง 300 เซนติเมตร

มีการทดลองพบว่าภายใน 28 วัน รากสามารถงอกออกไปได้ประมาณ 60 เซนติเมตร เมื่อข้าวโพดเริ่มออกดอกและติดฝัก รากจะลดการขยายตัว และหยุดเมื่อฝักเริ่มแก่ การหยั่งลึกของรากไปไกลมากเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของดิน ความชื้นภายในดิน และระดับน้ำใต้ดิน ปริมาณรากข้าวโพดแต่ละต้นแต่ละพันธุ์จะมีมากน้อยต่างกันไปแล้วแต่ลักษณะทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ต้นที่มีรากมากย่อมมีความแข็งแรงยึดเหนี่ยวดินได้ดี และทนทานต่อสภาพแห้งแล้งจึงมีจำนวนต้นหักล้มน้อยกว่าต้นที่มีปริมาณรากน้อย

ลำต้น ข้าวโพดมีลำต้นแข็ง ใสน้ำหนักกลวงเหมือนพีชอื่น ความสูงของลำต้นมีตั้งแต่ 60 เซนติเมตร จนถึงกว่า 6 เมตร แล้วแต่ชนิดของพันธุ์ ข้อของข้าวโพดนอกจากเป็นข้อต่อของปล้องแล้วยังเป็นที่เกิดของราก ลำต้นใหม่ และฝักอีกด้วย ปล้องที่โคนต้นจะสั้นและหนาและจะค่อยๆ ยาวขึ้นไปทางด้านปลาย ปล้องเหนือพื้นดินจะมีจำนวนตั้งแต่ 8 - 20 ปล้อง เมื่อผ่าลำต้นตามขวางจะเห็นเปลือกอยู่เป็นวงรอบนอก ซึ่งด้านนอกประกอบไปด้วยเซลล์ที่กันน้ำได้ ส่วนด้านในเป็นเซลล์ท่อน้ำและท่ออาหาร การแตกกอของต้นข้าวโพดจะมีไม่มากนักหรือไม่แตกกอเลยก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์และความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยปกติข้าวโพดประเภทหัวแข็ง (flint) หรือข้าวโพดหวานมักแตกกอได้ง่ายกว่าข้าวโพดหัวบุบ (dent) ต้นที่แตกออกมาใหม่นั้นอาจมีจำนวน 3 - 4 ต้น ลักษณะไม่แตกต่างจากต้นแม่และทุกต้นอาจให้ฝักที่สมบูรณ์ได้ด้วย

ใบ ใบของข้าวโพดประกอบด้วย กาบใบ (leaf sheath) ที่หุ้มลำต้นและมีแผ่นใบ (leaf blade) กางสลับกันบนส่วนของลำต้น ตัวแผ่นใบจะทำมุมกับลำต้นด้วยการยึดแข็งของเส้นกลางใบ (mid rib) เพื่อให้ใบได้รับแสงสำหรับใช้ในกระบวนการปรุงอาหาร พันธุ์ข้าวโพดที่ได้รับการปรับปรุงให้ทนทานต่ออัตราการปลุกสูง จะมีลักษณะทรงใบตั้ง (erect leaf) แผ่นใบด้านบนได้พัฒนาให้มีขนเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการรับแสง ส่วนด้านใต้ใบจะเรียบและมีจำนวนปากใบ (stomata) จำนวนมาก ความห่างระหว่างแผ่นใบแต่ละใบจะขึ้นอยู่กับความยาวของปล้อง (internode) จำนวนใบมีตั้งแต่ 8 - 48 ใบ

ดอก ข้าวโพดมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกัน แต่อยู่ในต้นเดียวกัน (monoecious) ดอกตัวผู้อยู่รวมกันเป็นช่อ เรียกว่าช่อดอกตัวผู้ (tassel) อยู่ตอนบนสุดของต้น เกษตรกรมักจะเรียกว่า “ดอกหัว” ดอกตัวผู้ดอกหนึ่งจะมีอับเกสร (anther) 3 อับ แต่ละอับยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร และมีละอองเกสร (pollen grain) ประมาณอับละ 2,500 เกสร ช่อดอกตัวผู้ของข้าวโพด 1 ต้น สามารถผลิตละอองเกสรได้ถึง 25,000,000 เกสร หรือเฉลี่ยแล้วมีละอองเกสรมากกว่า 25,000 เกสรที่จะไปผสมเมล็ดบนฝักซึ่งมีเมล็ดประมาณ 800 - 1,000 เมล็ด การสลัดละอองเกสรจะเกิดขึ้นก่อนการออกไหม 1 - 3 วัน ในข้าวโพดต้นเดียวกันการบานของดอกตัวผู้จะบานติดต่อกันหลายวัน

ช่อดอกตัวเมียของข้าวโพดเรียกว่าฝัก (ear) อยู่รวมกันเป็นช่อหรือฝักที่ช่อกลางๆ ของลำต้น มีจำนวน 1 ฝัก หรือมากกว่า ฝักจะประกอบด้วยก้านฝัก (shank) มีข้อจำนวนมากและปล้องมีขนาดสั้น ทำให้เกิดมีกาบใบหุ้มฝักที่เรียกว่า husk จำนวนมาก ฝักของข้าวโพดเป็นช่อดอกแบบ spike มีดอกย่อย (spikelet) เกิดเป็นคู่ เรียงเป็นแถวอยู่บนส่วนของชั่ง (cob) 1 spikelet ประกอบด้วย 2 floret แต่มีเพียง 1 floret ที่สามารถรับการผสมพันธุ์ได้ ก้านเกสรตัวเมีย (style) เรียกว่าไหม (silk) เป็นส่วนที่ยึดยาวจากรังไข่ (ovary) ไหมแต่ละเส้นจะมีปมขนที่สามารถรับละอองเกสรตัวผู้ได้ตลอดความยาวของเส้นไหม ไหมบริเวณส่วนโคนฝักจะเกิดขึ้นก่อนตามด้วยส่วนกลางฝัก แต่ไหมบริเวณกลางฝักจะยึดตัวโพล์พันกาบหุ้มฝักก่อน จึงอาจได้รับการผสมก่อน ทำให้เมล็ดบริเวณกลางฝักมีความสมบูรณ์และขนาดใหญ่กว่าบริเวณโคนฝักและปลายฝัก ไหมข้าวโพดจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้งเหี่ยวเมื่อได้รับการผสมแล้ว ข้าวโพด 1 ฝักจะผลิตไหมได้ 400 - 1,000 เส้น ทำให้เกิดเมล็ดได้ 400 - 1,000 เมล็ดต่อฝัก

การผสมเกสร ข้าวโพดเป็นพืชผสมข้ามการผสมตัวเองเกิดเพียงเล็กน้อย (5%) ดอกตัวผู้จะโปรยละอองเกสรก่อนที่ดอกตัวเมียพร้อมที่จะทำการผสมเล็กน้อย ละอองเกสรจะปลิวไปตามกระแสลมหรือตามแรงดึงดูดของโลก เมื่อเส้นไหมได้รับละอองเกสรก็จะขยายตัวทันที โดยส่งท่อ (tube) ไปตามเส้นไหมจนถึงรังไข่ซึ่งอยู่ปลายสุดของเส้นไหมเพื่อทำการผสม การผสมระหว่างเกสรกับไข่โดยปกติจะเสร็จภายในเวลา 12 - 28 ชั่วโมง นับตั้งแต่ละอองเกสรเริ่มสัมผัสกับเส้นไหมภายใต้สภาวะที่เหมาะสม ละอองเกสรอาจจะมีชีวิตอยู่ได้นาน 18 - 24 ชั่วโมง แต่อาจจะตายในเวลา 2 - 3 ชั่วโมง ด้วยความร้อนหรือความแห้ง ความร้อนหรือลมที่แห้งแล้งอาจจะเป็นอันตรายต่อดอกตัวผู้ (tassel) ทำให้ไม่มีการโปรยละอองเกสร หรืออาจจะไปลดความชื้นที่ไหมทำให้เกสรไม่สามารถงอกออกไปได้ หลังจากผสมแล้วประมาณ 20 - 40 วัน รังไข่จะเจริญเติบโตเป็นเมล็ดที่แก่จัด สำหรับเมล็ดข้าวโพดที่ได้รับการผสมโดยไม่มีการควบคุมการถ่ายละอองเกสร เรียกว่าเมล็ดพันธุ์ผสมเปิด (open pollinated)

เมล็ด เมล็ดของข้าวโพด (kernel หรือ grain) เกิดจากการที่ละอองเกสรตัวผู้ที่ตกลงบนเส้นไหมและผสมกับไข่ในรังไข่ ประมาณการว่าการผสมเกสรจะเกิดจากการผสมข้ามต้นร้อยละ 97 เนื่องจาก spikelet ของข้าวโพดเรียงแถวเป็นคู่ทำให้เมล็ดของข้าวโพดที่ติดบนซังเกิดเป็นแถวคู่ด้วย โดยปกติมีจำนวนตั้งแต่ 12-20 แถว ก้านของเมล็ดที่ติดกับซัง (spikelet axis) เรียกว่า rachilla จะมีส่วนของแผ่นกาบ (glume) ที่เรียกว่า chaff สีขาวใสติดอยู่ เมื่อรังไข่ของข้าวโพดได้รับการผสมเกสรข้าวโพดจะมีการสะสมคาร์โบไฮเดรตไว้ในส่วนของเอ็นโดสเปิร์ม (endosperm) และมีการพัฒนาส่วนของคัพภะ (embryo) เพื่อเจริญเป็นต้นอ่อนต่อไป การสะสมแป้งในส่วน of endosperm จะสิ้นสุดเมื่อข้าวโพดเจริญเติบโตถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา (physiological maturity) โดยจะปรากฏแผ่นเยื่อสีดำหรือน้ำตาลดำ (black layer) ที่บริเวณโคนของเมล็ด ส่วนของ embryo ที่ได้รับการพัฒนาเต็มที่ภายในจะมีส่วนราก (radicle) ซึ่งถูกหุ้มด้วย coleorhiza และส่วนที่เป็นต้นอ่อน (stem tip) ซึ่งประกอบด้วยใบประมาณ 5 ใบ ม้วนเป็นกรวยและมี coleoptile หุ้มอยู่ นอกจากนี้ในส่วน of คัพภะจะพบใบเลี้ยง (scutellum) ติดอยู่ด้านข้างของแกนกลาง (embryonic axis)

การจำแนกลักษณะของเมล็ด

1. Pod corn (ข้าวโพดป้า) เป็นข้าวโพดชนิดเก่าแก่พบว่ามีปลุกในแถบอเมริกากลางและอเมริกาใต้ ซึ่งเป็นถิ่นกำเนิดของข้าวโพด เมล็ด pod corn ทุกเมล็ดบนฝักจะมีเปลือกที่หุ้มเมล็ดอย่างมิดชิดเหมือนกับเมล็ดหญ้าและมีกาบหุ้มฝัก (husk) หุ้มอีกชั้นหนึ่ง เมล็ดภายในเปลือกมีสีต่างๆ หรือเป็นลาย pod corn ถูกควบคุมโดย gene "Tu" จัดอยู่ใน sub species tunicata

2. Pop corn (ข้าวโพดคั่ว) เป็นข้าวโพดที่มีแป้งแข็งอัดกันแน่น มีแป้งอ่อนอยู่น้อย pop corn มักจะมีเปลือกหุ้มเมล็ดหนา มีรูปร่างลักษณะของเมล็ดอยู่ 2 พวก คือ rice pop corn เมล็ดมีรูปร่างเรียวยาวแหลมคล้ายเมล็ดข้าวและ pearl pop corn เมล็ดมีลักษณะกลม เมื่อเมล็ดได้รับความร้อนจะมีการสร้างความดัน (pressure) ขึ้นภายในเมล็ด และระเบิดออกมีปริมาตรเพิ่มขึ้น 25 - 30 เท่า ข้าวโพดคั่วจัดอยู่ใน sub species everta

3. Flint corn (ข้าวโพดหัวแข็ง) เป็นข้าวโพดที่มีลักษณะหัวแข็ง ด้านบนของเมล็ดมีแป้งแข็งเป็นองค์ประกอบทำให้หัว (crown) ของเมล็ดมีลักษณะเรียบ ส่วนแป้งอ่อนจะอยู่ภายในตรงกลางหรือไม่มีเลย เมื่อเมล็ดแข็งตัวจะไม่มียอยบวบจึงเรียกว่าข้าวโพดหัวแข็ง flint corn ถูกควบคุมโดย gene "Fl" จัดอยู่ใน sub species indurata มีสีต่างๆ ได้แก่ เหลือง เหลืองส้ม ขาว และดำ เป็นต้น

4. Dent corn (ข้าวโพดหัวบวบ) เป็นข้าวโพดที่มีส่วนของแป้งอ่อนอยู่ด้านบนของเมล็ดส่วนแป้งแข็งจะอยู่ด้านล่างและด้านข้าง เมื่อข้าวโพดแก่จะมีการสูญเสียความชื้นของเมล็ดทำให้แป้งอ่อนหดตัว ด้านบนของเมล็ดจึงเป็นรอยบวบ ข้าวโพดชนิดนี้จึงถูกเรียกว่าข้าวโพดหัวบวบ มีหลายสีเช่นเดียวกับข้าวโพดหัวแข็ง dent corn จัดอยู่ใน sub species indentata

5. Flour corn (ข้าวโพดแป้งอ่อน) เป็นข้าวโพดที่เมล็ดมีแป้งอ่อนเป็นองค์ประกอบเกือบทั้งหมด มีส่วนแป้งแข็งเป็นชั้นบางๆ ข้างในเมล็ด เมื่อข้าวโพดแก่การหดตัวของแป้งในเมล็ดจะเท่าๆ กันโดยรอบ จึงคงรูปร่างเหมือนข้าวโพดหัวแข็ง แต่มีลักษณะทึบแสง (opaque) flour corn ถูกควบคุมโดย recessive gene “fl” จัดอยู่ใน sub species amylacea

6. Sweet corn (ข้าวโพดหวาน) เป็นข้าวโพดที่ส่วนน้ำตาลในเมล็ดเปลี่ยนไปเป็นแป้งไม่สมบูรณ์ ทำให้เมล็ดก่อนสุกแก่มีความหวานกว่าข้าวโพดชนิดอื่นๆ และเมื่อแก่จะมีลักษณะที่ยาวนุ่ม sweet corn ถูกควบคุมโดยคู่ของ recessive gene ที่แตกต่างกันหลายกลุ่ม ได้แก่ sugary “su” ข้าวโพดชนิดนี้เมล็ดจะใส ส่วนข้าวโพดหวานที่ควบคุมโดย gene shrunken 2 “sh2” และ brittle gene “bt” เมล็ดจะมีลักษณะขุ่น sweet corn จัดอยู่ใน sub species saccharata

7. Waxy corn (ข้าวโพดเทียนและข้าวโพดข้าวเหนียว) เป็นข้าวโพดที่แป้งภายในเมล็ดเป็นชนิดแป้งอ่อนแต่มีความเหนียว เนื่องจากมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็น amylopectin ที่โมเลกุลจับกันเป็นแบบ branch chain โดยมีสัดส่วนของแป้งชนิด amylopectin ต่อ amylose ประมาณร้อยละ 73:27 waxy corn ถูกควบคุมโดย gene “wx” จัดอยู่ใน sub species ceratina

การจำแนกเมล็ดตามองค์ประกอบทางเคมี

1. ข้าวโพดแป้ง (field corn หรือ starchy corn) เป็นข้าวโพดที่ปลูกเพื่อใช้ประโยชน์จากแป้งในเมล็ด ข้าวโพดชนิดนี้ ได้แก่ ข้าวโพด flint , dent และ flour corn ใช้เป็นอาหารมนุษย์หรือส่วนประกอบของอาหารสัตว์

2. ข้าวโพดปริมาณน้ำมันสูง (high oil corn) เป็นข้าวโพดที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์เพื่อใช้ประโยชน์จากน้ำมันในส่วนของ embryo โดยปกติเมล็ดข้าวโพดจะมีน้ำมันร้อยละ 1.2 - 5.0 ขึ้นอยู่กับพันธุ์กรรมของข้าวโพด น้ำมันข้าวโพดเป็นผลผลิตพลอยได้จากอุตสาหกรรมผลิตแป้งข้าวโพดและอุตสาหกรรมการผลิตน้ำเชื่อมที่มีฟรุกโตสสูง มีคุณสมบัติคล้ายน้ำมันรำข้าวและน้ำมันถั่วเหลือง พันธุ์ข้าวโพดที่ได้รับการปรับปรุงให้มีปริมาณของน้ำมันสูง เรียกว่า high oil corn

3. ข้าวโพดคุณภาพโปรตีนสูง (high lysine corn) โดยปกติข้าวโพดจะมีปริมาณโปรตีนในเมล็ดประมาณร้อยละ 7 - 10 ข้าวโพดที่มี single recessive gene Opaque-2 “O₂” จะสามารถสังเคราะห์ปริมาณของไลซีนซึ่งเป็นกรดอะมิโนที่มีความสำคัญต่อโภชนาการสูง จึงเรียกข้าวโพดชนิดนี้ว่าข้าวโพดคุณภาพโปรตีนสูงหรือ Quality Protein Maize (QPM) ข้าวโพดที่มี Opaque-2 ควบคุม เมล็ดจะเป็นแป้งอ่อนและทึบแสง น้ำหนักเมล็ดเบา ทำให้ง่ายต่อการเข้าทำลายของเชื้อราและแมลง

ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด
1. สภาพภูมิอากาศ <ul style="list-style-type: none"> - อุณหภูมิ (เซลเซียส) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตเฉลี่ย 25 - 35 องศาเซลเซียส 2. แสงแดดจัด 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ปลูกข้าวโพดที่ล้าค่าคุณและมีศักยภาพของผลผลิตสูงจะมีอุณหภูมิในช่วงฤดูปลูกระหว่าง 21 - 27 องศาเซลเซียส ข้าวโพดไม่สามารถปลูกได้ใน สภาพพื้นที่ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 19 องศาเซลเซียส หรือในสภาพที่อุณหภูมิกลางคืนในช่วงฤดูปลูกต่ำกว่า 13 องศาเซลเซียส
2. สภาพพื้นที่ <ul style="list-style-type: none"> - ความสูงจากระดับน้ำทะเล - ความลาดเอียงของพื้นที่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 1,000 เมตร - ความลาดเอียงไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ 	<ul style="list-style-type: none"> -
3. สภาพดิน <ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะของเนื้อดิน - ความลึกของหน้าดิน - ความเป็นกรด-เป็นด่าง (pH) - ปริมาณอินทรีย์วัตถุ - ปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน 	<ul style="list-style-type: none"> - ดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนทรายหรือดินเหนียว - ระดับหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร - ความเป็นกรด-ด่าง (pH) 5.5 - 7.0 - มีอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่า 1.0 เปอร์เซ็นต์ - มีความต้องการธาตุ N P และ K อย่างน้อยสุทธียละ 3.0 , 0.25 และ 1.9 ตามลำดับ 	<ul style="list-style-type: none"> - ถ้าวิเคราะห์ได้ว่าข้าวโพดมีปริมาณธาตุอาหารในส่วนของเนื้อดินต่ำกว่าจุดวิกฤตจะทำให้ข้าวโพดแสดงอาการขาด

ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ต่อ)

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด
4. ความต้องการธาตุอาหาร - ปริมาณธาตุอาหารที่ต้องการ สำหรับการผลิตข้าวโพด	- การให้ธาตุอาหารต้องให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของดินโดยจำแนกได้ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> • ดินเหนียวสีดําหรือดินร่วนทรายสีน้ำตาลใช้ปุ๋ยสูตร 20-20-0 อัตรา 50 กก./ไร่ • ดินเหนียวสีแดงหรือดินร่วนเหนียวใช้ปุ๋ยสูตร 20-20-0 อัตรา 50 กก./ไร่ และ 46-0-0 อัตรา 11 กก./ไร่ • ดินร่วนปนทราย ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่และสูตร 46-0-0 อัตรา 11 กก./ไร่ 	- ข้าวโพดจะเริ่มมีความต้องการและหยุดความต้องการ การธาตุอาหารแต่ละชนิดในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน แต่โดยทั่วไปจะมี ความต้องการธาตุอาหารหลัก (N, P, K) เริ่มตั้งแต่ระยะเริ่มออกของเมล็ด และมีความต้องการสูงสุดในช่วงสัปดาห์ ที่ 6 ถึง 8 และจะหยุดความต้องการธาตุ K เมื่ออายุ ประมาณ 70 - 75 วัน ในขณะที่ความต้องการ N และ P ยังคงสูงขึ้น จนถึงระยะข้าวโพดแก่
5. สภาพน้ำ - คุณภาพน้ำ - ปริมาณน้ำที่ต้องการ	- ต้องเป็นน้ำสะอาดปราศจากสารอินทรีย์และอนินทรีย์ ที่มีพิษปนเปื้อน - ปริมาณความต้องการน้ำตลอดฤดูประมาณ 450 ถึง 600 มิลลิเมตร - ปริมาณการกระจายตัวของน้ำฝนสม่ำเสมอ 1,000 - 1,200 มิลลิเมตรต่อปี	- ข้าวโพดที่อยู่ในระยะเจริญเติบโตจะมีความต้องการ น้ำน้อยกว่าในระยะออกดอกและระยะการสร้าง เมล็ด ช่วงอายุ 50 ถึง 55 วัน (ออกดอกหัว) - ถ้าขาดน้ำจะทำให้ผลผลิตลดลง 50 เปอร์เซ็นต์ ถ้านำท่วมซึ่งจะดูธาตุอาหารไปใช้ในการเจริญเติบโตไม่ได้

การจัดการการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1. พันธุ์

พันธุ์ที่นิยมปลูก มี 2 ชนิด

1.1 พันธุ์ผสมเปิด

- ลักษณะทางการเกษตรไม่สม่ำเสมอเมื่อเทียบกับพันธุ์ลูกผสม
- ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง
- เมล็ดพันธุ์ราคาถูกกว่าพันธุ์ลูกผสม ประมาณ 5 เท่า พันธุ์ผสมเปิดที่นิยมปลูกมีลักษณะทางการเกษตรดังนี้

- สุวรรณ 5 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ต้านทานต่อโรคราสนิม ความสูงของต้น 220 เซนติเมตร อายุถึงวันออกไหม 54 วัน อายุเก็บเกี่ยว 110 - 120 วัน ผลผลิต 800 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ด 78 เปอร์เซ็นต์

- นครสวรรค์ 1 ของกรมวิชาการเกษตร ไม่ต้านทานโรคราสนิม ความสูงของต้น 190 เซนติเมตร อายุถึงวันออกไหม 52 วัน อายุเก็บเกี่ยว 100 - 110 วัน ผลผลิต 700 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ด 79 เปอร์เซ็นต์

1.2 พันธุ์ลูกผสม

- เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด มีลักษณะทางการเกษตรสม่ำเสมอ ได้แก่ ขนาดฝัก ความสูงฝัก ความสูงต้น อายุถึงวันออกดอก อายุเก็บเกี่ยวและคุณภาพผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิดจึงเป็นพันธุ์ที่ตลาดต้องการ

- ไม่สามารถเก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์ได้
- เมล็ดพันธุ์มีราคาแพง กิโลกรัมละ 70 - 100 บาท

พันธุ์ลูกผสมที่ผลิตโดยหน่วยงานราชการ

- กรมวิชาการเกษตร ได้แก่ นครสวรรค์ 2 สถานที่ติดต่อ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ โทร. 056-2411019 โทรสาร 056-241498

- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้แก่ สุวรรณ 3851 สถานที่ติดต่อ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โทร. 044-361770-4 โทรสาร 044-361108

พันธุ์ลูกผสมที่ผลิตโดยภาคเอกชน

- บริษัท เจริญโภคภัณฑ์เมล็ดพันธุ์ จำกัด ได้แก่ ซีพี 888 ซีพี 989 ซีพี 9988 ซีพี 9747 และ ซีพี QQQ เป็นต้น สถานที่ติดต่อ 36 ซอยเย็นจิตร ถนนจันทน์ แขวงทุ่งวัดดอน เขตสาทร กรุงเทพมหานคร 10120 โทร. 02-6731042 โทรสาร 02-2128922, 02-2128926

- บริษัท ชินเจนทา ซีดส์ จำกัด ได้แก่ NK 20 NK 22 NK 37 NK 40 NK 46 NK 48 NK 7300 NK 50 และเทพีวินัส 49 เป็นต้น สถานที่ติดต่อ 159/30 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงตลาดบางเขน เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ โทร. 02-5510300 ต่อ 116-118 โทรสาร 02-9736068

- บริษัท มอนซานโต เมล็ดพันธุ์ จำกัด ได้แก่ ดีเค 919 ดีเค 959 ดีเคสายฟ้า บิ๊ก 717 บิ๊ก 727 บิ๊ก 939 และบิ๊ก 949 เป็นต้น สถานที่ติดต่อ ชั้น 19 ไทยพาณิชย์ปาร์ค พลาซ่า อีส์ท 19 ถนนรัชดาภิเษก แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โทร. 02-937888 โทรสาร 02-937-8844

- บริษัท ไฟโอเนีย โฮ-เบรด (ไทยแลนด์) จำกัด ได้แก่ ไฟโอเนีย 30A33 ไฟโอเนีย 30N11 ไฟโอเนีย 30P77 ไฟโอเนีย 30D55 และไฟโอเนีย 3013 เป็นต้น สถานที่ติดต่อ 444 อาคารโอลิมเปีย ไทยทาวเวอร์ ชั้น 19 ถนนรัชดาภิเษก แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310 โทร. 02-7922900 โทรสาร 02-7292929-30

- บริษัท แปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด ได้แก่ แปซิฟิก 999 แปซิฟิก 984 แปซิฟิก 555 และแปซิฟิก 224 เป็นต้น สถานที่ติดต่อ หมู่ 13 ถนนพหลโยธิน อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี 18120 (ตู้ ป.ณ.15) โทร. 036-266319 โทรสาร 036-266508

2. การปลูก

2.1 การเตรียมพื้นที่

- ไถด้วยพาลสาม 1 ครั้ง ลึก 20 - 30 เซนติเมตร ตากดิน 7 - 10 วัน พรวนด้วยพาลเจ็ด 1 ครั้ง ปรับระดับดินให้สม่ำเสมอแล้วคราดเก็บเศษซาก ราก เหง้า หัว และไหลของวัชพืชข้ามปีออกจากแปลง

- วิเคราะห์ดินก่อนปลูก

1) ถ้าดินมีความเป็นกรด - ด่าง ต่ำกว่า 5.5 ก่อนเตรียมดินควรหว่านปูนขาวอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับดินร่วนทราย และอัตรา 200 - 400 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับดินร่วนหรือดินเหนียว แล้วไถกลบ

2) ถ้าดินมีอินทรียวัตถุต่ำกว่า 1.0 เปอร์เซ็นต์ ก่อนพรวนดินให้หว่านปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายดีแล้ว อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่สำหรับดินเหนียวและดินร่วนเหนียว และอัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่สำหรับดินร่วนและดินร่วนทราย หรือหว่านพืชบำรุงดิน เช่น ถั่วเขียว อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ หรือถั่วแปบอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วไถกลบในระยะเริ่มติดฝัก หรือหลังเก็บเกี่ยวพืชบำรุงดิน

2.2 การกำหนดระยะปลูก

2.2.1 อัตราปลูกและระยะปลูกปกติใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร ปลูก 1 เมล็ด/หลุม ใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกสูง จะได้จำนวนต้น 8,533 ต้น/ไร่

2.2.2 อัตราปลูกและระยะปลูกดี ในกรณีดินที่ปลูกมีความอุดมสมบูรณ์สูงและเป็นพื้นที่ที่ไม่มีปัญหาเรื่องฝนแล้ง หรือน้ำท่วม มีพันธุ์ที่มีระบบรากและลำต้นแข็งแรง ต้นเตี้ย และมีการจัดการที่ดี ใช้ระยะระหว่างแถว 65 - 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 - 25 เซนติเมตร ปลูก 1 เมล็ด/หลุม จะได้จำนวนต้น 10,000 - 12,000 ต้น/ไร่

ในดินเหนียวให้ปลูกลึก 3 - 4 เซนติเมตร ดินร่วน ดินร่วนปนเหนียว ดินร่วนปนทรายให้ปลูกลึก 4 - 5 เซนติเมตร เพื่อให้ข้าวโพดงอกสม่ำเสมอ ข้าวโพดส่วนใหญ่ปลูกภายใต้สภาพน้ำฝนดังนั้นต้องรอให้ฝนตกก่อนเพื่อให้ดินมีความชื้นพอสมควรแล้วจึงปลูก หลังจากปลูกควรมีฝนตกประมาณ 20 - 40 มิลลิเมตร ภายใน 1 - 2 วัน จะทำให้เมล็ดงอกสม่ำเสมอ

2.3 การซื้อเมล็ดพันธุ์มีข้อพิจารณา ดังนี้

2.3.1 ฉลากต้องมีการระบุชื่อบริษัทที่เชื่อถือได้มาตรฐาน สถานที่ผลิต วัน เดือน ปีที่ผลิต และมีความงอกของเมล็ดพันธุ์สูงกว่าร้อยละ 90

2.3.2 ถุงบรรจุเมล็ดพันธุ์ ควรเลือกเมล็ดพันธุ์บรรจุในถุงและกล่องที่อยู่ในสภาพดี เมล็ดพันธุ์ได้รับการคลุกสารเคมีป้องกันโรคและแมลง ไม่มีรอยทำลายจากแมลง เชื้อรา และสัตว์ศัตรูพืช

2.3.3 เมล็ดพันธุ์ต้องมีขนาดสม่ำเสมอ เกษตรกรควรนำเมล็ดพันธุ์ไปทดสอบความงอกก่อนปลูก ซึ่งไม่ควรต่ำกว่าร้อยละ 90 โดยเฉพาะเมล็ดจำนวน 100 เมล็ดในกระเบทราย รดน้ำและนับจำนวนต้นที่งอกหลังจากเพาะ 1 สัปดาห์

2.4 ฤดูปลูก

2.4.1 ต้นฤดูฝน เป็นช่วงปลูกที่เริ่มต้นจากกลางเดือนมีนาคม หรือเมษายน หรือพฤษภาคม ถึงเดือนกรกฎาคม

2.4.2 ปลายฤดูฝน เป็นช่วงปลูกที่เริ่มต้นจากกลางเดือนกรกฎาคม หรือเดือนสิงหาคม

2.4.3 ฤดูแล้ง (ปลูกในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี) ปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม

2.5 วิธีการปลูก

2.5.1 ปลูกด้วยแรงงานคน

- ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 20 - 25 เซนติเมตร อัตราเมล็ดพันธุ์ 3 - 4 กิโลกรัมต่อไร่ จะได้จำนวน 8,533 - 10,667 ต้นต่อไร่

- ใช้จอบขุดเป็นหลุม หรือใช้รถไถเดินตาม หรือใช้รถแทรกเตอร์ติดหัวเปิดร่องหยอดเมล็ดหลุมละ 1 - 2 เมล็ด กลบดินให้แน่น

- เมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 14 วันหลังงอก ถอนแยกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น

2.5.2 ปลูกด้วยเครื่องปลูก

- ใช้รถแทรกเตอร์ลากจูงเครื่องปลูกพร้อมใส่ปุ๋ยติดท้าย ปรับให้มีระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 1 เมล็ดต่อหลุม อัตราเมล็ดพันธุ์ 2 - 3 กิโลกรัมต่อไร่ จะได้จำนวน 10,600 ต้นต่อไร่

3. การดูแลรักษา

3.1 การให้น้ำ

โดยทั่วไปข้าวโพดมีความต้องการน้ำตลอดฤดูปลูกประมาณ 450 - 600 มิลลิเมตร ประมาณการได้ว่าทุกๆ มิลลิเมตรของน้ำที่ข้าวโพดได้รับเพิ่มขึ้นจะช่วยให้มีผลผลิตเมล็ดข้าวโพด 3.2 กิโลกรัมต่อไร่ การขาดน้ำจะมีผลทำให้ข้าวโพดมีผลผลิตลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าในสภาพดังกล่าวมีอุณหภูมิสูง การขาดน้ำในระยะ vegetative จะทำให้ต้นข้าวโพดมีความสูงลดลง แต่จะไม่เป็นการสูญเสียผลผลิตเท่ากับการขาดน้ำในระยะออกดอกหรือระยะสร้างเมล็ด เมื่อสังเกตในช่วงเช้า จะพบว่าใบข้าวโพดม้วนและเหี่ยว แสดงว่าข้าวโพดมีการขาดน้ำอย่างรุนแรงจะต้องให้น้ำทันที เมื่อดินมีความชื้นมากเกินไปหรือเกิดน้ำท่วมขัง ผลผลิตข้าวโพดจะลดลง หรือข้าวโพดอาจตายได้ ทั้งนี้ เนื่องจากไม่มีการระบายอากาศในดินทำให้มีผลกระทบต่อการหายใจของรากและลดความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน ความต้องการน้ำของข้าวโพดจะสัมพันธ์กับอายุการเจริญเติบโต กล่าวคือ เมื่อข้าวโพดอยู่ในระยะ vegetative ข้าวโพดจะมีความต้องการน้ำน้อยกว่าในระยะออกดอกและระยะการสร้างเมล็ด ทั้งนี้ เนื่องจากในระยะเริ่มการเจริญเติบโตข้าวโพดมีพื้นที่ใบน้อยกว่า

จากการศึกษาพบว่าเมื่อข้าวโพดมีใบ 12 ใบ รากของข้าวโพดจะมีความลึกประมาณ 60 เซนติเมตร ในขณะที่ระยะออกดอกและระยะการสร้างเมล็ด รากของข้าวโพดจะมีความลึกประมาณ 90 เซนติเมตร และ 120 เซนติเมตร ตามลำดับ

3.2 การใส่ปุ๋ย

ก่อนตัดสินใจใช้ปุ๋ยเคมีสูตรใดควรทำการเก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์เพื่อทราบลักษณะของดินว่ามีปัญหาหรือไม่ มีธาตุอาหารมากน้อยเพียงใด เพื่อใส่ปุ๋ยให้เหมาะสมกับสภาพดินและพืชที่จะปลูก สำหรับคำแนะนำโดยทั่วไปจำแนกตามกลุ่มดินได้ดังนี้

ลักษณะเนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ N-P ₂ O ₅ -K ₂ (กก./ไร่)	สูตรปุ๋ยที่แนะนำ	วิธีการใส่ปุ๋ย
ดินเหนียวสีดำ ดินร่วนเหนียว สีน้ำตาล	10-10-0	20-20-0	ใส่ปุ๋ยสูตร 20-20-0 อัตรา 50 กก./ไร่ รอกันหลุมพร้อมปลูก
ดินเหนียวสีแดง ดินร่วนเหนียว	15-10-0	20-20-0	ใส่ปุ๋ยสูตร 20-20-0 อัตรา 50 กก./ไร่ รอกันหลุมพร้อมปลูก และใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 11 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุได้ 30 วัน
ดินร่วนปนทราย	15-10-0	15-15-15 หรือ (16-16-16) ร่วมกับ 46-0-0	ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 อัตรา 50 กก./ไร่ รอกันหลุมพร้อมปลูก และใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 11 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุได้ 30 วัน

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร, 2548

4. การป้องกันกำจัดศัตรูพืช

4.1 โรคที่สำคัญ

4.1.1 โรคราน้ำค้างหรือใบลาย (Downy mildew)

สาเหตุ เชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* (Weston & Uppal) C.G. Shaw

ลักษณะอาการ ระบาดรุนแรงในระยะต้นอ่อน ถึงอายุประมาณ 1 เดือน ทำให้ยอดมีข้อถี่ ต้นแคระแกร็น ใบเป็นทางสีขาว เขียวอ่อน หรือเหลืองอ่อนไปตามความยาวของใบ พบผงสปอร์สีขาวเป็นจำนวนมากบริเวณใต้ใบในเวลาเช้ามืดที่มีความชื้นสูง ถ้าระบาดรุนแรงต้นจะแห้งตาย แต่ถ้าต้นอยู่รอดจะไม่ออกฝักหรือติดฝัก แต่ไม่มีเมล็ด เชื้อราจะติดไปกับเมล็ด สปอร์ปลิวไปตามลมและน้ำ

ช่วงเวลาระบาด ระบาดรุนแรงในฤดูฝนที่มีอุณหภูมิต่ำและความชื้นสูง

การป้องกันกำจัด

- ไม่ใช้เมล็ดพันธุ์จากแหล่งที่มีโรคระบาด

- ในแหล่งที่มีการระบาดของโรครุนแรงเป็นประจำ ได้แก่ จังหวัดอุทัยธานี นครสวรรค์ พิจิตร พระนครศรีอยุธยา กาญจนบุรี และนครปฐม หรือปลูกพันธุ์ที่ไม่ต้านทานต่อโรคต้องคลุมเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกด้วยเมตาแลกซิล (Apron 35 SD) อัตรา 7 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม
- ในแหล่งที่มีโรคระบาดควรหลีกเลี่ยงการปลูกข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดเทียน ซึ่งอ่อนแอต่อโรคและเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค
- ใช้เมล็ดพันธุ์ที่แหล่งผลิตถ้าความชื้นเมล็ดสูงกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ จะมีเชื้อราติดมากับเมล็ด
- ถอนต้นข้าวโพดที่แสดงอาการเป็นโรค เฝานอกแปลงปลูก
- ทำลายวัชพืชอาศัยของโรคก่อนปลูก เช่น หญ้าพง และหญ้าแฉม เป็นต้น

4.1.2 โรคราสนิม (Southern Rust)

สาเหตุ เชื้อรา *Puccinia polysora* Underw.

ลักษณะอาการ เกิดได้แทบทุกส่วนของต้นข้าวโพด ระยะแรกพบเป็นแผลจุดนูนสีน้ำตาลแดง ขนาด 0.2 - 1.3 มิลลิเมตร ต่อมาแผลจะแตกเป็นผงสีสนิม ถ้าโรครุนแรงจะทำให้ใบแห้งตาย

ช่วงเวลาระบาด โรครุนแรงปลายฤดูฝนจนถึงต้นฤดูหนาวที่มีความชื้นในอากาศสูงและอุณหภูมิค่อนข้างเย็น

การป้องกันกำจัด

- ในแหล่งที่มีโรคระบาดให้ปลูกพันธุ์ต้านทาน ได้แก่ นครสวรรค์ 2 สุวรรณ 3851 หรือสุวรรณ 5
- หลีกเลี่ยงการปลูกข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว ซึ่งอ่อนแอต่อโรค และเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค

4.2 แมลงและสัตว์ศัตรูพืชที่สำคัญ

4.2.1. หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (Cron borer : *Ostrinia furnacalis* Guenee)

ลักษณะและการทำลาย ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนสีทองแดง กางปีกกว้าง 3.0 เซนติเมตร วางไข่เป็นกลุ่มซ้อนกันคล้ายเกล็ดปลา หนอนเริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ข้าวโพดอายุประมาณ 20 วัน ถึงระยะเก็บเกี่ยวโดยเจาะเข้าทำลายส่วนยอดช่อดอกตัวผู้และลำต้น ทำให้ต้นชะงักการเจริญเติบโต หักล้มง่าย เมื่อมีการระบาดของรุนแรงจะเข้าทำลายฝัก พบการทำลายในแหล่งปลูกทั่วไป

ช่วงเวลาระบาด โรครุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้งหรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน

การป้องกันกำจัด

- ถ้าพบการทำลายในช่วงก่อนข้าวโพดออกช่อดอกตัวผู้ หรืออายุ 50 - 60 วัน ใช้สารไซเพอร์เมทริน (15% อีซี) 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น และให้หยุดการฉีดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 10 วัน

4.2.2 หนอนกระทู้หอม (Beet armyworm : *Spodoptera exigua* Hubner)

ลักษณะและการทำลาย ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนสีน้ำตาลเข้มปนเทา กางปีกกว้าง 2.5 เซนติเมตร วางไข่เป็นกลุ่มสีขาวใต้ใบ มีขนสีครีมปกคลุม หนอนกัดกินทุกส่วน ในระยะต้นอ่อนจะทำความเสียหายรุนแรงเมื่อหนอนมีความยาวตั้งแต่ 2 เซนติเมตร

ช่วงเวลาระบาด โรครุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้งหรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน

การป้องกันกำจัด

- เก็บกลุ่มไข่และหนอนทำลาย
- แหล่งระบาดเป็นประจำหากจำเป็นควรพ่นด้วยชีววินทรีบี นิวเคลียร์โพลีไฮโดรซิลเวอร์ส อัตรา 20 - 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร หรือสารเบตาไซฟลูทริน (2.5 อีซี) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นในเวลาเย็นจำนวน 1 - 2 ครั้ง ห่างกันประมาณ 5 - 7 วัน และให้หยุดการฉีดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 1 วัน ในแหล่งที่พบแตนเบียนหนอนบราโคนิดไม่จำเป็นต้องพ่นสารดังกล่าว

4.2.3 มอดดิน (ground weevil : *Calomycterus* sp.)

ลักษณะและการทำลาย ตัวเต็มวัยเป็นตัววงวงสีเทาดำ ยาว 3.5 มิลลิเมตร กัดกินใบตั้งแต่ข้าวโพดเริ่มงอก ถึงอายุประมาณ 14 วัน ทำให้ต้นอ่อนตายหรือชะงักการเจริญเติบโต ต้นที่รอดตายจะเก็บเกี่ยวได้ล่าช้า ระบาดในพื้นที่ที่เป็นดินร่วนทรายในแถบจังหวัดลพบุรี สระบุรี นครราชสีมา อุทัยธานี นครสวรรค์ และจังหวัดกำแพงเพชร

ช่วงเวลาระบาด ระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้ง หรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน โดยเฉพาะการปลูกในปลายฤดูฝนระหว่างเดือนสิงหาคม - กันยายน

การป้องกันกำจัด

- ปลูกข้าวโพดในแหล่งที่มีน้ำฝนเพียงพอ
- กำจัดวัชพืชที่เป็นพืชอาศัยของมอดดินรอบแปลงปลูก ได้แก่ ชักลากกลม ดินตุ๊กแก เถาต่อเชือก สะอึก หญ้าดินติด และหญ้าจรจอบดอกเล็ก เป็นต้น
- ในแหล่งที่ระบาดเป็นประจำก่อนปลูกควรคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วย อิมิดาโคลพรีด (70% WS) อัตรา 5 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม

4.2.4 หนู

ลักษณะและการทำลาย หนูเป็นสัตว์ศัตรูที่สำคัญของข้าวโพด จะทำลายตั้งแต่เริ่มเป็นต้นอ่อนจนถึงเก็บเกี่ยว สกุนหนูพุกจะกัดโคนต้นให้ล้มแล้วกัดกินฝัก สกุนหนูท้องขาว ได้แก่ หนูป่านท้องขาว หนูนานใหญ่ หนูนานเล็ก และสกุนหนูหริ่ง จะปีนกัดแทะฝักข้าวโพดบนต้น

ช่วงเวลาการระบาด ระบาดรุนแรงในฤดูแล้งโดยเฉพาะพื้นที่ไม่มีพืชอาหารอื่น

การป้องกันกำจัด

- กำจัดวัชพืชบริเวณแปลงปลูกและพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อไม่ให้เป็นที่อาศัยของหนู
- ใช้กรงดักหรือกับดัก
- เมื่อสำรวจพบร่องรอยหนู ประชากรหนู และความเสียหายอย่างรุนแรงของข้าวโพด ให้ใช้วิธีป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน คือ ใช้กรงดักหรือกับดักร่วมกับการใช้เหยื่อพิษ ได้แก่ ซิงค์ฟอสไฟด์ (80% ชนิดผง) ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์เร็ว ผสมปลายข้าวและรำข้าว หรือใช้โฟลคูมาเฟน (0.005%) โบรมาดิโอโลน (0.005%) ไดฟิโทอาโลน (0.0025%) ซึ่งเป็นเหยื่อพิษสำเร็จรูปออกฤทธิ์ช้า (ชนิดขี้ผึ้ง) เป็นต้น

5. วัชพืชที่สำคัญและการป้องกันกำจัด

5.1 ชนิดของวัชพืช

5.1.1 วัชพืชฤดูเดียว เป็นวัชพืชที่ครบวงจรชีวิตภายในฤดูเดียวส่วนมากขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

- ประเภทใบแคบ เช่น หญ้าตีนกา หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก หญ้าปากควาย หญ้าจรจอบดอกใหญ่ หญ้าจรจอบดอกเล็ก หญ้าโขยง และหญ้าดอกขาว เป็นต้น

- ประเภทใบกว้าง เช่น ผักโขม ผักบุ้งยาง ผักเบ็ยหิน ผักเบ็ยใหญ่ สะอึก เทียนนา และกะเม็ง เป็นต้น

- ประเภทกก เช่น กกทราย

5.1.2 วัชพืชข้ามปี เป็นวัชพืชที่ขยายพันธุ์ด้วยต้น ราก เหง้า หัว และไหลได้ดีกว่าการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

- ประเภทใบแคบ เช่น หน้ำดินดีด หน้ำแพรก และหน้ำชันกาด เป็นต้น

- ประเภทใบกว้าง เช่น สาบเสือ และเถาต่อเชือก เป็นต้น

- ประเภทกก เช่น แห้วหมู

5.1.3 การป้องกันกำจัด

- ไถ 1 ครั้ง ตากดิน 7 - 10 วัน พรวน 1 ครั้ง แล้วคราดเก็บเศษราก เหง้า หัวและไหลของวัชพืชข้ามปีออกจากแปลง

- กำจัดวัชพืชระหว่างแถวปลูกด้วยแรงงานหรือเครื่องจักรกลเมื่อข้าวโพดอายุ 20 - 25 วันก่อนใส่ปุ๋ย

- ในกรณีที่กำลังกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานหรือเครื่องจักรกลไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอควรใช้สารกำจัดตามคำแนะนำ ดังนี้

การใช้สารกำจัดวัชพืชในไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วัชพืช	สารกำจัดวัชพืช ^{1/}	อัตราการใช้/ น้ำ 20 ลิตร ^{2/}	วิธีการใช้/ข้อควรระวัง
วัชพืชฤดูเดียว	อะลาคลอร์ (48% อีซี)	125 - 150 มิลลิลิตร	พ่นคลุมดินหลังปลูกก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก ขณะพ่นดินต้องมีความชื้น
	เมโทลาคลอร์ (40% อีซี)	150 - 200 มิลลิลิตร	
	อะเซโทคลอร์ (50% อีซี)	80 - 120 มิลลิลิตร	
	พาราควอท (27.6 เอสแอล)	75 - 100 มิลลิลิตร	
วัชพืชฤดูเดียว วัชพืชข้ามปี	ไกลโฟเสท (48% เอสแอล) กลูโฟซิเนต- แอมโมเนียม (15% เอสแอล)	120 - 160 มิลลิลิตร 300 - 400 มิลลิลิตร	ใช้ในแหล่งวัชพืชหนาแน่น โดยพ่นก่อนปลูก หรือก่อนเตรียมดิน 7 - 15 วัน

^{1/} ในวงเล็บ คือ เปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์และสูตรของสารกำจัดวัชพืช

^{2/} ใช้น้ำอัตรา 80 ลิตรต่อไร่

6. การเก็บเกี่ยว

6.1 ดัชนีการเก็บเกี่ยว

ให้เก็บเกี่ยวขณะที่ยังเขียวหรือแห้งตั้งแต่ต้นหรืออายุประมาณ 110 - 120 วันหลังจากปลูก เมื่อแกะเมล็ดจะเห็นเนื้อเยื่อสีน้ำตาลที่โคนเมล็ด แสดงให้เห็นว่าข้าวโพดสุกแก่ทางสรีระ การสะสมน้ำในหัวจะสิ้นสุดลงไม่ต้องให้น้ำและอาหารอีกต่อไป เป็นระยะที่ข้าวโพดมีน้ำหนักแห้งสูงสุด การเก็บเกี่ยวข้าวโพดอายุ 115 วัน เมล็ดจะมีความชื้นประมาณร้อยละ 25 จะทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซินระหว่างการเก็บรักษาต่ำ แต่ถ้าเก็บเกี่ยวที่อายุ 125 วัน จะมีความชื้นประมาณร้อยละ 23 หรือต่ำกว่าและค่อนข้างปลอดภัยต่อการปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซิน และถ้าเก็บเกี่ยวที่อายุมากกว่า 130 วัน จะมีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 20 ในกรณีปลูกต้นฤดูฝนและจำเป็นต้องเก็บเกี่ยวเร็ว ที่อายุ 90 - 100 วัน เพื่อต้องการปลูกพืชอื่นต่อ ข้าวโพดจะเปียกและมีความชื้นมากกว่าร้อยละ 30 ให้สีหลังเก็บเกี่ยวทันทีแล้วส่งไซโลปลายทางและอบเมล็ดภายใน 48 ชั่วโมง เพื่อให้ปลอดภัยจากสารอะฟลาทอกซิน

6.2 อุปกรณ์และวิธีการเก็บเกี่ยว

6.2.1 เก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน

1) วิธีการเก็บใช้ไม้ปลายแหลมแทงเปลือกบริเวณปลายฝัก ต้องระวังอย่าให้โดนเมล็ด เมื่อปอกเปลือกแล้วใส่ในตะกร้า หรือกระสอบป่าน หรือวางกองไว้บนผ้าพลาสติก หรือใช้ซากต้นข้าวโพดรองพื้น

2) เก็บเกี่ยวโดยหักข้าวโพดทั้งเปลือกแล้วปอกเปลือกภายหลัง หรือเก็บไว้ทั้งเปลือก การเก็บเกี่ยววิธีนี้ทำได้เร็วช่วยป้องกันไม่ให้เมล็ดเกิดแผล หรือเมล็ดร่วงในระหว่างทำการเก็บเกี่ยว หรือขนย้ายนอกจากนี้เปลือกยังช่วยป้องกันไม่ให้เชื้อราและแมลงสัมผัสเมล็ดโดยตรง การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคนไม่ควรวางฝักข้าวโพดบนพื้นชื้นแฉะ และอย่าโยนฝักข้าวโพดเพราะทำให้เกิดบาดแผลบนผิวของเมล็ดหรือเมล็ดร่วงทำให้เชื้อราเข้าทำลายเมล็ดได้ง่าย ขณะเก็บเกี่ยวให้แยกฝักเน่าหรือมีเชื้อราออกจากฝักดี เพาะทำลายฝักเน่าและฝักที่มีเชื้อรา

6.2.2 เก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องมือ

เก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องมือ ได้แก่ เครื่องปลิดฝักข้าวโพด (corn snapper) เครื่องปลิดและรูดเปลือกหุ้มฝักข้าวโพด (corn picker-husker) และเครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพด (corn picker-sheller หรือ corn combine harvester) เครื่องชนิดนี้จะปลิดฝักข้าวโพดจากต้นแล้วสีออกมาเป็นเมล็ด การใช้เครื่องเก็บเกี่ยวมีข้อดีในกรณีขาดแคลนแรงงานและค่าจ้างเก็บเกี่ยวสูง สามารถเก็บเกี่ยวได้เร็ว และทำให้ทันต่อการปลูกข้าวโพดรุ่น 2 ในช่วงปลายฤดูฝน แต่มีข้อเสียตรงที่ต้องเก็บเกี่ยวในพื้นที่ราบและสม่ำเสมอ ต้นข้าวโพดหักล้มน้อย มีอัตราการสูญเสีย เนื่องจากฝักเก็บเกี่ยวไม่หมด มีการแตกหักของฝักและเมล็ดทำให้เชื้อราเข้าทำลายได้ง่าย นอกจากนี้การเก็บเกี่ยวข้าวโพดที่ปลูกในต้นฤดูฝนอาจจะทำให้รถเข้าไปเก็บเกี่ยวได้ลำบากเพราะดินเปียก โดยเฉพาะรถเก็บเกี่ยวที่มีขนาดใหญ่ อีกทั้งรถเก็บเกี่ยวมีราคาค่อนข้างแพงและไม่คุ้มค่าที่เกษตรกรรายเล็กจะซื้อไว้ประจำฟาร์ม จึงมีการจ้างเหมารถเก็บเกี่ยวโดยคิดราคาต่อไร่โลกรัม หรือจ้างเหมาเป็นไร่ในบางจังหวัด

6.3 จุดเน้นหรือข้อควรระวัง

1) ห้ามเก็บเกี่ยวในขณะที่ฝนตก

2) ในขณะที่เก็บเกี่ยวถ้ามีฝนตกให้ใช้ผ้าพลาสติกหรือผ้าใบคลุมกองข้าวโพดและคลุมข้าวโพดที่อยู่บนรถบรรทุกที่ขนส่งระหว่างแปลงปลูกไปยังลานตาก ยุง หรือจุดนัดหมายเพื่อสีข้าวโพด

7. การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

7.1 การขนย้าย

7.1.1 บรรจุเมล็ดข้าวโพดในกระสอบปานที่สะอาด เย็บปากถุงด้วยเชือกฟาง

7.1.2 รถบรรทุกต้องสะอาดและเหมาะสมกับปริมาณข้าวโพด ไม่ควรเป็นรถที่ใช้บรรทุกดิน สัตว์ มูลสัตว์ ปุ๋ยเคมี หรือสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพราะอาจจะมีการปนเปื้อนของเชื้อโรคและสารเคมี ยกเว้นจะมีการทำความสะอาดอย่างเหมาะสมก่อนนำมาบรรทุกข้าวโพด

7.1.3 กรณีขนส่งเมล็ดข้าวโพดในฤดูฝนต้องมีผ้าใบคลุมเพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ดข้าวโพดดูดความชื้นจากภายนอก ซึ่งจะทำให้เกิดเชื้อราและมีการปนเปื้อนสารพิษอะฟลาทอกซินได้ง่าย

7.2 การคัดคุณภาพ

7.2.1 ระดับเกษตรกร

ให้ตากฝักข้าวโพดบนลานซีเมนต์ที่แห้งและสะอาด มีแสงแดดจัด 2 - 3 วัน เพื่อให้ฝักข้าวโพดมีความชื้นในเมล็ดต่ำกว่า 23 เปอร์เซ็นต์ จะปลอดภัยจากสารอะฟลาทอกซิน หรือพบในปริมาณน้อยกว่า 50 ส่วนในพันล้านส่วน (ระดับที่พระราชบัญญัติควบคุมอาหารสัตว์ พ.ศ. 2525 กำหนดให้เมล็ดข้าวโพดที่ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์มีปริมาณสารอะฟลาทอกซินได้ไม่เกิน 100 ส่วนในพันล้านส่วน) แล้วเก็บฝักข้าวโพดไว้ในยุ้งฉางที่มีหลังคา และถ่ายเทอากาศได้ดี

7.2.2 ระดับพ่อค้าท้องถิ่น

ควรกะเทาะฝักข้าวโพดที่มีความชื้นในเมล็ดต่ำกว่า 26 เปอร์เซ็นต์ ด้วยเครื่องกะเทาะที่มีความเร็วรอบ 8 - 12 รอบต่อวินาที หลังจากกะเทาะแล้วต้องลดความชื้นเมล็ดข้าวโพดให้เหลือประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ โดยตากบนลานซีเมนต์ที่แห้งและสะอาด มีแสงแดดจัด 1 - 2 วัน และทำการกลับเมล็ดทุกครั้งชั่วโมง หากไม่สามารถลดความชื้นให้เมล็ดอยู่ในระดับ 15 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากฝนตกและเมล็ดข้าวโพดมีความชื้นอยู่ระหว่าง 18 - 30 เปอร์เซ็นต์ จะสามารถชะลอการเน่าเสีย และการปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซินได้ประมาณ 10 วัน ต้องปฏิบัติดังนี้

1) นำเมล็ดข้าวโพดมากองไว้ในที่ร่มและใช้ผ้าพลาสติกใสนหนา 0.1 มิลลิเมตรคลุมกองและทับชายพลาสติกครอบกองด้วยถุงทราย หรือม้วนกระสอบปานแล้วรมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อัตรา 0.5 กิโลกรัมต่อเมล็ดข้าวโพด 1,000 กิโลกรัม หรือใช้เครื่องดูดฝุ่นหรือเครื่องดูดอากาศดูดอากาศจากภายในกองออก แล้วรมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อัตรา 0.3 กิโลกรัมต่อเมล็ดข้าวโพด 1,000 กิโลกรัม

2) หลังจากนั้นต้องนำเมล็ดข้าวโพดไปลดความชื้นให้เหลือ 15 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 1 - 2 วัน

7.3 การเก็บรักษา

การเก็บรักษาข้าวโพดหลังการเก็บเกี่ยวมีวัตถุประสงค์สำคัญ คือ เก็บรักษาเพื่อการลดความชื้นหรือเก็บรักษาเพื่อรอราคาให้สูงขึ้นทำได้ 2 วิธี คือ

1. การเก็บรักษาข้าวโพดในรูปของฝักเป็นการเก็บรักษาข้าวโพดในยุ้งฉาง (corn clib) ที่เป็นโรงเรือนโปร่ง พื้นยกสูงให้อากาศถ่ายเทได้และมีหลังคาป้องกันฝนตกนอกฤดู บางครั้งการเก็บรักษาข้าวโพดในรูปของฝักอาจทำได้โดยการแขวนข้าวโพดทั้งฝักไว้ตามอาคารบ้านเรือนหรือริมรั้วให้ข้าวโพดได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์และลม

2. การเก็บรักษาในรูปของเมล็ดเป็นการเก็บรักษาข้าวโพดที่แห้งและกะเทาะเสร็จแล้ว ส่วนใหญ่การเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดจะเก็บไว้ในกระสอบป่านที่มีอากาศถ่ายเทได้ และกระสอบบรรจุข้าวโพดมักจะเก็บไว้ในโรงเรือนหรืออาคาร (ware house) ที่ปราศจากหนูซึ่งเป็นศัตรูสำคัญของโรงเก็บเมล็ด ให้เก็บรักษาข้าวโพดในรูปของเมล็ดในกระสอบและมีวัสดุประสงค์เพื่อนำเมล็ดไปใช้เลี้ยงสัตว์ ควรมีการป้องกันแมลงทำลายเมล็ดข้าวโพดด้วยการรมควัน ด้วยสารเคมีบางชนิดที่ไม่เป็นพิษกับสัตว์ เช่น phostoxin โดยใช้ผ้าใบหรือวัสดุคลุมกระสอบข้าวโพดให้มิดชิดหลังจากการวางสาร phostoxin ไว้ตามจุดต่างๆ ของกองกระสอบข้าวโพด

สำหรับการเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดเพื่อใช้ทำพันธุ์ควรจะต้องมีการรักษาความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ ด้วยการเก็บไว้ในภาชนะที่ปราศจากออกซิเจนเพื่อยับยั้งการหายใจของเมล็ด หรือเก็บไว้ในสภาพที่มีอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม นอกจากนี้การคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี เช่น เซฟวินหรือมาลาไรออน ป้องกันแมลงและแคบแทนป้องกันเชื้อรา จะทำให้การเก็บรักษาเมล็ดเพื่อใช้ทำพันธุ์มีอายุยืนยาวมากขึ้น

8. มาตรฐานของสินค้า

มาตรฐานของสินค้าข้าวโพด *

กระทรวงพาณิชย์กำหนดให้ข้าวโพดเป็นสินค้ามาตรฐานและมาตรฐานสินค้าข้าวโพดตามประกาศกระทรวงพาณิชย์ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2544 ลงวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2544 ระบุดังนี้

ข้อ 1 คำนิยาม

- (1) “ข้าวโพด” หมายความว่า เมล็ดของข้าวโพดที่กะเทาะออกจากฝักแล้ว
- (2) “เมล็ดดี” หมายความว่า เมล็ดที่ไม่ลีบ ไม่เสีย ไม่ถูกแมลงทำลาย ไม่แตกและไม่ใช้เมล็ดลีบอื่น
- (3) “เมล็ดลีบอื่น” หมายความว่า เมล็ดที่มีลีบไม่ตรงตามที่ตกลงกัน
- (4) “เมล็ดลีบ” หมายความว่า เมล็ดที่มีลักษณะลีบผิดปกติ
- (5) “เมล็ดเสียบางส่วน” หมายความว่า เมล็ดเน่าขึ้นรา หรือไม่มีแป้งแต่บางส่วน
- (6) “เมล็ดเสียมาก” หมายความว่า เมล็ดเน่าขึ้นรา หรือไม่มีแป้งทั้งเมล็ดหรือออก
- (7) “เมล็ดที่ถูกแมลงทำลาย” หมายความว่า เมล็ดที่ถูกแมลงกัดหรือเจาะ
- (8) “เมล็ดแตก” หมายความว่า เมล็ดที่แตกเป็นชั้นเหลืออยู่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของเมล็ดเต็มที่มีลักษณะสมบูรณ์ตามพันธุ์และไม่ใช้เมล็ดลีบ เมล็ดเสีย หรือเมล็ดที่ถูกแมลงทำลาย

(9) “วัตถุอื่น” หมายความว่า วัตถุที่ไม่ใช่ข้าวโพด

ข้อ 2 ให้แบ่งมาตรฐานสินค้าข้าวโพดออกเป็น 2 ชั้น ดังนี้

- (1) ข้าวโพดชั้นหนึ่ง
- (2) ข้าวโพดชั้นสอง

ข้อ 3 ให้กำหนดมาตรฐานสินค้าของข้าวโพดแต่ละชั้นไว้ดังต่อไปนี้

- ก. ข้าวโพดชั้นหนึ่งต้องเป็นเมล็ดดีหากจะมี

- (1) เมล็ดสีอื่นต้องไม่เกินร้อยละ 1.0 โดยน้ำหนัก
- (2) เมล็ดเสียบางส่วนและเมล็ดเสียมารวมกันต้องไม่เกิน ร้อยละ 4.0 โดยน้ำหนัก แต่เมล็ดเสียมากต้องไม่เกินร้อยละ 1.5 โดยน้ำหนัก
- (3) เมล็ดที่ถูกแมลงทำลายต้องไม่เกินร้อยละ 2.0 โดยน้ำหนัก
- (4) เมล็ดแตกและเมล็ดลีบรวมกันต้องไม่เกินร้อยละ 2.0 โดยน้ำหนัก
- (5) วัตถุอื่นต้องไม่เกินร้อยละ 1.5 โดย น้ำหนัก และต้องไม่มีเมล็ดพืชน้ำมันหรือวัตถุมีพิษ
- (6) ความชื้นโดยเฉลี่ยต้องไม่เกินร้อยละ 14.5 โดยน้ำหนัก แต่ต้องไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่งมีความชื้นเกินร้อยละ 15.0 โดยน้ำหนัก

ข. ข้าวโพดชั้นสองต้องเป็นเมล็ดดีหากจะมี

- (1) เมล็ดสีอื่นต้องไม่เกินร้อยละ 3.0 โดยน้ำหนัก
- (2) เมล็ดเสียบางส่วนและเมล็ดเสียมารวมกันต้องไม่เกินร้อยละ 6.0 โดยน้ำหนัก แต่เมล็ดเสียมากต้องไม่เกินร้อยละ 2.0 โดยน้ำหนัก
- (3) เมล็ดที่ถูกแมลงทำลาย ต้องไม่เกิน ร้อยละ 3.0 โดยน้ำหนัก
- (4) เมล็ดแตกและเมล็ดลีบรวมกันต้อง ไม่เกินร้อยละ 3.0 โดยน้ำหนัก
- (5) วัตถุอื่นต้องไม่เกินร้อยละ 2.0 โดยน้ำหนัก และต้องไม่มีเมล็ดพืชน้ำมันหรือวัตถุมีพิษ
- (6) ความชื้นต้องไม่เกินร้อยละ 15.5 โดยน้ำหนัก

ข้อ 4 ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งหรือปัญหาข้อพิพาทใดๆ เกี่ยวกับข้อ 3 ให้ถือตัวอย่างที่สำนักงานมาตรฐานสินค้าจัดทำขึ้นครั้งหลังสุดเป็นมาตรฐาน

ข้อ 5 ในกรณีที่มีการซื้อขายข้าวโพดตามตัวอย่าง หรือเงื่อนไขที่คู่กรณีตกลงกันได้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานมาตรฐานสินค้า และข้าวโพดนั้นต้องมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าตัวอย่างหรือเงื่อนไขที่คู่กรณีตกลงกันได้

ข้อ 6 ในกรณีที่ส่งข้าวโพดออกโดยบรรจุกระสอบปาน กระสอบที่ใช้บรรจุต้องเป็นกระสอบใหม่ที่มีลักษณะขนาดและน้ำหนักเช่นเดียวกับกระสอบบรรจุข้าวสารอยู่ในสภาพเรียบร้อยเหมาะสำหรับการส่งออก ไม่ขาด ไม่รั่ว ไม่มีกลิ่นเหม็น และต้องเย็บปากกระสอบให้แน่นด้วยเชือกปานเย็บกระสอบสองเส้นคู่เย็บไปและกลับ ดังนี้

6.1 เที่ยวละไม่น้อยกว่า 8 เซ็ม สำหรับกระสอบที่มีความกว้างไม่เกิน 60 เซนติเมตร

6.2 เที่ยวละไม่น้อยกว่า 11 เซ็ม สำหรับกระสอบที่มีความกว้างเกินกว่า 60 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 86 เซนติเมตร

ในกรณีที่ใช้กระสอบหรือวัตถุที่ใช้บรรจุหุ้มห่อตลอดจนการเย็บปิดผนึกไว้เป็นอย่างอื่น ให้ผู้ทำการค้าขายออกแจ้งรายละเอียดไว้ในคำร้องขอให้ออกใบรับรองมาตรฐานสินค้า

ในกรณีที่ส่งข้าวโพดออกโดยไม่บรรจุกระสอบแต่มีความจำเป็นต้องใช้กระสอบบรรจุข้าวโพดบรรจุทุกไปกับเรือใหญ่บางส่วน เพื่อป้องกันการเคลื่อนไหวของข้าวโพดในระวางเรือที่บรรจุออกไป กระสอบที่ใช้บรรจุข้าวโพดนั้นจะเป็นกระสอบที่ใช้แล้วก็ได้แต่ต้องแข็งแรงทนทานอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่ขาด ไม่รั่ว ไม่มีกลิ่นเหม็น และต้องเย็บปากกระสอบให้แน่น เพื่อป้องกันการมิให้ข้าวโพดในกระสอบไหลหรือทะลักออกมาได้ระหว่างการขนถ่าย

* ความเดิมถูกยกเลิกโดยประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่องกำหนดให้ข้าวโพดเป็นสินค้ามาตรฐานและมาตรฐานสินค้าข้าวโพด (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2544 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 118 ตอนที่ 78 ง วันที่ 27 กันยายน 2544 และให้ใช้ความใหม่แทนดังที่พิมพ์ไว้

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. 2524. **ข้าวโพด** เอกสารวิชาการเล่มที่ 4.
- กรมวิชาการเกษตร. 2545. **เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์**. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมวิชาการเกษตร. 2547. **เอกสารวิชาการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์**. ลำดับที่ 11/2547. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมวิชาการเกษตร. 2547. **โรคข้าวโพดและการป้องกันกำจัด**. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมวิชาการเกษตร. 2548. **คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ**. สำนักงานเลขานุการกรม กรมวิชาการเกษตร.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2546. **การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ถูกสุขลักษณะที่ควบคุมการปนเปื้อนของอะฟลาทอกซิน**. กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2546. **การสัมมนาเจ้าหน้าที่และวิทยาการเกษตรกร โครงการส่งเสริมการผลิตข้าวโพดชุมชนในนา วันที่ 21 - 24 มกราคม 2546 ณ โรงแรมบูรพา จังหวัดเพชรบูรณ์**.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550. **ข้อมูลพื้นฐาน**. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมการค้าภายใน. 2550. **การผลิตการตลาดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์**. ปี 2550/51.
- ราเชนทร์ ธีรพร. 2539. **ข้าวโพด**. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ข้าวโพดหวาน

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Zea mays</i> L. var. <i>saccharata</i>
ชื่อสามัญ	Sweet corn
วงศ์ (Family)	Gramineae ตัวอย่างพืชที่อยู่ในวงศ์นี้ ได้แก่ หญ้าและธัญพืชชนิดต่าง ๆ
วงศ์ย่อย (Sub-Family)	Panicoideae ตัวอย่างของพืชที่อยู่ในวงศ์ย่อยนี้ ได้แก่ ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ลูกเดือย และอ้อย เป็นต้น
เผ่า (Tribe)	Maydeae พืชที่อยู่ในเผ่านี้ได้แบ่งออกเป็น 7 สกุล (Genus) คือ 3.1 Coix (ลูกเดือย) 3.2 Chionachne 3.3 Schlerachne 3.4 Trilobachne 3.5 Polytoca (เดือยนา) 3.6 Zea 3.7 Tripsacum พืช 5 สกุลแรกมีถิ่นฐานดั้งเดิมอยู่ในทวีปเอเชีย ส่วน 2 สกุลหลัง คือ Zea และ Tripsacum มีถิ่นฐานดั้งเดิมอยู่ในทวีปอเมริกา ลักษณะที่สำคัญของพืชในเผ่านี้ คือ มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกดอกกัน แต่อยู่ในต้นเดียวกัน (monoecious)
สกุล (genus)	<i>Zea</i>
ชนิด (species)	<i>mays</i>
อยู่ในเขต	อบอุ่น (temperate) กึ่งร้อนชื้น (subtropic) และเขตร้อน (lowland tropic)
ละติจูด	55 องศาเหนือ ถึง 40 องศาใต้

ถิ่นกำเนิดและการกระจายตัว

ข้าวโพด (Maize หรือ Corn, *Zea mays* L.) เป็นธัญพืช (cereal crops) ที่ใช้เป็นอาหารของมนุษย์ หลังจากที่ข้าวโพดกำเนิดขึ้นในประเทศเม็กซิโกและอเมริกากลางแล้ว ข้าวโพดได้กลายเป็นพืชอาหารหลักทดแทนพืชอาหารพื้นเมืองเดิม เช่น *Setaria* ของชาวอินเดียนแดงเจ้าของพื้นที่และของมนุษย์ที่ได้โยกย้ายถิ่นฐานเข้าไปอยู่ในทวีปอเมริกา รวมถึงประเทศในแถบลาตินอเมริกา หลังจากที่คริสโตเฟอร์ โคลัมบัสค้นพบทวีปอเมริกาในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2035 และได้นำเมล็ดข้าวโพดเข้าไปในประเทศสเปน จึงได้แพร่กระจายอย่างรวดเร็วในทวีปยุโรป ด้วยเหตุที่ข้าวโพดเป็นพืชที่ปลูกง่าย ปรับตัวกับสภาพแวดล้อมได้ดีและให้ผลผลิตสูง ประกอบกับความต้องการอาหารของมวลมนุษย์เพิ่มมากขึ้น

ข้าวโพดจึงได้มีการกระจายตัวเข้าไปในทวีปแอฟริกา และเอเชียตอนใต้ในช่วงศตวรรษที่ 16 โดยการนำของพ่อค้าพาณิชย์และนักเดินเรือ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ราก เป็นระบบรากฝอย (fibrous หรือ adventitious tem) เมล็ดข้าวโพดที่ได้รับปัจจัยทางสภาพแวดล้อม เช่น ความชื้น อุณหภูมิ และออกซิเจนที่เหมาะสม จะเริ่มมีการงอกโดยรากแรกที่งอกออกจากเมล็ด (radicle) จะเป็น primary root) และมีรากที่เกิดจาก embryonic axis ที่เรียกว่า lateral root ประมาณ 3 - 5 ราก ทั้ง primary root และ lateral root จะเป็นรากชั่วคราว (seminal root) มีอายุประมาณ 2 - 3 สัปดาห์ ในระหว่างที่ต้นกล้าของข้าวโพดเริ่มเจริญเติบโตที่ บริเวณข้อที่ 2 (coleoptilar node) ซึ่งอยู่บริเวณส่วนปลายของปล้องแรก (mesocotyl) จะปรากฏว่ามีการพัฒนาของรากเป็นรากถาวร (adventitious root) ซึ่งประกอบด้วยรากฝอย (fibrous root) เป็นจำนวนมาก เมื่อข้าวโพดถึงระยะช่วงออกดอกจะมีรากอากาศ (brace root หรือ aerial root) เกิดขึ้น รากอากาศจะช่วยค้ำจุนลำต้นและดูดอาหารบริเวณผิวดินได้ รากถาวรของข้าวโพดสามารถเจริญแผ่ออกไปโดยรอบประมาณ 100 เซนติเมตร หยั่งลึกในแนวตั้ง อาจยาวถึง 300 เซนติเมตร มีการทดลองพบว่าภายใน 28 วัน รากสามารถงอกออกไปได้ประมาณ 60 เซนติเมตร เมื่อข้าวโพดเริ่มออกดอกและติดฝักรากจะลดการขยายตัว และหยุดเมื่อฝักเริ่มแก่ การหยั่งลึกของรากไปไกลมากเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของดิน ความชื้นภายในดิน และระดับน้ำใต้ดิน ปริมาณรากข้าวโพดแต่ละต้นแต่ละพันธุ์จะมีมากน้อยต่างกันไปแล้วแต่ลักษณะทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ต้นที่มีรากมากย่อมมีความแข็งแรงยึดเหนี่ยวในดินดี และทนทานต่อสภาพแห้งแล้ง จึงมีจำนวนต้นล้มน้อยกว่าพวกที่มีปริมาณรากน้อย

ลำต้น ข้าวโพดมีลำต้นแข็ง ใสน้ำหนักไม่กลวงเหมือนพืชอื่น ส่วนความสูงของลำต้น มีตั้งแต่ 60 เซนติเมตร จนถึงกว่า 6 เมตร แล้วแต่ชนิดของพันธุ์ ข้อของข้าวโพดนอกจากเป็นข้อต่อของปล้องแล้วยังเป็นที่เกิดของราก ลำต้นใหม่ และฝักอีกด้วย ปล้องที่โคนต้นจะสั้นและหนาและจะค่อยๆ ยาวขึ้นไปทางด้านปลาย ปล้องเหนือพื้นดินจะมีจำนวนตั้งแต่ 8 - 20 ปล้อง เมื่อผ่าลำต้นตามขวางจะเห็นเปลือกอยู่เป็นวงรอบนอก ซึ่งด้านนอกประกอบไปด้วยเซลล์ที่กันน้ำได้ ส่วนด้านในเป็นเซลล์ท่อน้ำและท่ออาหาร การแตกกอของต้นข้าวโพดจะมีไม่มากนักหรือไม่แตกเลย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์และความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยปกติข้าวโพดหัวแข็ง (flint) หรือข้าวโพดหวานมักแตกกอได้ง่ายกว่าข้าวโพดหัวบุบ (dent) ต้นที่แตกกอมาใหม่นั้นอาจมีจำนวน 3 - 4 ต้น ลักษณะไม่แตกต่างจากต้นแม่และทุกต้นอาจให้ฝักที่สมบูรณ์ได้ด้วย

ใบ ใบของข้าวโพดประกอบด้วย กาบใบ (leaf sheath) ที่หุ้มลำต้นและมีแผ่นใบ (leaf blade) กางสลับกันบนส่วนของลำต้น ตัวแผ่นใบจะทำมุมกับลำต้นด้วยการยึดแข็งของเส้นกลางใบ (mid rib) เพื่อให้ใบได้รับแสงสำหรับใช้ในกระบวนการปรุงอาหาร พันธุ์ข้าวโพดที่ได้รับการปรับปรุงให้ทนทานต่ออัตราการปลูกสูง จะมีลักษณะทรงใบตั้ง (erect leaf) แผ่นใบด้านบนได้พัฒนาให้มีขนเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการรับแสง ส่วนด้านใต้ใบจะเรียบและมีจำนวนปากใบ (stomata) จำนวนมาก ความห่างระหว่างแผ่นใบแต่ละใบจะขึ้นอยู่กับความยาวของปล้อง (internode) จำนวนใบมีตั้งแต่ 8 - 48 ใบ

ดอก ข้าวโพดมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกัน แต่อยู่ในต้นเดียวกัน (monoecious) ดอกตัวผู้อยู่รวมกันเป็นช่อ เรียกว่าช่อดอกตัวผู้ (tassel) อยู่ตอนบนสุดของต้น เกษตรกรมักจะเรียกว่า “ดอกหัว” ดอกตัวผู้ดอกหนึ่งจะมีอับเกสร (anther) 3 อับ แต่ละอับยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร

และมีละอองเกสร (pollen grain) ประมาณอับละ 2,500 เกสร ช่อดอกตัวผู้ของข้าวโพด 1 ต้นสามารถผลิตละอองเกสรได้ถึง 25,000,000 เกสร หรือเฉลี่ยแล้วมีละอองเกสรมากกว่า 25,000 เกสรที่จะไปผสมเมล็ดบนฝักซึ่งมีเมล็ดประมาณ 800 - 1,000 เมล็ด การสลัดละอองเกสรจะเกิดขึ้นก่อนการออกไหม 1 - 3 วัน ในข้าวโพดต้นเดียวกันการบานของดอกตัวผู้จะบานติดต่อกันหลายวัน

ช่อดอกตัวเมียของข้าวโพดเรียกว่าฝัก (ear) อยู่รวมกันเป็นช่อหรือฝักที่ช่อกกลางๆ ของลำต้น มีจำนวน 1 ฝักหรือมากกว่า ฝักจะประกอบด้วยก้านฝัก (shank) มีช่อจำนวนมากและปล้องมีขนาดสั้นทำให้เกิดมีกาบใบหุ้มฝักที่เรียกว่า husk จำนวนมาก ช่อดอกตัวเมียเป็นช่อแบบ spike มีดอกย่อย (spikelet) เกิดเป็นคู่เรียงเป็นแถวอยู่บนส่วนของช่ (cob) 1 spikelet ประกอบด้วย 2 floret แต่มีเพียง 1 floret ที่สามารถรับการผสมพันธุ์ได้ ก้านเกสรตัวเมีย (style) เรียกว่าไหม (silk) เป็นส่วนที่ยืดยาวจากรังไข่ (ovary) ไหมแต่ละเส้นจะมีปุ่มขนที่สามารถรับละอองเกสรตัวผู้ได้ตลอดความยาวของเส้นไหม ไหมบริเวณส่วนโคนฝักจะเกิดขึ้นก่อนตามด้วยส่วนกลางฝัก แต่ไหมบริเวณกลางฝักจะยึดตัวโพล์พันกาบหุ้มฝักก่อน จึงอาจได้รับการผสมก่อน ทำให้เมล็ดบริเวณกลางฝักมีความสมบูรณ์และขนาดใหญ่กว่าบริเวณโคนฝักและปลายฝัก ไหมข้าวโพดจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้งเหี่ยวเมื่อได้รับการผสมแล้ว ข้าวโพด 1 ฝักจะผลิตไหมได้ 400 - 1,000 เส้น ทำให้เกิดเมล็ดได้ 400 - 1,000 เมล็ด

การผสมเกสร ข้าวโพดเป็นพืชผสมข้ามการผสมตัวเองเกิดเพียงเล็กน้อย (5%) ดอกตัวผู้จะโปรยละอองเกสรก่อนที่ดอกตัวเมียพร้อมที่จะทำการผสมเล็กน้อย ละอองเกสรจะปลิวไปตามกระแสลมหรือตามแรงดึงดูดของโลก เมื่อเส้นไหมได้รับละอองเกสรก็จะขยายตัวทันทีโดยส่งท่อ (tube) ไปตามเส้นไหมจนถึงรังไข่ ซึ่งอยู่ปลายสุดของเส้นไหมเพื่อทำการผสม การผสมระหว่างเกสรกับไข่โดยปกติจะเสร็จภายใน 12 - 28 ชั่วโมง นับตั้งแต่ละอองเกสรเริ่มสัมผัสกับเส้นไหมภายใต้สภาวะที่เหมาะสม ละอองเกสรอาจจะมีชีวิตอยู่ได้นาน 18 - 24 ชั่วโมง แต่อาจจะตายในเวลา 2 - 3 ชั่วโมง ด้วยความร้อนหรือความแห้ง ความร้อนหรือลมที่แห้งแล้งอาจจะเป็นอันตรายต่อดอกตัวผู้ (tassel) ทำให้ไม่มีการโปรยละอองเกสร หรืออาจจะไปลดความชื้นที่ไหมทำให้เกสรไม่สามารถงอกออกไปได้ หลังจากผสมแล้วประมาณ 20 - 40 วันรังไข่จะเจริญเติบโตเป็นเมล็ดที่แก่จัด สำหรับเมล็ดข้าวโพดที่ได้รับการผสมโดยไม่มีการควบคุมการถ่ายละอองเกสร เรียกว่าเมล็ดพันธุ์ผสมเปิด (open pollinated)

เมล็ด เมล็ดของข้าวโพด (kernel หรือ grain) เกิดจากการที่ละอองเกสรตัวผู้ที่ตกลงบนเส้นไหมและผสมกับไข่ในรังไข่ ประมาณการว่าการผสมเกสรจะเกิดจากการผสมข้ามต้นร้อยละ 97 เนื่องจาก spikelet ของข้าวโพดเรียงแถวเป็นคู่ทำให้เมล็ดของข้าวโพดที่ติดบนช่เกิดขึ้นเป็นแถวคู่ด้วยโดยปกติมีจำนวนได้ตั้งแต่ 12 - 20 แถว ก้านของเมล็ดที่ติดกับช่ (spikelet axis) เรียกว่า rachilla จะมีส่วนของแผ่นกาบ (glume) ที่เรียกว่า chaff สีขาวใสติดอยู่ เมื่อรังไข่ของข้าวโพดได้รับการผสมเกสรข้าวโพดจะมีการสะสมคาร์โบไฮเดรตไว้ในส่วนของเอ็นโดสเปิร์ม (endosperm) และมีการพัฒนาส่วนของคัพภะ (embryo) เพื่อเจริญเป็นต้นอ่อนต่อไป การสะสมแป้งในส่วน of endosperm จะสิ้นสุดเมื่อข้าวโพดเจริญเติบโตถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา (physiological maturity) โดยจะปรากฏแผ่นเยื่อสีดำหรือน้ำตาลดำ (black layer) ที่บริเวณโคนของเมล็ด ส่วนของ embryo ที่ได้รับการพัฒนาเต็มที่ภายในมีส่วนราก (radicle) ซึ่งถูกหุ้มด้วย coleorhiza และส่วนที่เป็นต้นอ่อน (stem tip) ซึ่งประกอบด้วยใบประมาณ 5 ใบม้วนเป็นกรวยและมี coleoptile หุ้มอยู่ นอกจากนี้ในส่วน of คัพภะ จะพบใบเลี้ยง (scutellum) ติดอยู่ด้านข้างของแกนกลาง (embryonic axis)

การจำแนกลักษณะของเมล็ด

1. Pod corn (ข้าวโพดป่า) เป็นข้าวโพดชนิดเก่าแก่พบว่ามีปลุกในแถบอเมริกากลางและอเมริกาใต้ ซึ่งเป็นถิ่นกำเนิดของข้าวโพด เมล็ด pod corn ทุกเมล็ดบนฝักจะมีเปลือกที่หุ้มเมล็ดอย่างมิดชิดเหมือนกับเมล็ดหญ้าและยังมีกาบหุ้มฝัก (husk) หุ้มอีกชั้นหนึ่ง เมล็ดภายในเปลือกมีสีต่างๆ หรือเป็นลาย pod corn ถูกควบคุมโดย gene “Tu” จัดอยู่ใน sub species tunicata

2. Pop corn (ข้าวโพดคั่ว) เป็นข้าวโพดที่มีแป้งแข็งอัดกันอย่างแน่นมาก มีแป้งอ่อนอยู่น้อย pop corn มักจะมีเปลือกหุ้มเมล็ดหนา มีรูปร่างลักษณะของเมล็ดอยู่ 2 พวก คือ rice pop corn เมล็ดมีรูปร่างเรียวยาวแหลมคล้ายเมล็ดข้าวและ pearl pop corn เมล็ดมีลักษณะกลมเมื่อเมล็ดได้รับความร้อนจะมีการสร้างความดัน (pressure) ขึ้นภายในเมล็ด และระเบิดออกมีปริมาตรเพิ่มขึ้น 25–30 เท่า ข้าวโพดคั่วจัดอยู่ใน sub species everta

3. Flint corn (ข้าวโพดหัวแข็ง) เป็นข้าวโพดที่มีลักษณะหัวแข็ง กล่าวคือด้านบนของเมล็ดมีแป้งแข็งเป็นองค์ประกอบทำให้หัว (crown) ของเมล็ดมีลักษณะเรียบ ส่วนแป้งอ่อนจะอยู่ภายในตรงกลางหรือไม่มีเลย เมื่อเมล็ดแข็งตัวจะไม่มีรอยบุบจึงเรียกว่าข้าวโพดหัวแข็ง flint corn ถูกควบคุมโดย gene “Fl” จัดอยู่ใน sub species indurata มีสีต่างๆ ได้แก่ เหลือง เหลืองส้ม ขาว และดำ เป็นต้น

4. Dent corn (ข้าวโพดหัวบุบ) เป็นข้าวโพดที่มีส่วนของแป้งอ่อนอยู่ด้านบนของเมล็ด ส่วนแป้งแข็งจะอยู่ด้านล่างและด้านข้าง เมื่อข้าวโพดแก่จะมีการสูญเสียความชื้นของเมล็ด ทำให้แป้งอ่อนหดตัว ด้านบนของเมล็ดจึงเป็นรอยบุบ ข้าวโพดชนิดนี้จึงถูกเรียกว่าข้าวโพดหัวบุบ มีหลายสีเช่นเดียวกับข้าวโพดหัวแข็ง dent corn จัดอยู่ใน sub species indentata

5. Flour corn (ข้าวโพดแป้งอ่อน) เป็นข้าวโพดที่เมล็ดมีแป้งอ่อนเป็นองค์ประกอบเกือบทั้งหมด มีส่วนแป้งแข็งเป็นชั้นบางๆ ข้างในเมล็ด เมื่อข้าวโพดแก่การหดตัวของแป้งในเมล็ดจะเท่าๆ กันโดยรอบ จึงคงรูปร่างเหมือนข้าวโพดหัวแข็งแต่มีลักษณะทึบแสง (opaque) flour ถูกควบคุมโดย recessive gene “fl” จัดอยู่ใน sub species amylacea

6. Sweet corn (ข้าวโพดหวาน) เป็นข้าวโพดที่ส่วนน้ำตาลในเมล็ดเปลี่ยนเป็นแป้งไม่สมบูรณ์ทำให้เมล็ดก่อนสุกแก่มีความหวานกว่าข้าวโพดชนิดอื่น และเมื่อแก่จะมีลักษณะเหนียว sweet corn ถูกควบคุมโดยคู่ของ recessive gene ที่แตกต่างกันหลายกลุ่ม ได้แก่ sugary “su” ข้าวโพดชนิดนี้เมล็ดจะใส ส่วนข้าวโพดหวานที่ควบคุมโดย gene shrunken 2 “sh2” และ brittle gene “bt” เมล็ดจะมีลักษณะขุ่น sweet corn จัดอยู่ใน sub species saccharata

7. Waxy corn (ข้าวโพดเทียนและข้าวโพดข้าวเหนียว) เป็นข้าวโพดที่แป้งภายในเมล็ดเป็นชนิดแป้งอ่อนแต่มีความเหนียว เนื่องจากมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็น amylopectin ที่มีเลกุลจับกันเป็นแบบ branch chain โดยมีสัดส่วนของแป้งชนิด amylopectin ต่อ amylose ประมาณร้อยละ 73:27 waxy corn ถูกควบคุมโดย gene “wx” จัดอยู่ใน sub species ceratina

การจำแนกเมล็ดตามองค์ประกอบหน่วยพันธุกรรม (gene) ที่ควบคุม

1. กลุ่มที่ควบคุมด้วยยีนซูการ์รี่ (sugary, su/su) ข้าวโพดหวานกลุ่มนี้มีปลุกในประเทศไทยมานาน มีความหวานเล็กน้อย มีน้ำตาลซูโครส (sucrose) ประมาณ 10.2 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จะมีซูโครสประมาณ 3.5 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดมีสีเหลืองอ่อน มีเปลือกหุ้มเมล็ดค่อนข้างเหนียวเวลารับประทานมักติดฟัน เมล็ดแก่จะเหนียวเนื่องจากมีแป้งในเมล็ดเพียง 28 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เมล็ดเกิดการยุบตัวมาก พันธุ์ข้าวโพดหวานที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ พันธุ์ฮีเลีย

2. กลุ่มที่ควบคุมด้วยยีนซริงเค้น (shrunken, sh/sh หรือ sh2/sh2) ข้าวโพดหวานกลุ่มนี้มีความหวานสูงกว่าในกลุ่มแรก มีชูโครสประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อต้มและทิ้งไว้จนเย็นจะเทียบเร็วกว่ากลุ่มแรก เมล็ดมีสีเหลืองส้ม เปลือกหุ้มเมล็ดเหนียวน้อยกว่ากลุ่มแรก เวลารับประทานมักจะไม่ค่อยติดฟันหรือมีติดอยู่บนซังเพียงเล็กน้อย เมล็ดแก่จะยุบตัวมากกว่าเพราะมีแป้งเพียง 18 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ข้าวโพดหวานที่อยู่ในกลุ่มนี้ เช่น พันธุ์อินทรี 2 ชูการ์ 73 ไฮบริกซ์ 5 และไฮบริกซ์ 10 เป็นต้น

3. กลุ่มที่ควบคุมด้วยยีนบริทเทิล (brittle bt/bt หรือ bt2/bt2) ข้าวโพดหวานในกลุ่มนี้จะมี ความหวานใกล้เคียงกับกลุ่มที่สอง เมล็ดมีสีเหลืองนวล เปลือกหุ้มเมล็ดบาง เวลารับประทานกัดหลุดจากซังง่าย ไม่ติดฟันและมีความหวานกรอบมากกว่ากลุ่มอื่นๆ พันธุ์ที่มียีนบริทเทิลควบคุมความหวาน เช่น พันธุ์เอทีเอส-2 และ ชูการ์ 74

4. ในประเทศไทยข้าวโพดข้าวเหนียวหวานพันธุ์ขอนแก่นอาจจัดอยู่ในประเภทนี้ได้ โดยมี ยีน sh2 เป็นพื้นฐานและมียีน su หรือ wx เป็นตัวเสริม ได้มีผู้นำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานประเภท นี้เข้ามาปลูกเหมือนกัน สังเกตง่ายๆ คือ ฝักข้าวโพดอาจจะมีเมล็ด 2 สี คือ สีเหลืองและสีขาว โดยจะมีอัตราส่วน 75:25 ซึ่งนักปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานหรือวงการค้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน จะเรียกว่า bi - color แต่ถ้าจะพิสูจน์ให้แน่ชัดว่าข้าวโพดหวานนั้นเกิดจากยีนเสริมหรือไม่จะต้องนำ ฝักข้าวโพดหวานที่สงสัยนั้นมาตากให้แห้ง แล้วดูว่าเมล็ดที่แห้งแล้วเหมือนกันทั้งฝักหรือไม่ ถ้าเมล็ดที่ แห้งแล้วเหมือนกันทั้งฝักก็แสดงว่าเป็นข้าวโพดหวานชนิดยีนเดียว แต่ถ้าเมล็ดที่แห้งแล้วมีเมล็ดสีบ ามากๆ คล้ายข้าวโพดหวานพิเศษอยู่ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดสีบนี้เป็น double recessive ที่เหลืออีก 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นเมล็ดข้าวโพดหวานธรรมดา แสดงว่าข้าวโพดหวานฝักนั้นเป็นข้าวโพดหวานที่ เกิดจากยีนเสริม

5. กลุ่มที่เกิดจากยีนร่วม เนื่องจากข้าวโพดหวานธรรมดามีความหวานน้อยและมีปัญหาอัตรา ความงอกต่ำในข้าวโพดหวานพิเศษ นักปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานจึงได้พยายามนำยีนต่างๆ มาอยู่ ร่วมกันในสภาพ homozygous recessive ที่ทุกๆ ตำแหน่ง (locus) เพื่อให้ได้ข้าวโพดหวานที่มีคุณภาพ ดีขึ้น คือ มีปริมาณน้ำตาลสูงขึ้นและแก้ปัญหาในเรื่องอัตราความงอกต่ำ

อย่างไรก็ตามพันธุ์ข้าวโพดหวานที่นิยมปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์ที่ควบคุม ความหวานด้วยยีน 2 ชนิด คือ ยีนซริงเค้นและยีนบริทเทิล ซึ่งพันธุ์ทั้ง 2 ชนิดดังกล่าว มีอัตราส่วน ทางการตลาดใกล้เคียงกัน

ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต (Crop requirement) ของข้าวโพดหวาน

รายการ	ความเหมาะสม	ข้อจำกัด
1. สภาพพื้นที่	<ol style="list-style-type: none"> ปลูกได้ตลอดปีทุกภาคของประเทศไทย พื้นที่ควรเป็นพื้นที่ราบ มีความสม่ำเสมอและความลาดเอียงไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ใกล้แหล่งน้ำสะอาด และสะดวกต่อการนำมาใช้ ไม่เป็นแหล่งที่มีน้ำท่วมขัง ห่างไกลจากแหล่งมลพิษ การคมนาคมสะดวก สามารถนำผลผลิตออกสู่ตลาดได้รวดเร็ว 	-
2. อุณหภูมิ	<ol style="list-style-type: none"> อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต 24 - 35 องศาเซลเซียส ต้องการแสงแดดจัด 	<ul style="list-style-type: none"> ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส จะมีปัญหาในการผสมเกสร ทำให้การติดเมล็ดไม่เต็มที่เท่าที่ควร
3. ความต้องการน้ำและแหล่งน้ำ	<ol style="list-style-type: none"> ปลูกในพื้นที่ไร่ ปริมาณน้ำฝนกระจายสม่ำเสมอ 1,000 -1,200 มิลลิเมตร ต่อฤดูปลูก ปลูกในเขตชลประทาน ใช้น้ำ 500 - 620 ลูกบาศก์เมตรต่อฤดูปลูก 	-
4. ลักษณะดิน	<ol style="list-style-type: none"> ปลูกได้ดีในดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทราย หรือร่วนปนทราย ระดับหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร ความอุดมสมบูรณ์สูง มีอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ไม่น้อยกว่า 10 ส่วนในล้านส่วน และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ไม่น้อยกว่า 40 ส่วนในล้านส่วน การระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 5.5 - 6.8 	<ul style="list-style-type: none"> ถ้าดินมีความเป็นกรด - ด่าง (pH) ต่ำกว่า 5.5 ให้หว่านปูนขาว อัตรา 100 - 200 กิโลกรัมต่อไร่ ถ้าดินมีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ ก่อนพรวนดินให้ใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอก ที่ย่อยสลายแล้ว อัตรา 500 - 1,000 กิโลกรัมต่อไร่

การจัดการการผลิตข้าวโพดหวาน

1. พันธุ์

พันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นการค้า มี 2 ชนิด

1.1 พันธุ์ผสมเปิด

- ลักษณะทางการเกษตรไม่สม่ำเสมอเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ลูกผสม
- สามารถเก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์ได้ไม่น้อยกว่า 2 - 3 รุ่น โดยปลูกให้ห่างจากพันธุ์อื่นไม่น้อยกว่า 300 เมตร หรือทิ้งช่วงการปลูกจากพันธุ์อื่นไม่น้อยกว่า 21 วัน แล้วคัดเลือกเฉพาะฝักที่มีลักษณะตรงตามพันธุ์อย่างน้อย 200 ต้นต่อไร่
- พันธุ์ที่นิยมปลูกในปัจจุบัน ได้แก่ ฮาวายเอียนชูการ์ และซูบเปอร์สวีท

1.2 พันธุ์ลูกผสม

- เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกมากกว่าพันธุ์ผสมเปิด มีลักษณะทางการเกษตรสม่ำเสมอ เช่น ขนาดฝัก ความสูงฝัก ความสูงต้น อายุถึงวันออกไหม ผลผลิตและคุณภาพสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิด เป็นที่ต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปและการบริโภคสด
- ไม่สามารถเก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์ได้
- พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทยมี 2 ชนิด คือ ข้าวโพดหวานที่มียีนบริทเทิล (brittle) ควบคุมความหวาน และข้าวโพดหวานที่มียีนชริงเคน (shrunken) ควบคุมความหวาน

พันธุ์ที่ผลิตโดยหน่วยงานราชการ

- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้แก่ พันธุ์อินทรี 2 (ลูกผสม) ผลผลิตทั้งเปลือกประมาณ 1,800 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ซูบเปอร์สวีท และฮาวายเอียน (ผสมเปิด) ผลผลิตทั้งเปลือก ประมาณ 1,500 - 1,900 กิโลกรัมต่อไร่ สถานที่ติดต่อ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา โทรศัพท์ 044-361770-4 โทรสาร 044-361108

พันธุ์ที่ผลิตโดยภาคเอกชน

- บริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด ได้แก่ พันธุ์ไฮบริค 10 ผลผลิตทั้งเปลือกประมาณ 2,900 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ไฮ-บริค 3 ผลผลิตทั้งเปลือกประมาณ 3,700 กิโลกรัมต่อไร่ สถานที่ติดต่อ หมู่ 13 ถนนพหลโยธิน อำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี 18120 (ตู้ ปณ.15) โทรศัพท์ 036-266319 โทรสาร 036-266508
- บริษัท ผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวาน จำกัด ได้แก่ พันธุ์เอทีเอส-2 และเอทีเอส-5 ผลผลิตทั้งเปลือกประมาณ 2,000 - 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ สถานที่ติดต่อ 99 หมู่ 1 ถนนท่าน้ำตื้น-เขาปูน ตำบลแก่งเสี้ยน อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี โทรศัพท์ 034-653298-9 โทรสาร 034-653300
- บริษัท ซินเจนทา ซีดส์ จำกัด ได้แก่ พันธุ์ชูการ์ 73 ผลผลิตทั้งเปลือกประมาณ 2,500 - 3,500 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ชูการ์ 74 ผลผลิตทั้งเปลือกประมาณ 2,000 - 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ สถานที่ติดต่อ 159/30 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงตลาดบางเขน เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ โทรศัพท์ 02-5510300 ต่อ 116-118 โทรสาร 02-9736068
- บริษัท อินเตอร์เอเซีย ซีดส์ จำกัด (เครือเจริญโภคภัณฑ์) ได้แก่ พันธุ์หวานทวิวรรณ 2 ผลผลิตทั้งเปลือกประมาณ 2,200 - 2,400 กิโลกรัมต่อไร่ สถานที่ติดต่อ 11 หมู่ 7 บ้านโป่งมะขาม ตำบลคลองยาง อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย

แหล่งเชื้อพันธุกรรม

- แหล่งพันธุกรรมของข้าวโพดเขตร้อน (germplasm sources of tropical maize)
- ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวสาลีนานาชาติ (CIMMYT) ได้จัดกลุ่มของข้าวโพดพื้นที่ราบเขตร้อนที่เกิดจากการรวบรวมแหล่งพันธุกรรมที่มีลักษณะดีต่างๆ ไว้ 2 กลุ่ม โดยได้แยกเป็นกลุ่มของพันธุ์อายุสั้นและพันธุ์อายุปานกลาง เพื่อใช้เป็นแหล่งของพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์

แหล่งผลิตที่สำคัญ

- ภาคเหนือ เชียงราย เชียงใหม่ และกำแพงเพชร
- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นครราชสีมา
- ภาคกลาง ลพบุรี สระบุรี และปทุมธานี
- ภาคตะวันตก กาญจนบุรี นครปฐม และสุพรรณบุรี

2. การปลูก

2.1 การเตรียมพื้นที่

2.1.1 วิเคราะห์ดินก่อนปลูก ถ้าดินมีความเป็นกรด - ด่าง ต่ำกว่า 5.5 ก่อนเตรียมดินควรหว่านปูนขาวอัตรา 100 - 200 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับดินร่วนทรายและอัตรา 200 - 400 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับดินร่วน ดินเหนียวแล้วไถกลบ

2.1.2 เตรียมดิน 2 ครั้ง ไถตะ 1 ครั้ง และไถแปรหรือพรวน 1 ครั้ง ปรับระดับดินให้สม่ำเสมอ แล้วคราดเก็บเศษซาก ราก เหง้า หัว และไหลของวัชพืชข้ามปีออกจากแปลง

2.2 การกำหนดระยะปลูก

2.2.1 อัตราการปลูกที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคฝักสดประมาณ 8,500 ต้นต่อไร่ และสำหรับอุตสาหกรรมแปรรูป 8,500 - 11,000 ต้นต่อไร่

2.2.2 ระยะปลูก

- ปลูกบนพื้นที่ราบ ถ้าปลูกเป็นแถวเดี่ยว ใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร ถ้าปลูกเป็นแถวคู่ให้ปลูกข้างสันร่องแบบสลับฟันปลา ระยะระหว่างร่อง 120 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 - 30 เซนติเมตร จำนวน 1 เมล็ดต่อหลุม (8,500 - 11,000 ต้นต่อไร่)

- ปลูกบนร่องสวน ขนาดของร่องสวนกว้าง 4 - 5 เมตร ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร จำนวน 2 เมล็ดต่อหลุม

2.3 การเตรียมเมล็ดพันธุ์มีข้อพิจารณา ดังนี้

2.3.1 ฤดูกาลต้องมีการระบุชื่อบริษัทที่เชื่อถือได้มาตรฐาน สถานที่ผลิต วัน เดือน ปีที่ผลิต และมีความงอกของเมล็ดพันธุ์สูงกว่าร้อยละ 90

2.3.2 ถุงและกล่องบรรจุเมล็ดพันธุ์ ควรเลือกเมล็ดพันธุ์บรรจุในถุงและกล่องที่อยู่ในสภาพดี เมล็ดพันธุ์ได้รับการคลุกสารเคมีป้องกันโรคและแมลง ไม่มีรอยทำลายจากแมลง เชื้อรา และสัตว์ศัตรูพืช

2.3.3 เมล็ดพันธุ์ต้องมีขนาดสม่ำเสมอ และเกษตรกรควรนำเมล็ดพันธุ์ไปทดสอบความงอกก่อนปลูกซึ่งไม่ควรต่ำกว่าร้อยละ 90 โดยเฉพาะเมล็ดจำนวน 100 เมล็ดในกระบะทราย รดน้ำและนับจำนวนต้นที่งอกหลังจากเพาะ 1 สัปดาห์

2.3.4 เมล็ดพันธุ์ต้องคลุกเมตาแลกซิล (35%SD) ป้องกันโรคราน้ำค้าง อัตรา 7 กรัม/เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน 1 กิโลกรัม

2.4 วิธีการปลูก

2.4.1 ใช้จอบขุดเป็นหลุม หรือใช้รถไถเดินตาม หรือแทรกเตอร์ติดหัวเปิดร่อง หยอดเมล็ดหลุมละ 1 เมล็ด กลบดินให้แน่น

- พื้นที่ราบ ถ้าปลูกเป็นแถวเดี่ยวใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร ถ้าปลูกเป็นแถวคู่ให้ปลูกข้างสันร่องแบบสลับฟันปลา ระยะระหว่างร่อง 120 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 - 30 เซนติเมตร จำนวน 1 เมล็ดต่อหลุม (8,500 - 11,000 ต้นต่อไร่)

- ปลูกบนร่องสวน ขนาดของร่องสวนกว้าง 4 - 5 เมตร ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร

2.4.2 เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกสูงกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ ให้หยอด 1 เมล็ดต่อหลุมใช้เมล็ดพันธุ์ 1.0 - 1.5 กิโลกรัมต่อไร่ ถ้าเมล็ดพันธุ์มีความงอกต่ำกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ ควรหยอดเมล็ด 1 - 2 เมล็ดต่อหลุม ใช้เมล็ดพันธุ์ 1.5 - 2.0 กิโลกรัมต่อไร่ ควรใช้พันธุ์ลูกผสมเพราะให้ผลผลิตสูง

3. การดูแลรักษา

3.1 การให้น้ำ

3.1.1 ปลูกบนพื้นที่ราบสามารถให้น้ำทั้งแบบตามร่อง และแบบพ่นฝอย

- การให้น้ำตามร่องควรให้น้ำสูงประมาณ 3 ส่วน 4 ของร่องเพื่อให้เมล็ดข้าวโพดงอกสม่ำเสมอ หลังจากนั้นให้น้ำทุก 3 - 5 วัน สำหรับดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย หรือ 7 - 10 วัน สำหรับดินร่วนเหนียวปนทราย ไม่ควรปล่อยให้หน้าท่วมขังในแปลงนานเกิน 24 ชั่วโมง เพราะข้าวโพดหวานจะชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตลดลงหรืออาจตาย

- การให้น้ำแบบพ่นฝอย ควรให้ทุก 7 - 10 วัน ตลอดฤดูปลูก และจะประหยัดกว่าการให้น้ำแบบตามร่อง

3.1.2 ปลูกบนร่องสวนโดยการตักน้ำสาตหรือใช้เครื่องสูบน้ำวางในเรือขนาดเล็กสูบน้ำในร่อง

- ควรให้น้ำทันทีหลังปลูกและหลังให้ปุ๋ยทุกครั้ง

- ถ้าใบข้าวโพดหวานเหี่ยวหรือม้วนในช่วงเช้าหรือเย็นแสดงว่าขาดน้ำ ต้องให้น้ำทันที ควรระวังอย่าให้ขาดน้ำในช่วงผสมเกสร และช่วงติดเมล็ดเพราะจะทำให้ผลผลิตลดลงมาก

3.2 การใส่ปุ๋ย

3.2.1 ดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทรายใส่สูตร 16-20-0 ดินร่วนปนทรายใส่สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่องกันร่องพร้อมปลูก

3.2.2 เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 20 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสูตร 21-0-0 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างต้นหรือข้างแถวแล้วพรวนกลบ

3.2.3 ในกรณีที่มีการระบายน้ำดีแต่ข้าวโพดหวานมีลักษณะต้นเตี้ยและใบเหลือง ควรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 40 - 45 วัน

4. การอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ ศัตรูธรรมชาติของแมลงและสัตว์ศัตรูข้าวโพดหวานที่สำคัญ

4.1 ตัวห้ำ มี 3 ชนิด

1) แมลงหางหนีบ ตัวเต็มวัยสีน้ำตาลเข้ม ลำตัวเรียวยาวขนาด 1.6 เซนติเมตร ปีกคู่หน้า 2 คู่สีเหลืองอ่อน ขอบปีกสีดำ ปีกคู่หลังยาวกว่าปีกคู่หน้าแต่สั้นกว่าส่วนท้อง ที่ปลายท้องมีอวัยวะคล้ายคีม 1 คู่

2) แมลงช้างปีกใส ตัวเต็มวัยลำตัวเรียวยาว ปีกโค้งบางใสขนาดใหญ่ยาวกว่าลำตัว ปีกมีสีเขียวอ่อนหรือสีน้ำตาลอ่อน เห็นเส้นปีกชัดเจน หนอนมีลำตัวเรียวยาวสีน้ำตาลอ่อนมีแถบสีน้ำตาลพาดลำตัว มีกรรมคล้ายเขี้ยว

3) ตัวงเต่า ตัวเต็มวัยมีขนาด 0.3 - 0.7 เซนติเมตร ลำตัวกลม ด้านบนโค้งนูน ปีกมีสีส้มหรือสีแดงเป็นเงา บางชนิดมีจุด หรือแถบสีดำ วางไข่เป็นกลุ่มหรือเป็นฟองเดี่ยวบนพื้นผิวพืช ไข่มีลักษณะเรียวยาวหัวท้ายแหลมสีเหลืองอ่อน หนอนมีสีดำรูปร่างเรียวยาวคล้ายกระสวย บางครั้งมีจุดหรือแถบสีส้ม

4.2 ตัวเบียน มี 2 ชนิด

1) แตนเบียนไซโตโคแกรมมา ตัวเต็มวัยมีขนาด 0.6 มิลลิเมตร วางไข่ในไข่ของผีเสื้อหนอนเจาะต้นข้าวโพด หนอนเจาะสมอฝ้าย ทำให้ไข่เปลี่ยนเป็นสีดำ และไม่ฟักเป็นหนอน

2) แตนเบียนหนอนบราโคนิด ตัวเต็มวัยมีสีดำขนาด 2.5 มิลลิเมตร วางไข่ในตัวหนอนกระทู้หอมและดูดกินอยู่ภายใน หลังจากนั้นจะออกมาสร้างใยและถักเป็นรังหุ้มลำตัวแล้วเข้าดักแด่ภายในรัง หนอนกระทู้หอมที่ถูกแตนเบียนหนอนบราโคนิดเข้าทำลายจะมีสีเหลืองซีด เคลื่อนไหวช้า ไม่กินอาหาร และตายในที่สุด

4.3 นกฮูก นกแสก เหยี่ยว พังพอนและงู เป็นศัตรูธรรมชาติจับกินหนูศัตรูข้าวโพดหวาน ศัตรูธรรมชาติทั้ง 3 กลุ่มมีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงและศัตรูพืช ดังนั้นในการป้องกันกำจัดศัตรูข้าวโพดหวานควรใช้วิธีการที่ปลอดภัยเพื่ออนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติที่เป็นประโยชน์ดังกล่าว

5. การป้องกันกำจัดศัตรูพืช

5.1 โรคที่สำคัญ

5.1.1 โรคราน้ำค้างหรือใบลาย (Downy mildew)

สาเหตุ เชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* (Weston & Uppal) C.G. Shaw

ลักษณะอาการ ระบาดรุนแรงในระยะต้นอ่อน ถึงอายุประมาณ 1 เดือน ทำให้ยอดมีข้อถี่ ต้นแคระแกร็น ใบเป็นทางสีขาว เขียวอ่อน หรือเหลืองอ่อนไปตามความยาวของใบ พบผงสปอร์สีขาวเป็นจำนวนมากบริเวณใต้ใบในเวลาเช้ามืดที่มีความชื้นสูง ถ้าระบาดรุนแรงต้นจะแห้งตาย แต่ถ้าต้นอยู่รอดจะไม่ออกฝักหรือติดฝัก แต่ไม่มีเมล็ด เชื้อราจะติดไปกับเมล็ดสปอร์ปลิวไปตามลมและน้ำ

ช่วงเวลาระบาด ระบาดรุนแรงในฤดูฝนที่มีอุณหภูมิต่ำและความชื้นสูง

การป้องกันกำจัด

- ไม่ใช้เมล็ดพันธุ์จากแหล่งที่มีโรคระบาด
- ในแหล่งที่มีการระบาดของโรครุนแรงเป็นประจำ ได้แก่ จังหวัดอุทัยธานี นครสวรรค์ พิจิตร พระนครศรีอยุธยา กาญจนบุรี และนครปฐม หรือปลูกพันธุ์ที่ไม่ต้านทานต่อโรคต้องคลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกด้วยเมตาแลกซิล (Apron 35 SD) อัตรา 7 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม
- ในแหล่งที่มีโรคระบาดควรหลีกเลี่ยงการปลูกข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดเทียน ซึ่งอ่อนแอต่อโรคและเป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค
- ใช้เมล็ดพันธุ์ที่แห้งสนิทถ้าความชื้นเมล็ดสูงกว่า 10 เปอร์เซ็นต์จะมีเชื้อราติดมากับเมล็ด
- ถอนต้นข้าวโพดที่แสดงอาการเป็นโรคเหานอกแปลงปลูก
- ทำลายวัชพืชอาศัยของโรคก่อนปลูก เช่น หญ้าพง และหญ้าแฉม เป็นต้น

5.1.2 โรคใบไหม้แผลเล็ก (Southern or Maydis Leaf Blight)

สาเหตุ เชื้อรา *Bipolaris maydis* (Nisik.) Shoemaker.

ลักษณะอาการ ระยะแรกเกิดจุดเล็กๆ สีเขียวอ่อน ฉ่ำน้ำ ต่อมาแผลขยายไปตามเส้นใบเกิดเป็นแผลไหม้ บริเวณกลางแผลมีสีเทา ขอบแผลสีน้ำตาล ขนาดของแผลไม่แน่นอน

ช่วงเวลาระบาด ระบาดรุนแรงในฤดูฝน

การป้องกันกำจัด

1. ไม่ใช้เมล็ดพันธุ์จากแหล่งและแปลงที่มีโรคระบาด
2. เก็บซากพืชที่เป็นโรคเผาทำลายนอกแปลงปลูก
3. พ่นด้วยสารบาซิลลัส ซับทิลิส อัตรา 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นเมื่อข้าวโพดหวานอายุ 7 วัน พ่นซ้ำทุก 5 วัน จำนวน 3 ครั้ง หรือไตรโพรลิน (20% อีซี) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นเฉพาะบริเวณที่เป็นโรค

5.1.3 โรคราสนิม (Southern Rust)

สาเหตุ เชื้อรา *Puccinia polysora* Underw.

ลักษณะอาการ เกิดได้แทบทุกส่วนของต้นข้าวโพดระยะแรกพบเป็นแผลจุดนูนสีน้ำตาลแดง ขนาด 0.2 - 1.3 มิลลิเมตร ต่อมาแผลจะแตกเป็นผงสีสนิม ถ้าระบาดรุนแรงจะทำให้ใบแห้งตาย

ช่วงเวลาระบาด ระบาดรุนแรงปลายฤดูฝนจนถึงต้นฤดูหนาวที่มีความชื้นในอากาศสูงและอุณหภูมิค่อนข้างเย็น

การป้องกันกำจัด

1. เก็บเศษซากพืชที่เป็นโรคเผาทำลายนอกแปลง
2. พ่นด้วยสารไดฟีโนโคนาโซล (25% อีซี) อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นเฉพาะบริเวณที่เป็นโรค

5.2 แมลงและสัตว์ศัตรูพืชที่สำคัญ

5.2.1 หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (Cron borer : *Ostrinia furnacalis* Guenee)

ลักษณะและการทำลาย ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อ กลางคืนสีทองแดง กางปีกกว้าง 3.0 เซนติเมตร วางไข่เป็นกลุ่มซ้อนกันคล้ายเกล็ดปลา หนอนเริ่มเข้าทำลายตั้งแต่ข้าวโพดอายุประมาณ 20 วัน

ถึงระยะเก็บเกี่ยวโดยเจาะเข้าทำลายส่วนยอดช่อดอกตัวผู้และลำต้น ทำให้ต้นชะงักการเจริญเติบโต หักล้มง่าย เมื่อมีการระบาดรุนแรงจะเข้าทำลายฝัก พบการทำลายในแหล่งปลูกทั่วไป

ช่วงเวลาระบาด ระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้งหรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน
การป้องกันกำจัด

1. ควรสำรวจกลุ่มไม้ หนอน เเจาะรู และยอดที่ถูกทำลายอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะช่วงข้าวโพดหวานอายุ 20 - 45 วัน
2. เมื่อเริ่มพบการทำลาย ควรทำการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ใช้สารไซเพอร์เมทริน (15% อีซี) 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น และให้หยุดการฉีดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน

5.2.2 หนอนเจาะสมอฝ้าย (Cotton Bollworm : *Heliothis armigera* Hubner)

ลักษณะและการทำลาย ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง วางไข่ฟองเดี่ยวๆ ที่ช่อดอกตัวผู้ และเส้นไหมบริเวณปลายฝัก หนอนกัดกินเส้นไหมและเจาะเข้าไปอาศัยกัดกินปลายฝักทำให้คุณภาพฝักเสียหาย

ช่วงเวลาระบาด ระบาดรุนแรงในสภาพอากาศร้อนชื้น
การป้องกันกำจัด

1. ในพื้นที่ขนาดเล็กควรใช้มือจับทำลายหนอนที่กัดกินปลายฝัก
2. ควรสำรวจหนอนที่ปลายฝักข้าวโพดหวานในระยะผสมเกสร ถ้าพบการทำลายควรพ่นด้วยซีวินทรีนิวเคลียร์โพลิไฮโดรซิลไวรัส อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พ่นในเวลาเย็นสลับกับสารฟลูเพนออกซุรอน (5% อีซี) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเมื่อพบหนอนขนาดเล็ก 10 - 20 ตัวต่อข้าวโพดหวาน 100 ต้น และให้หยุดการฉีดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 1 และ 7 วันตามลำดับ

5.2.3 เพลี้ยอ่อนข้าวโพด (Corn leaf aphid : *Rhopalosiphum maidis* Fitch.)

ลักษณะและการทำลาย เป็นแมลงปากดูดขนาดเล็ก ลักษณะกลมป้อมคล้ายพลฝรั่ง สีเขียวอ่อน มีทั้งชนิดมีปีกและไม่มีปีก ยาว 0.8 - 2.0 มิลลิเมตร ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอดใบอ่อนช่อดอกตัวผู้ ปลายไหม และฝัก

ช่วงเวลาระบาด ระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้งหรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน
การป้องกันกำจัด

- ถ้าพบการระบาดรุนแรงในระยะข้าวโพดหวานมีช่อดอกตัวผู้ควรพ่นด้วยสารคาร์บาริล (85% ดับบลิวพี) อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นบริเวณที่ถูกทำลายและให้หยุดการฉีดพ่นก่อนเก็บเกี่ยว 14 วัน

5.2.4 มอดดิน (ground weevil : *Calomycterus* sp.)

ลักษณะและการทำลาย ตัวเต็มวัยเป็นตัวงวงสีเทาดำ ยาว 3.5 มิลลิเมตร กัดกินใบตั้งแต่ข้าวโพดเริ่มงอกถึงอายุประมาณ 14 วัน ทำให้ต้นอ่อนตายหรือชะงักการเจริญเติบโต ต้นที่รอดตายจะเก็บเกี่ยวได้ล่าช้า

ช่วงเวลาระบาด ระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้งหรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานโดยเฉพาะการปลูกในปลายฤดูฝนระหว่างเดือนสิงหาคม - กันยายน

การป้องกันกำจัด

1. ปลูกข้าวโพดหวานในแหล่งที่มีน้ำพอเพียงควรหลีกเลี่ยงการปลูกในช่วงปลายฤดูฝน

2. กำจัดวัชพืชที่เป็นพืชอาศัยของแมลงรอบแปลงปลูก
3. ในแหล่งที่ระบาดเป็นประจำก่อนปลูก ควรคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยอิมิดาโคลพริด (70% WS) อัตรา 5 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม

5.2.5 หนอนกระทู้หอม (Beet armyworm : *Spodoptera exigua* Hubner))

ลักษณะการทำลาย ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนสีน้ำตาลเข้มปนเทา กางปีกกว้างประมาณ 2.5 เซนติเมตร วางไข่เป็นกลุ่มสีขาวได้ใบและมีขนสีครีมปกคลุม

ช่วงเวลาระบาด ระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้ง หรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน
การป้องกันกำจัด

1. เก็บกลุ่มไข่และหนอนทำลาย
2. ในแหล่งที่ระบาดเป็นประจำควรพ่นด้วยซีวินทรีย์ นิวเคลียร์โพลีไฮโดรซิลไวรัส อัตรา 20 - 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พ่นในเวลาเย็น 1 - 2 ครั้ง ห่างกัน 5 วัน สลับกับสารเบตาไซฟลูทริน (2.5% อีซี) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร 1 - 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน และให้หยุดการฉีดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 1 และ 14 วัน ตามลำดับ

5.2.6 หนู

ลักษณะการทำลาย หนูเป็นสัตว์ศัตรูสำคัญชนิดหนึ่งของข้าวโพดหวาน ทำลายตั้งแต่เริ่มเป็นฝักอ่อนจนถึงเก็บเกี่ยว สกูลหนูพุกจะกัดโคนต้นให้ล้มเพื่อกัดกินฝัก

ช่วงเวลาระบาด ระบาดรุนแรงในฤดูแล้งโดยเฉพาะพื้นที่ไม่มีพืชอาหารชนิดอื่น
การป้องกันกำจัด

1. กำจัดวัชพืชบริเวณแปลงปลูก และพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อไม่ให้เป็นที่อาศัยของหนู
2. ใช้กรงดักหนูหรือกับดัก
3. เมื่อสำรวจพบร่องรอยหนู ประชากรหนู และความเสียหายอย่างรุนแรงของข้าวโพดหวานให้ใช้วิธีป้องกันกำจัดแบบผสมผสานคือ ใช้กรงดักหรือกับดักร่วมกับการใช้เหยื่อพิษ

6. วัชพืชที่สำคัญและการป้องกันกำจัด

6.1 ชนิดวัชพืช

- 6.1.1 วัชพืชฤดูเดียว** เป็นวัชพืชที่ครบวงจรชีวิตภายในฤดูเดียว ส่วนมากขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด
- ประเภทใบแคบ เช่น หญ้าตีนกา หญ้านก สีมพู่ หญ้าตีนนก หญ้าปากควาย หญ้าจรรยาดอกใหญ่ หญ้าจรรยาดอกเล็ก และหญ้าโขยง เป็นต้น
 - ประเภทใบกว้าง เช่น ผักโขม ผักเบี้ยหิน ผักเบี้ยใหญ่ ผักบุ้งยางเทียนนา กะเม็ง และสะอึก เป็นต้น
 - ประเภทกก ได้แก่ กกทราย

6.1.2 วัชพืชข้ามปี เป็นวัชพืชที่ส่วนมากขยายพันธุ์ด้วยต้น ราก เหง้า หัว และไหลได้ดีกว่าการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

- ประเภทใบแคบ เช่น หญ้าคา หญ้าจรรยาดอกเหลือง หญ้าชันกาด และหญ้าแพรก เป็นต้น

- ประเภทใบกว้าง ได้แก่ สาบเสือ เถาตอ เชือก เป็นต้น
- ประเภทกก ได้แก่ หัวหมู

6.1.3 การป้องกันกำจัด

- ไถ 1 ครั้ง ตากดิน 7 - 10 วัน พรวนดินแล้วคราดเก็บซากราก เหง้า หัว และไหลของวัชพืชข้ามปีออกจากแปลง
- กำจัดวัชพืชระหว่างแถวปลูกด้วยแรงงานคน หรือเครื่องจักรกลเมื่อข้าวโพดหวานอายุประมาณ 20 วัน และ 45 วัน
- ในกรณีที่ทำกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน หรือเครื่องจักรกลไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอควรพ่นสารกำจัดวัชพืชตามคำแนะนำ ดังนี้

การใช้สารกำจัดวัชพืชในไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

วัชพืช	สารกำจัดวัชพืช ^{1/}	อัตราการใช้/ น้ำ 20 ลิตร ^{2/}	วิธีการใช้/ข้อควรระวัง
วัชพืชฤดูเดียว	อะลาคลอร์ (48% อีซี)	125 - 150 มิลลิลิตร	พ่นคลุมดินหลังปลูก ก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก ขณะพ่นดินต้องมีความชื้น
	เมโทลาคลอร์ (40% อีซี)	150 - 200 มิลลิลิตร	
	อะเซโทคลอร์ (50% อีซี)	80 - 120 มิลลิลิตร	พ่นก่อนเตรียมดิน 3 - 7 วัน หรือพ่นระหว่างแถวหลังปลูก 20 วัน ขณะวัชพืชมีใบ 3 - 4 ใบ หรือก่อนวัชพืชออกดอก
	พาราควอท (27.6 เอสแอล)	75 - 100 มิลลิลิตร	
วัชพืชฤดูเดียว วัชพืชข้ามปี	ไกลโฟเสท (48% เอสแอล)	120 - 160 มิลลิลิตร	ใช้ในแหล่งวัชพืชหนาแน่น โดยพ่นก่อนปลูก หรือก่อนเตรียมดิน 7 - 15 วัน
	กลูโฟซิเนต-แอมโมเนียม (15% เอสแอล)	300 - 400 มิลลิลิตร	

^{1/} ในวงเล็บ คือ เปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์และสูตรของสารกำจัดวัชพืช

^{2/} ใช้น้ำอัตรา 80 ลิตรต่อไร่

7. การเก็บเกี่ยว

7.1 ดัชนีการเก็บเกี่ยว

1. เก็บเกี่ยวเมื่ออายุประมาณ 18 - 20 วัน หลังออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์
2. สังเกตจากสีของไหมจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม
3. เมื่อใช้มือบีบส่วนปลายฝักจะยุบตัวได้ง่าย
4. เมื่อนักเลือกข้าวโพดฝักบนสุด เมล็ดจะมีสีเหลืองอ่อน ถ้าใช้เล็บกดที่ปลายฝักจะมีน้ำนมไหลออกมาแสดงว่าอีก 2 วันจะต้องเก็บเกี่ยว
5. ในกรณีที่ปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด ซึ่งจะออกไหมไม่พร้อมกัน ต้องทยอยเก็บเกี่ยว 2 - 3 ครั้ง
6. การเก็บข้าวโพดหวานก่อนหรือหลังช่วงที่เหมาะสมเพียง 1 - 2 วัน จะทำให้คุณภาพของฝักไม่ได้มาตรฐานตามที่ตลาดและโรงงานอุตสาหกรรมต้องการ

7.2 อุปกรณ์และวิธีการเก็บเกี่ยว

1. ใช้มือหักฝักสดให้ถึงบริเวณก้านฝักที่ติดลำต้น
2. ในกรณีปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด ควรเก็บเกี่ยวให้แล้วเสร็จภายใน 5 - 7 วัน
3. หลังจากการเก็บเกี่ยวฝักข้าวโพดหวานแล้วควรไถกลบต้น เพื่อเป็นปุ๋ยพืชสดจะช่วยให้ดินร่วน มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดีขึ้น

8. การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

8.1 การขนย้าย

1. เตรียมการเรื่องผู้รับซื้อและยานพาหนะในการขนส่งไว้ล่วงหน้าก่อนการเก็บเกี่ยว
2. รถบรรทุกต้องสะอาดและเหมาะสมกับปริมาณข้าวโพดหวาน ไม่ควรเป็นรถที่ใช้บรรทุกดิน สัตว์ มูลสัตว์ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช หรือปุ๋ยเคมี เพราะอาจมีการปนเปื้อน ยกเว้นจะมีการทำความสะอาดที่เหมาะสมก่อนนำมาบรรทุก
3. ควรขนส่งฝักข้าวโพดหวานให้ถึงปลายทางภายใน 24 ชั่วโมงหลังการเก็บเกี่ยว และถ้าเป็นไปได้ควรขนส่งในเวลาากลางคืนเพื่อหลีกเลี่ยงอากาศร้อนในเวลากลางวัน
4. สำหรับการขนส่งในระยะทางไกลที่ใช้เวลานานกว่า 3 ชั่วโมง ควรมีปล่องท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร หรือใช้หวายสาน หรือไม้ไผ่ผ่าซีกประกอบเป็นท่อโปร่งทำเป็นปล่องเสียไอน้ำตรงกลางกองข้าวโพดหวานจำนวน 2 - 3 อันเพื่อช่วยระบายความร้อนและถ่ายเทอากาศ

8.2 การคัดขนาดคุณภาพ

1. เป็นฝักที่ได้จากต้นที่สมบูรณ์แข็งแรงไม่มีรอยทำลายของโรค หรือแมลง
2. ขนาดฝักสดปอกเปลือก ควรมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 - 5 เซนติเมตร ความยาว 12 - 18 เซนติเมตร น้ำหนัก 200 - 500 กรัมต่อฝัก
3. ฝักรูปทรงกระบอก มีขนาดโคนและปลายฝักแตกต่างกันไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร
4. เมล็ดเรียงเป็นระเบียบ 14 - 16 แถว แถวหนึ่งมี 30 - 40 เมล็ด
5. เส้นไหมควรหลุดจากเมล็ดได้ง่ายและไม่ติดค้างตามร่องเมล็ด
6. สีเมล็ดสม่ำเสมอทั้งฝักและตรงตามพันธุ์

7. ซึ่งมีขนาดเล็ก
8. ความหวานไม่ต่ำกว่า 14 องศาบริกซ์ ควรลดลงอย่างช้าๆ และคงความหวานได้ไม่ต่ำกว่า 36 ชั่วโมง

8.3 การปฏิบัติอื่นๆ

1. หลังการเก็บเกี่ยวให้รีบนำฝักข้าวโพดหวานเข้าในที่ร่มเพื่อไม่ให้ถูกแสงแดดโดยตรง
2. สถานที่เก็บชั่วคราวควรมีการถ่ายเทอากาศดี ห่างไกลจากสิ่งปฏิกูล สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี และมูลสัตว์ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน
3. ไม่ควรกองฝักข้าวโพดหวานสูงเกินไป ควรมีการถ่ายเทอากาศในกอง
4. ภาชนะที่ใช้บรรจุฝักข้าวโพดหวาน หากจำเป็นต้องใช้กระสอบบรรจุเพื่อขนส่ง กระสอบต้องผ่านการล้างทำความสะอาด ปากกระสอบตัดแต่งให้เรียบร้อยก่อนใช้บรรจุข้าวโพดหวาน
5. บันทึกข้อมูล เกษตรกรควรบันทึกการปฏิบัติงานขั้นตอนการผลิตทุกระยะให้มีการตรวจสอบได้ หากเกิดข้อบกพร่องขึ้นสามารถจัดการแก้ไขได้ทันท่วงที ได้แก่
 - สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝน
 - พันธุ์ วันที่ปลูก ออกช่อดอกตัวผู้ และออกไหม
 - วันที่ศัตรูพืชระบาด ชนิด และปริมาณศัตรูพืช
 - วันที่พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ชนิด และอัตราการใช้สาร
 - วันที่เก็บเกี่ยว ค่าใช้จ่าย ปริมาณ คุณภาพ ราคาผลผลิต และรายได้
 - ปัญหา อุปสรรคตลอดฤดูกาลการเก็บเกี่ยว และการขนส่ง

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2524. **ข้าวโพด** เอกสารวิชาการเล่มที่ 4.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. **เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน**. กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. 2547. **เอกสารวิชาการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์**. ลำดับที่ 11/2547. กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. 2547. **โรคข้าวโพดและการป้องกันกำจัด**. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2538. **ศัตรูที่สำคัญของข้าวโพด**. กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช
กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ทวีศักดิ์ ภู่อำ และราเชนทร์ อธิพร. 2539. **ข้าวโพดฝักสด**. พิมพ์ครั้งที่ 2.

ราเชนทร์ อธิพร. 2539. **ข้าวโพด**. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ကနဦး

การบริหารศัตรูพืช (Pest management)

ศัตรูพืชเป็นปัญหาสำคัญที่ควบคู่กับการเกษตรตลอดมา สาเหตุหนึ่งคงเป็นเพราะมีการปลูกพืชเป็นการค้า และมีการเพิ่มปัจจัยการผลิตลงไปเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ผลที่ตามมาคือมีศัตรูพืชระบาดอย่างสม่ำเสมอ แม้มีความพยายามกำจัดโดยใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานานแต่ดูเหมือนไม่อาจแก้ปัญหาศัตรูพืชให้เบาบางลงไปได้ กลับเพิ่มความรุนแรงและเกิดปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะปัญหาศัตรูพืชต้านทานต่อสารเคมีจำเป็นต้องเพิ่มความถี่และความเข้มข้นในการใช้สารเคมี เช่น หนอนใยผัก หนอนกระทูหอม หนอนเจาะสมออเมริกันและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นต้น หรือเกิดศัตรูพืชชนิดใหม่ที่ไม่เคยมีความสำคัญมาก่อน เช่น ไรศัตรูพืช พืชของสารเคมีที่ตกค้างในผลผลิตเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และการส่งสินค้าออกที่มักจะมีการกำหนดค่ามาตรฐานของสารพิษที่ปนเปื้อนไว้ ทำให้ประเทศไทยถูกกีดกันในการส่งออกสินค้าเกษตร ต้นทุนการผลิตสูงเพราะสารเคมีทุกชนิดต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และที่สำคัญเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีเองได้รับอันตรายถึงชีวิตหรือเจ็บป่วยเรื้อรัง ทำให้เสียเงินในการรักษามากมาย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาการควบคุม โดยเฉพาะแมลงให้ละเอียดถี่ถ้วนมากยิ่งขึ้น

สิ่งแรกที่ควรพิจารณาและทำความเข้าใจคือธรรมชาติของแมลง

1. แมลง เป็นสัตว์โลกที่มีปริมาณชนิดมากที่สุด กว่า 1 ล้านชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะและการดำรงชีวิตที่แตกต่างกัน แมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเปลือกเหนียว และบางชนิดค่อนข้างแข็งเหมือนมีกระดูกหุ้มอยู่ภายนอก แมลงจะลอกคราบเพื่อเจริญเติบโต

2. แมลงมีลำตัวเป็นข้อ เป็นปล้อง งอตัวได้ อยู่อาศัยแทรกตัวอยู่ได้ทุกที่แม้ในที่แคบตามซอกดิน ซอกต้นไม้

3. แมลงมีชีวิตหลายระยะ ไข่ ตัวอ่อน ดักแด้และตัวเต็มวัย แต่ละระยะอยู่ในที่ต่างกัน กินอาหารและดำรงชีวิตแตกต่างกัน

- ไข่ มีผนังเหนียวหุ้ม บางชนิดมีขนหรือมีใยปกคลุม

- ตัวอ่อน มักกินพืชแต่มักหลบอยู่ในที่ปลอดภัย เช่น ใต้ใบ ในเปลือกต้น ในกิ่ง ในผล หรือกินพืชเวลากลางคืน

- ดักแด้มีผนังเหนียวหุ้ม และมักอยู่ในที่ที่ปลอดภัย เช่น ในดิน ในต้น ใต้ใบ

- ตัวเต็มวัย มีปีก บินเร็ว อพยพไปได้ไกล มีขนหรือเกล็ดปกคลุมลำตัว

4. มีการขยายพันธุ์แบบพิเศษ สามารถออกลูกได้ครั้งละมากๆ และขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว

5. ปรับตัวได้เก่งตามสภาพแวดล้อม

6. อายุสั้น พัฒนาตัวเองได้เร็ว

จากลักษณะทั้งหมดที่กล่าวมาล้วนเป็นประโยชน์ต่อการมีชีวิตรอดของแมลงทั้งสิ้น และเมื่อพิจารณาอย่างถี่ถ้วนแล้ว แมลงในแต่ละระยะต้องใช้วิธีควบคุมแตกต่างกัน โดยเฉพาะสารเคมีสามารถใช้ได้ดีกับแมลงเฉพาะระยะตัวอ่อนเท่านั้น ส่วนระยะไข่และดักแด้สารเคมีไม่สามารถกำจัดได้ เช่นเดียวกับระยะเต็มวัยที่มักไม่กินพืช และสารเคมีทำลายไม่ได้เพราะมีเกล็ดและขนปกคลุมตัวบินหนีได้ซึ่งล้วนต้องใช้วิธีอื่นกำจัดทั้งสิ้น และที่สำคัญแมลงชนิดเดียวกันอาจมีชีวิตได้ทุกระยะในเวลาเดียวกัน

การกำจัดแมลงอย่างได้ผลดีจึงต้องอาศัยวิธีควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (Integrated Pest Management) หรือเรียกสั้นๆ ว่า IPM

หลักการสำคัญของ IPM คือ การใช้หลักการทางนิเวศวิทยา (Ecosystem) เป็นพื้นฐานเพื่อให้เกิดสมดุลทางธรรมชาติ (Equilibrium) และ ณ จุดสมดุล สิ่งมีชีวิตต่างๆ จะอยู่ด้วยกันอย่างเหมาะสมไม่มีตัวหนึ่งตัวใดมากจนระบอบ ซึ่งธรรมชาติจะมีระบบควบคุมอยู่แล้วเรียกหลักการควบคุมโดยธรรมชาติ (natural control) ได้แก่ พันธุ์ สภาพอากาศ อายุพืช ระยะพืช อายุแมลง ระยะแมลง การปฏิบัติของเกษตรกร ศัตรูธรรมชาติ และอื่นๆ หากธรรมชาติไม่สามารถควบคุมได้ มนุษย์จะเป็นผู้ช่วยให้เกิดสมดุลโดยใช้วิธีหลายๆ วิธีร่วมกันอย่างเหมาะสมเพื่อควบคุมปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย เพื่อให้การควบคุมศัตรูพืชมีประสิทธิภาพสูงสุด ประหยัด และปลอดภัยที่สุด เช่น การควบคุมโดยชีววิธี วิธีเขตกรรม วิธีกล วิธีกายภาพ วิธีฟิสิกส์ วิธีพันธุกรรม สารธรรมชาติจากพืช และการใช้สารเคมี

แต่ไม่ว่าจะเลือกใช้วิธีใดในการควบคุมก็ตาม วิธีที่เลือกต้องไม่ขัดต่อกระบวนการทางธรรมชาติ โดยเฉพาะต้องไม่ทำลายกระบวนการห่วงโซ่ โดยพื้นฐานการเลือกวิธีใดๆ จะต้องรู้

1. ธรรมชาติของแมลง วงจรชีวิต อายุและที่อยู่
2. อาหาร และลักษณะการกิน
3. ปัจจัยที่เหมาะสมและยับยั้งการเพิ่มปริมาณประชากรแมลง (natural control)
4. หากเลือกใช้สารเคมีนอกจากต้องรู้เรื่องของแมลงและปัจจัยอื่นๆ แล้วยังต้องรู้จักชนิดของสารเคมี สารออกฤทธิ์และการออกฤทธิ์

การใช้สารเคมีแม้จะเป็นวิธีหนึ่งในการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน แต่ก็ใช่วิธีสุดท้ายที่จะใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น แต่การควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านมามักถูกมองว่าไม่ได้ผล โดยเฉพาะการใช้สารเคมีที่ยังคงเป็นปัญหา แม้มีสารเคมีในท้องตลาดมากมายให้เลือกใช้และหาซื้อได้ง่ายแต่ผลการใช้กลับยังไม่เป็นที่พอใจ เนื่องมาจากหลายสาเหตุ คือ

1. ใช้ไม่ถูกช่วงเวลา
2. ใช้ไม่ตรงกับระยะของศัตรูพืช
3. ใช้สารเคมีในอัตราที่ไม่ถูกต้อง
4. เลือกชนิดที่ไม่เหมาะสมทั้งต่อศัตรูพืช และวิธีใช้
5. เลือกใช้เครื่องมือและวิธีใช้ไม่ถูกต้อง
6. ประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชน้อยเนื่องจากสารเคมีไม่ได้มาตรฐาน และที่สำคัญสารเคมีฆ่าแมลงได้บางระยะเท่านั้น
7. ไม่มีการประเมินประสิทธิภาพหลังการพ่น เพราะบางที่อาจต้องพ่นซ้ำ
8. ไม่มีการสำรวจแมลงศัตรูพืชก่อน พบเมื่อศัตรูพืชมีปริมาณสูงหรือศัตรูพืชทำลายเสียหายแล้ว หรือศัตรูพืชอยู่ในระยะที่กำลังกำจัดได้ยาก
9. มีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องทำให้ประสิทธิภาพลดลง เช่น ฝนตกหลังฉีดพ่นเป็นต้น
10. เจ้าของแปลง และผู้เกี่ยวข้องไม่มีความรู้อย่างแท้จริงในเรื่องแมลง และสารเคมี

ข้อควรระวังในการใช้สารเคมี

1. มีปัจจัยต่างๆ ที่สนับสนุน และยับยั้งการระบาดของศัตรูพืช เช่น พันธุ์ สภาพอากาศ อายุพืชระยะพืช อายุแมลง ระยะแมลง การปฏิบัติของเกษตรกร ศัตรูธรรมชาติ และอื่นๆ ไม่ควรใช้สารเคมีเพื่อไปกระทบต่อกระบวนการทางธรรมชาติเหล่านั้น

2. ปริมาณและชนิดของศัตรูพืช สัมพันธ์กับปริมาณศัตรูธรรมชาติ อายุพืช และสภาพอากาศ ซึ่งปกติจะควบคุมปริมาณศัตรูพืชไม่ให้ระบาดจนต้องใช้สารเคมีเป็นกระบวนการทางธรรมชาติอยู่แล้ว สารเคมีที่ใช้ลงไป อาจไม่ได้เป็นตัวทำให้แมลงศัตรูพืชลดลงแต่กลับไปฆ่าแมลงที่มีประโยชน์ แต่เกษตรกรไม่รู้จึงทำให้เกษตรกรเข้าใจผิดว่าได้ฆ่าศัตรูพืชแล้วทำให้ไม่ระวังทำให้มีการระบาดซ้ำ

3. สารเคมีใช้เพื่อวัตถุประสงค์เดียว คือกำจัดอย่างทันทีเมื่อเกิดการระบาด แต่เมื่อใช้สารเคมีแล้วกระบวนการควบคุมทางธรรมชาติจะหยุดทันทีเพราะห่วงโซ่อาหารจะถูกตัดขาด และเริ่มใหม่ไม่ทัน จึงควรใช้สารเคมีเมื่อมีศัตรูพืชระบาดมากและไม่สามารถใช้วิธีอื่นกำจัดเท่านั้น

4. หากใช้สารเคมีต้องเพิ่มความระมัดระวังมากยิ่งขึ้นหลังการฉีดพ่น เพราะศัตรูพืชที่เหลืออยู่ในแปลงที่ไม่ตายหลังการใช้สารเคมีจะสามารถเพิ่มปริมาณได้อย่างไม่จำกัดเพราะไม่มีศัตรูธรรมชาติคอยควบคุม ศัตรูพืชมีวงจรชีวิตสั้น และเพิ่มปริมาณได้มากตามปริมาณพืชอาหาร ระบบการสำรวจตรวจนับและเฝ้าระวังจึงต้องมีมากขึ้นหลังการใช้สารเคมี

5. สารเคมีที่ใช้ป้องกันการระบาดจะมีผลน้อยมาก เพราะมักถูกทำให้เสื่อมคุณภาพด้วยปัจจัยต่างๆ เช่น ลม ฝน หรือแม้แต่พืชเองที่สามารถกำจัดสารเคมีที่แปลกปลอมได้ด้วยกระบวนการสังเคราะห์แสงและการคายน้ำ ทำให้สารเคมีที่หลงเหลืออยู่มีปริมาณไม่เพียงพอที่จะฆ่าศัตรูพืช แต่กลับทำให้แมลงสร้างความต้านทานขึ้นเรื่อยๆ จึงมักต้องมีการใช้สารเคมีซ้ำอย่างต่อเนื่องเสมอเพราะศัตรูพืชมีระบาดอย่างต่อเนื่องหลังการใช้สารเคมี และต้องใช้สารเคมีในปริมาณที่เพิ่มขึ้นและบ่อยครั้งยิ่งขึ้น และเกษตรกรมักเข้าใจผิดคิดว่าสารเคมีที่ฉีดพ่นไปอยู่ได้นานเพราะกลิ่นสารเคมีที่เหลือเท่านั้น

6. สารเคมีทุกชนิดมีอันตราย การใช้ต้องระมัดระวังทั้งตัวเกษตรกรผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม และสารเคมีทุกชนิดต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งสิ้นจึงทำให้มีราคาแพง การใช้สารเคมีเป็นการเพิ่มต้นทุนหากราคาผลผลิตตกต่ำอาจเสี่ยงต่อการขาดทุนได้ การใช้สารเคมีจึงต้องคิดให้รอบคอบถึงผลตอบแทนที่จะได้รับ

7. สารเคมีแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะในการควบคุมศัตรูพืช เช่น สารกำจัดโรคพืช สารกำจัดแมลง สารกำจัดไร สารกำจัดไส้เดือนฝอยและสารกำจัดหูก เป็นต้น ในแต่ละชนิดเองก็มีความจำเพาะเจาะจง และมีข้อจำกัดในการใช้ต่างกัน เช่น แมลงศัตรูพืชประเภทปากดูดก็ต้องใช้สารเคมีประเภทถูกตัวตาย ในขณะที่แมลงประเภทปากกัดต้องใช้สารเคมีชนิดกินตาย เป็นต้น หรือแมลงศัตรูพืชประเภทเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง ต้องใช้สารเคมีประเภทน้ำมัน หรือไรศัตรูพืชใช้สารเคมีทั่วไปไม่ได้ ต้องใช้สารเคมีกำจัดไรเท่านั้น เป็นต้น

8. มีสารเคมีประมาณ 94 ชนิดที่ห้ามใช้ และห้ามมีไว้ในครอบครองเนื่องจากมีอันตรายมาก เกษตรกร ไม่ควรใช้เพราะอันตรายและผิดกฎหมาย

การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจึงไม่ง่ายอย่างที่เกษตรกรและหลายคนเข้าใจ และเกษตรกรส่วนมากยังใช้สารเคมีไม่ถูกต้องจึงเป็นเหตุให้มีสารเคมีจำหน่ายในท้องตลาดมากกว่า 15,000 ชนิด ในขณะที่ศัตรูพืชยังคงระบาดทำความเสียหายให้เสมอทั้งที่มีการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่องตลอดมา

กลุ่มแมลงที่ทุกชนิดมีประโยชน์

- Order Collembola (แมลงหางดีด : springtails)
- Order Ephemeroptera (แมลงชีปะขาว : mayflies)
- Order Dermaptera (แมลงหางหนีบ : earwings)
- Order Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน มด : bees wasps ants)
- Order Neuroptera (แมลงข้างปีกใส : lacewing)
- Order Odonata (แมลงปอ : dragonflies)
- Class Arachnida (แมงมุม)

กลุ่มแมลงที่ส่วนใหญ่มีประโยชน์ ส่วนน้อยเป็นศัตรูพืช

- Order Hemiptera (มวน : bugs)
- Order Coleoptera (ด้วงหรือแมลงปีกแข็ง : beetles)
- Order Diptera (แมลงวัน/แมลงสองปีก : flies)
- Order Orthoptera (ตั๊กแตน จิ้งหรีด)
- Order Thysanoptera (เพลี้ยไฟ : thrips)
- Class Arachnida (ไร)

กลุ่มแมลงที่เป็นศัตรูพืช

- Order Homoptera (เพลี้ย)
- Order Lepidoptera ผีเสื้อกลางวัน (butterflies) ผีเสื้อกลางคืน (moths)

กลุ่มแมลงที่เป็นศัตรูพืช (ทางอ้อม)

- Order Isoptera (ปลวก : termites)

รายชื่อวัตถุอันตรายชนิดที่ 4

วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 หมายถึงวัตถุอันตรายที่ห้ามนำเข้า ห้ามผลิต ห้ามส่งออก ห้ามใช้ และห้ามมีไว้ในครอบครอง ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 มี 96 ชนิด (ข้อมูลจากกรมวิชาการเกษตร)

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
1	คลอร์ไดเมิฟอร์ม (chlordimeform)	กำจัดแมลง (Insecticide)	เมษายน 2520	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
2	เลปโตฟอส (leptophos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	เมษายน 2520	- บริษัทขอถอนผลิตภัณฑ์จากตลาดเนื่องจากผลการทดลอง มีแนวโน้มว่าจะเป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
3	บีเอชซี (BHC)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มีนาคม 2523	- มีฤทธิ์ตกค้างนานมาก เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
4	โซเดียม อาร์ซีไนต์ (sodium arsenite)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มกราคม 2524	- ทำให้เกิดพิษสะสมในดินได้นาน เป็นอันตรายต่อมนุษย์ โดยเป็นสารที่ทำให้ทารกในครรภ์พิการหากได้รับสาร
5	เอ็นดริน (endrin)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กรกฎาคม 2524	- มีฤทธิ์ตกค้างนาน เสี่ยงภัยในการใช้และการบริโภค - มีฤทธิ์ตกค้างอยู่ในเมล็ดพืชที่ส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ ทำให้ถูกห้ามนำเข้าผลิตผลการเกษตร - สิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่ศัตรูที่ต้องการกำจัด มีโอกาสได้รับอันตรายมาก เป็นพิษต่อปลาสูงมาก
6	ดีดีที (DDT)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มีนาคม 2526	- เป็นสารที่มีแนวโน้มทำให้สัตว์ทดลองเกิดเป็นมะเร็ง - มีฤทธิ์ตกค้างนาน
7	ท็อกซาฟีน	กำจัดแมลง (Insecticide)	มีนาคม 2526	- เป็นสารที่มีแนวโน้มทำให้สัตว์ทดลองเกิดเป็นมะเร็ง - มีฤทธิ์ตกค้างนาน
8	2,4,5-ที (2,4,5-T)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	กันยายน 2526	- เป็นสารที่ใช้แล้วมีพิษตกค้างนาน เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และอาจทำให้ทารกในครรภ์ผิดปกติ
9	ทีอีพีพี (TEPP)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2527	- มีค่าความเป็นพิษต่ำมาก มีความเสี่ยงภัยต่อผู้ใช้สูง

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
10	อีดีบี (EDB)	สารใช้รม (Fumigant)	กรกฎาคม 2529	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง - เป็นสารที่อาจทำให้ตัวอ่อนในครรภ์ผิดปกติ
11	โซเดียมคลอเรท (Sodium chlorate)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	ตุลาคม 2529	- เป็น strong oxidant ติดไฟง่าย เสี่ยง ภัยในการเก็บรักษาและอาจจะระเบิดได้
12	ไดโนเซบ (Dinoseb)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤศจิกายน 2529	- เป็นสารที่อาจทำให้เกิดความผิดปกติ ต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อน (tera- togenic effect) ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วย นมและเป็นสารที่อาจมีผลในการก่อ ให้เกิดมะเร็ง (carcinogenic effect) ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
13	แคปตาโฟล (Captafol)	สารป้องกันกำจัด โรคพืช (Fungicide)	เมษายน 2530	- เป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง
14	ฟลูออโรอะเซทาไมด์ (fluoroacetamide)	สารกำจัดหนู (Rodenticide)	กรกฎาคม 2530	- มีค่าความเป็นพิษเฉียบพลันต่ำ ผู้ใช้ และผู้เกี่ยวข้องมีความเสี่ยงภัยจาก การใช้มาก
15	ฟลูออโรอะซีเตท โซเดียม (fluoroacetatesodium)	สารกำจัดหนู (Rodenticide)	กรกฎาคม 2530	- มีค่าความเป็นพิษเฉียบพลันต่ำ ผู้ใช้ และผู้เกี่ยวข้องมีความเสี่ยงภัยจาก การใช้มาก
16	ไซเฮกซาติน (Cyhexatin)	สารกำจัดไร (Acaricide)	พฤษภาคม 2531	- เป็นสารที่มีโลหะหนัก (ดีบุก) เป็นองค์ ประกอบ สลายตัวได้ยากในสิ่งแวดล้อม
17	พาราไธออน (Parathion)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2531	- มีพิษเฉียบพลันต่อมนุษย์สูงมาก โดยเฉพาะ การซึมเข้าทางผิวหนัง ผู้ใช้เสี่ยงภัยสูง
18	ดิลดริน (Dieldrin)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2531	- เป็นสารที่มีพิษตกค้างนาน สะสมใน สิ่งแวดล้อมในร่างกายมนุษย์และสัตว์ ได้ ไม่มีการพิสูจน์ในเรื่องพิษเรื้อรัง อย่างเด่นชัด เสี่ยงในการใช้มากกว่า สารตัวอื่นๆ ในกลุ่มเดียวกัน เนื่องจาก มีค่าความเป็นพิษต่ำกว่าสารชนิดอื่น
19	ออลดริน (aldrin)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2531	- เป็นสารที่มีพิษตกค้างนาน สะสมอยู่ใน สิ่งแวดล้อมและในร่างกายมนุษย์และสัตว์
20	เฮปตาคลอร์ (heptachlor)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2531	- เป็นสารที่มีพิษตกค้างนาน สะสมอยู่ใน สิ่งแวดล้อมและในร่างกายมนุษย์และสัตว์

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
21	ดามิโนไซด์ (daminozide)	สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Regulator)	เมษายน 2532	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
22	ไบนาพาคริน (binapacryl)	สารกำจัดไร (Acaricide)	กุมภาพันธ์ 2534	- เป็นสารที่มีผลกระทบต่อตัวอ่อนในครรภ์ และเป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
23	เพนตะคลอโรโรฟีนอล (pentachloro phenol)	สารป้องกันกำจัดโรคพืช (Fungicide)	สิงหาคม 2536	- เป็นสารที่มีพิษสูง ทำอันตรายต่อผิวหนังดูดซึมเข้าร่างกายมนุษย์และสัตว์ได้รวดเร็ว สลายตัวได้ยาก มีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม
24	เพนตะคลอโรโรฟีนอลโซเดียม (pentachloro phenol sodium)	สารป้องกันกำจัดโรคพืช (Fungicide)	สิงหาคม 2536	- เป็นสารที่มีพิษสูง ทำอันตรายต่อผิวหนังดูดซึมเข้าร่างกายมนุษย์และสัตว์ได้รวดเร็ว สลายตัวได้ยาก มีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม
25	สารประกอบเมอร์คิวรี (ปรอท) (Mercury compounds)	กำจัดแมลง (Insecticide)	สิงหาคม 2536	- เป็นสารที่มีพิษสูง - สลายตัวยากมีพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมนาน เป็นพิษต่อปลาและสัตว์น้ำ
26	เอทิลีน ไดคลอไรด์ (ethylene dichloride)	สารใช้รม (Fumigant)	กันยายน 2537	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
27	อะมิโนคาร์บ (aminocarb)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
28	โบรมโฟส (bromophos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 253	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
29	โบรมโฟส เอทิล (bromophos-ethyl)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
30	ดีมีตอน (demeton)	กำจัดแมลง (Insecticide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
31	เฟนติน (fentin)	สารป้องกันกำจัดโรคพืช (Fungicide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
32	ไนโตรเฟน (nitrofen)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	กันยายน 2537	- มีค่า ADI ต่ำมาก - เสี่ยงภัยต่อการใช้
33	อะราไมท์ (aramite)	สารกำจัดไร (Acaricide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และปัจจุบันไม่มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศไทย

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
34	คลอร์ดาน (chlordane)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง มีฤทธิ์ตกค้าง มีหลายประเทศห้ามใช้หรือจำกัดการใช้ และมีสารอื่นใช้ทดแทนได้
35	คลอร์ดีโคน (chlordecone)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มีให้นำเข้ามาใช้ในประเทศ
36	คลอร์โรฟีนอลส์ (chlorophenols)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มีให้นำเข้ามาใช้ในประเทศ
37	2,4,5-ทีพี (2,4,5-TP)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มีให้นำเข้ามาใช้ในประเทศ
38	ฟิโนไธออล (phenothiol)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มีให้นำเข้ามาใช้ในประเทศ
39	เอ็มซีพีบี (MCPB)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มีให้นำเข้ามาใช้ในประเทศ
40	มีโคพรอพ (mecoprop)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มีให้นำเข้ามาใช้ในประเทศ
41	ดีบีซีพี (DBCP)	สารใช้รม (Fumigant)	พฤษภาคม 2543	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง และไม่มี+E13 การนำเข้ามาใช้ในประเทศ
42	โมนโครโตฟอส (monocrotophos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง - พบพิษตกค้างในผลผลิตการเกษตรในปริมาณสูงเกินค่าปลอดภัย
43	อะซีนฟอส เอทิล (azinphos ethyl)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง
44	เมวินฟอส (mevinphos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง
45	ฟอสฟามิดอน (phosphamidon)	กำจัดแมลง (Insecticide)	พฤษภาคม 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง
46	อะซีนฟอส เมทิล (azinphos methyl)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
47	แคลเซียม อาร์ซีเนท (calcium arsenate)	กำจัดแมลง (Insecticide) และกำจัดวัชพืช (Herbicide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้
48	คลอร์ไธโอฟอส (chlorthiophos)	กำจัดแมลง (Insecticide) และกำจัดไร (Acaricide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศได้ห้ามใช้

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
49	ไซโคลเฮกซิมิด (cycloheximide)	สารป้องกันกำจัด โรคพืช (Fungicide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
50	ดีมีฟิออน (demephion)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
51	ไดเมโฟกซ์ (dimefox)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
52	ไดโนเทอ์บ (dinoterb)	สารกำจัดวัชพืช (Herbicide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
53	ไดซัลโฟตอน (disulfoton)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
54	ดีเอ็นโอซี (DNOC)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
55	เฟนซัลโฟโรออน (fensulfothion)	สารกำจัด ไส้เดือนฝอย (Nematicide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
56	โฟโนฟอส (fonofos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
57	เมฟอสโฟแลน (mephosfolan)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
58	พาริส กรีน (paris green)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
59	ฟอเรท (phorate)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
60	โปรโธเอท (prothoate)	กำจัดแมลง (Insecticide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
61	สคราดาเนน (schradan)	กำจัดแมลง,ไร (Insecticide, Acaricide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
62	ซัลโฟเทป (sulfotep)	กำจัดแมลง,ไร (Insecticide, Acaricide)	มิถุนายน 2543	- มีพิษเฉียบพลันสูง และบางประเทศ ได้ห้ามใช้
63	อะมิโทรล (amitrole)	กำจัดวัชพืช (Herbicide)	ธันวาคม 2544	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
64	เบต้า-เอชซีเอช (beta- HCH)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีผลในด้านพิษเรื้อรังต่อตับ ต่ระบบ สืบพันธุ์ ทำให้ตัวอ่อนผิดปกติ ทำให้เกิด เนื้องอก - มีความคงทนในสภาพแวดล้อม
65	แคดเมียมและ สารประกอบแคดเมียม (cadmium and cadmium compounds)	ป้องกันกำจัดโรค พืช (Fungicide)	ธันวาคม 2544	- มีผลในการทำลายไต - อาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์
66	คาร์บอน เตตระคลอไรด์ (carbon tetrachloride)	ใช้รม (Fumigant)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง - เป็นสารที่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ
67	คลอโรเบนซิลเอท (chlorobenzilate)	กำจัดไร (Acaricide)	ธันวาคม 2544	- เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง
68	คอปเปอร์ อาร์ซีเนท ไฮดรอกไซด์ (copper arsenate hydroxide)	กำจัดแมลง (Insecticide) และ ป้องกันกำจัดโรค พืช (Fungicide)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - มีพิษเรื้อรัง และอาจก่อให้เกิดการกลาย พันธุ์ และอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
69	เอทิล เฮกไซลีน ไกลคอล (ethyl hexyleneglycol)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- อาจก่อให้เกิดการแพ้ หรือมีผลต่อทารก
70	เอทิลีน ออกไซด์ (ethylene oxide)	ไล่แมลง (Repellent)	ธันวาคม 2544	- มีผลในด้านพิษเรื้อรัง อาจทำให้เกิดการ กลายพันธุ์ หรืออาจเกิดมะเร็ง
71	เฮกซะคลอโรเบนซีน (hexachlorobenzene)	ป้องกันกำจัด โรคพืช (Fungicide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
72	ลีด อาร์ซีเนท (lead asenate)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - มีพิษเรื้อรัง อาจทำให้เกิดเนื้องอก ก่อให้ เกิดการกลายพันธุ์ และอาจก่อให้เกิด มะเร็ง
73	ลินเดน (lindane)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม สามารถ สะสม และถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
74	เอ็มจีเค รีเพลเลนต์-11 (MGK repellent-11)	ไล่แมลง (Repellent)	ธันวาคม 2544	- มีผลในด้านพิษเรื้อรัง ทำให้ระบบ สืบพันธุ์ผิดปกติ อาจก่อให้เกิดเนื้องอก หรือมะเร็ง

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
75	ไมเร็กซ์ (mirex)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม สามารถ สะสม และถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
76	ไพรินูรอน (พิริมินิล) (pyrinuron) (pyriminil)	กำจัดหนู (Rodenticide)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - อาจทำให้เกิดโรคเบาหวาน
77	แซฟโรล (safrole)	ขับไล่สัตว์เลี้ยง ในบ้าน	ธันวาคม 2544	- เป็นสารอาจก่อมะเร็ง
78	สโตรเบน (โพลีคลอโร เทอร์พีนส์) (strobane) (polychloroterpene)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม สามารถ สะสม และถ่ายทอดในห่วงโซ่อาหาร - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
79	ทีดีอี หรือ ดีดีดี TDE or DDD	กำจัดแมลง (Insecticide)	ธันวาคม 2544	- มีความคงทนในสภาพแวดล้อม - เป็นสารอาจก่อให้เกิดมะเร็ง สะสมได้ใน ไขมัน มีผลต่อระบบประสาท และระบบ สืบพันธุ์ของสัตว์จำพวกนกและปลา
80	แธลเลียม ซัลเฟต (thallium sulfate)	กำจัดหนู (Rodenticide)	ธันวาคม 2544	- มีพิษเฉียบพลันสูง - มีความคงทนในสภาพแวดล้อม - มีพิษสะสมมีผลต่ออวัยวะต่างๆ ในร่างกาย เป็นอันตรายต่อสัตว์ที่มีไข่เป้าหมาย
81	แอสเบสทอล อะโมไซต์ (asbestos-amosite)	-	ธันวาคม 2544	-
82	เบนซิดีน (benzidine)	-	ธันวาคม 2544	-
83	บิส คลอโรโรเททิลอีเธอร์ (bis (chloromethyl) ether)	-	ธันวาคม 2544	-
84	4-อะมิโนไดฟีนิล (4-aminodiphenyl)	-	ธันวาคม 2544	-
85	ฟอสฟอรัส (phosphorus)	-	ธันวาคม 2544	-
86	โพลีบรอมมีเนต ไบเฟนิล (polybrominated biphenyls,PBBs)	-	ธันวาคม 2544	-

ลำดับที่	ชื่อวัตถุอันตราย	ประเภทการใช้	เดือนปีที่ห้าม	เหตุผล
87	โพลีคลอริเนต ไตรเฟนิล (polychlorinated triphenyls,PCTs)	-	ธันวาคม 2544	-
88	2,4,5-ทีซีพี (2,4,5-trichlorophenol)	-	ธันวาคม 2544	-
89	ไตร 2-3 ไดโบรมโพรพิล ฟอสเฟต (tri 2,3-dibromopropyl phosphate)	-	ธันวาคม 2544	-
90	ไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์ (vinyl chloride monomer)	-	ธันวาคม 2544	-
91	0- ไดคลอโรเบนซีน (0-dichlorobenzene)	-	ธันวาคม 2544	-
92	แนฟทิลอะมีน (naphthylamine)	-	ธันวาคม 2544	-
93	4-ไนโตรไดเฟนิล (4-nitrodiphenyl)	-	ธันวาคม 2544	-
94	เมททามิโดฟอส (Methamidophos)	กำจัดแมลง (Insecticide)	เมษายน 2546	- มีพิษเฉียบพลันสูง
95	พาราไธออนเมทิล (Parathion methyl)	กำจัดแมลง (Insecticide)	ตุลาคม 2547	- มีพิษเฉียบพลันรุนแรง - อาจก่อให้เกิดโรคมะเร็ง
96	เอนโดซัลแฟน (endosulfan) ยกเว้น CS formulation	กำจัดแมลง (Insecticide)	ตุลาคม 2547	- มีพิษเฉียบพลันสูง

หมายเหตุ : วัตถุอันตราย 96 ชนิดนี้ ใช้ในการเกษตรเพียง 83 ชนิด
(ลำดับที่ 81 - 93 เป็นสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรม และอื่นๆ)

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร

รวบรวม : นางอารีย์พันธ์ อุปนิสากร
ส่วนบริหารศัตรูพืช สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร