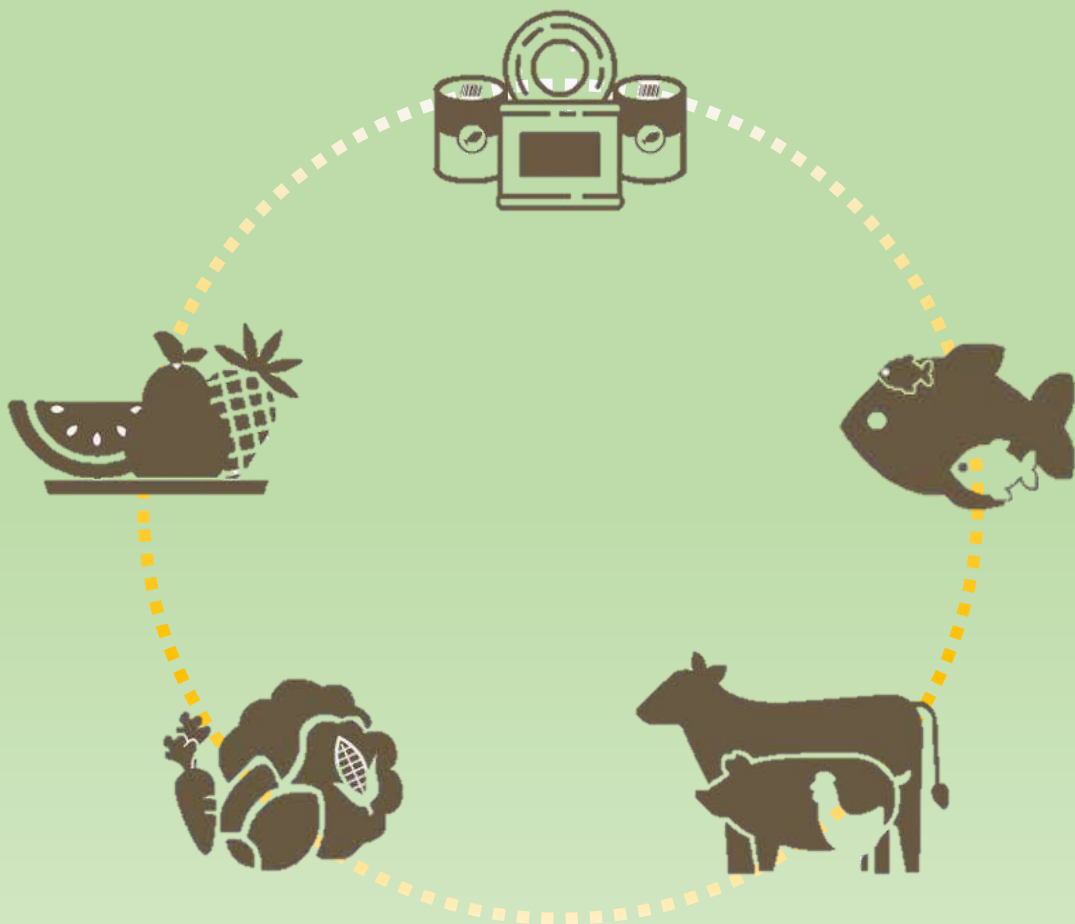




การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี





คู่มือการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี



โดย

ดร. โชคชัย เอกทัศนาวรรณ นางสาวแอนนา สายมณีรัตน์

นางสาวสดไธ ช่างสลัก นางสาวแสงแข น้าวานิช และ นางชไมพร เอกทัศนาวรรณ

ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ฝ่ายฝึกอบรม สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สนับสนุนโดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ภายใต้โครงการจัดการความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและนวัตกรรม

ประจำปีงบประมาณ 2557

คำนำ

เอกสารคู่มือเล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้เรื่อง การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีให้กับกลุ่มเกษตรกร โดยร่วมมือกับองค์การบริหารส่วนตำบลเขาสามสิบ อำเภอเขานจรจ จังหวัดสระแก้ว ได้ใช้เป็นคู่มือประกอบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพที่ดี เนื้อหาของคู่มือเล่มนี้รวบรวมจากข้อมูลประกอบการบรรยายในการฝึกอบรมเกษตรกรเรื่อง การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ

ภายในคู่มือเล่มนี้ได้แยกเนื้อหาเป็น 7 บท โดยมีเอกสารอ้างอิงภายในบท ดังนี้

บทที่ 1 พันธุ์ การปลูกและการจัดการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	ดร. โชคชัย เอกทัศนาวรรณ
บทที่ 2 ดินและการปรับปรุงดินเพื่อใช้ปลูกข้าวโพด	นางสาวปวีณา ทองเหลือง
บทที่ 3 เครื่องจักรกลการเกษตร และการเตรียมดิน	นายชาญณรงค์ ตั้งคณาทรัพย์
บทที่ 4 การจัดการน้ำชลประทานสำหรับข้าวโพด	นายชาญณรงค์ ตั้งคณาทรัพย์
บทที่ 5 โรคที่สำคัญของข้าวโพดและการป้องกัน	นางสาววรารณ บัญเกิด
บทที่ 6 แมลงศัตรูที่สำคัญและการป้องกันกำจัด	นางสาวแสงแข น้าวานิช
บทที่ 7 วัชพืชที่สำคัญ และการป้องกันกำจัด	นางสาวสดใส ช่างสลัก

ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่สนับสนุนทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยภายใต้โครงการจัดการความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ 2557 ในโครงการ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	1
บทที่ 1 พันธุ์ การปลูกและการจัดการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	3
บทที่ 2 ดินและการปรับปรุงดินเพื่อใช้ปลูกข้าวโพด	23
บทที่ 3 เครื่องจักรกลการเกษตร และการเตรียมดิน	28
บทที่ 4 การจัดการน้ำชลประทานสำหรับข้าวโพด	33
บทที่ 5 โรคที่สำคัญของข้าวโพดและการป้องกัน	38
บทที่ 6 แมลงศัตรูที่สำคัญและการป้องกันกำจัด	51
บทที่ 7 วัชพืชที่สำคัญ และการป้องกันกำจัด	58

บทนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ปี 2556 มีพื้นที่ปลูก 7.37 ล้านไร่ พื้นที่ร้อยละ 98.58 ปลูกโดยอาศัยน้ำฝน มีเกษตรกรปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 415,025 ครัวเรือน เฉลี่ยครัวเรือนละ 17.93 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 676 กก./ไร่ ผลผลิตรวม 4.98 ล้านตัน ผลผลิตมากกว่าร้อยละ 90 นำไปแปรรูปเป็นอาหารสัตว์ ซึ่งแต่ละปีมีมูลค่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 46,733 ล้านบาท ในขณะที่โรงงานอาหารสัตว์มีความต้องการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากถึง 5.51 ล้านตัน และยังมีปริมาณข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่เพียงพออย่างต่อเนื่อง ปีที่ผ่านมามีการนำเข้าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากประเทศเพื่อนบ้านเพื่อชดเชยในส่วนที่ไม่เพียงพอจำนวน 0.159 ล้านตัน

นอกจากนี้ สภาพการผลิตของเกษตรกรยังคงประสบปัญหาด้านการผลิตโดยเฉพาะต้นทุนการผลิตที่สูงมากกว่า 4,480 บาท/ไร่ หรือ 6.63 บาท/กก และมีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อยๆ คิดเป็นต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ประมาณร้อยละ 10 - 12 อีกทั้งราคาผลผลิตไม่มีเสถียรภาพ ฝนทิ้งช่วง หรือฝนตกหนัก ปัญหาโรคระบาด ผลผลิตเฉลี่ยค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยโลก 830 กก./ไร่ พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จำนวน 5.48 ล้านไร่ หรือร้อยละ 74.23 ไม่มีความเหมาะสมในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ หรือมีความเหมาะสมน้อย ส่งผลให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ดังนั้น การส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเดี่ยวของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกร เป็นการสร้างความมั่นคงในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศ

ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาเกือบครึ่งศตวรรษ พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สร้างชื่อเสียงให้แก่หน่วยงานและประเทศชาติ ได้เผยแพร่สู่เกษตรกร ภาครัฐและเอกชน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ มี 3 ประเภท คือ 1) พันธุ์ผสมเปิดที่เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดทำพันธุ์ต่อได้ ได้แก่ พันธุ์สุวรรณ 1, สุวรรณ 2, สุวรรณ 3 และสุวรรณ 5 2) พันธุ์ลูกผสม ได้แก่ พันธุ์สุวรรณ 2301, สุวรรณ 2602, สุวรรณ 3101, สุวรรณ 3504, สุวรรณ 3601, สุวรรณ 3851, สุวรรณ 3853 และสุวรรณ 4452 3) ข้าวโพดสายพันธุ์แท้ เพื่อนำไปใช้ใน

การสร้างพันธุ์ลูกผสมและการปรับปรุงพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์แท่งเกษตรศาสตร์ 1 ถึง เกษตรศาสตร์ 60

ดังนั้น การที่จะช่วยแก้ไข้ปัญหาของเกษตรกรดังกล่าว จำเป็นจะต้องดำเนินการเผยแพร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเดี่ยวพันธุ์สุวรรณ 4452 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อรองรับการรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน เพื่อให้เกษตรกรสามารถปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไปได้ภายใต้สภาวะการแข่งขัน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอย่างเร่งด่วนในด้านการลดต้นทุนการผลิตโดยเฉพาะการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตสูง มีเสถียรภาพในการให้ ผลผลิตสูง ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม และมีคุณภาพดี เพื่อยกระดับรายได้ และลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและนวัตกรรม โดยเฉพาะพันธุ์ข้าวโพด และเทคโนโลยีการผลิต สู่เกษตรกร โดยศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติร่วมมือกับองค์กรบริหารส่วนตำบล ซึ่งอยู่ใกล้ชิดกับเกษตรกรมากที่สุด เพื่อยกระดับผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกร และได้ ผลผลิตที่มีคุณภาพดี เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ได้แก่ แป้งข้าวโพด และน้ำมันข้าวโพด รวมทั้งอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากการวิจัยด้านอาหารและความมั่นคงด้านอาหารไปใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มรายได้ของเกษตรกร และการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชน ซึ่งจะมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ

พันธุ์ การปลูกและการจัดการข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ดร. โชคชัย เอกทัศนาวรรณ^{1/}

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์และอาหารสัตว์ของประเทศไทย โดยเป็นผู้ส่งออกและผลิตภัณฑ์อันดับ 4 ของโลก มีความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของโรงงานอาหารสัตว์ ปี 2555 4.67 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 94 ของผลผลิตทั้งหมด และมีแนวโน้มความต้องการใช้ข้าวโพดเพิ่มสูงขึ้นในปี 2556 เป็นปริมาณ 4.74 ล้านตัน ปี 2555 ส่งออกในรูปของข้าวโพดเมล็ด 1.5 แสนตัน และปี 2556 มีแนวโน้มส่งออกเพิ่มขึ้นเป็นปริมาณ 2.0 แสนตัน นอกจากนี้ ยังมีการนำเข้าข้าวโพดในช่วงที่เกิดการขาดแคลนปี 2555 และ 2556 ประมาณ 2 และ 3 แสนตัน ตามลำดับ ปี 2555 ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โลกมีปริมาณ 857.12 ล้านตัน และมีความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โลกปริมาณ 863.91 ล้านตัน ปี 2556 ประมาณการผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โลกเพิ่มขึ้นเป็นปริมาณ 965.94 ล้านตัน เนื่องจากผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้นเป็นปริมาณ 359.17 ล้านตัน และมีความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โลกเพิ่มขึ้นเป็นปริมาณ 936.74 ล้านตัน โดยประมาณการความต้องการใช้ของประเทศสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้นมีปริมาณ 295.16 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556)

พื้นที่ปลูกข้าวโพดของประเทศไทย ร้อยละ 87 ปลูกในต้นฤดูฝน และร้อยละ 56 ปลูกในช่วงเดือน พ.ค. – มิ.ย. พื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 50 อยู่ในเขตพื้นที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวโพด ผลผลิตร้อยละ 60 ออกสู่ตลาดในเดือน ส.ค. – ต.ค. ราคาข้าวโพดที่เกษตรกรขายได้ราคาทั้งปี 2555 9.35 บาท/กิโลกรัม และ ปี 2556 คาดว่าราคาลดลงเหลือ 8.24 บาท/กิโลกรัม เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยประมาณร้อยละ 50-60 มีพื้นที่ปลูกเฉลี่ย 20-40 ไร่ ต้นทุนการผลิตต่อไร่ของเกษตรกรในปี พ.ศ. 2555 มีรายได้ต่อไร่เฉลี่ย 5,302 บาท/ไร่ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,257 บาท/ไร่ คิดเป็น 6.32 บาท/กิโลกรัม เนื่องจากอัตราค่าจ้างแรงงาน และราคา

^{1/} นักวิชาการเกษตรเชี่ยวชาญพิเศษ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตำบลกลางดง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา 30320

ปัจจัยการผลิต เช่น ปุ๋ย สารกำจัดวัชพืช น้ำมันเชื้อเพลิง ฯลฯ มีราคาสูงขึ้น โดยมีกำไรเฉลี่ย 2,044 บาท/ไร่ ในปี พ.ศ. 2555 มีพื้นที่ปลูกข้าวโพด 7.367 ล้านไร่ ผลผลิต 4.965 ล้านตัน และผลผลิตเฉลี่ย 674 กิโลกรัม/ไร่ ในปี พ.ศ. 2556 ประเมินการพื้นที่ปลูก 7.370 ล้านไร่ ผลผลิต 4.985 ล้านตัน และผลผลิตเฉลี่ย 676 กิโลกรัม/ไร่ ในปี พ.ศ. 2555 จังหวัดสระบุรี มีพื้นที่ปลูกข้าวโพด 1.811 แสนไร่ ผลผลิต 1.210 แสนตัน และผลผลิตเฉลี่ย 668 กิโลกรัม/ไร่ ปี พ.ศ. 2556 ประเมินการพื้นที่ปลูกลดลงเหลือ 1.744 แสนไร่ ผลผลิต 1.169 แสนตัน และผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเล็กน้อย 670 กิโลกรัม/ไร่

1. ขั้นตอนการปลูก

1.1 ฤดูปลูก มี 3 ฤดู ดังนี้

1.1.1 ต้นฤดูฝน เริ่มเดือนมีนาคม - มิถุนายน

การปลูกในฤดูนี้เสี่ยงต่อฝนทิ้งช่วงในเดือนมิถุนายน-กรกฎาคมซึ่งเป็นช่วงที่ข้าวโพดกำลังออกดอก ถ้าฝนไม่ทิ้งช่วงข้าวโพดจะให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกในปลายฤดูฝนประมาณร้อยละ 20-25 เนื่องจากมีช่วงแสงยาวนานกว่า แต่มีปัญหาที่ต้องเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายนซึ่งมีฝนตกหนักทำให้เก็บเกี่ยวลำบาก ทำให้ฝักหรือเมล็ดข้าวโพดที่เก็บเกี่ยวได้มีความเสี่ยงต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา แอสเปอร์จิลลัส ฟลาวัส (*Aspergillus flavus*) เนื่องจากเมล็ดมีความชื้นสูง

1.1.2 ปลายฤดูฝน เริ่มเดือน กรกฎาคม-สิงหาคม

การปลูกในฤดูนี้เสี่ยงต่อฝนทิ้งช่วงน้อยมาก แต่อาจมีปัญหาโรคระบาดมากกว่าการปลูกในต้นฤดูฝน และต้นข้าวโพดค่อนข้างสูงเมื่อมีฝนตกหนักและลมพัดแรงทำให้ต้นหักล้มง่าย แต่ฝักข้าวโพดที่เก็บเกี่ยวได้จะอยู่ในช่วงเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน เพราะมีฝนตกน้อย และกำลังเข้าสู่ฤดูแล้ง ทำให้มีฝักหรือเมล็ดข้าวโพดมีคุณภาพดี ปลอดภัยจากเชื้อราแอสเปอร์จิลลัส ฟลาวัส

1.1.3 ฤดูแล้ง เริ่มเดือน พฤศจิกายน-มกราคม

การปลูกในฤดูนี้ ส่วนใหญ่เป็นการปลูกหลังนาปี ซึ่งสามารถให้น้ำชลประทานได้ และข้าวโพดใช้ปริมาณน้ำน้อยกว่านาปรัง ผักข้าวโพดที่เก็บเกี่ยวได้อยู่ในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ซึ่งค่อนข้างปลอดภัยต่อเชื้อรา แอสเปอร์จิลลัส พลาวัส มากกว่าการปลูกในต้นฤดูฝน แต่การปลูกต้องมีการเตรียมดินที่ดี เพราะพื้นที่นาเป็นดินเหนียว และต้องมีการระบายน้ำที่ดี เนื่องจากข้าวโพดไม่ชอบน้ำขังหรือดินแฉะมากเกินไปเป็นเวลานานหลายวัน ทำให้มีผลกระทบต่อการหายใจของราก และลดความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน ซึ่งจะเป็นผลให้ต้นข้าวโพดแคระแกร็น และผลผลิตลดลง

1.2 การเลือกพื้นที่ปลูก

1.2.1 ข้าวโพดสามารถปลูกได้ในดินทุกชนิด แต่ให้เลือกพื้นที่ที่มีเนื้อดินที่มีคุณสมบัติทางกายภาพเป็นดินร่วน ร่วนปนเหนียว หรือ ร่วนปนทราย มีธาตุอาหารที่จำเป็นในระดับที่เพียงพอ และมีความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปานกลาง (pH 5.5-7.5)

หากพบว่า มีปริมาณธาตุอาหาร และหรือความเป็นกรดต่ำกว่าที่กำหนด ต้องมีการปรับปรุงดินเพื่อให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตดี โดยใช้ปูนขาวหรือปูนมาร์ลหรือหินปูนบด ในดินทรายหรือร่วนปนทรายใส่ 100-150 กิโลกรัม/ไร่ ดินเหนียวหรือร่วนปนเหนียวใส่ 150-300 กิโลกรัม/ไร่ วิธีการใส่ให้หว่านแล้วพรวนผสมคลุกเคล้ากับดิน 3-4 ครั้ง/ปี โดยใส่ก่อนปลูก 15-20 วัน

ถ้าต้องการใช้ปุ๋ยในข้าวโพดอย่างมีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตนั้น เกษตรกรควรเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ซึ่งมีอยู่ทุกภาคของประเทศ หรือส่งไปที่ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน

การปลูกข้าวโพดซ้ำในพื้นที่เดิมที่มีการปลูกข้าวโพดในฤดูปลูกที่แล้ว ต้องมีการปฏิบัติเพื่อป้องกันปัญหาศัตรูพืชที่อยู่ในดินและซากข้าวโพด ในกรณีดินที่ปลูกมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำให้ปลูกพืชปรับปรุงบำรุงดิน เช่น ถั่วเขียวก่อนหรือหลังปลูกข้าวโพด หรือถ้ามีปัญหาโรคและแมลง

ระบดสะสมอาจจะต้องการปลูกพืชชนิดอื่นหมุนเวียนสลับ ถ้าปลูกพืชตระกูลถั่วหรือพืชใบกว้างตามหลังข้าวโพด ให้ใช้สารเคมีควบคุมวัชพืชร่อนอก นอกจากนี้ อาจใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายแล้วในการปรับปรุงบำรุงดิน

1.2.2 ไม่ควรปลูกข้าวโพดในพื้นที่สูงชันมีความลาดเอียงมากกว่าร้อยละ 10 เพราะการไถพรวนทำให้มีการชะล้างพังทลายของหน้าดินมากขึ้น ถ้าจำเป็นต้องปลูกให้ปลูกตามแนวระดับ การปลูกข้าวโพดสลับ หรือปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมในร่องข้าวโพด หรือทำชั้นบันได และการใส่ปุ๋ยต้องแบ่งใส่มากกว่าการปลูกในพื้นที่ราบ การปลูกในที่ลุ่มหรือนาข้าว ต้องมีการระบายน้ำดี

1.2.3 ไม่ปลูกข้าวโพดในพื้นที่ที่มีวัตถุอันตราย เพื่อมิให้มีการปนเปื้อนในผลผลิตข้าวโพดซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสัตว์และผู้บริโภค

1.3 การเตรียมดิน

1.3.1 ห้ามจุดไฟเผาตอซัง เพราะจะสูญเสียธาตุอาหารที่อยู่ในตอซัง และซากตอซังยังช่วยในการปรับปรุงโครงสร้างของดินไม่ให้นแน่นแข็ง นอกจากนี้ การเผาตอซังยังทำให้สภาพแวดล้อมเป็นพิษ โดยเฉพาะแปลงที่อยู่ใกล้ถนนอาจทำให้เกิดอันตรายต่อการจราจรได้

1.3.2 หลังจากฝนตกและดินมีความชื้นเพียงพอ ให้ไถด้วยไถหัวหมูหรือผาล 3 หรือผาล 4 ลึก 30 เซนติเมตร เพื่อพลิกหน้าดินและกลบวัชพืช ตากดินทิ้งไว้ 10-15 วัน เพื่อทำลายวัชพืช โรคและแมลง และสัตว์ศัตรูพืชที่อาศัยอยู่ในดิน และไถแปรด้วยผาล 3 หรือผาล 4 หรือพรวนด้วยผาล 7 อีก 1-2 ครั้ง เพื่อย่อยซากพืชและให้ดินร่วนเหมาะในการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพด โดยเฉพาะการปลูกในนาข้าวซึ่งเป็นดินเหนียว

1.3.3 การปลูกบนที่สูงชัน ให้เตรียมดินโดยใช้สารเคมีควบคุมวัชพืชร่อนปลูก

1.4 การเลือกพันธุ์

พันธุ์ที่เลือกใช้ปลูก ควรเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ด้านทานต่อโรคและแมลง มีระบบรากและลำต้นแข็งแรง เจริญเติบโตเร็ว ทนทานต่อสภาพแห้งแล้ง และทนทานต่อสภาพน้ำท่วมขังพอสมควร ด้านทานต่อโรคฝักและเมล็ดเน่า โดยขอคำแนะนำเรื่องการใช้พันธุ์ หรือศึกษาข้อมูลจากผลการทดสอบพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร และ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หรือสังเกตและขอคำแนะนำเรื่องพันธุ์จากเกษตรกรที่อยู่ใกล้เคียงที่เคยปลูกแล้วได้ผลดีเหมาะกับสภาพพื้นที่ที่จะปลูก

ถุงและกล่องบรรจุเมล็ดพันธุ์อยู่ในสภาพดี มีชื่อบริษัทที่เชื่อถือได้มาตรฐาน สถานที่ผลิตวันเดือนปีที่ผลิต ที่ป้ายเมล็ดพันธุ์มีความออกสูงกว่าร้อยละ 90 มีการคลุกสารเคมีป้องกันโรคและแมลง ไม่มีร่องรอยการทำลายของแมลงและเชื้อรา และเมล็ดมีขนาดสม่ำเสมอ

พันธุ์ที่ใช้ปลูกมี 2 ประเภท คือ

พันธุ์ผสมเปิด เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดใช้ทำพันธุ์ต่อได้ และเมล็ดพันธุ์มีราคาถูก เช่น พันธุ์สุวรรณ 1 และพันธุ์สุวรรณ 5 (โชคชัย และคณะ, 2537) เป็นต้น ในเขตที่เสี่ยงฝนแล้ง หรือเกษตรกรมีทุนน้อยให้ปลูกพันธุ์ผสมเปิด

พันธุ์ลูกผสม เป็นพันธุ์ที่มีความสม่ำเสมอของลักษณะต้นและฝักสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิด พันธุ์ลูกผสมที่จำหน่ายเป็นการค้ามากกว่าร้อยละ 95 เป็นชนิดพันธุ์ลูกผสมเดียวที่ได้มาจากการผสมระหว่างสายพันธุ์แท้ 2 สายพันธุ์ พันธุ์ลูกผสมเดียวของภาครัฐ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เช่น พันธุ์สุวรรณ 4452 และกรมวิชาการเกษตร เช่น พันธุ์นครสวรรค์ 3 และของบริษัทเมล็ดพันธุ์ต่าง ๆ เช่น พันธุ์ไพโอเนีย 80, NK 48, แปซิฟิก 339, ซีพี 888 ฯลฯ

ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติได้เผยแพร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์สุวรรณ 4452 สู่เกษตรกร ภาครัฐและเอกชน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 (โชคชัย และคณะ, 2548)

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์สุวรรณ 4452 ได้จากการนำสายพันธุ์แท้เกษตรศาสตร์ 47 (Ki 47 หรือ KS 6(S)C3-S₈-554-2-1-2-1) ผสมกับสายพันธุ์แท้ Kei 0102 (3013-S₈-57-1) จากผลการทดสอบพันธุ์ในแหล่งปลูกข้าวโพดต่าง ๆ ในช่วง 4 ปี (พ.ศ. 2543-2546) พบว่า พันธุ์ สุวรรณ 4452 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,151 - 1,430 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์สุวรรณ 3851 (21.7%), ลูกผสมเดี่ยวพันธุ์ CP-DK 888 (27.4%), ลูกผสมเดี่ยวพันธุ์นครสวรรค์ 72 (23.8%) และพันธุ์สุวรรณ 1 (รอบคัดเลือกที่ 11, 12 และ 13) (38.4%) จากจำนวน 118 (4ปี), 76 (4 ปี), 49 (3 ปี) และ 29 (3 ปี) การทดลอง ตามลำดับ ผลการตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) ของลักษณะผลผลิต

ในช่วง 2 ปี (พ.ศ. 2544-2545) พบว่า พันธุ์ สุวรรณ 4452 ให้ค่า b อยู่ในช่วง 0.83 - 1.12 แสดงให้เห็นว่า พันธุ์นี้มีแนวโน้มสามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมที่เลวถึงดี พันธุ์ สุวรรณ 4452 มีลักษณะทางเกษตรส่วนใหญ่ดีกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ มีอายุวันสลัดละอองเกสร 50% 54 วัน วันออกไหม 50% 54 วัน ความสูงต้น 217 เซนติเมตร ความสูงฝัก 130 เซนติเมตร ต้านทานโรค ราน้ำค้าง และโรคราสนิม มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ด 81.9% นอกจากนี้ พันธุ์ สุวรรณ 4452 ยังมีเมล็ดสีส้มเหลืองหัวแข็ง พันธุ์สุวรรณ 4452 เป็นพันธุ์ที่ยังคงให้ผลผลิตสูง ปรับตัวได้กว้างทั้งในระดับสภาพที่ทดลองและแปลงเกษตรกรในแหล่งปลูกข้าวโพด และใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบในการทดสอบพันธุ์ร่วมกันระหว่างภาครัฐและเอกชน (กรอ.) และการทดสอบพันธุ์ในไร่เกษตรกรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ห้ามเก็บเมล็ดจากพันธุ์ลูกผสมที่ปลูกหรือจากเพื่อนบ้านไปใช้ทำเป็นเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้ปลูกต่อ เพราะผลผลิตจะลดลงประมาณร้อยละ 50



1.5 การปลูก

1.5.1 การปลูกโดยใช้วิธีการขุดหลุมด้วย จอบ เสียม หรือไม้ปลายแหลม วิธีนี้มีระยะระหว่างต้นและหลุม และความลึกของการปลูกไม่สม่ำเสมอ ซึ่งแก้ไขได้โดยใช้เครื่องปลูกที่เรียกว่า แจ็บ สามารถกำหนดระยะระหว่างหลุมและความลึกได้ และปลูกได้ 2-3 ไร่/คน/วัน

1.5.2 การปลูกแบบชักร่อง ใช้พลั่วหัวหมูติดท้ายรถแทรกเตอร์ หรือแรงงานสัตว์ทำร่องปลูกเป็นแถว หยอดเมล็ดในร่อง แล้วใช้เท้าปาดผิวดินกลบเมล็ด การปลูกวิธีนี้มีระยะระหว่างหลุมและความลึกไม่สม่ำเสมอ แต่แก้ไขได้โดยใช้แจ็บ

1.5.3 การปลูกโดยใช้เครื่องปลูก โดยใช้เครื่องปลูกติดท้ายรถแทรกเตอร์ ปลูกได้เป็นแถว มีระยะระหว่างแถวชัดเจน มีความสม่ำเสมอในระยะระหว่างหลุม และความลึกของหลุมค่อนข้างแน่นอน อย่างไรก็ตาม ต้องทดสอบการปลูกบนพื้นที่ราบก่อนปลูกจริง และปรับงานปลูกและความเร็วของรถให้สัมพันธ์กัน เพื่อให้มั่นใจว่าเมล็ดข้าวโพดที่ปลูกได้ระยะตามที่กำหนด ปกติเครื่องปลูกมีถังใส่ปุ๋ยรองพื้นด้วย เมื่อปลูกปุ๋ยจะอยู่ก้นหลุมและเมล็ดอยู่ด้านบน โดยมีดินคั่นระหว่างปุ๋ยและเมล็ด

1.5.4 อัตราปลูกและระยะปลูก ใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถว 25 เซนติเมตร ปลูก 1 เมล็ด/หลุม (ใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง) จะได้จำนวนต้น 8,533 ต้น/ไร่

กรณีที่ต้องใช้เมล็ดพันธุ์ข้ามปี หรือไม่มั่นใจ ให้ทดสอบความงอกก่อน โดยเฉพาะเมล็ดจำนวน 100 เมล็ด ในกระเบทราย รดน้ำ และนับจำนวนต้นที่งอกหลังจากเพาะ 1 สัปดาห์ ถ้าเมล็ดงอกต่ำกว่าร้อยละ 80 ให้ปลูก 2-3 เมล็ด/หลุม แล้วถอนแยกหลังจากปลูก 2 สัปดาห์

กรณีที่ดินปลูกมีความอุดมสมบูรณ์สูง และเป็นพื้นที่ที่ไม่มีปัญหาเรื่องฝนแล้งและน้ำท่วม และมีพันธุ์ที่มีระบบรากและลำต้นแข็งแรง ต้นเตี้ย และมีการจัดการที่ดีโดยเฉพาะมีการใส่ปุ๋ยมากกว่าระยะปกติ อาจจะปลูกได้ถี่กว่านี้ประมาณ 10,000 ต้น/ไร่ ในดินเหนียวให้ปลูกลึก 3-4 เซนติเมตร และดินร่วนร่วนปนเหนียว หรือดินร่วนปนทราย ให้ปลูกลึก 4-5 เซนติเมตร เพื่อให้ข้าวโพดงอกสม่ำเสมอ

ข้าวโพดส่วนใหญ่ปลูกภายใต้สภาพน้ำฝน ดังนั้น ควรให้ฝนตกก่อน เพื่อให้ดินมีความชื้นพอสมควร แล้วจึงปลูก และหลังจากปลูก ควรมีฝนตกตามประมาณ 20-40 มิลลิเมตร ภายใน 1-2 วัน จะทำให้เมล็ดงอกสม่ำเสมอ

2. การปฏิบัติดูแลรักษา

2.1 การกำจัดวัชพืช

2.1.1 การใช้สารเคมีควบคุมวัชพืชราก่อนงอก เช่น ใช้อาทราซีน อัตรา 160-480 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ หรือใช้อาลาคลอร์ อัตรา 240-400 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ หรือใช้อาทราซีน ผสมกับอาลาคลอร์อัตรา 160 + 480 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ในดินเหนียวให้ใช้อัตราสูงกว่าดินทราย หรือใช้ตามคำแนะนำในฉลาก เพื่อควบคุมวัชพืชใบแคบและใบกว้าง และต้องฉีดพ่นหลังจากปลูกข้าวโพดแล้วและดินยังมีความชื้น ในกรณีต้องการปลูกพืชใบกว้างตามหลังข้าวโพด เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง หรือ ฝ้าย ให้ใช้อาลาคลอร์อย่างเดียว

2.1.2 ให้กำจัดวัชพืชหรือทำร่นหลังจากข้าวโพดอายุ 25-30 วัน ก่อนใส่ปุ๋ยแต่งหน้า หรือทำร่นพร้อมใส่ปุ๋ยโดยใช้รถ ในกรณีจำเป็นต้องใช้สารเคมีควบคุมวัชพืชราก่อนงอก เช่น พาราควอต ไกลโฟเสท ให้ใช้อัตราตามคำแนะนำในฉลาก การฉีดพ่นต้องระวังไม่ให้สารเคมีโดนต้นข้าวโพด โดยใช้ภาชนะหรือกะละมังครอบหัวฉีด และให้กดหัวฉีดเฉียงขึ้น เพื่อไม่ให้ลมพัดละอองสารเคมีไปโดนต้นข้าวโพด นอกจากนี้ ต้องหมั่นตรวจสอบไม่ให้ถึงฉีดหรือชोट่อไร่

2.2 การใส่ปุ๋ย

ให้ใส่ปุ๋ย 2 ระยะ คือ

- 1) การใส่ปุ๋ยรองพื้น ให้ใส่พร้อมปลูกโดยใช้รถปลูกพร้อมใส่ปุ๋ย หรือใส่หลังจากปลูก 1-2 สัปดาห์ โดยใส่ห่างจากโคนต้น 10 เซนติเมตร หรือ 1 ฝ่ามือ และให้กลบปุ๋ยเพื่อป้องกันไม่ให้ปุ๋ยถูกชะล้างหรือถูกแสงแดด และเป็นประโยชน์ต่อข้าวโพดมากที่สุด

2) การใส่ปุ๋ยแต่งงานหลังจากปลูก 25-30 วัน ให้ใส่พร้อมรถทำร่น หรือหลังจากทำร่นด้วยแรงงานคนหรือสัตว์ แล้วกลบปุ๋ย เป็นการพูนโคนข้าวโพด จะช่วยให้ข้าวโพดไม่ล้มง่าย การใส่ปุ๋ยให้ใส่ในขณะที่ดินยังมีความชื้น
สูตรปุ๋ยและอัตราการใช้ตามผลการวิเคราะห์ดิน หรืออาจจะใส่สูตรปุ๋ยและอัตราการใช้ดังนี้

ดินเหนียวสีดำ ดินเหนียวสีแดง ดินร่วนเหนียวสีน้ำตาล ให้ใส่ดังนี้

ปุ๋ยรองพื้น	สูตร 16-20-0	อัตรา 40-50 กิโลกรัม/ไร่
-------------	--------------	--------------------------

ปุ๋ยแต่งงาน	สูตร 46-0-0 หรือ ยูเรีย	อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่
-------------	-------------------------	-----------------------

ดินทราย ดินร่วนปนทราย ให้ใส่ดังนี้

ปุ๋ยรองพื้น	สูตร 15-15-15	อัตรา 30-40 กิโลกรัม/ไร่
-------------	---------------	--------------------------

ปุ๋ยแต่งงาน	สูตร 46-0-0 หรือ ยูเรีย	อัตรา 10-15 กิโลกรัม/ไร่
-------------	-------------------------	--------------------------

2.3 การควบคุมโรค แมลง และศัตรูของข้าวโพด

วิธีการป้องกันโรคและแมลงที่ง่ายที่สุด และลดต้นทุนการผลิต คือ ให้ใช้พันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างหรือโรคใบลาย โรคใบไหม้ โรคราสนิม โรคลำต้นเน่า โรคฝักและเมล็ดเน่า และพันธุ์ที่ต้านทานต่อการเข้าทำลายของแมลง ในกรณีมีโรค แมลง และศัตรูศัตรูพืชระบาด ให้ขอคำแนะนำวิธีการป้องกันกำจัดจากเกษตรตำบล หรือสำนักงานเกษตรอำเภอ

2.4 การให้น้ำ

น้ำที่ใช้สำหรับการชลประทานในแปลงปลูกข้าวโพดต้องมาจากแหล่งที่ไม่มีสารเคมีและ/หรือของเสียต่าง ๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดการปนเปื้อนในเมล็ดข้าวโพด และก่อให้เกิดอันตรายต่อสัตว์และผู้บริโภค

3. การเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยว ให้เก็บเกี่ยวฝักข้าวโพดขณะที่ใบข้าวโพดแห้งทั้งต้น หรืออายุ 110-120 วัน หลังจากปลูก เมื่อแกะเมล็ดจะเห็นเนื้อเยื่อสีดาอยู่ที่โคนเมล็ด แสดงให้เห็นว่า ข้าวโพดสุกแก่

ทางสรีระ การสะสมน้ำหนักแห้งจะสิ้นสุดลง ไม่ต้องการน้ำและอาหารอีกต่อไป เป็นระยะที่ข้าวโพดมีน้ำหนักแห้งสูงสุด

การเก็บเกี่ยวข้าวโพดอายุ 115 วัน เมล็ดมีความชื้นประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซินระหว่างการเก็บรักษาต่ำ แต่ถ้าเก็บเกี่ยวที่อายุ 125 วัน จะมีความชื้นประมาณ 23 เปอร์เซ็นต์หรือต่ำกว่า ค่อนข้างปลอดภัยต่อการปนเปื้อนของสารพิษอะฟลาทอกซิน และถ้าเก็บเกี่ยวที่อายุมากกว่า 130 วัน เมล็ดจะมีความชื้นต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์

ในการปลูกต้นฤดูฝนและจำเป็นต้องเก็บเร็วที่อายุ 90-100 วัน เนื่องจากสามารถจำหน่ายข้าวโพดในราคาที่ดี หนีน้ำท่วม หรือต้องการปลูกพืชอื่นต่อ ข้าวโพดจะเปียกเพราะมีความชื้นมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ให้สีหลังเก็บเกี่ยวทันทีแล้วส่งไซโลปลายทางเพื่ออบเมล็ดภายใน 48 ชั่วโมง จึงจะปลอดภัยจากการเกิดสารพิษอะฟลาทอกซิน

วิธีการเก็บเกี่ยว

1) *เก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน* เป็นวิธีที่สะดวกและนิยมใช้มากที่สุด ส่วนใหญ่คิดราคาเหมาเป็นกระสอบหรือเหมาเป็นรายวัน วิธีการเก็บใช้ไม้ปลายแหลมแทงเปลือกบริเวณปลายฝักต้องระวังอย่าให้โดนเมล็ด ปอกเปลือกแล้วใส่ในตะกร้า หรือกระสอบป่าน หรือวางกองไว้ก่อนโดยปูผ้าพลาสติกหรือใช้ซากต้นข้าวโพดรองพื้น ไม่วางฝักข้าวโพดบนพื้นที่ชื้นแฉะ อย่าโยนฝักข้าวโพดเพราะทำให้เกิดบาดเจ็บผิวหนังของเมล็ดข้าวโพดหรือเมล็ดร้าวทำให้เชื้อราเข้าทำลายเมล็ดได้ง่าย ขณะเก็บเกี่ยวให้แยกฝักเน่า หรือมีเชื้อราเข้าทำลายออกจากฝักดี

การเก็บเกี่ยวอีกวิธีหนึ่ง คือ หักข้าวโพดทั้งเปลือกแล้วจึงมาปอกเปลือกภายหลัง หรือเก็บไว้ทั้งเปลือก การเก็บเกี่ยววิธีนี้ทำได้เร็ว และช่วยป้องกันไม่ให้เมล็ดเกิดแผล หรือเมล็ดร้าวในระหว่างการ เก็บเกี่ยวหรือขนย้าย นอกจากนี้เปลือกยังช่วยป้องกันไม่ให้เชื้อราและแมลงสัมผัสเมล็ดโดยตรง

2) *เก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องมือ* ได้แก่ เครื่องพลัดฝักข้าวโพด เครื่องพลัดและรูดเปลือกหุ้มฝักข้าวโพด และเครื่องเกี่ยวนวดข้าวโพด เครื่องชนิดนี้จะพลัดฝักข้าวโพดออกจากต้น แล้วสีออกมาเป็นเมล็ด การใช้เครื่องเก็บเกี่ยวมีข้อดีในกรณีขาดแคลนแรงงานทำให้ค่าจ้างเก็บเกี่ยวสูง

สามารถเก็บเกี่ยวได้เร็ว และอาจทำให้ต้นปลูกในปลายฤดูฝน แต่มีข้อเสียตรงที่ต้องเก็บเกี่ยวในพื้นที่ราบและสม่ำเสมอ ต้นข้าวโพดต้องหักล้มน้อย ยังมีอัตราการสูญเสียเนื่องจากฝักเก็บเกี่ยวไม่หมด และมีการแตกหักของฝักและเมล็ด ทำให้เชื้อราเข้าทำลายได้ง่าย นอกจากนี้ การเก็บเกี่ยวข้าวโพดที่ปลูกในต้นฤดูฝนอาจจะทำให้รถเข้าไปเก็บเกี่ยวได้ลำบากเพราะดินเปียก โดยเฉพาะรถเก็บเกี่ยวมีขนาดใหญ่ รถเก็บเกี่ยวยังมีราคาค่อนข้างแพงและไม่คุ้มค่าที่เกษตรกรรายเล็กจะซื้อไว้ประจำฟาร์ม จึงมีการจ้างเหมารถเก็บเกี่ยวโดยคิดราคาต่ออีโกลกรัม หรือจ้างเหมาเป็นไร่ในบางจังหวัด เช่น เพชรบูรณ์

ห้ามเก็บเกี่ยวข้าวโพดในขณะที่ฝนตก ในขณะที่เก็บเกี่ยวถ้ามีฝนตก ให้ใช้ผ้าพลาสติกหรือผ้าใบคลุมกองข้าวโพด และคลุมข้าวโพดที่อยู่บนรถบรรทุกที่ขนส่งระหว่างแปลงปลูกไปยังลานตาก ยุ้ง หรือจุดนัดหมายเพื่อสีข้าวโพด

4. การลดความชื้นฝักหรือเมล็ด

การลดความชื้นเมล็ดทำให้เก็บรักษาข้าวโพดได้นานขึ้นโดยไม่เสียหายจากโรค แมลง และเชื้อรา ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และรักษาคุณภาพของเมล็ดให้เหมาะสมแก่การแปรรูป ถ้าข้าวโพดมีความชื้นเกิน 25 เปอร์เซ็นต์ จะไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ถึงแม้จะมีการระบายนํ้าอากาศที่ดี กรณีนี้ การใช้พัดลม และเครื่องลดความชื้น จึงมีความจำเป็น

ขั้นตอนการลดความชื้นฝักหรือเมล็ดมีดังนี้

4.1 การคัดฝักข้าวโพด

ฝักข้าวโพดที่เก็บเกี่ยวได้ให้คัดฝักที่มีหนอนแมลง หรือฝักที่มีเชื้อราเข้าทำลายออกไป ฉะนั้น จะไปแพร่ระบาดในโรงเก็บได้ โดยเฉพาะฝักที่มีกลุ่มของสปอร์สีเหลืองปนเขียวเป็นเชื้อรา แอสเพอร์จิลลัส ฟลาวัส (*Aspergillus flavus*) กลุ่มของสปอร์สีฟ้าปนเขียวเป็นเชื้อรา เพนนิซิลเลียม (*Penicillium* spp.) กลุ่มของสปอร์สีชมพูเป็นเชื้อรา ฟิวซาริแยม (*Fusarium* spp.) จะเป็นกลุ่มที่สร้างสารพิษเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ ฝักข้าวโพดที่มีเชื้อราเข้าทำลายให้เผาทำลายทิ้ง ห้ามทิ้งไว้ในแปลงหรือนำไปเลี้ยงสัตว์เด็ดขาด

4.2 การลดความชื้นเมล็ดข้าวโพด มี 2 วิธี

4.2.1 *การลดความชื้นโดยวิธีธรรมชาติ* โดยการตากลมและตากแดด ในกรณีของเกษตรกรที่ตากบนลานดิน จะต้องใช้เสื่อหรือผ้าพลาสติกรองพื้น ในกรณีของพ่อค้าท้องถิ่นที่ตากบนลานคอนกรีต จะต้องทำลานคอนกรีตแบบลาดเอียง โดยให้ตรงกลางสูง และจะต้องทำคูระบายน้ำรอบ ๆ ลาน ในกรณีฝนตกหนัก ซึ่งจำเป็นต้องคลุมข้าวโพดทิ้งไว้ในลาน จะช่วยระบายน้ำออกได้ เมื่อตากข้าวโพดบนลาน จะต้องมีการเกลี่ยหรือกลับข้าวโพดทุก ๆ ชั่วโมง จะทำให้อัตราการลดความชื้นสูงกว่าการปล่อยข้าวโพดตากไว้โดยไม่กลับถึง 67 เปอร์เซ็นต์ การตากบนลานซีเมนต์มีข้อเสีย คือ ทำให้เมล็ดแตกหัก โดยเฉพาะเมื่อมีการใช้รถแทรกเตอร์ในการเกลี่ยเมล็ด และรวบรวมเมล็ดบนลานตาก และในระหว่างการตาก หากมีฝนตก ต้องนำเมล็ดข้าวโพดที่ตากมารวมเป็นกองแล้วคลุมด้วยผ้าใบหรือพลาสติก ทำให้เกิดความชื้นและความร้อนสะสมในกองข้าวโพด ทำให้เชื้อราระบาดได้ โดยเฉพาะในกรณีที่ฝนตกติดต่อกันหลายชั่วโมงหรือหลายวัน

4.2.2 *การลดความชื้นโดยใช้พัดลมเป่าอากาศ* ท่อลมจะถูกวางไว้ในยุ้ง และเนื่องจากฝักข้าวโพดมีแรงต้านแรงลมน้อยกว่าเมล็ด ดังนั้น ปริมาณลมที่เพียงพอจะได้จากพัดลมที่มีขนาดเล็กลงได้ ถ้าใช้พัดลมปริมาณลม 60 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที เป่าลมทุกวัน ๆ ละ 2 ชั่วโมง ข้าวโพดจะแห้งภายในสองสัปดาห์ ในยุ้งเก็บข้าวโพดขนาด 5 ตัน และปริมาณลม 30 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที เป่าพัดลมเฉพาะเวลากลางวันจะลดความชื้นฝักข้าวโพดภายในเวลาสองสัปดาห์เช่นกัน การจัดวางท่อลมให้อยู่ในตำแหน่งที่สมดุลหรือกึ่งกลาง เพื่อให้การกระจายลมอย่างสม่ำเสมอในทุกทิศทาง ในสภาพความชื้นสัมพัทธ์สูง โดยเฉพาะช่วงฝนตกให้งดการเป่าลมลดความชื้น ยกเว้นลดความชื้นโดยใช้ลมร้อน ปริมาณลม 60 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที ใช้ลมร้อนประมาณ 50 องศาเซลเซียส สามารถลดความชื้นฝักข้าวโพดได้วันละ 2 ชั่วโมง ภายใน 9 วัน

4.2.3 *การลดความชื้นโดยวิธีกลโดยใช้เครื่องอบเมล็ด* เป็นวิธีการแก้ปัญหาซึ่งเกิดจากจุดอ่อนของวิธีธรรมชาติ เช่น แสงแดดไม่มีหรือน้อย มีฝนตกหรือเก็บเกี่ยวในช่วงปลายฤดูฝน ซึ่งมีฝนตกชุกและมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง ช่วยลดแรงงานในการตากข้าวโพด เครื่องอบข้าวโพดมีประโยชน์มากโดยเฉพาะในกรณีที่เกษตรกรที่ปลูกในต้นฤดูฝน และจำเป็นต้องเก็บเกี่ยวก่อนระยะที่แนะนำ หรือเมล็ดมีความชื้นมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะต้องสี

ทันที แล้วส่งโซลปลายทางเพื่อให้อับพันภายใน 48 ชั่วโมง จะช่วยให้ปลอดภัยจากการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซิน

เทคนิคการลดความชื้นของข้าวโพดโดยใช้เครื่องลดความชื้น

- 1) การใช้เครื่องลดความชื้นเมล็ดแบบไหลต่อเนื่อง ต้องใช้อุณหภูมิไม่เกินที่ผู้ผลิตกำหนด เพราะอุณหภูมิของเมล็ดต้องไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส
 - 2) หมั่นตรวจสอบการทำงานของเครื่องสม่ำเสมอ โดยเฉพาะพัดลม ชุดถ่ายเมล็ดออกจากเครื่อง และระบบลำเลียง ถ้าอย่างใดอย่างหนึ่งหยุดทำงานอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุไฟไหม้ได้
 - 3) ในขณะที่เครื่องทำงานต้องมีเมล็ดบรรจุเต็ม มิฉะนั้น ลมร้อนจะออกทางช่องว่างของตะแกรงหรือท่อลม
 - 4) การบำรุงรักษาชุดขับเคลื่อนต่าง ๆ ในระบบลูกปืนเพลาลูกเบี้ยว และระบบลำเลียง ต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ก่อนใช้งานทุกครั้ง
 - 5) หมั่นทำความสะอาดท่อลมและชุดถ่ายเมล็ดทุกครั้งหลังการใช้งาน เพื่อป้องกันการสะสมของฝุ่นละอองที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุไฟไหม้ได้
 - 6) เมล็ดที่ผ่านการลดความชื้นใหม่ ๆ ไม่ควรนำไปแปรรูปทันที ควรทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง เพื่อให้แรงเครียดในเมล็ดสลายตัวเสียก่อน ซึ่งจะช่วยให้ความชื้นเมล็ดลดลงอีกประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์
- ไม่ควรนำเมล็ดที่ยังร้อนอยู่ไปเก็บในยุ้งฉางทันที เพราะเมล็ดที่ร้อนยังคงคายความชื้นออกมา

5. การเก็บรักษาข้าวโพด

5.1 การเก็บรักษาข้าวโพด

เมล็ดข้าวโพดมีการหายใจ ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส และปริมาณความชื้นในเมล็ดต่ำกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ ต้นอ่อนยังมีชีวิตอยู่แต่หยุดการเจริญเติบโต ทำให้สามารถเก็บรักษาเมล็ดได้นานหลายปี แต่เมื่อมีอุณหภูมิและความชื้นเพิ่มขึ้นต้นอ่อนจะเจริญเติบโตทันทีและนำแป้งและโปรตีนที่สะสมไว้ไปใช้ นอกจากนี้ เชื้อราและจุลินทรีย์ที่อยู่บนเมล็ดจะให้ความร้อนและความชื้นเมล็ดเพิ่มขึ้น ทำให้กองเมล็ดมีอุณหภูมิสูงขึ้นถึง 58 องศาเซลเซียส ทำให้เมล็ดเน่า

เสีย และถ้ามีแมลงหรือไข่ของแมลงโดยเฉพาะมอดข้าวโพดจะถูกกระตุ้นให้เจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้ในเมล็ดที่มีความชื้นน้อยกว่า 14 เปอร์เซ็นต์ ยิ่ง โกดัง หรือไซโลที่เก็บฝักข้าวโพดหรือเมล็ดต้องมีพื้นและผนัง หรือภายในไซโลที่ทำความสะอาดก่อนเก็บ

5.2 การเก็บรักษาฝักข้าวโพดของเกษตรกร

5.2.1 การเก็บรักษาฝักข้าวโพดที่มีความชื้นในเมล็ดต่ำกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ จะช่วยให้สามารถเก็บฝักข้าวโพดได้นานถึง 60 วัน โดยมีการปนเปื้อนของสารอะฟลาทอกซินในปริมาณต่ำและพอจะยอมรับได้

5.2.2 การเก็บรักษาฝักข้าวโพดที่มีความชื้นในเมล็ดต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ จะไม่พบหรือมีการปนเปื้อนของอะฟลาทอกซินในปริมาณต่ำตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษา

5.2.3 การเก็บเกี่ยวและเก็บรักษาข้าวโพดที่มีความชื้นสูงกว่าที่แนะนำ จะทำให้เกิดการปนเปื้อน อะฟลาทอกซินและมีปริมาณมากขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษาเนื่องจากเชื้อราเข้าทำลายภายในเมล็ดได้แล้ว

5.2.4 การเก็บรักษาฝักข้าวโพดแบบมีเปลือกหุ้ม การลดความชื้นในเมล็ดข้าวโพดที่เก็บแบบเปลือกและไม่มีเปลือกมีความชื้นลดลงเล็กน้อย และเป็นไปในทิศทางเดียวกัน การเก็บรักษาฝักข้าวโพดแบบมีเปลือกหุ้มสามารถชะลอการเกิดอะฟลาทอกซิน (มีการปนเปื้อนน้อยกว่า 20 พีพีบี) ได้นาน 3-6 สัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นกับระดับความรุนแรงของการเกิดอะฟลาทอกซินในแต่ละปีด้วย

5.3 การกะเทาะหรือสีเมล็ดข้าวโพด

การกะเทาะหรือสีเมล็ดข้าวโพดที่ได้เมล็ดที่สมบูรณ์ไม่แตกหัก หรือปราศจากการทำลายของแมลง จะทำให้เชื้อราเข้าทำลายได้ช้าลง การกะเทาะให้เมล็ดแตกหรือฉีกน้อยที่สุดจะช่วยลดโอกาสการเกิดอะฟลาทอกซิน ปริมาณเมล็ดข้าวโพดแตกหักจากการกะเทาะขึ้นกับความชื้นของเมล็ดและความเร็วของลูกกะเทาะ ฝักข้าวโพดที่นำมากะเทาะต้องมีความชื้นของเมล็ดต่ำกว่า 22 เปอร์เซ็นต์ และสูงสุดไม่เกิน 26 เปอร์เซ็นต์ ความเร็วของลูกกะเทาะอยู่ระหว่าง 8-12 เมตรต่อวินาที หรือโดยเฉลี่ยประมาณ 10 เมตรต่อวินาที ถ้าใช้ความเร็วของลูกกะเทาะต่ำเกินไปจะทำให้ประสิทธิภาพการกะเทาะต่ำ แต่ถ้าความเร็วสูงเกินไปจะทำให้เมล็ดแตกหักมากขึ้น

และถ้าความชื้นของเมล็ดสูงจะทำให้เปอร์เซ็นต์การกะเทาะต่ำและเมล็ดแตกหรือฉีกเสียหายเพิ่มขึ้น

5.4 การปรับปรุงยังเก็บข้าวโพดในระดับเกษตรกร มีดังนี้

5.4.1 ปรับปรุงยังฉางหรือที่เก็บได้ถูบ้าน ให้ยกพื้นสูงเพื่อป้องกันการไหลซึมของน้ำจากพื้นดินขึ้นมาสู่กองข้าวโพด หรือป้องกันน้ำท่วม อย่ากองข้าวโพดให้หนาหรือสูงเกินไปเพื่อให้ถ่ายเทอากาศได้ดี และกันตาข่ายรอบกองข้าวโพดเพื่อป้องกันการทำลายของหนู

5.4.2 ปรับปรุงยังผนังโปร่งที่ยกพื้น (มีได้ถู) ถ้าได้ถูเตี้ยให้ทำแครยกพื้น ทำชายคาที่ยาวมากพอที่จะกันฝนสาดยัง และกันตาข่ายป้องกันหนูรอบผนัง และทำฝาชีครอบเสาด้วยอะลูมิเนียมเพื่อป้องกันหนูได้

5.4.3 ปรับปรุงยังผนังโปร่งพื้นซีเมนต์ไม่ยกพื้น วิธีนี้ต้องยกแครให้สูงพอที่จะป้องกันความชื้นจากพื้นปูนซีเมนต์ไม่ซึมขึ้นมาสู่กองข้าวโพดและเพื่อให้อากาศระบายได้ดีขึ้น

5.4.4 ยังกลม-ผนังโลหะหรือคอนกรีต ถ้าเป็นยังที่อยู่กลางแจ้งให้มีการระบายอากาศทันกับการเปลี่ยนแปลงภายในยัง เช่น ถ้าอากาศร้อนมากและอัดขึ้นภายในให้ระบายอากาศทันทีและให้ทำอย่างสม่ำเสมอจะลดหรือป้องกันการเสียหายจากเชื้อราได้ ข้าวโพดที่นำเข้ามาเก็บต้องตากแดดหรืออบแห้งแล้ว มิฉะนั้น จะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำในยัง ช่องระบายอากาศให้ป้องกันหนูเข้ามา การรมยาเพื่อป้องกันกำจัดแมลงให้ทำเป็นครั้งคราว และไม่บรรจุข้าวโพดที่เสียหายเนื่องจากเชื้อราปนเข้าไปเพราะจะไประบาดในยัง

5.4.5 เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้ดี และระบายความร้อนและความชื้นออกจากกองข้าวโพดได้อย่างเพียงพอ จะทำให้บริเวณผิวของฝักข้าวโพดแห้งเร็วขึ้น จะช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อราที่อาจสร้างอะฟลาทอกซินได้

5.4.6 การติดตั้งท่อช่วยระบายอากาศภายในยัง ลักษณะท่อทำด้วยโครงไม้และตีปิดด้วยไม้ไผ่ตีเว้นช่อง วางท่อภายในยังในแนวนอนเพื่อให้ความหนาข้าวโพดลดลง ความหนาของข้าวโพด 50 เซนติเมตร จะทำให้ความชื้นระบายได้ดี ในฤดูแล้งความหนาของข้าวโพด 80 เซนติเมตร จะทำให้ปลอดภัยเช่นกัน ส่วนด้านพื้นหรือผนังที่บีบให้หนาประมาณ 30 เซนติเมตร อาจเพิ่มได้เล็กน้อยถ้ายังตั้งในที่ลมแรง หรือเป็นฤดูแล้ง

การติดตั้งอีกวิธีหนึ่ง โดยติดตั้งโพรงไม้ไว้ภายในกองข้าวโพดและมีปล่องลมต่อขึ้นทางด้านบนช่วยระบายความร้อนและความชื้นออกสู่ภายนอก วิธีนี้สามารถควบคุมการเกิดสารอะฟลาทอกซินได้บ้าง ถึงแม้อัตราการลดความชื้นจะไม่เร็วนัก

ก่อนเก็บข้าวโพดต้องทำความสะอาดยังบริเวณพื้นและผนัง และข้าวโพดที่นำมาเก็บต้องมีความชื้นเมล็ดต่ำกว่า 14 เปอร์เซ็นต์

5.5 การเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดในระดับกลุ่มเกษตรกรหรือสหกรณ์

การเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดในระดับกลุ่มเกษตรกรหรือสหกรณ์ มีการปนเปื้อนอะฟลาทอกซินเกิดขึ้นในขั้นตอนนี้มากที่สุด เพราะการกะเทาะฝักข้าวโพดทำให้เมล็ดบางส่วนแตกหรือฉีกเสียหาย ทำให้เชื้อราสามารถเข้าทำลายได้รวดเร็วกว่าเมล็ดที่มีสภาพสมบูรณ์ และการกะเทาะเมล็ดยังทำให้เกิดการคลุกเคล้าสปอร์ของเชื้อราให้แพร่กระจายทั่วถึงมากขึ้น จึงจำเป็นต้องลดความชื้นของเมล็ดให้เร็วที่สุด โดยให้ปฏิบัติดังนี้

5.5.1 ถ้าเมล็ดยังมีความชื้นสูง ให้ลดลงความชื้นลงให้ต่ำกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลา 48 ชั่วโมงหลังจากกะเทาะ หากปล่อยไว้นานกว่านี้จะพบเชื้อรา แอสเพอร์จิลลัส ฟลาวัส ซึ่งมีสปอร์สีเหลืองปนเขียวบนกองข้าวโพดภายใน 4-5 วันหลังการกะเทาะ การเกิดอะฟลาทอกซินอาจจะยังไม่สูงมากนัก แต่หลังจากนั้นความชื้นจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เมล็ดที่มีความชื้นต่ำกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บไว้ได้ชั่วคราว แต่ความชื้นเมล็ดที่ต่ำกว่า 14 เปอร์เซ็นต์ เป็นระดับที่ปลอดภัยในการเก็บรักษา

5.5.2 หากไม่สามารถลดความชื้นในเมล็ดที่อยู่ในช่วง 20-30 เปอร์เซ็นต์ ให้ลมมาอยู่ในระดับที่ปลอดภัยได้ มีวิธีชะลอการเน่าเสียและการเกิดอะฟลาทอกซินในเมล็ดที่มีความชื้นสูงเป็นการชั่วคราวได้ โดยการรมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อัตรา 0.5 กิโลกรัมต่อเมล็ด 1 ตัน หรือดูดอากาศภายในกองออกก่อนด้วยเครื่องดูดอากาศ แล้วจึงรมด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อัตรา 0.3 กิโลกรัมต่อเมล็ด 1 ตัน จะสามารถรักษาคูณภาพของข้าวโพดได้นานอย่างน้อย 10 วัน

วิธีการรมก๊าซ มีขั้นตอนดังนี้

1) กองข้าวโพดแบบกองพูนบนพื้นซีเมนต์เรียบ ให้ชายกองห่างจากฝาโกดังอย่างน้อย 1 เมตร เคลื่อนผิวกองให้เรียบสม่ำเสมอ เพื่อลดช่องว่างระหว่างผิวกองกับพื้นพลาสติกจะช่วยประหยัดก๊าซ ส่วนขนาดของกองนั้นไม่จำกัด ขึ้นกับขนาดของพลาสติกที่จะใช้คลุมกอง

2) คลุมกองข้าวโพดด้วยผืนพลาสติกชนิดเดียวกับที่ใช้รมยาฆ่าแมลง หรือผืนพีวีซี ที่มีความหนาตั้งแต่ 0.10 มิลลิเมตร อย่าใช้ผืนพีวีซีที่มีรูหรือรอยฉีกขาด คลุมให้ทั่วกอง แล้วใช้มวนกระสอบเปล่า (10 กระสอบต่อม้วน) หรือกระสอบทรายวางทับชายข้าวโพดจนรอบกอง เพื่อป้องกันการถ่ายเทอากาศ

3) รมก๊าซด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ อัตรา 0.5 กิโลกรัมต่อเมล็ด 1 ตัน และรมก๊าซเพียงข้างเดียวหลังจากคลุมกอง โดยใช้สายยางต่อจากถังก๊าซเข้าไปในกอง ให้ปลายอีกด้านหนึ่งเสียบเข้าไปในกองข้าวโพดลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร แล้วปล่อยก๊าซตามปริมาณที่ต้องการ จากนั้นเอาสายยางออกแล้วปิดชายทับพลาสติกให้เรียบร้อย

ในกรณีที่เก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดไว้นานอาจมีแมลงศัตรูข้าวโพดเข้าทำลายในโรงเก็บ มีวิธีการปฏิบัติ 2 วิธี ดังนี้

1) ให้รมกองข้าวโพดด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อัตรา 2 กิโลกรัมต่อเมล็ด 1 ตัน เป็นเวลา 15 วัน

2) รมด้วยสารเคมีฟอสฟีน อัตรา 2 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยใช้แมกนีเซียมฟอสไฟด์ หรืออะลูมิเนียมฟอสไฟด์ จำนวน 2 เม็ดต่อลูกบาศก์เมตร เป็นเวลา 3-5 วัน โดยปฏิบัติดังนี้

2.1) กองข้าวโพดและคลุมกอง สถานที่รมให้อยู่ใต้หลังคาหรือโกดังเพื่อไม่ให้มีลมแรงและไม่มีน้ำท่วมถึง

2.2) ข้าวโพดกองเล็กให้วางสารเคมี 1-2 จุด โดยนำสารเคมีใส่ในภาชนะรองรับ ถ้าความสูงกอง 15-20 เมตร ต้องมีระบบหมุนเวียนก๊าซโดยใช้ปั๊มแบบไม่ทำให้เกิดประกายไฟ โดยใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 98 เปอร์เซ็นต์ และต้องมีการติดตั้ง

5.6 การปรับปรุงการเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดในระดับกลุ่มเกษตรกรหรือสหกรณ์การเกษตร

1) เมื่อซื้อเมล็ดข้าวโพดมาจากเกษตรกรแล้ว ก่อนเก็บหรือก่อนนำไปขายยังไซโล ให้ลดความชื้นให้ต่ำลงมาถึง 14 เปอร์เซ็นต์ โดยเร็วที่สุด ถ้าแสงแดดมีไม่เพียงพอให้ใช้เครื่องลดความชื้น เพื่อป้องกันการเกิดสารอะฟลาทอกซิน

2) เมล็ดต้องสะอาดปราศจากสิ่งเจือปนและเมล็ดที่แตกหัก

3) ตรวจสอบความชื้นของเมล็ดก่อนเก็บ ไม่เอาเมล็ดเก่ามาผสมกับเมล็ดใหม่ หรือเมล็ดควรแห้งในระดับใกล้เคียงกันในการเก็บรักษา หรือส่งตลาดปลายทาง

4) ถ้าเก็บเมล็ดข้าวโพดไว้เป็นเวลานาน ให้รมกองข้าวโพดด้วยสารเคมีฆ่าแมลงและสารเคมีฆ่าเชื้อราเป็นระยะ และมีการสูมตัวอย่างเมล็ดมาตรวจสอบแมลงศัตรู และเชื้อราอย่างสม่ำเสมอ

5) โกดังหรือไซโลที่เก็บเมล็ดต้องทำความสะอาดพื้นและผนัง มีระบบระบายอากาศที่ดี กำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดโดยเฉพาะมอดและผีเสื้อข้าวเปลือกก่อนใช้เก็บข้าวโพดด้วยสารเคมีมาลาโรออน 3% อัตรา 9.5 ลิตร ต่อพื้นที่ 1,000 ตารางฟุต

6) ยุ้งฉางหรือไซโลที่เก็บเมล็ดข้าวโพดต้องไม่มีรอยร้าวและยุ้งฉางต้องมิดชิด

7) มีระบบการบรรจุและขนย้ายเมล็ดที่เหมาะสมและสะอาด ในกรณีเก็บรักษาเมล็ดในกระสอบป่านที่ใช้แล้วต้องทำลายแมลงศัตรูพืชที่ติดมา ไม่วางกระสอบติดผนังและพื้นของโรงเรือน จัดวางกระสอบเป็นหน่วยหรือเป็นกอง 20-25 กระสอบ ให้มีช่องว่างระหว่างกอง ผนัง และพื้นของโรงเรือน ถ้าต้องการวางกระสอบสูงขึ้นไปอีก ควรมียุสตุกั้นให้ระบายอากาศได้ เพราะการกองซ้อนกันสูง ๆ และติด ๆ กันเป็นกองใหญ่ไม่มีการระบายอากาศเพียงพอ จะทำให้เกิดความร้อนและความชื้นสะสม และเกิดสารพิษอะฟลาทอกซินได้

8) ยุ้งฉางหรือไซโลต้องป้องกันนก หนู และกลิ่นอื่น ๆ

6. การขนส่งเมล็ด

การขนส่งเมล็ดข้าวโพดจากฟาร์มเกษตรกรมายังลานตาก โกดัง หรือไซโลของพ่อค้าท้องถิ่น พ่อค้าคนกลาง หรือผู้รวบรวม สหกรณ์การเกษตร หรือหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง แล้วส่งเมล็ดที่ตาก หรืออบแห้งแล้วไปยังตลาดปลายทาง ได้แก่ ผู้ประกอบกิจการไซโล ผู้ส่งออกข้าวโพด และผู้ผลิตอาหารสัตว์ (โรงงานอาหารสัตว์) และผู้เลี้ยงสัตว์ ให้ปฏิบัติดังนี้

- 1) ให้ทำความสะอาด กำจัดฝุ่นละออง หรือเศษขยะบนรถที่ใช้บรรทุก พื้นและผนังรถต้องแห้ง
- 2) ใช้ผ้าใบปิดคลุมกระสอบเมล็ดข้าวโพดให้มิดชิดเพื่อป้องกันฝุ่นละออง ฝนตก และ น้ำค้าง
- 3) ขนส่งเมล็ดข้าวโพดที่แห้งที่มีความชื้นน้อยกว่า 14 เปอร์เซ็นต์ จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ทำให้ขนส่งเมล็ดได้มากขึ้นต่อเที่ยว และไม่นำเมล็ดที่มีเชื้อราผสมกับเมล็ดดี จะช่วยลดปัญหาเชื้อราหรือแมลงศัตรูข้าวโพดระบาดในระหว่างการขนส่งที่ทำให้ถูกตัดราคาหรือไม่รับซื้อ

7. การบันทึกข้อมูล

เกษตรกรควรมีการบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนตั้งแต่การปลูก ตลอดจนถึงการจำหน่ายในแต่ละปี เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาในการปลูกปีต่อไป และใช้เป็นสถิติสำหรับเกษตรกรในระยะยาว ข้อมูลสำคัญที่ควรบันทึกมีดังนี้

- 1) พื้นที่ปลูก และบริเวณที่ปลูก
- 2) วัน เดือน ปี ของวันปลูก วันที่พ่นสารเคมีกำจัดวัชพืช วันที่ใส่ปุ๋ยวันที่เก็บเกี่ยว และวันที่จำหน่ายผลผลิต
- 3) โรค แมลง และสัตว์ศัตรูพืชที่ระบาดในแปลง
- 4) ชนิดและปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรค แมลง และสัตว์ศัตรูพืช
- 5) ปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันที่ฝนตกตลอดในช่วงฤดูปลูก หรือทั้งปี
- 6) ต้นทุนการผลิต ได้แก่ ค่าเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรค แมลง และสัตว์ศัตรูพืช ตลอดจนค่าจ้างแรงงาน และค่าน้ำมัน ฯลฯ
- 7) ผลผลิตต่อไร่ ได้แก่ น้ำหนักฝัก น้ำหนักเมล็ด และความชื้นเมล็ดในขณะที่ยจำหน่าย
- 8) ราคาของผลผลิตที่จำหน่ายได้

บรรณานุกรม

- โชคชัย เอกทัศนาวรรณ, สรรเสริญ จำปาทอง และชำนาญ ฉัตรแก้ว. 2537. การวิจัยและพัฒนาข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 5, น. 417-427. ใน รายงานผลการวิจัยเสนอในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32 วันที่ 3-5 กุมภาพันธ์ 2537. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- โชคชัย เอกทัศนาวรรณ, สรรเสริญ จำปาทอง, ชไมพร เอกทัศนาวรรณ, นพพงศ์ จุลจอหอ และฉัตรพงศ์ บาลลา. 2548. การวิจัยและพัฒนาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเดี่ยวพันธุ์สุวรรณ 4452, น. 332-343. ใน เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 43 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ 2548. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ดาเรศร์ กิตติโยภาส และ ประเสริฐ วิเศษสุวรรณ. 2542. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพด, น. 83-114. ใน เอกสารประกอบการอบรมเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรและพ่อค้าข้าวโพด-ถั่วลิสง เรื่อง การรณรงค์ป้องกัน อะฟลาทอกซินในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์-ถั่วลิสงระดับท้องถิ่น วันที่ 26-29 กันยายน 2542 ณ โรงแรมเมอร์เคียว พัทยา จ. ชลบุรี. กองส่งเสริมพืชไร่ฯ กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- วีรวัฒน์ นิลรัตนคุณ. 2542. วิธีการป้องกันอะฟลาทอกซินในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และถั่วลิสง, น. 75-82. ใน เอกสารประกอบการอบรมเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรและพ่อค้าข้าวโพด-ถั่วลิสง เรื่อง การรณรงค์ป้องกันอะฟลาทอกซินในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์-ถั่วลิสงระดับท้องถิ่น วันที่ 26-29 กันยายน 2542 ณ โรงแรมเมอร์เคียว พัทยา จ.ชลบุรี. กองส่งเสริมพืชไร่ฯ กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.

ดินและการปรับปรุงดินเพื่อใช้ปลูกข้าวโพด

นางสาวปวีณา ทองเหลือง^{1/}

ดินในแต่ละบริเวณมีลักษณะแตกต่างกัน บางแห่งเหมาะสำหรับการทำนา ปลูกไม้ผล หรือพืชไร่ แต่ดินบางบริเวณอาจมีลักษณะบางอย่างที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช ส่วนดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชเมื่อถูกใช้ติดต่อกันยาวนาน โดยขาดการจัดการที่ถูกต้องเหมาะสม ดินก็มักจะเสื่อมโทรมและเกิดปัญหาต่างๆ ในการปลูกพืช ดังนั้นเกษตรกรจะต้องรู้ถึงปัญหาต่างๆ ที่มี รวมทั้งวิธีการจัดการแก้ไขปรับปรุงอย่างถูกต้องเหมาะสม

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช

1. พันธุ์พืช พืชแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างหลากหลาย เช่น ให้ผลผลิตมากน้อยต่างกัน ชอบสภาพฟ้าอากาศต่างกัน ต้องการลักษณะดินต่างกัน ต้องการธาตุอาหารต่างกัน เป็นต้น ดังนั้น ผู้ปลูกควรรู้นิสัยของพืช เพื่อจะได้จัดการในการปลูก และดูแลรักษาให้ถูกต้องเหมาะสม
2. แสงสว่าง เป็นแหล่งให้พลังงานในการสร้างอาหารของพืช พืชที่ให้ผลผลิตสูง โตเร็ว โดยปกติต้องการแสงมาก ถ้าได้รับแสงน้อยจะมีผลให้การเจริญเติบโตผิดปกติ เช่น ดอกผลน้อย ลำต้นพอมสูง เป็นต้น
3. อากาศ พืชต้องการก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเพื่อการสร้างอาหาร และต้องการออกซิเจนเพื่อการหายใจ โดยทั่วไปพืชไม่มีปัญหาเรื่องการขาดอากาศ ยกเว้นส่วนของรากที่อยู่ในดิน ซึ่งรากต้องการอากาศเพื่อการหายใจด้วย
4. อุณหภูมิ มีผลต่อการควบคุมกระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการงอก การสร้างอาหาร การหายใจและการออกดอกผลของพืช
5. ดิน เป็นตัวที่ให้รากพืชยึดเกาะทำให้พืชทรงลำต้นอยู่ได้ เป็นตัวให้น้ำ ธาตุอาหารต่างๆ และอากาศแก่รากพืชด้วย

^{1/} นักวิจัย ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. ปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชผิดปกติหรือเสียหาย เช่น โรค-แมลงศัตรูพืช วัชพืช ภัยพิบัติต่าง ๆ สัตว์หลายชนิด เช่น หนู นก กระรอก ค้างคาว ฯลฯ รวมทั้งคน (ขโมย) ด้วย

ลักษณะดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช

1. ร่วนซุย ดินที่ร่วนซุยไม่แน่น มีการถ่ายเทอากาศดี จะทำให้รากพืชสามารถงอกขึ้นได้ดี มีรากมาก ทำให้สามารถเกาะยึดให้พืชทรงลำต้นได้ดี ไม่โค่นล้มง่าย
2. มีธาตุอาหารต่าง ๆ ครบถ้วน เพียงพอและเหมาะสม ในพื้นที่ที่เป็นดินทราย หรือดินที่มีการปลูกพืชมานาน มักจะมีธาตุอาหารบางธาตุหรือหลายธาตุไม่พอเพียง หรือมีบางธาตุมากเกินไป ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตผิดปกติได้
3. ดินลึก เพื่อให้รากสามารถงอกขึ้นลงลึกได้ดี
4. ไม่มีหินกรวดปะปนมาก ดินบางบริเวณมีก้อนหิน ก้อนกรวดปะปนมาก ทำให้ส่วนที่เป็นดินมีน้อย และยังเป็นอุปสรรคต่อการงอกขึ้นของราก และการไถพรวนอีกด้วย
5. ดินไม่เป็นกรด หรือด่างเกินไป

เนื้อดิน

1. ดินทราย เป็นดินเนื้อหยาบ ข้อดีคือ ร่วนซุยไม่อัดแน่น ระบายน้ำ-อากาศดี ข้อเสียคือ ดินขาดน้ำ ขาดธาตุอาหารหลายธาตุ เมื่อรดน้ำใส่ปุ๋ยเพิ่มธาตุอาหารก็สูญเสียออกไปได้ง่าย
การจัดการดินทราย ให้เก็บน้ำและธาตุอาหารได้ต้องเน้นการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก มูลวัว หรือเศษพืชต่าง ๆ แต่จะต้องใส่บ่อย ๆ และควรใช้ปุ๋ยเคมีเสริม
2. ดินร่วน เป็นพวกเนื้อดินปานกลาง ไม่ร่วนซุยหรือเหนียวมาก มีน้ำและธาตุอาหาร ปานกลาง การระบายน้ำและอากาศค่อนข้างดี แต่ดินที่มีทรายแฉะมากอาจทำให้เกิดการจับตัวเป็นแผ่นที่หน้าดินขัดขวางการงอกของเมล็ด หรือเกิดชั้นดานในดินล่างขัดขวางการงอกขึ้นของราก
3. ดินเหนียว เป็นดินเนื้อละเอียด มีธาตุอาหารมาก แต่ดินจับตัวกันแน่นทึบ มีช่องว่างในดินที่เล็กมาก ๆ ทำให้การระบายน้ำและอากาศเลว ทำให้ดินลึก ๆ ขาดอากาศรากพืชไม่สามารถลงลึกได้

การจัดการดินเหนียว ทำได้โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ หรือวัสดุที่ทำให้ดินร่วนขึ้น เช่น ปุ๋ยหมัก ชีว ขี้วัว แกลบ ขุยมะพร้าว แล้วไถพรวนให้เข้ากับดิน

ธาตุอาหารพืช

1. ธาตุที่พืชได้จากน้ำและอากาศ คือ คาร์บอน ออกซิเจน และไฮโดรเจน ซึ่งพืชต้องการมาก แต่ไม่ขาดแคลน เพราะพืชได้จากน้ำและอากาศ
2. ธาตุที่พืชต้องการจากดิน อีกอย่างน้อย 13 ธาตุ โดยธาตุหลักที่พืชต้องการมาก ๆ คือ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ธาตุรอง พืชต้องการค่อนข้างมาก และทำหน้าที่หลายอย่างเพื่อเสริมหน้าที่ของธาตุหลัก คือ แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และซัลเฟอร์ (S)

ปุ๋ย

ปุ๋ย คือ วัสดุที่ใช้สำหรับให้ธาตุอาหารแก่ดินและพืช

ปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากเศษซากพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ โดยทั่วไปแล้วปุ๋ยอินทรีย์มีธาตุอาหารน้อยกว่าปุ๋ยเคมีมาก เพียงแต่ปุ๋ยอินทรีย์ถือว่าธาตุอาหารครบทุกธาตุที่พืชต้องการ ส่วนปุ๋ยเคมี มีเพียงบางธาตุเท่านั้น ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่

1. ปุ๋ยหมัก หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากการหมักเศษซากพืชจนย่อยสลาย ยุ่ยเป็นผงสีดำคล้ำ เน้นการปรับปรุงสภาพดิน และการให้ธาตุรอง และจุลธาตุ
2. ปุ๋ยคอก หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากมูลสัตว์ ไม่ควรนำไปใช้โดยตรงควรหมักทิ้งไว้หรือตากให้แห้ง เพื่อลดอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นเมื่อใส่ให้กับพืช เช่น เกิดความร้อน ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยคอกแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอาหารที่สัตว์กิน
3. ปุ๋ยพืชสด เป็นปุ๋ยที่ได้จากการไถกลบพืชที่ขึ้นบนพื้นที่นั้นคลุกลงไปในดิน ส่วนใหญ่นิยมปลูกพืชตระกูลถั่ว หลังจากไถกลบประมาณ 3-4 สัปดาห์ ส่วนใหญ่ของเศษซากถั่วเมื่อถูกย่อยสลายแล้ว สามารถปลูกพืชได้
4. ปุ๋ยชีวภาพ หมายถึง ปุ๋ยที่เป็นพวกจุลินทรีย์ต่างๆ เมื่อใส่ปุ๋ยพวกนี้ลงไปในดินจะช่วยเพิ่มธาตุอาหารแก่ดินหรือช่วยเพิ่มความสามารถในการดูดกินน้ำและธาตุอาหารของพืช

ปุ๋ยเคมี หมายถึง ปุ๋ยที่เป็นเกลือแร่ให้ธาตุอาหารตามชนิดของปุ๋ย มีลักษณะและสมบัติที่แน่นอน

คุณภาพ (ผลิตภาพ) ของดินในการปลูกพืชต้องพิจารณา 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน บ่งบอกถึงปริมาณธาตุอาหารในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ถ้ามีเพียงพอเรียกว่า ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง แต่ถ้าขาดแคลนเรียกว่า ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำควรปรับปรุงให้ดีขึ้นโดยใช้ปุ๋ยเคมีเพราะประหยัดค่าใช้จ่าย
2. คุณสมบัติทางกายภาพของดินได้แก่ ความโปร่งร่วนซุยความแข็งและความแน่นทึบของดินซึ่งมีผลต่อการถ่ายเทอากาศการระบายน้ำของดิน และส่งผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของรากพืชตลอดจนการดูดน้ำและธาตุอาหาร ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง ถ้าสมบัติทางกายภาพของดินไม่ดีรากพืชจะไม่เจริญเติบโตดูดน้ำและธาตุอาหารได้ไม่เต็มที่ย่อมเป็นอุปสรรคต่อการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพปุ๋ยที่เหลือจะถูกชะล้างไหลลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ และสร้างปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมาการแก้ไขคุณสมบัติทางกายภาพของดินทำได้โดยใช้วัสดุปรับปรุงดินเช่นไถกลบเศษซากพืชลงไปในดินใส่ปุ๋ยอินทรีย์ หรือใช้ปุ๋ยพืชสดการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพจึงต้องปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีเสียก่อนพืชจึงจะตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยเคมีได้ดีขึ้น
3. สมบัติทางเคมีของดินเช่นความเป็นกรด-ด่างความเค็มของดินหรือสารพิษต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในดินถ้าคุณสมบัติเหล่านี้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของรากพืชย่อมเป็นอุปสรรคต่อการดูดน้ำและธาตุอาหารของรากพืช ประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยเคมีจึงขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางเคมีของดินด้วย ตัวอย่างของการแก้ไขคุณสมบัติทางเคมีของดิน ถ้าดินเป็นกรดรุนแรงให้ใช้วัสดุจำพวกปูนเช่นปูนมาร์ลหินปูนปูนโดโลไมต์ปูนขาว ฯลฯ ถ้าเป็นดินเค็มมีเกลืออยู่มากให้ล้างเกลือด้วยน้ำเพื่อเอาความเค็มออกไปก่อนพืชจึงจะเจริญเติบโตได้เป็นปกติ ดินที่มีทั้งความอุดมสมบูรณ์สูงและคุณสมบัติทางกายภาพดี แต่คุณสมบัติทางเคมีไม่เหมาะสมดินนั้นยังถูกจัดอยู่ในประเภท “ดินเลว” หรือดินที่มีผลิตภาพต่ำ

4. คุณสมบัติทางชีวภาพของดินเป็นสมบัติของดินที่ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ ครอบคลุมตั้งแต่สัตว์ที่มีขนาดเล็กไปถึงจุลินทรีย์ที่หลากหลายจุลินทรีย์บางชนิดจะตรึงธาตุไนโตรเจนจากอากาศให้กับดินและช่วยย่อยสลายปลดปล่อยธาตุอาหารจากอินทรีย์วัตถุและละลายสารประกอบบางชนิดในดินให้อยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ได้ ตัวอย่างเช่น พืชตระกูลถั่วจะเจริญเติบโตดีเมื่อมีจุลินทรีย์พวกไรโซเบียมช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้มาอยู่ในรูปที่พืชใช้ประโยชน์ได้หรือจุลินทรีย์ ไมคอร์ไรซา ช่วยทำให้พอสפורสในหินพอสเฟตละลายออกมาให้พืชนำไปใช้ได้ดีขึ้น เป็นต้น

ดินที่มีผลผลิตสูง หรือ “ดินดี” ต้องมีทั้ง 4 องค์ประกอบดังกล่าวที่เหมาะสม ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช ถึงแม้ว่าการใส่ปุ๋ยเคมีทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ต่ำกลายเป็นดินอุดมสมบูรณ์สูงได้แต่เปลี่ยนดินเลวให้เป็นดินดีไม่ได้ถ้าคุณสมบัติทางกายภาพเคมีและชีวภาพของดินนั้นไม่ได้รับการแก้ไขให้เหมาะสมเสียก่อน ดังนั้นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงจึงไม่จำเป็นต้องเป็นดินดีเสมอไปถ้าดินนั้นมีองค์ประกอบอื่น ๆ ไม่เหมาะสม แต่ดินดีต้องเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง

หลักการใช้ปุ๋ย

การใช้พื้นที่ดินเพื่อการปลูกพืชโดยปกติจะทำให้ดินเสื่อมโทรมมากขึ้นเรื่อย ๆ ธาตุอาหารลดน้อยลง ดินสูญเสียอินทรีย์วัตถุมากขึ้น การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ดินจะได้รับธาตุอาหารเพียงบางธาตุเท่านั้น หากใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับดินจะมีระดับอินทรีย์วัตถุที่เหมาะสม รักษาสภาพดินไม่ให้เสื่อมลง ดังนั้น หลักการใช้ปุ๋ยทั่ว ๆ ไป คือ ต้องใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และเสริมด้วยปุ๋ยเคมี

ข้าวโพดเป็นพืชไร่ที่ค่อนข้างทนทาน ปลูกง่ายในสภาพดินฟ้าอากาศของเมืองไทย ถ้ามีน้ำเพียงพอ ดินที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดควรเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายหรือดินร่วนปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า 1.5% พอสฟอรัสไม่ต่ำกว่า 10 ส่วนในล้านส่วน โพแทสเซียมไม่ต่ำกว่า 60 ส่วนในล้านส่วน พื้นที่ปลูกข้าวโพดควรจะเป็นที่ดอนมีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดี ถ้าเป็นที่ลุ่มควรยกร่องระบายน้ำอย่าให้น้ำขัง ความเป็นกรดเป็นด่างปานกลาง (pH ประมาณ 5.5-7.0) นอกจากนี้ ข้าวโพดยังเป็นพืชที่ปลูกได้ดีบนพื้นที่ลาดเอียงหรือ สูง ๆ ต่ำ ๆ อีกด้วย

เครื่องจักรกลการเกษตร การเตรียมดิน และชลประทาน

ชาญณรงค์ ตั้งคณาทรัพย์^{1/}



ความหนาแน่นของดินที่เหมาะสม

ความหนาแน่นดิน	อัตราการเจริญเติบโตของราก
1.04 g/cm ³	2.00 cm/day
1.12 g/cm ³	1.73 cm/day
1.20 g/cm ³	1.65 cm/day
1.28 g/cm ³	1.36 cm/day
1.36 g/cm ³	0.75 cm/day
1.44 g/cm ³	0.17 cm/day

ชนิดดิน	ความหนาแน่นดิน g/cm ³
Sand	1.6
Sandy loam	1.5
Loam	1.4
Silt Loam	1.3
Clay loam	1.2

Bakker (1999)



อุปกรณ์ปรับระดับดิน



ไถระเบิดดินดาน



ไถหัวหมู 2 ทาง



^{1/} วิศวกรชำนาญการ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลักษณะดินหลังการไถพรวน



ไถทางเดียว



การพรวนครั้งแรก (พรวนหยาบ)



การพรวนครั้งที่ 2 (พรวนละเอียด)



การยกร่อง



สภาพพื้นที่ก่อนการใช้เครื่องปลูก



การปลูกแบบใช้ลมดูดเมล็ด



การปลูกแบบใช้ลมดูดเมล็ด
การปลูกแบบแถวเดียว



เครื่องพ่นสารเคมีติดท้ายรถแทรกเตอร์



เครื่องพ่นสารเคมีควบคุมการงอกของ
วัชพืช



เครื่องมือใส่ปุ๋ย-กำจัดวัชพืช-พรวนโคน



การให้น้ำหลังการใส่ปุ๋ย



เครื่องพ่นสารเคมีล้อยาง



เครื่องตัดทอนหลังจากเก็บเกี่ยว



เครื่องปลูกพืชบำรุงดิน



พืชบำรุงดินปลูกโดยใช้เครื่องปลูก





การจัดการน้ำชลประทานสำหรับข้าวโพด

นายชาญณรงค์ ตั้งคณาทรัพย์^{1/}

ความหมายของหลักการชลประทาน

การชลประทาน หมายถึง ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการนำน้ำจากแหล่งน้ำไปใช้ในการเพาะปลูกพืช ซึ่งในการจัดการน้ำชลประทานมีวัตถุประสงค์หลัก คือ การส่งน้ำในปริมาณที่เหมาะสม ส่งน้ำให้กับพื้นที่หรือบุคคลที่เหมาะสม และส่งในช่วงเวลาที่เหมาะสม ซึ่งเมื่อศึกษาแล้วจะสามารถตอบคำถามได้ว่า

- เมื่อใดควรให้น้ำแก่พืช
- จะต้องให้น้ำแก่พืชครั้งละเท่าใด
- จะให้น้ำนานครั้งละเท่าใด และกี่วันให้ครั้ง
- จะให้อย่างไรถึงสม่ำเสมอและพอเพียง
- จะพิจารณาแหล่งน้ำจากที่ใด

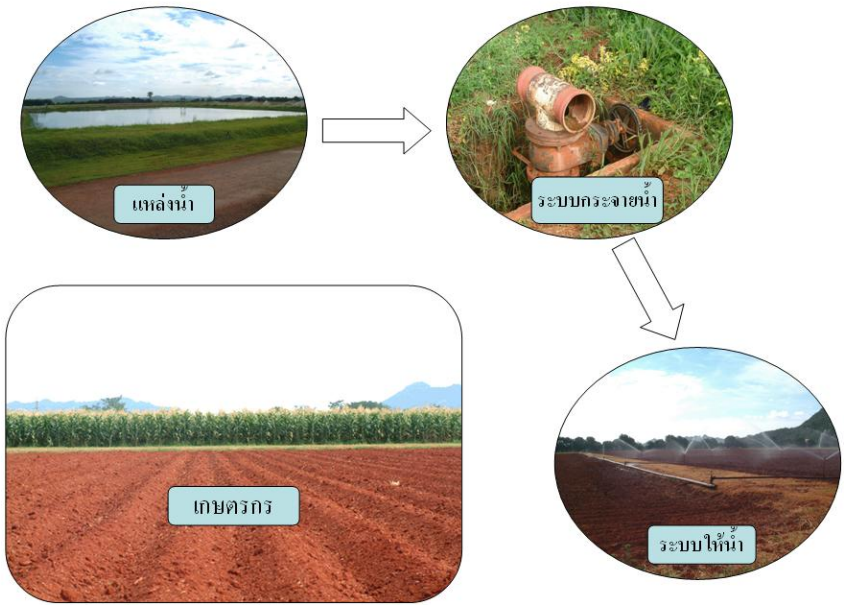
ระบบชลประทานโดยทั่วไปประกอบไปด้วย แหล่งน้ำ ระบบกระจายน้ำ และระบบให้น้ำ ดังภาพที่ 1

1) แหล่งน้ำ ทำหน้าที่เป็นน้ำต้นทุนให้กับระบบ อาจได้แก่ คลองชลประทาน บ่อน้ำบาดาล หรือการสูบน้ำจากแม่น้ำโดยตรง

2) ระบบกระจายน้ำ ทำหน้าที่กระจายน้ำจากแหล่งน้ำสู่แปลงเพาะปลูก ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ระบบทางน้ำเปิด (ระบบคลอง-คูส่งน้ำ) และระบบท่อส่งน้ำ

3) ระบบให้น้ำ ทำหน้าที่นำน้ำที่ถูกส่งผ่านระบบกระจายไปให้กับพืช ซึ่งขึ้นกับเกษตรกรเจ้าของแปลงเป็นผู้เลือกวิธีการให้น้ำแก่พืช โดยทั่ว ๆ ไป วิธีการให้น้ำแก่พืชที่ใช้กัน มี 4 วิธี ประกอบด้วย

^{1/} วิศวกรชำนาญการ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 1 ลักษณะระบบชลประทานโดยทั่วไป

1) แหล่งน้ำ ทำหน้าที่เป็นน้ำต้นทุนให้กับระบบ ได้แก่ คลองชลประทาน บ่อน้ำบาดาล หรือการสูบน้ำจากแม่น้ำโดยตรง

2) ระบบกระจายน้ำ ทำหน้าที่กระจายน้ำจากแหล่งน้ำสู่แปลงเพาะปลูก สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ระบบทางน้ำเปิด (ระบบคลอง-คูส่งน้ำ) และระบบท่อส่งน้ำ

3) ระบบให้น้ำ ทำหน้าที่นำน้ำที่ถูกส่งผ่านระบบกระจายไปให้กับพืช ซึ่งกับเกษตรกรเจ้าของแปลงเป็นผู้เลือกวิธีการให้น้ำแก่พืช โดยทั่ว ๆ ไป วิธีการให้น้ำแก่พืชที่ใช้กัน มี 4 วิธี ประกอบด้วย

(1) การให้น้ำทางผิวดิน (Surface Irrigation)



แบบท่วมเป็นผืน (Flooding)



แบบท่วมในร่อง (Furrow)

(2) การให้น้ำแบบสปริงเกอร์ (Sprinkler Irrigation)



แบบสปริงเกอร์



แบบลิเนียร์

(3) การให้น้ำแบบไมโคร (Micro Irrigation)

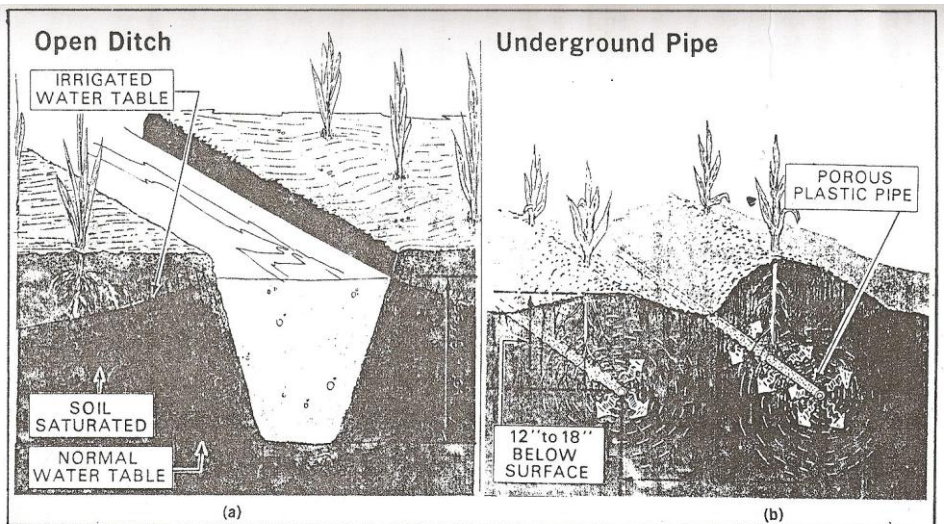


แบบน้ำหยด



แบบมินิสปริงเกอร์

(4) การให้น้ำทางใต้ดิน (Sub-Surface Irrigation)



รูปที่ 6.11 การให้น้ำทางใต้ดิน (SUBSURFACE IRRIGATION)

ระบบการให้น้ำทั้ง 4 แบบ ดังกล่าวยังแยกย่อยได้อีกหลายวิธี แต่ละวิธีมีข้อดีข้อเสีย ข้อจำกัดแตกต่างกันไป ซึ่งการที่จะเลือกใช้ระบบให้น้ำแบบใดนั้นควรพิจารณาถึง ค่าลงทุน ความสะดวกในการใช้งาน การบำรุงรักษา แรงงาน และความเหมาะสมกับกิจกรรมในพื้นที่ที่ทำอยู่ เพื่อให้การใช้น้ำนั้นมีประสิทธิภาพที่ดี

เอกสารอ้างอิง

วรารุธ วุฒิวิชัย. 2545. การออกแบบระบบชลประทานในไร่นา. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
 ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน. 2548. มาตรฐานการบริหารจัดการแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โรคที่สำคัญของข้าวโพดและการป้องกัน

วารภรณ์ บุญเกิด^{1/}

1. โรคราน้ำค้าง (downy mildew)

เกิดจากเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* (Weston & Uppal) C.G. SHaw

เป็นโรคที่ทำความเสียหายที่ร้ายแรงในพื้นที่ ที่ปลูกข้าวโพดหวาน เช่น กาญจนบุรี อุทัยธานี ชัยนาท ราชบุรี และนครราชสีมา ซึ่งทำให้ผลผลิตลดลง 30-80% โรคเข้าทำลายตั้งแต่ระยะต้นกล้าอายุ 1-3 สัปดาห์ ซึ่งเป็นระยะที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลาย เมื่อข้าวโพดอายุมากกว่า 1 เดือน จะมีความต้านทาน อัตราการเกิดจะโรคน้อยลง สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค ได้แก่ ความชื้นค่อนข้างสูงโดยเฉพาะในบริเวณที่มีน้ำค้างและฝนตกชุกโดยเฉพาะในต้นฤดูฝน เชื้อโรคนี้อาจเจริญได้ดีในอุณหภูมิค่อนข้างเย็น ประมาณ 20-24 °C

ลักษณะอาการ

ใบข้าวโพดที่เป็นโรคจะมีลักษณะ เป็นทางลายสีเหลือง เขียวอ่อน และเขียวแก่สลับกันตามความยาวใบ บริเวณผิวใบโดยเฉพาะทางด้านล่าง จะมีเส้นใยและสปอร์สีขาวของเชื้อราจับเป็นฝ้าเห็นได้ชัดเจนโดยเฉพาะในตอนเช้า ซึ่งมีน้ำค้างจัด ลำต้นแคระแกรน ต้นเตี้ย ใบพอมและข้อสั้น ฝักมักจะมียขนาดเล็ก หรือเมล็ดติดน้อยหรือไม่ติดเมล็ดเลย ช่อดอกหรือยอดอาจจะแตกเป็นพุ่ม



การแพร่ระบาด

- 1) โดยลม และฝน conidia จะปลิวไปตามลมที่พัดผ่าน บริเวณที่มีโรคน้ำค้าง
- 2) ติดไปกับเมล็ดพันธุ์ แต่ถ้าความชื้นของเมล็ดต่ำกว่า 9-13% เชื้อจะตาย
- 3) อาศัยอยู่กับวัชพืช เช่น หญ้าเจ้าชู้ หญ้าพง หญ้าแขม อ้อยเลา หญ้าคาหลวง ข้าวฟ่าง

^{1/} นักวิจัย ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การป้องกันกำจัด

- 1) ใช้พันธุ์ต้านทาน
- 2) กำจัดพืชอาศัย (host) เป็นการลดการอยู่ข้ามฤดูของเชื้อสาเหตุได้รวมทั้งต้นข้าวโพดที่หลงเหลือจากการเก็บเกี่ยว หรือต้นอ่อนที่งอกใหม่จากเมล็ดที่ร่วงหล่นในแปลงปลูก
- 3) ใช้สารเคมี Metalaxyl-M (Apron XL 350 ES) คลุกเมล็ดอัตรา 3.5 มล./เมล็ด 1 กก.
- 4) พ่นด้วยสารเคมี dimethomoph 50% WP หลังข้าวโพดงอก

2. โรคใบไหม้แผลใหญ่ (northern corn leaf blight)

เกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum* (Pass.) K.J. Leonard & Suggs

โรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพด มีรายงานการระบาดในหลายพื้นที่ ส่วนใหญ่พบในช่วงฤดูฝนต่อฤดูหนาว ทำให้ข้าวโพดหวานผลผลิตลดลง 30-50% โรคนี้จะแพร่ระบาดรุนแรงในระยะเริ่มออกดอก สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคคือสภาพอากาศเย็น 18-27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์สูง

ลักษณะอาการ

ในระยะแรกจะเป็นจุดแผลสีน้ำตาล ต่อมาขยายใหญ่ขึ้น เนื้อเยื่อบริเวณแผลแห้งตายเป็นสีน้ำตาล หัวท้ายของแผลเรียวยาวแหลมคล้ายรูปกระสวย ขอบแผลเรียบสม่ำเสมอ ถ้ามีความชื้นสภาพแวดล้อมเหมาะสม เชื้อราจะสร้างสปอร์ (conidia) บริเวณกลางแผล เมื่อเกิดแผลติดต่อกันหลาย ๆ แผลทำให้เกิดอาการใบไหม้ได้ทั้งใบ โดยเฉพาะข้าวโพดพันธุ์อ่อนแอ



การแพร่ระบาด

- 1) โดยลมและฝน
- 2) อาศัยอยู่ข้ามฤดูได้ในเศษซากพืชที่เป็นโรคหรือบนเมล็ดข้าวโพด

การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ต้านทาน
2. ใช้สารเคมี
 - azoxystrobin+difenoconazole (ออดีวา) 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
 - ซินเฟซ (Zinfez) ชื่อสามัญ Zineb อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
 - แอนทราคอล (Antracol 70% WP) อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
 - tebuconazole+ trifloxystrobin (นาติโว) 15 มล./น้ำ 20 ลิตร

3. โรคใบไหม้แผลเล็ก (southern leaf blight)

เกิดจากเชื้อรา *Bipolaris maydis* (Nisik) Shoemaker

เป็นโรคที่สำคัญโรคหนึ่ง ที่ทำให้เกิดแผลไหม้บนใบ กาบใบ และเปลือกหุ้มฝัก ถ้าเป็นรุนแรงจะทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก ขนาดฝักเล็กลง เมล็ดตื้น รสชาติเสียไป และเก็บรักษาไว้ได้ไม่นาน ใน ปี พ.ศ. 2538 พบว่า มีการระบาดของในแปลงปลูกข้าวโพดหวานฝักสดของเกษตรกร อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา และแปลงปลูกข้าวโพดหวานฝักสดของศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ โดยมากจะพบการระบาดในระยะข้าวโพดอายุ 3-5 สัปดาห์ และสามารถเข้าทำลายในระยะออกดอกและระยะติดเมล็ดด้วยทำให้ผลผลิตลดลงและคุณภาพเสียไป สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคได้ดี คือ สภาพอากาศร้อน มีความชื้นสูง อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90-100%

ลักษณะอาการ

ลักษณะแผลเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามความยาวของใบมักจะถูกจำกัดด้วยเส้นใบ ขอบแผลเป็นสีน้ำตาลแดงไม่เรียบ เนื้อใบบริเวณแผลจะแห้ง ขนาดแผลทั่ว ๆ ไป $0.6-1.0 \times 1.9$ ซม. เมื่อเกิดแผลหลาย ๆ แผลติดต่อกัน ทำให้เกิดใบไหม้ นอกจากนี้ยังเป็นได้กับส่วนอื่น ๆ อีก เช่น กาบใบ กาบฝัก ลำต้น และฝัก



การแพร่ระบาด

- 1) โดยลมและฝน
- 2) ติดไปกับเมล็ดพันธุ์
- 3) เชื้อราสามารถอยู่ได้ในซากพืชบนดิน หรือในดินลึกตั้งแต่ 2-8 นิ้ว และสามารถมีชีวิตอยู่บนใบข้าวโพดได้นานถึง 3 เดือน แต่จะอยู่บนเมล็ดข้าวโพดที่เก็บไว้ในห้องปฏิบัติการได้นานกว่า 1 ปี นอกจากนี้ยังอยู่บนพืชอาศัยบางชนิดได้

การป้องกันกำจัด

- 1) ทำลายเศษซากพืชที่เป็นโรคและพืชอาศัยอื่นๆ และรักษาแปลงให้สะอาดปราศจากวัชพืช
- 2) ใช้พันธุ์ต้านทาน
- 3) ใช้สารเคมี
 - azoxystrobin+difenoconazole (ออดิวา) 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
 - ซินเฟซ (Zinfez) ชื่อสามัญ Zineb อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
 - แอนทราโคล (Antraol 70% WP) ชื่อสามัญ Propineb อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

4. โรคกาบและใบไหม้ (Banded leaf and sheath blight)

เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* Kuhn.f.sp.sasakii Exner.

เป็นโรคที่เข้าทำลายได้ทุกระยะการเจริญเติบโต และเข้าทำลายได้ทุกส่วนของข้าวโพด ใบ กาบใบ ฝัก เปลือกหุ้มฝัก รวมทั้งลำต้น พบในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกปลายฤดูฝนในหลายจังหวัด เช่น นครราชสีมา เพชรบูรณ์ กำแพงเพชร นครสวรรค์ ลพบุรี และสระบุรี

ลักษณะอาการ

ถ้าเป็นโรคในระยะต้นกล้า ต้นจะเน่าหักพับ ที่ระดับคอต้นมีรอยต้นเน่าแห้งตาย ในระยะต้นโต พบแผลฉ่ำน้ำรูปร่างไม่แน่นอนบนใบ บริเวณโคนใบถึงกลางใบและมักพบจากใบล่างต่อมาแผลมีสีซีดจางขยายขนาด เมื่ออากาศร้อนขอบแผลจะแห้งเป็นสีน้ำตาล เมื่ออากาศชื้นเชื้อจะเจริญต่อไปทำให้แผลมีสีฟางข้าว จึงมักพบแผลมีสองสีสลับกันเป็นชั้น ๆ นอกจากนี้ มีการเกิด

แผลได้ทั้งบน กาบใบ และเปลือกหุ้มฝักที่ซ้อน ๆ กัน ด้านใต้กาบใบอาจพบเม็ด sclerotium ของเชื้อราซึ่งเป็นส่วนขยายพันธุ์และอยู่ข้ามฤดู ถ้าเชื้อเข้าทำลายลำต้น แผลมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ เชื้อเข้าทำลายภายในลำต้นได้มากทำให้ลำต้นหักพับง่าย



วงจรของโรคเริ่มจากเม็ดสเคลอโรเทียมของเชื้อสาเหตุที่อยู่ในดินและเศษซากพืช หรือ วัชพืชไปสัมผัสกับส่วนต่างๆ ของข้าวโพดต้นใหม่ เชื้อจะเริ่มเจริญสร้างเส้นใยเมื่อมีสภาพเหมาะสม และเจริญได้รวดเร็วที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90-100% ถ้าต่ำกว่านี้จะเกิดโรคน้อย เม็ดสเคลอโรเทียมสามารถเข้าทำลายที่รากข้าวโพดและเมื่อเข้าถึงลำต้นจนต้นหักพับ ฝักจะสัมผัสกับดิน มีโอกาสเน่าเสียได้

การป้องกันกำจัด

- ไม่ใช้เมล็ดพันธุ์จากต้นที่เป็นโรค
- หมั่นตรวจดูโรค หากพบให้กำจัดออกจากแปลงและเผาทำลาย รวมทั้งทำลายเศษซากพืชในแปลงที่พบโรค
- ใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์เช่นไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp.) คลุกเมล็ดและพ่นให้ทั่วแปลงเพื่อย่อยทำลายเส้นใยของเชื้อสาเหตุโรค
- ใช้สารเคมีคาร์เบนดาซิม (Carbendazim) พ่นบริเวณที่พบเชื้อ
- ปลูกพืชหมุนเวียนตระกูลอื่นนอกจากตระกูลหญ้า

5. โรคราสนิม (Rust)

เกิดจากเชื้อรา *Puccinia polysora* Underw.

พบระบาดมากในฤดูปลายฝน เดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคคือมีสภาพอากาศร้อนและมีความชื้นสูง โรคจะเข้าทำลายข้าวโพดในระยะก่อนออกดอกจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ทำให้ผลผลิตลดลง 30-70%

ลักษณะอาการ

ใบข้าวโพดที่เป็นโรคจะเกิดแผลเป็นตุ่ม (pustules) สีส้มคล้ายสนิมเหล็ก วนจากผิว ซึ่งเป็นกลุ่มสปอร์ของเชื้อสาเหตุโรค สปอร์จะถูกลมพัดไปเป็นระยะทางไกลๆ ใบข้าวโพดที่เกิดแผลมากขึ้นจะซีดเหลืองและแห้งในที่สุด



การแพร่ระบาด

แพร่ระบาดไปตามลมและตกค้าง ตามเศษซากพืชที่เป็นโรค

การป้องกันกำจัด

- 1) ใช้พันธุ์ต้านทาน
- 2) ใช้สารเคมีฉีดพ่น
 - azoxystrobin+difenoconazole (ออดีวา) 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
 - อามูเล่ ชื่อสามัญ โพรพิโคนาโซล + ไดฟิโนโคนาโซล อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
 - สกอร์ (Score) ชื่อสามัญ Difenoconazole อัตรา 5 มล./น้ำ 20 ลิตร

6. โรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อ *Sugarcane mosaic virus (SCMV)*

เชื้อ SCMV เดิมใช้เรียกชื่อเชื้อไวรัสที่พบในอ้อยที่แสดงอาการใบด่าง และเชื่อดังกล่าวมีพืชอาศัยเป็นข้าวโพด ข้าวฟ่าง และวัชพืชตระกูลหญ้าหลายชนิด เชื่อนี้ทำให้เกิดอาการใบด่างเป็นขีดสั้น ๆ สีซีด เรียงรายไปตามแนวยาวของใบ ใบอ่อนมักพบอาการชัดเจนที่โคนใบก่อน แล้วอาการจะแพร่กระจายต่อไปทางปลายใบจนทั่วทั้งใบ ถ้าเกิดโรคขณะข้าวโพดเป็นต้นกล้าพืชอาจมีสีเหลืองซีดไม่เจริญพัฒนาเป็นต้นใหญ่ หรือมีต้นเตี้ยแคระ แต่เดิมจึงเรียกโรคนี้ว่า โรคใบด่างแคระ (Maize dwarf mosaic disease) และเรียกเชื้อสาเหตุโรคว่า *Maize dwarf mosaic virus (MDMV)* มักทำความเสียหายร้ายแรงถ้าข้าวโพดเป็นโรคนี้ในช่วงก่อนออกดอก โดยพบอาการใบด่างและยอดไหม้อย่างรุนแรง ต้นเตี้ยแคระ ฝักติดเมล็ดได้ไม่สมบูรณ์ ขนาดฝักเล็กลง และน้ำหนักฝักลดลงจากต้นพืชปกติ ในช่วงปี พ.ศ. 2546-2548 พบโรคใบด่างเกิดกับข้าวโพดหวานสายพันธุ์ลูกผสมหลายสายพันธุ์ บางพื้นที่ผลผลิตเกิดความเสียหายถึง 100% เมื่อตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคด้วยแอนติซีรัมพบว่า เป็นเชื้อ SCMV ต่อมาพบการระบาดอย่างรุนแรงในหลายพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ และเชื่อกับมีความผันแปรค่อนข้างหลากหลาย ทำให้เกิดอาการบนข้าวโพดได้รุนแรงแตกต่างกัน



ชีวิตจักรของเชื้อ SCMV เมื่อเก็บเกี่ยวข้าวโพดแล้วยังสามารถพบโรคนี้นบนข้าวฟ่างที่ขึ้นตามมาภายหลังในแปลงเดิม เชื้อเพิ่มปริมาณได้ดีในข้าวฟ่างและหญ้าโขง รวมทั้งอาจพบเชื้อได้ในหญ้าชนิดอื่นอีกด้วย แมลงพาหะได้แก่ เพี้ยอ่อนข้าวโพด (*Raphalosiphum maydis*)

และเพลี้ยอ่อนชนิดอื่นอีกกว่า 15 ชนิดทั้งที่เป็นตัวอ่อนและตัวแก่ เมื่อแมลงได้รับเชื้อจากใบที่เป็นโรคและบินมาเกาะข้าวโพดต้นปกติ เพลี้ยอาจดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืชและถ่ายทอดไวรัสได้ภายในระยะเวลา 10-30 วินาที ดังนั้นแม้จะไม่พบเพลี้ยอ่อนอยู่ในแปลง หรือพบแมลงดังกล่าวเพียงเล็กน้อย ก็เป็นไปได้อย่างยิ่งที่แมลงได้ถ่ายทอดเชื้อไปยังใบพืชต้นใหม่แล้ว เชื้อไม่สามารถพักตัวอยู่ในเศษซากพืชได้นาน แต่มีวัชพืชหลายชนิดเป็นพืชอาศัย และสามารถติดไปกับเมล็ดได้ แต่การถ่ายทอดไปยังต้นกล้าอยู่ในอัตราต่ำมาก

การป้องกันกำจัด

- 1) การปลูกข้าวโพดช่วงฤดูแล้งซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณแมลงพาหะระบาดมากควรวางแผนกำจัดหรือควบคุมแมลงศัตรูในแปลงปลูกเพื่อป้องกันการถ่ายทอดโรค

7. โรคลำต้นเน่า (Bacterial stalk rot)

เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia chrysanthemi* pv. *zeae*

มักพบกับข้าวโพดที่ปลูกในที่ราบต่ำหรือบนร่องน้ำจะเกิดโรครุนแรงเฉพาะในสภาพที่มีความชื้นสูง

ลักษณะอาการ

อาการบนต้นที่เป็นโรคเริ่มจากใบไหม้จากปลายใบเข้ามาที่โคนใบ ส่วนยอดเหี่ยวเฉาเมื่ออาการรุนแรงมากขึ้นลำต้นมีลักษณะเป็นรอยชำ ฉ่ำน้ำ มีสีน้ำตาลเข้ม ต่อมาเนื้อเยื่อพืชถูกย่อยทำลายมีเมือกขึ้นไหลเยิ้มและมีกลิ่นเหม็น ลำต้นแตกหักล้มพับ ต้นตาย ถ้าเป็นโรคช่วงติดฝัก เมล็ดจะลีบ ฝักติดเมล็ดไม่สมบูรณ์ ผลผลิตเสียหายมาก



เชื้อแบคทีเรียชนิดนี้สามารถคงสภาพอยู่ในดินได้นานหลายสัปดาห์ ขึ้นกับสภาพดิน ความชื้น และอุณหภูมิ แพร่ระบาดได้โดยติดไปกับเมล็ด ลม ฝน แมลง อุปกรณ์การเกษตร ถ้าระบบระบายน้ำไม่ดี ขาดการระบายอากาศ อุณหภูมิสูงประมาณ 30-35 องศาเซลเซียส เชื้อจะเจริญเพิ่มจำนวนได้ดี สามารถเข้าทำลายใบพืช และต้นพืชได้ทางรูเปิดธรรมชาติ ทางปากใบ และทางบาดแผลหากสภาพไม่เหมาะสมเชื้อจะพักตัวอยู่ในเศษซากพืชและในดิน

การป้องกันกำจัด

- 1) หลีกเลี้ยงไม่ปลูกข้าวโพดสายพันธุ์อ่อนแอในพื้นที่ที่พบเคยพบการระบาดของโรค
- 2) ปรับปรุงพื้นที่ปลูกให้มีการระบายน้ำได้ดี และเพิ่มอินทรีย์วัตถุ หรือใช้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์เพื่อเพิ่มความต้านทานต่อโรคให้กับต้นพืช
- 3) ถอนทำลายต้นที่เป็นโรคและนำไปเผาทำลายทันที รวมทั้งทำลายเชื้อที่อยู่ในดิน

7.1 โรคลำต้นเน่า (Charcoal stalk rot)

เกิดจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid.

โรคต้นเน่าสีด้าพบทั่วไปในบริเวณที่มีอุณหภูมิค่อนข้างสูง พืชกระทบแล้งที่มีความเครียดจากการขาดน้ำ ในประเทศไทยยังไม่พบว่าเป็นอุปสรรคต่อกลไกการที่ปลูกข้าวโพดมากนัก เชื้อราสาเหตุโรคมียืดหลายชนิดนอกจากข้าวโพด เชื้อราสามารถเข้าทำลายข้าวฟ่าง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ทานตะวัน งา ผักและผลไม้

ลักษณะอาการ

เชื้อราเข้าทำลายข้าวโพดตั้งแต่ระยะกล้าหรือระยะข้าวโพดเริ่มแก่ จะแสดงอาการที่รากโดยเกิดเป็นรอยฉ่ำน้ำสีน้ำตาล ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีดำ เมื่อข้าวโพดแก่เชื้อราจะแพร่ระบาดเข้าไปในบริเวณลำต้นบริเวณโคนต้น ทำให้ข้าวโพดแก่ก่อนกำหนด ใบเหี่ยว บริเวณโคนต้นจะแตกออกพบเม็ดเล็ก ๆ สีดำ "สะเก็ดโรเทีย" (ส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราซึ่งสามารถอยู่ข้ามฤดู) ภายในลำต้นเป็นจำนวนมาก บางครั้งอาจพบเม็ดสีดำบนโคนต้นและรากด้วยเชื้อราเข้าทำลายเมล็ดทำให้เป็นสีดำ

การแพร่ระบาด

เชื้อราอยู่ข้ามฤดูบนเศษเหลือของข้าวโพดที่ตกอยู่ในดินได้นานถึง 18 เดือน เมื่อถึงฤดูปลูกเชื้อจะเข้าทำลายทางรากและเจริญเติบโตภายในลำต้นของข้าวโพด อุณหภูมิดินที่เหมาะสมที่ 37 องศาเซลเซียส และจะแสดงอาการให้เห็นชัดเมื่อต้นข้าวโพดแก่



การป้องกันกำจัด

- 1) ในแหล่งที่มีการชลประทานหรือสามารถให้น้ำข้าวโพดได้ ควรให้น้ำข้าวโพดในระยะออกดอก เพื่อรักษาความชื้นในดินสม่ำเสมอ
- 2) รักษาความสมบูรณ์ในดินไม่ควรให้ปุ๋ยไนโตรเจนแก่ข้าวโพดสูงเกินไป
- 3) หลีกเลี่ยงการปลูกข้าวโพดหนาแน่น
- 4) ใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์เช่นไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp.) คลุกเมล็ดและพ่นให้ทั่วแปลงเพื่อย่อยซากพืชและทำลายเส้นใยของเชื้อสาเหตุโรค

7.2 โรคลำต้นเน่า (*Fusarium stalk rot*)

เกิดจากเชื้อรา *Fusarium moniliforme*

โรคนี้อาจทำลายทั้งต้นอ่อน ต้นแก่ และฝัก

ลักษณะอาการ

อาการที่ฝักจะเห็นเส้นใยสีขาวเน่าไปทั้งฝักได้ ที่ลำต้นภายหลังเชื้อเข้าทำลาย ต้นจะเหี่ยว ตูลักษณะภายนอกลำต้นปล้องล่างๆ จะเห็นเป็นขีดๆ รอบลำต้น ฉีกลำต้นดูเนื้อเยื่อภายในจะเป็นสีชมพู ถ้าความชื้นเหมาะสม ส่วนที่ถูกทำลายจะเป็นสีม่วง ขณะต้นเริ่มแสดงอาการ เหี่ยว ใช้มือโยกลำต้นจะหักบริเวณโคนต้น และต้นจะแห้งตาย



การป้องกันกำจัด

ใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ เช่น ไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp.) คลุกเมล็ดพันธุ์ และพ่นให้ทั่วแปลงเพื่อย่อยทำลายเส้นใยของเชื้อสาเหตุโรค

8. โรคฝักเน่า (Ear and kernel rots)

โรคฝักและเมล็ดเน่าจากเชื้อรา (Ear and Kernal Rot by Fungi)

ฝักข้าวโพดที่เจริญเติบโต เต็มที่มักถูกทำลายได้โดยง่าย โดยเฉพาะเมื่อมีปัจจัย คือ ฝนตก น้ำค้างมาก เปลือกฝักที่หุ้มไม่มิด ต้นหักล้มฝักตกลงดิน นก แมลงทำให้เกิดบาดแผล การเน่าของฝักทำให้ผลผลิตลดลง คุณภาพเมล็ดไม่ดี และเชื้อราบางชนิดสร้างสารพิษเป็นอันตรายต่อการสุขอนามัยของผู้บริโภค

เชื้อราสาเหตุโรคที่สำคัญ ได้แก่

Diplodia maydis

Fusarium moniliforme

Nigrospora oryzae

Penicillium oxalicum

Botryodiplodia theobromae

Rhizoctonia solani

Aspergillus spp.

ลักษณะอาการ

ลักษณะฝักมีสีซีด เหลืองเน่า มีรอยเส้นใยของเชื้อราเจริญ เมื่อปอกเปลือกออกพบ

เส้นใยของเชื้อราเจริญบนเมล็ด เมื่อเส้นใยแก่จะสร้างสปอร์ขึ้นปกคลุม ถ้าความชื้นสูงพบเส้นใยตั้งแต่บนไหม เมล็ดข้าวโพดที่ถูกเชื้อราเข้าทำลาย เมื่อเก็บเกี่ยวรวมกันกับข้าวโพดปกติ สปอร์สามารถแพร่กระจาย และเจริญได้ดีเมื่อมีความชื้นจากการระบายอากาศที่ไม่ดี



โรคฝักเน่าที่เกิดจาก

Fusarium moniliforme



โรคฝักเน่าที่เกิดจาก

Botryodiplodia theobromae



โรคฝักเน่าที่เกิดจาก

Aspergillus spp.

การป้องกันกำจัด

- 1) กำจัดแมลงที่ทำลายฝัก ป้องกันบาดแผลบนฝักและเมล็ด
- 2) เก็บเกี่ยวข้าวโพดเมื่ออายุครบกำหนด ไม่ควรปล่อยให้ไว้นานในแปลง
หลีกเลี่ยง การเก็บเกี่ยวหลังฝนตก ข้าวโพดไม่แห้งสนิท
- 3) คัดฝักข้าวโพดที่มีเชื้อราปนเปื้อนออก ก่อนนำไปกะเทาะเมล็ดเพื่อจำหน่าย
- 4) ตากเมล็ดให้แห้งสนิท

บรรณานุกรม

Chen J., Harman G. E., Comis A. and Cheng G.W. 2005. Proteins Related to the Biocontrol of *Pythium* Damping-off in Maize with *Trichoderma harzianum* Rifai. *J. Integrative Plant Biology* 47 (8): 988-997.

Harman, G.E., Howell, C.R., Viterbo, A., Chet, I., and Lorit, M. 2004. *Trichoderma* species-opportunistic, avirulent plant symbionts. **Nature Rev. Microbiol.** 2:1-14.

ประชุม จุฬารวณและคณะ. 1995. การศึกษาโรคใบไหม้ (southern Leaf Blight) ของข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อรา *Helminthosporium maydis* Nisikado & Miyake.

National Corn and Sorghum Research Conference 26:345-348.

พงษ์วิภา หล่อสมบูรณ์. 2529. **ราสนิมในประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 145 น.

พิสสุวรรณ เจริญสมบัติ. 2552. **ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับข้าวโพด และเทคนิคการเพิ่มผลผลิต**. เอกสารประกอบการฝึกอบรม วันที่ 1-3 ธันวาคม 2552 ณ เขาใหญ่ฟ้าใสรีสอร์ท และศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

วงศ์ บุญสืบสกุล. 2524. **การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างโดยวิธีสมทบ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 91 น.

วรารณ บุญเกิด จิระเดช แจ่มสว่าง สุดฤดี ประเทืองวงศ์ สุพจน์ กาเข้ม และจิรนนท์ แหยมสูงเนิน. 2553. ประสิทธิภาพของ *Trichoderma harzianum* ต่อการลดปริมาณเชื้อรา *Aspergillus* sp. ในแปลงปลูกข้าวโพดโดยชีววิธี ใน **การประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดและข้าวฟ่างของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 4** วันที่ 17-19 มิถุนายน 2553 ณ โรงแรมลพบุรีอินน์ รีสอร์ท จ.ลพบุรี

สุธาทิพย์ แสงกุล. 2532. **ความรุนแรงของโรคราสนิม *Puccinia polysora* Underw. ต่อข้าวโพดพันธุ์ต่าง ๆ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 108 น.

อุดม ภูพิพัฒน์ และคณะ. 2509. **การศึกษาโรคใบไหม้ของข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อเฮลมินโทสปอร์เรียม**. เอกสารทางวิชาการ แผนกกีฏวิทยาและโรคพืช, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุดม ภูพิพัฒน์. 2529. **ศัตรูข้าวโพดข้าวฟ่างและการป้องกันกำจัด**. สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 64 น.

แมลงศัตรูที่สำคัญและการป้องกันกำจัด

นางสาวแสงแข นำนานิช^{1/}

ปัญหาที่สำคัญมากอย่างหนึ่งในการปลูกข้าวโพด คือ ปัญหาแมลงศัตรูรบกวน ในประเทศไทยมีรายงานว่าข้าวโพดมีแมลงศัตรูมากถึง 76 ชนิด (สุธรรม และคณะ, 2509) ซึ่งแต่ละชนิดทำความเสียหายให้แก่ข้าวโพดในช่วงอายุข้าวโพดที่แตกต่างกัน แมลงศัตรูข้าวโพดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ เพลี้ยอ่อน (*Rhopalosiphum maidis* (Fitch)) เพลี้ยไฟ (*Frankliniella williamsi* Hood) หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* Guenee) หนอนเจาะฝักข้าวโพด (*Helicoverpa armigera* Hübner) และหนอนกระทู้กัดกินใบ (*Spodoptera litura* Fabricius) (แสงแข, 2555)

โดยทั่วไปการควบคุมแมลงศัตรูพืชมีหลายวิธี การตัดสินใจ การเลือกและการใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง หรือหลายวิธีรวมกันโดยใช้ระบบวิธีผสมผสานเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชให้มีระดับต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ (ระดับประชากรของแมลงศัตรูพืชที่จะต้องดำเนินการควบคุมเพื่อไม่ให้ปริมาณแมลงศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้นจนถึงระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ) ผลตอบแทนเป็นที่น่าพอใจ วิธีดังกล่าวเป็นที่ยอมรับทางสังคม และทำลายสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด เรามักนิยมเรียกว่า การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (integrated pest management) ซึ่งเป็นแนวทางในการควบคุมศัตรูพืชที่พอสรุปหลักการได้ คือ การจัดการศัตรูพืชไม่ได้มีเป้าหมายที่จะกำจัดศัตรูพืชให้สิ้นซากต้องพิจารณาทั้งระบบนิเวศและจัดการระบบนิเวศอย่างถูกต้องเพื่อให้สามารถควบคุมศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ และมีเป้าหมายที่จะดัดแปลงสภาพแวดล้อมเพื่อให้ง่ายต่าง ๆ ตามธรรมชาติได้แสดงบทบาทในการควบคุมศัตรูพืช

^{1/} นักวิจัยชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แนวทางการจัดการแมลงศัตรูพืช (สุรเชษฐ และคณะ, 2543)

1. วิเคราะห์ความสำคัญของแมลงศัตรูพืชและการกำหนดระดับเศรษฐกิจ

ในขั้นต้นต้องแยกชนิดของแมลงให้ได้ว่าเป็นแมลงศัตรูพืช แมลงที่มีประโยชน์ และทำการสำรวจ สำหรับการกำหนดระดับเศรษฐกิจ จะช่วยให้ตัดสินใจว่าต้องดำเนินการอย่างไร เมื่อใด โดยปกติการกำหนดระดับเศรษฐกิจค่อนข้างซับซ้อน ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับเศรษฐกิจได้แก่ ชนิดของแมลงศัตรูพืช ระยะของพืชที่แมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย ความเสียหาย หรือความคุ้นเคยที่ผู้ใช้หรือเกษตรกรแต่ละคนยอมรับได้ ซึ่งจะไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับประสบการณ์และข้อมูลที่เคยได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อม หรือผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคยอมรับได้ รูปแบบของการทำงานของเกษตรกรแต่ละคน หรือการทำเป็นธุรกิจเกษตร รวมทั้งความทนทานของพืชต่อแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิดกับสารเคมีที่ใช้

2. การหาวิธีการต่าง ๆ ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชให้อยู่ต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ วิธีการควบคุมศัตรูพืช เช่น

2.1 การใช้วิธีทางเขตกรรม

การทำความสะอาดแปลงกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์แมลง ตัดแต่งกิ่งที่แมลงเข้าทำลาย การไถพรวน การปลูกพืชหมุนเวียน (ข้าวโพดสลับถั่วเหลืองลดปัญหาหนอนเจาะลำต้น ข้าวโพดแต่ไม่แก้ปัญหาหนอนเจาะฝักข้าวโพดหรือหนอนเจาะฝักถั่ว) เลือกวันปลูกที่เหมาะสมในช่วงที่ไม่มีศัตรูพืชระบาด และการจัดการระบบการให้น้ำ

2.2 การควบคุมโดยชีววิธี

อนุรักษ์ และเพิ่มปริมาณศัตรูธรรมชาติ, นำเข้าตัวห้ำและตัวเบียน

2.3 การควบคุมโดยใช้สารเคมี

พัฒนาเทคนิคการใช้สารเคมีควบคุมแมลง การสำรวจจำนวนศัตรูพืชหรือความเสียหายสำรวจศัตรูธรรมชาติ และปัจจัยในสภาพแวดล้อมที่มีความสำคัญ เลือกใช้สารเคมีที่ระดับเศรษฐกิจ พัฒนาระบบที่สกัดจากธรรมชาติ และการใช้สารเคมีสลับกลุ่มกัน

2.4 การควบคุมโดยวิธีกลและวิธีกายภาพ

ทำลายศัตรูพืชด้วยมือ ใช้มุ้งลวดหรือเครื่องป้องกันอื่น ๆ ใช้กับดัก ใช้เครื่องดูด กับดัก แสงไฟ ใช้ความร้อน และใช้ความเย็น

2.5 การใช้พันธุ์ต้านทาน

2.6 การใช้เทคนิคทำให้แมลงเป็นหมัน (Male Sterile Technique)

2.7 ใช้สารดึงดูดและไล่แมลง (Attractant and Repellent)

2.8 การใช้สารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของแมลง (Insect Growth Regulator)

2.9 ด่านกักกันพืช (Plant Quarantine) ควบคุมการระบาดของแมลง

2. การหาวิธีการตรวจวัดระดับประชากร การเปลี่ยนแปลงระดับประชากรของศัตรูพืชเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับการตัดสินใจดำเนินการจัดการศัตรูพืช วิธีการตรวจวัดประชากรที่ถูกต้อง แม่นยำหรือระดับความเสียหายที่เกิดขึ้น นอกจากจะช่วยให้ตัดสินใจได้ถูกต้องแล้วยังมีความสำคัญในแง่ของการพยากรณ์สถานการณ์ศัตรูพืชด้วย
3. การเตรียมมาตรการการแก้ไขปัญหาในกรณีเร่งด่วนโดยให้มีผลกระทบต่อระบบนิเวศน้อยที่สุด โดยทั่วไปในขั้นตอนที่สองจะช่วยแก้ปัญหาศัตรูพืชได้ แต่บางครั้งอาจมีความผิดปกติทางธรรมชาติ และก่อให้เกิดการระบาดของศัตรูพืชชนิดนั้น หรือศัตรูพืชชนิดใหม่ขึ้นได้
4. เลือกวิธีการกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสมที่มีอยู่ร่วมกับข้อมูลสนับสนุน (ชีววิทยา นิเวศวิทยา การประเมินความเสียหาย การเก็บตัวอย่าง การศึกษาความเสียหายทางเศรษฐกิจ เป็นต้น) มาควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำลายสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด ลงทุนคุ้มค่ากับผลตอบแทนและเป็นที่ยอมรับของสังคม

กรณีศึกษาแมลงศัตรูข้าวโพดที่สำคัญ

1. หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (asiatic corn borer: *Ostrinia furnacalis* (Guenee))

แม่ผีเสื้อจะวางไข่เป็นกลุ่ม (egg masses) กลุ่มละ 10-80 ฟอง ระยะไข่ 3-4 วัน จะฟักออกเป็นตัวหนอน หนอนจะเจาะกินที่ใบข้าวโพด โดยเฉพาะยอดอ่อนของข้าวโพดที่อยู่ในระยะเจริญเติบโต (vegetative) เมื่อยอดอ่อนคล้อยลงจะสังเกตเห็นรูเล็กๆ เป็นแถวระดับเดียวกัน และเจาะเข้าไปกินภายในลำต้น ทำให้ลำต้นหักล้ม หนอนใช้เวลาเจริญเติบโต 15-21 วัน จึงเข้าดักแด้ ใช้เวลา 5-7 วัน จะฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 7-14 วัน (สุรเชษฐ และ แสงแข, 2555; อรุณฯ และวัชรฯ, 2535)

ระดับเศรษฐกิจ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวโพดฝักสดอายุ 21 วัน สำรวจพบกลุ่มไข่ประมาณ 15 กลุ่ม ต่อ 100 ต้น ในสภาพที่มีแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ แตนเบียนไข่ 60 – 80 เพอร์เซ็นต์ หรือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุ 21 - 30 วัน พบยอดอ่อนที่ยังไม่คลี่ถูกทำลาย 40 – 60 เพอร์เซ็นต์ ข้าวโพดฝักสดอายุ 21 - 30 วัน พบยอดอ่อนที่ยังไม่คลี่ถูกทำลาย 20 เพอร์เซ็นต์

แมลงศัตรูธรรมชาติ

- 1) แตนเบียนไข่ (*Trichogramma* spp.)
- 2) แมลงหางหนีบ (*Proreus simulans* Stallen)
- 3) ตัววงคล้ายมด (*Anthicus* sp.)

1. **หนอนเจาะฝักข้าวโพด** (corn ear worm : *Helicoverpa armigera* Hubner) แม้มผีเสื้อจะวางไข่เดี่ยวๆ เพศเมียวางไข่เฉลี่ย 1,430 ฟอง เมื่อข้าวโพดอยู่ในระยะออกดอกและติดฝัก ระยะไข่ประมาณ 2-5 วัน จะฟักออกมาเป็นตัวหนอน เจาะกินที่ฝักข้าวโพด ประมาณ 17-25 วัน จะเข้าดักแด้ในดินใช้เวลา 10-14 วัน จะฟักออกมาเป็นตัวเต็มวัย ประมาณ 10-20 วัน

ระดับเศรษฐกิจ

หนอนเจาะฝักข้าวโพดจะเข้าทำลายในระยะข้าวโพดออกดอกและติดฝัก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มักพบความเสียหายที่ปลายฝักเพียงเล็กน้อย อาจไม่จำเป็นต้องป้องกันกำจัด กรณีข้าวโพดหวานหรือฝักสดในระยะข้าวโพดออกดอก สำรวจพบหนอน 0.5 – 1 ตัวต่อต้น จำเป็นต้องป้องกันกำจัด เช่น การจับหนอนทำลายเสีย หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดควรรวใช้ในหนอนที่มีขนาดเล็ก ดังนั้น เกษตรกรต้องหมั่นสำรวจแปลงในระยะดังกล่าวเพื่อจะป้องกันกำจัดได้ทันก่อนที่จะมีการระบาด

แมลงศัตรูธรรมชาติ

- 1) แตนเบียนไข่ (*Trichogramma* spp.)
- 2) แมลงวันก้นขน

2. เพลี้ยไฟ (corn thrips : *Frankliniella williamsi* Hood)

เพศเมียวางไข่ได้ประมาณ 64 ฟอง ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนภายใน 3-4 วัน เป็นตัวอ่อนมีอายุประมาณ 7 วัน ระยะเตรียมเป็นดักแด้ 1-2 วัน ระยะดักแด้ประมาณ 3 วัน จึงฟักออกเป็น ตัวเต็มวัย (อรนุช และวัชรรา, 2540) ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นอ่อนและต้นข้าวโพดที่โตแล้ว พบได้ตามซอกกาบใบ ช่อดอก และไหม ทำให้เกิดรอยแผลสีต่างเหลือง ข้าวโพดต้นอ่อนที่ถูกทำลายอย่างรุนแรงจะเหี่ยวและชะงักการเจริญเติบโต (แสงแข, 2555)

ระดับเศรษฐกิจ

สำรวจพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.25 ตัวต่อต้น ให้ทำการป้องกันกำจัด เช่น ฉีดพ่นสารเคมี ให้น้ำชลประทานระบบฝนเทียม (Sprinkle) หรือในฤดูแล้งที่พบการระบาดของเพลี้ยไฟรุนแรงเป็นประจำ สามารถคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีก่อนปลูกได้

แมลงศัตรูธรรมชาติ

1) มวนตัวห้ำเพลี้ยไฟ *Orius* sp. พบมากในระยะข้าวโพดออกไหม

3. เพลี้ยอ่อน (corn aphids : *Rhopalosiphum maidis* (Fitch))

เพศเมียของเพลี้ยอ่อน สามารถออกลูกเป็นตัวได้ประมาณ 19-45 ตัวต่อครั้ง ตัวอ่อนจะดูดกินน้ำเลี้ยงของข้าวโพดตั้งแต่ข้าวโพดอยู่ในระยะเจริญเติบโต ที่ยอด ใบ ลำต้น กาบฝัก และช่อดอกข้าวโพด ทำให้เกสรแห้งตาย กาบฝักแห้ง ตัวอ่อนมีอายุประมาณ 12 วัน จะเป็นตัวเต็มวัย (ตัวเต็มวัยอายุ 5 วัน สามารถออกลูกใหม่ได้) (สุรเชษฐ และแสงแข, 2555)

ระดับเศรษฐกิจ

ข้าวโพดระยะกำลังมีช่อดอกตัวผู้ เมื่อสำรวจพบเพลี้ยอ่อน 25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ให้เลือกสารเคมีที่มีพิษน้อยที่สุดต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ดั๋งเต่า และแมลงวันดอกไม้ ที่เป็นแมลงตัวห้ำกินเพลี้ยอ่อน

แมลงศัตรูธรรมชาติ

- 1) ดั๋งเต่าลายหลัก (*Menochilus sexmaculatus* Fabricius หรือ *Chilomenes sexmaculata* (Fabricius))
- 2) ดั๋งเต่าสีส้ม (*Micrapis* sp.)
- 3) ดั๋งเต่าฮาร์โมนี (*Harmonia octomaculata* Fabricius และ *Harmonia*

dimidiata Fabricius)

4) ตัวเต่าลายสมอ (*Coccinella transversalis* Fabricius)

5) ตัวเต่าสีน้ำเงิน (*Curinus cueruleus* Mulsant)

6) แมลงวันดอกไม้

7) มวนตาโต (*Geocoris* sp.)

4. หนอนกัดกินใบข้าวโพด (common cutworm: *Spodoptera* spp.)

ตัวเต็มวัยจะวางไข่ได้ประมาณ 20-80 ฟอง ตั้งแต่ข้าวโพดอยู่ในระยะกล้า ไข่จะฟักเป็นตัวหนอน ภายใน 2-3 วัน หนอนจะกัดกินใบข้าวโพด ถ้าทำลายมากข้าวโพดจะเหลืองแต่ก้านใบทำให้ข้าวโพดเจริญเติบโตไม่เท่าที่ควร ตัวหนอนมีอายุ 14-17 วันจากนั้นจะเข้าดักแด้ในดิน 5-7 วัน จึงจะฟักออกเป็นตัวเต็มวัย มีอายุประมาณ 13 วัน (ตัวเต็มวัยอายุ 3-5 วัน สามารถวางไข่ได้) (สุรเชษฐ และ แสงแข, 2555)

ระดับเศรษฐกิจ

ข้าวโพดอายุ 9 – 16 วัน สํารวจพบข้าวโพดถูกทำลายมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ควรทำการป้องกันกำจัด อย่างไรก็ตามในธรรมชาติ หนอนกัดกินใบข้าวโพด มีแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ แตนเบียนหนอน ที่คอยควบคุมทำลายหนอนกัดกินใบข้าวโพดเป็นปกติ หากต้องทำการป้องกันกำจัดด้วยสารเคมีให้เลือกสารที่มีความปลอดภัยต่อแตนเบียนหนอนด้วย

แมลงศัตรูธรรมชาติ

1) แตนเบียนหนอน (*Cotesia* sp.)

บรรณานุกรม

- สุธรรม อารีกุล, บุญสม วัลลีลักษณ์, อนันต์ วัฒนธัญกรรม, อุทัย สกุลพาณิชย์, โอชา ประจวบเหมาะ, ภัทรา ชีระเวทย์ และยงยุทธ สิงหะเสนี. 2509. **ผลงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวโพดของประเทศไทย**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 9. ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- แสงแข น้าวานิช. 2555. **คู่มือการตรวจแมลงในข้าวโพด**. ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ สถาบันอินทรีจันทร์สถิตย์เพื่อการค้นคว้าและพัฒนาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครราชสีมา. 82 น.
- สุรเชษฐ จามรมาน, วิบูลย์ จงรัตน์เมธิกุล, สืบศักดิ์ สนธิรัตน์ และ ดวงพร สุวรรณกุล. 2543. **หลักการและวิธีการจัดการ**. น. 44–58. ใน การจัดการศัตรูพืช. คณะกรรมการการจัดพิมพ์ตำราการจัดการศัตรูพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ: รั้วเขียว. 189 น.
- อรนุช กองกาญจนะ และวัชร ชูณหวงศ์. 2535. **แมลงศัตรูข้าวโพดและแนวทางการบริหาร**. น. 111 – 127. ใน แมลงและสัตว์ศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 400 น.
- สุรเชษฐ จามรมาน และ แสงแข น้าวานิช. 2555. **การจัดการแมลงศัตรูข้าวโพด**. เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมพนักงานบริษัท เจริญโภคภัณฑ์โปรตีนสูง จำกัด.
- อรนุช กองกาญจนะ และ วัชร ชูณหวงศ์. 2540. **แมลงศัตรูข้าวโพดและการป้องกันกำจัด**. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 37 น.

วัชพืชที่สำคัญ และการป้องกันกำจัด

นางสาวสดไธ ช่างสลัก^{1/}

วัชพืชที่พบในแปลงปลูกข้าวโพด มีทั้งวัชพืชประเภทใบแคบตระกูลหญ้า เช่น หญ้า ขจรจบ หญ้าคา หญ้าขน หญ้าข้าวนก และหญ้าปากควาย หรืออาจเป็นวัชพืชใบกว้าง เช่น ผักโขม ผักเบี้ย หงอนไก่ป่า กระต่ายจาม และตีนตุ๊กแก หรือเป็นวัชพืชในตระกูลกก เช่น แห้ว หมู วัชพืชต่าง ๆ เหล่านี้ อาจเป็นวัชพืชปีเดียวหรือวัชพืชข้ามปี หรือเป็นวัชพืชพวกต้นตั้ง หรือ วัชพืชพวกเถาเลื้อย วัชพืชที่ขึ้นในแปลงข้าวโพดจะแข่งขัน แย่งน้ำ อาหาร และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ทำให้การเจริญเติบโตของข้าวโพดไม่เป็นไปตามปกติ และมีผลกระทบถึงผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพด เช่น ทำให้ข้าวโพดแสดงอาการขาดธาตุอาหาร การติดเมล็ดไม่สมบูรณ์ และ น้ำหนักเมล็ดลดลง นอกจากนี้ วัชพืชยังเป็นที่ยอาศัยของโรคและแมลงศัตรูข้าวโพด รวมทั้งช่วยส่งเสริมให้หนุราบทำลายผักข้าวโพดมากขึ้น วัชพืชที่ขึ้นอยู่ในระหว่างแถวข้าวโพดยังเป็นอุปสรรคต่อการให้น้ำชลประทาน และยากลำบากต่อการเก็บเกี่ยวข้าวโพดอีกด้วย ความเสียหายของข้าวโพดอันเนื่องมาจากวัชพืชขึ้นกับปัจจัยดังนี้

1. ประเภทของวัชพืช ลักษณะ และระยะการเจริญเติบโตของวัชพืชในแปลง
2. ความหนาแน่นของวัชพืชในพื้นที่ปลูกข้าวโพด
3. ช่วงระยะเวลาของการแข่งขันระหว่างข้าวโพดกับวัชพืช
4. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด หรือวัชพืช
5. ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดวัชพืชในไร่ข้าวโพด

ประเภทของวัชพืชในไร่ข้าวโพด

วัชพืชในไร่ข้าวโพดจำแนกตามลักษณะใบ ชีพจักร และลักษณะการเจริญเติบโตได้ดังนี้

1. **จำแนกตามลักษณะพฤกษศาสตร์** จำแนกตามจำนวนใบแรกที่วัชพืชงอกจากเมล็ดได้ 3 ประเภท คือ

^{1/} นักวิจัยชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- 1.1 วัชพืชประเภทใบแคบ (narrow-leaved weeds หรือ grass weeds) เป็นวัชพืชที่ใบมีลักษณะเรียวยาวและแคบ เส้นใบเรียงขนานกับเส้นกลางใบ ส่วนใหญ่จะเป็นวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว และจัดเป็นพืชในตระกูลหญ้า เช่นเดียวกับข้าวโพด ได้แก่ หญ้าขจรจบ หญ้าคา หญ้าตีนนก หญ้ารงนก และหญ้าโขง เป็นต้น
- 1.2 วัชพืชประเภทใบกว้าง (broad-leaved weeds) เป็นวัชพืชที่มีลักษณะใบกว้าง เส้นใบเป็นร่างแห ส่วนใหญ่จะเป็นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ ได้แก่ ผักยาง ผักเบี้ย โทงเทง สะอึก และสาบเสือ เป็นต้น
- 1.3 วัชพืชประเภทกก (sedge family weeds) เป็นวัชพืชที่มีลักษณะใบแคบ มีหัวหรือส่วนขยายพันธุ์อยู่ใต้ดิน ได้แก่ แห้วหนู
2. **จำแนกตามชีพจักร** การจำแนกตามอายุการเจริญเติบโต ตั้งแต่วัชพืชเริ่มงอกจนตายสามารถจำแนกวัชพืชในไร่ข้าวโพด ได้ 2 ประเภท คือ
 - 2.1 วัชพืชฤดูเดียว (annual weeds) เป็นวัชพืชที่ส่วนใหญ่จะงอกจากเมล็ด เมื่อดินมีความชื้น วัชพืชจะเจริญงอกงาม หลังจากออกดอกและให้เมล็ดแล้วจะตายภายใน 1 ฤดูหรือ 1 ปี เช่น หญ้าขจรจบ ผักยาง ผักโขม และผักเบี้ยหิน เป็นต้น
 - 2.2 วัชพืชอายุยาว (perennial weeds) เป็นวัชพืชที่ส่วนใหญ่จะมีเหง้า ไหล หรือหัวอยู่ใต้ดิน มีการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้ดีในช่วงฤดูฝนหรือเมื่อดินมีความชื้น เช่น หญ้าคา และแห้วหนู เป็นต้น
3. **จำแนกตามลักษณะการเจริญเติบโตของทรงต้น** เป็นการจำแนกตามลักษณะทรงต้น และลักษณะการเจริญเติบโตของวัชพืช จำแนกวัชพืชได้ 3 ประเภท คือ
 - 3.1 วัชพืชประเภทต้นตั้งตรง (erect type) เป็นวัชพืชที่พบทั่ว ๆ ไป อาจขึ้นเป็นต้นเดี่ยวหรือเป็นกอ ได้แก่ ผักยาง และหญ้าขจรจบ เป็นต้น
 - 3.2 วัชพืชประเภทต้นราบดิน หรือทอดนอนไปกับดิน (runner) เป็นวัชพืชที่มีลำต้นบนดิน (stolon) ได้แก่ ผักเบี้ยหิน แห้วหนู โคมกระสุน และผักปลาบ เป็นต้น

3.3 วัชพืชประเภทเถาเลื้อย (vines หรือ climbers) เป็นวัชพืชที่สามารถเลื้อยบนดินหรือไต่ไปกับความสูงของต้นข้าวโพด ส่วนใหญ่จะเป็นวัชพืชอายุยาว ได้แก่ สอึก ตูดหมูตูดหมา เป็นต้น มีบางที่เป็นวัชพืชล้มลุก

วิธีการควบคุมและป้องกันกำจัดวัชพืช

วัชพืชที่ระบาดในไร่ข้าวโพด อาจเกิดจากเมล็ดหรือส่วนขยายพันธุ์อื่น ๆ ที่ตกค้างอยู่ในดิน สามารถงอกได้ทันทีที่ได้รับความชื้น โดยอาจงอกก่อนหรืองอกพร้อมกับเมล็ดข้าวโพด ซึ่งจะเป็นปัญหาอย่างรุนแรงกับต้นกล้าของข้าวโพด นอกจากนี้ เมล็ดวัชพืชหรือส่วนขยายพันธุ์อื่นๆ ที่อยู่ชั้นล่าง ๆ ของผิวดินหรือแพร่กระจายมาจากที่อื่น จะงอกหลังจากข้าวโพดงอกแล้ว วัชพืชพวกนี้จะเป็นอันตรายกับข้าวโพดน้อยกว่าวัชพืชที่ขึ้นมาพร้อมหรือก่อนข้าวโพดงอก การควบคุมการแข่งขันของวัชพืชกับข้าวโพด และการป้องกันกำจัดวัชพืชให้ออกไปจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดสามารถทำได้ดังนี้

1. **การเตรียมดินที่ดี** การเตรียมดินที่ดีจะเป็นการช่วยให้เมล็ดหรือส่วนขยายพันธุ์อื่น ๆ ของข้าวโพด หรือต้นอ่อนของกล้าวัชพืชที่งอกมาแล้วถูกทำลาย ดังนั้น การไถพรวนดินที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยลดการแข่งขันของวัชพืชกับต้นอ่อนของข้าวโพดได้อย่างดี

2. **การดายหญ้าและการพรวนดิน** เป็นการใช้เครื่องมือ เช่น จอบ หรือมิต หรืออาจใช้เครื่องมือขนาดใหญ่ เช่น ฝาลหัวหมูติดท้ายรถแทรกเตอร์กำจัดวัชพืชที่งอกขึ้นมาแล้วในแปลงปลูกข้าวโพด โดยทั่วไปการดายหญ้าหรือการพรวนดินกำจัดวัชพืช จะทำหลังจากข้าวโพดงอกมาแล้ว 3-4 สัปดาห์ ซึ่งเป็นระยะที่ข้าวโพดเริ่มสร้างตาดอก รวมทั้งเป็นระยะที่มีการใส่ปุ๋ยเสริมให้กับข้าวโพด หากมีความจำเป็นที่จะต้องทำการดายหญ้าให้กับข้าวโพดอีกครั้งหนึ่ง เมื่อข้าวโพดมีอายุ 4-6 สัปดาห์

3. **การใช้วัชชีล** ได้แก่ การปล่อยน้ำให้ท่วมแปลงข้าวโพด หรือใช้ไฟเผาวัชพืช เป็นต้น วิธีการให้น้ำให้ขังแปลงปลูก นั้นจะเหมาะสมกับพื้นที่เล็ก ๆ แต่ข้าวโพดส่วนใหญ่จะปลูกในสภาพพื้นที่ไร่นาแปลงขนาดใหญ่ ส่วนการเผาเศษซากวัชพืช ถึงแม้จะทำลายวัชพืชได้และช่วยกำจัดโรคและแมลงที่ติดมากับวัชพืชได้ แต่จะเป็นการทำลายธาตุอาหารและเป็นการทำลายคุณสมบัติทางกายภาพของดินอีกด้วย

4. การป้องกันกำจัดวัชพืชโดยชีววิธี (biological control) หรืออาจเรียกว่าเป็นการกำจัดวัชพืช โดยวิธีธรรมชาติ (natural control) ได้แก่ การใช้แมลงตัวห้ำ ตัวเบียน หรือใช้เชื้อโรคทำลายวัชพืช ข้อดีของการควบคุมวัชพืชโดยชีววิธีนี้คือ เป็นการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม แต่จะมีข้อจำกัดคือ เป็นการยากที่จะหาศัตรูธรรมชาติมากำจัดทำลายวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. การใช้สารเคมีควบคุมและป้องกันกำจัดวัชพืช สารเคมีที่ใช้ในการควบคุมและป้องกันกำจัดวัชพืชในไร่ข้าวโพด มีทั้งที่ใช้ในระยะก่อนการปลูกข้าวโพด (pre-planting) ได้แก่ พาราควอต และไกลโฟเสท หรือใช้หลังปลูกข้าวโพดแต่ก่อนที่ข้าวโพดงอก ได้แก่ อาทราซีน เพนดิเมธาลิน และอะลาคลอร์ หรือใช้สารเคมีหลังข้าวโพดงอกแล้ว ได้แก่ พาราควอต ไกลโฟเสท ฟลูร็อกซิเพอร์ กลูโฟซิเนท และ 2,4-ดี อามีน เป็นต้น

สารเคมีที่สำคัญที่ใช้ในการควบคุมและป้องกันกำจัดวัชพืชในไร่ข้าวโพด จะมีอัตราและวิธีการใช้ที่เหมาะสม รวมทั้งวิธีการใช้ที่ไม่เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ ติดอยู่ที่ข้างกล่องหรือขวด สารเคมีที่ใช้ควบคุมวัชพืชที่สำคัญ แสดงในตารางที่ 1

สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดวัชพืชมีอยู่หลายชนิด สารเคมีแต่ละชนิดจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดวัชพืชชนิดต่าง ๆ ได้ไม่เท่าเทียมกัน ตารางที่ 1 แสดงถึงประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในระยะเวลาต่าง ๆ ในการควบคุมวัชพืชบางชนิด

สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดวัชพืชในข้าวโพดได้ดี คือ อาทราซีน (atrazine) ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทเลือกทำลาย (selective herbicide) มีลักษณะเป็นผงที่ใช้แบบพ่นก่อนวัชพืชงอกในขณะที่ดินชื้น จะสามารถควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืชทั้งใบแคบและใบกว้างได้อย่างดี แต่อาทราซีนมีผลตกค้าง (residual effect) อยู่ในดินนานถึง 4 เดือนหรือมากกว่า อาจจะมีผลกระทบต่อพืชที่ปลูกตามหลังข้าวโพด โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่วและฝ้าย ดังนั้น หากจะปลูกพืชที่อ่อนแอต่ออาทราซีน จึงควรใช้สารอะลาคลอร์ (alachlor) พ่นในแปลงปลูกข้าวโพดในระยะก่อนงอกเช่นเดียวกันจะดีกว่า

ในปัจจุบันได้มีการกล่าวถึง การปนเปื้อนของอาทราซีนในน้ำใต้ดินอันเนื่องจากการฉีดพ่นในแปลงปลูกข้าวโพด โดยเฉพาะในบางประเทศของทวีปยุโรป ได้มีการห้ามใช้อาทราซีน จึงควรมีการป้องกันการใช้อทราซีน ในพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง หรือบริเวณที่เกิดการชะล้าง

หน้าดินสูง (run off) นอกจากนี้ มีการพบว่า มีวัชพืชหลายชนิดที่ต้านทานต่อสารอาหาราซิน ดังนั้น จึงควรมีหลักการปฏิบัติในการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดวัชพืชด้วยอาหาราซิน ดังนี้

1. ใช้สารอาหาราซินในอัตราที่ต่ำและใช้ผสมกับสารเคมีชนิดอื่นที่สามารถป้องกันกำจัดวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. มีการปลูกพืชหมุนเวียนที่ใช้สารเคมีชนิดอื่น ในพื้นที่ปลูกข้าวโพด

ตารางที่ 1 การใช้สารเคมีควบคุมวัชพืชสำหรับการปลูกข้าวโพด

การใช้สารควบคุมวัชพืช	สารเคมี	อัตรา กรัม/ไร่)	วัชพืชที่ ควบคุมได้
1. จำแนกตามระยะเวลาการใช้สารเคมี			
1.1 <u>ก่อนปลูกพืช</u>	พาราควอท	80-100	ใบแคบ และใบกว้าง
(pre-planting)	ฟลูร็อกซีเพอร์	24-32	ใบกว้าง
	ไกลโฟเสท	480-720	ใบแคบ และใบกว้าง
1.2 <u>ก่อนวัชพืชงอก</u>	อาหาราซิน	160-480	ใบแคบ และใบกว้าง
(pre-emergence)	อะลาคลอร์	240-400	ใบแคบ ดีกว่าใบกว้าง
	ไซยานาซิน	200-400	ใบแคบ และใบกว้าง
	อะเซทโทคลอร์	160-240	ใบแคบ และใบกว้าง
	เพนติเมทาลิน	512-640	ใบแคบ
	อาหาราซิน + อะลาคลอร์	200+240	ใบแคบ และใบกว้าง
1.3 <u>หลังวัชพืชงอก</u>	2,4-ดี อามีน	80-200	ใบกว้าง และหัวหมู
(post emergence)	พาราควอท	80-100	ใบแคบ และใบกว้าง
	ไกลโฟเสท	480-720	ใบแคบ

ตารางที่ 1 การใช้สารเคมีควบคุมวัชพืชสำหรับการปลูกข้าวโพด (ต่อ)

การใช้สารควบคุมวัชพืช	สารเคมี	อัตรา กรัม/ไร่)	วัชพืชที่ ควบคุมได้
	ฟลูโรอกซีเพอร์	24-32	ใบกว้าง
2. จำแนกตามชนิดของวัชพืช			
	<u>ใช้ก่อนปลูก</u>	<u>ใช้ก่อนวัชพืชงอก</u>	<u>ใช้หลัง วัชพืชงอก</u>
ใบแคบ	ไกลโฟเสท	อะลาคลอร์	ไกลโฟเสท
ใบกว้าง	ฟลูโรอกซีเพอร์	อะทราซีน	2,4-D อามีน
ใบแคบและใบกว้าง	พาราควอท	อะทราซีน	ไกลโฟเสท
	ไกลโฟเสท	ไซยานาซีน	พาราควอท
		อะทราซีน + อะลาคลอร์	

หมายเหตุ อัตราการใช้ขอให้ศึกษาจากข้อ 1

สำหรับวัชพืชที่กำจัดได้ยากในแปลงปลูก ได้แก่ หญ้าแห้วหมู หญ้าคา และ ตดหมูตดหมา ที่มีรากเหง้าแผ่กระจายทั้งด้านกว้างและด้านลึกในดิน ควรที่จะมีการใช้สาร ไกลโฟเสท ซึ่งเป็นยาตูดซึมที่ทำลายวัชพืชนั้น ๆ ได้ในระยะยาว ส่วนการกำจัดหญ้าแห้วหมูที่ ขึ้นมารบกวนต้นข้าวโพดในระหว่างฤดูปลูก เกษตรกรอาจใช้สาร 2, 4-D พ่นในอัตราที่เหมาะสมตรงที่หญ้า เมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 4 สัปดาห์ แต่อย่าให้โดนยอดข้าวโพด เพราะจะทำให้หญ้าแห้วหมูเหลืองและชกการเจริญเติบโตจนลดการทำลายข้าวโพดได้

สดใส และรังสิต (2546) รายงานว่า สาร pendimethalin สามารถควบคุมหญ้าโขงได้ดี (83-90%) แต่ควบคุมผักยางได้ระดับปานกลาง (47-50%) ในขณะที่ atrazine ควบคุมผักยางได้อย่างสมบูรณ์ (100%) แต่ควบคุมหญ้าโขงได้ปานกลาง (50-63%) การใช้สารร่วมกันระหว่าง atrazine + pendimethalin สามารถควบคุมทั้งผักยางและหญ้าโขงได้ดีมาก (97-100%) เช่นเดียวกับการกำจัดด้วยจอบ สาร alachlor ทั้งใช้เดี่ยวและใช้ร่วมกับ atrazine ควบคุมหญ้าโขงได้ปานกลางเท่านั้น (43-63%) สาร alachlor, atrazine และ pendimethalin ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตฝักสด ความสูงต้น ความสูงฝัก และวันดอกบาน 50% ของข้าวโพดข้าวเหนียว

การใช้สารควบคุมวัชพืช dimethenamid อัตรา 225, 247.5 และ 270 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ควบคุมวัชพืชรวมได้ดีใกล้เคียงกัน ตั้งแต่ 83-100% โดยเฉพาะหญ้าตีนติด (*Brachialia reptans* (L.) และหญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (L.) การใช้สาร pendimethalin อัตรา 198 และ 264 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ atrazine+pendimethalin สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีเช่นเดียวกับ dimethenamid ทั้ง 3 อัตรา เมื่อประเมินที่ระยะ 4 สัปดาห์หลังพ่นสาร และระยะเก็บเกี่ยว (77-100%) ส่วน alachlor และ atrazine ควบคุมวัชพืชได้ดีเฉพาะช่วง 4 สัปดาห์หลังพ่นสาร (93% และ 69% ตามลำดับ) แต่ในระยะเก็บเกี่ยวประสิทธิภาพการควบคุมลดลงอยู่ระดับปานกลาง (67% และ 53% ตามลำดับ) ปริมาณวัชพืชในแปลงที่ใช้สารเคมีทุกกรรมวิธีมีจำนวนน้อยกว่าแปลงไม่กำจัดวัชพืช 2.7-6.3 ต้น/0.25 ตารางเมตร ซึ่งลดลงจากแปลงที่ไม่กำจัดวัชพืช 86-94% และไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรบางลักษณะของข้าวโพดหวานพันธุ์อินทรี 2 (สดใส และคณะ, 2546)

ต่อมา สดใส และคณะ (2553) รายงานว่าการใช้สารกำจัดวัชพืช glufosinate อัตรา 800-1,400 กรัม/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชรวมได้ดี มีค่าตั้งแต่ 80-86 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งดีกว่าการใช้ที่อัตรา 700 กรัมต่อไร่ และการกำจัดด้วยจอบ โดยทำให้ปริมาณวัชพืชลดลงมาก ตั้งแต่ 39-76 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก ผลผลิตฝักดี และจำนวนฝักดีของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมเดี่ยวอินทรี 2 ในปีเดียวกัน ได้ใช้สารกำจัดวัชพืช glufosinate และ paraquat สามารถกำจัดวัชพืช ผักยาง หญ้าโขยง ผักโขมหิน แห้วหมู และผักปราบ ได้ดีถึงดีมาก ดีกว่าใช้ pendimethalin คุมวัชพืชแบบก่อนงอกเพียงครั้งเดียว และไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และผลผลิตฝักดี ของข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวพันธุ์อินทรี 2 เมื่อพ่นที่ระยะ 6 สัปดาห์หลังปลูก แต่หากพ่นสารที่ระยะ 7 สัปดาห์หลังปลูก ควรใช้อัตราต่ำ 700-900 กรัม/ไร่ ก็มีประสิทธิภาพกำจัดวัชพืชได้ดีถึงดีมาก ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพด แล้วยังลดต้นทุนการผลิตได้ด้วย (สดใส และคณะ, 2554) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของสดใส และคณะ (2555) พบว่า การใช้ pendimethalin ควบคุมวัชพืชก่อนงอกอย่างเดียวสามารถควบคุมวัชพืชได้เพียงเล็กน้อย 30-33 เปอร์เซ็นต์ การใช้สารกำจัดวัชพืชครั้งที่ 2 คือ 2,4-D amine และ 2,4-D ester พ่นที่ระยะ 2 และ 3 สัปดาห์หลังปลูก ควบคุมผักยางได้ระดับปานกลาง 50-69 เปอร์เซ็นต์ ดีกว่าใช้สารคุมวัชพืชอย่างเดียว และไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สาร glufosinate ที่พ่น

ระยะ 3 สัปดาห์หลังปลูก สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีมาก 98-100 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับ glufosinate พันธ์ 4 สัปดาห์หลังปลูก และการกำจัดวัชพืชด้วยจอบ ช่วยลดปริมาณวัชพืชได้สูง ตั้งแต่ 55-75 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักแห้งวัชพืชต่ำสุด และไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก ฝักดีทั้งเปลือก และจำนวนฝักดี ของข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียว ส่วนการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat อัตรา 200 – 800 มล./ไร่ และ glufosinate อัตรา 800 มล./ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชรวมได้ดีถึงดีมาก ตั้งแต่ 85 – 95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกับการกำจัดวัชพืชด้วยจอบ และควบคุมได้ดีกว่า pendimethalin ที่ใช้ก่อนวัชพืชงอกอย่างเดียว และยังมีผลกระทบต่อผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักดี น้ำหนักฝักใหญ่และฝักกลาง และจำนวนฝักต่อไร่ (สดใส และคณะ, 2556)

ตารางที่ 2 ประมาณการค่าสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในข้าวโพด (บาทต่อไร่)

ลำดับ ที่	สารกำจัดวัชพืช	ขนาด บรรจุ	ราคา/ หน่วย (บาท)	อัตราการใช้ (มล., กรัม/ไร่)	ค่าสาร/ ไร่ (บาท)
1	อาทราซีน (อาทราซีน 80)	1 กก.	190	320-640	61-121
2	อะลาคลอร์ (ดาต้า)	1 ลิตร	180	600	108
3	เพนไดเมทาลิน (สตอมป์)	1 ลิตร	260	640-800	166-208
4	2,4-ดี+เมทริบูซิน(เซ็งคอร์ คอมบี้)	500 กรัม	210	125-150	53-63
5	พาราควอต (กรัมมอกโซน)	1 ลิตร	180	240-400	43-72
6	ไกลโฟเสท (ราวด์ ออฟ)	1 ลิตร	190	500-700	95-133
7	ฟลูอิกซิเพอร์ (สตาร์เรน 200)	500 ซีซี	450	120-240	108-216
8	กลูโฟซิเนท (บาสต้า เอ็กซ์)	1 ลิตร	450	800-1400	360-630

ที่มา : สํารวจราคาจากร้านค้าในตลาดปากช่อง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ปี พ.ศ. 2554-55

รายชื่อสารกำจัดวัชพืช

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า
2, 4-ดี อามีน	ยู 46 ดี, ฟลูอิด
ไซยานาซีน	บลาคีคซ์
อะลาคลอร์	ดาต้า, แลสโซ, อะลาแนกซ์, คาลาร์, แลนเซอร์
อะทราซีน	เกสาพริม 80, ซิลลิค-ฟรี 80, เอเทร็ก 90
เพนติเมทาลิน	สตอมป์, บีเคแรงเจอร์
ไดเมทินามิด	พรอนเทียร์
อะเซทโทคลอร์	รีบาวด์
พาราควอท	กรัมม็อกโซน, คอมโบโซน, น็อกโซน, ฟิวโก้, ยิบอินโซน, เมโทรโซน
ฟลูอ็อกซีเพอร์	สตาร์เรน 200
ไกลโฟเสท	ราวด์อัฟ, ทซ์ดาวน์, ไกอัลคา, เบรช, สติง สปาร์ค, แบนอิช
กลูโฟซิเนท	บาสต้า เอ็กซ์

บรรณานุกรม

- ทวีศักดิ์ ภู่อำ และ ราเชนทร์ ธิพร. 2539. **ข้าวโพดฝักสด**. กรุงเทพมหานคร. 113 น.
- ราเชนทร์ ธิพร. 2539. **ข้าวโพด**. ด้านสุขภาพการพิมพ์จำกัด. กรุงเทพมหานคร. 274 น.
- สดใส ช่างสลัก และ รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2546. การควบคุมวัชพืชแบบก่อนงอกในข้าวโพด ข้าวเหนียวไร่ระยะ 1, น. 327-334. ใน **การประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 31** วันที่ 11-15 พฤษภาคม 2546 ณ โรงแรมโรสการ์เดนส์ เอพาร์ตเมนต์ รีสอร์ท, นครปฐม.
- สดใส ช่างสลัก, สมชัย ลิ้มอรุณ และรังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2546. ประสิทธิภาพของ Dimethenamid ควบคุมวัชพืชในไร่เกษตรกรรม. น. 1013-1018. ใน **เรื่องเติมการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6 “หนึ่งทศวรรษแห่งการอารักขาพืชในประเทศไทย”**. วันที่ 24-27 พฤศจิกายน 2546 ณ โรงแรมโซฟิเทล ราชาออดิต, ขอนแก่น.

สดใส ช่างสลัก, ทศพล พรพรหม, นรุธ วรามีตร และรังสิต สุวรรณมรรคา. 2553. การใช้สารกำจัดวัชพืชกลูโฟซิเนทในข้าวโพดหวาน, น.306-313. ใน การประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 4 วันที่ 17-19 มิถุนายน 2553 ณ โรงแรมลพบุรีอินน์ รีสอร์ท, ลพบุรี.

สดใส ช่างสลัก, สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์ , รังสิต สุวรรณมรรคา และโกศล เกิดโภคทรัพย์. 2555. การควบคุมวัชพืชในข้าวโพดด้วยสารกำจัดวัชพืช, น.295-306. ใน การประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 5 วันที่ 30 พฤษภาคม – 1 มิถุนายน 2555 ณ แสนปาล์มทรนนิ่งโฮม สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

สดใส ช่างสลัก, สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์, รังสิต สุวรรณมรรคา และโกศล เกิดโภคทรัพย์. 2556. ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชพาราควอตในการปลูกข้าวโพดหวาน, น. 338-344. ใน เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 51 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาขาพืช วันที่ 5-7 กุมภาพันธ์ 2556 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

วัชพืชบางชนิดที่พบในไร่ข้าวโพด



หญ้าตีนติด



หญ้านกสีชมพู



หญ้าตีนกา



หญ้าปากควาย



หญ้าตีนนก



หญ้าไทรง



ผักโขม



ผักยาง



ผักปลาบ



แห้วหมู



ผักเบี้ยหิน



สาบแฉ่งสาบกา



สารกำจัดวัชพืช



สารกำจัดวัชพืช