เอกสารวิชาการ

โรคข้าวโพดฝักสด

นางพีระวรรณ พัฒนวิภาส

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กรมวิชาการเกษตร

พ.ศ. 2551

ห้องสมุด
กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

ข้าวโพดฝักสด โดยเฉพาะข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อนนับเป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศ มีการส่งออกในรูปของฝักสด แช่เย็น รวมทั้งบรรจุกระป๋องและแช่แข็งในรูปของ เมล็ด ฝักและข้าวโพดครีม ในปี พ.ศ. 2549 ประเทศไทยส่งออกข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องเป็นปริมาณ 125,308 ตัน มูลค่า 4,291 ล้านบาท ส่งออกข้าวโพดหวานแช่แข็งปริมาณ 4,730 ตัน มูลค่า 166.6 ล้านบาท ส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุกระป๋องเป็นปริมาณ 96,345 ตัน มูลค่า 2,145.1 ล้านบาท ส่งออกข้าวโพดฝักสดแช่เย็นปริมาณ 5,878 ตัน มูลค่า 496.4 ล้านบาท และส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนแช่แข็งปริมาณ 730 ตัน มูลค่า 30.1 ล้านบาท เนื่องจากประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกข้าวโพดหวานในรูปแบบต่างๆสูงเป็นอันดับ 4 ของโลกและเป็นประเทศผู้ส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนเป็นอันดับ 1 ของโลกมาเป็นเวลากว่า 30 ปี ทำให้มีการปลูกข้าวโพดฝักสดตลอดทั้งปีเพื่อส่งโรงงาน ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการผลิตข้าวโพดฝักสดได้แก่การระบาดของโรค แมลง และวัชพืช

โรคของข้าวโพดฝักสดเป็นปัญหาต่อการผลิตข้าวโพดฝักสดตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งนอกจากมีผลทำให้ผลผลิตข้าวโพดฝักสดลดลงแล้วยังมีผลต่อคุณภาพของข้าวโพดฝักสด สาเหตุของโรคข้าวโพดฝักสดที่สำคัญมีทั้ง เชื้อรา แบคทีเรีย และไวรัส โรคที่สำคัญของข้าวโพดฝักสดได้แก่ โรคราน้ำค้าง โรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราสนิม โรคโคนเน่าที่มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย โรคใบด่างที่มีสาเหตุจากไวรัส มีรายงานว่าข้าวโพดที่เป็นโรคราน้ำค้างทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลง 30-80 เปอร์เซ็นต์ ในพันธุ์ที่อ่อนแอทำให้เสียหายถึง 100 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้เชื้อราสาเหตุโรคราน้ำค้างยังสามารถติดไปกับเมล็ดพันธุ์ทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคราน้ำค้าง ในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างด้วยสารเคมีไม่สามารถใช้ได้ผลดีในบางพื้นที่ โรคใบไหม้แผลใหญ่เป็นอีกโรคหนึ่งที่มีความสำคัญ โดยในปี พ.ศ. 2547/2548 โรคใบไหม้แผลใหญ่มีการระบาดและทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดหวานในแหล่งผลิตที่สำคัญอย่างรุนแรง

การจัดทำเอกสารวิชาการเรื่องโรคข้าวโพดฝักสดฉบับนี้ เพื่อรวบรวมข้อมูลของข้าวโพดฝักสด ประวัติการปลูกข้าวโพดฝักสดในประเทศไทย สถานการณ์การผลิต พันธุ์ วิธีการปลูกและดูแลรักษา โรคของข้าวโพดฝักสดและการป้องกันกำจัด เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนักวิชาการ เกษตรกรตลอดจนผู้สนใจได้ใช้ประกอบในการจัดการโรคของข้าวโพดฝักสดได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

ห้องสมุด กรมวิชาการเกษตร
วันที่รับ.....
วันที่ลงทะเบียน 14 มิ.ย. 2552
เลขทะเบียน 17923
เลขเรียกหนังสือ 633.1593
พ374ร
2551

(พีระวรรณ พัฒนวิภาส)

พฤษภาคม 2551

ห้องสมุด
กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	1
ประวัติข้าวโพดฝักสดในประเทศไทย	1
ความสำคัญ	2
สถานการณ์การผลิต	3
แหล่งผลิตข้าวโพดฝักสด	6
การตลาดข้าวโพดฝักสด	8
การปลูกและการดูแลรักษาข้าวโพดฝักสด	8
การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว	15
โรคข้าวโพดฝักสด	18
โรคราน้ำค้าง	20
โรคราสนิม	25
โรคใบไหม้แผลใหญ่	29
โรคใบไหม้แผลเล็ก	32
โรคใบจุดจากเชื้อเฮลมินโธสปอเรี่ยม	35
โรคกาบและใบไหม้	37
โรคต้นเน่าเกิดจากเชื้อฟิวซาเรี่ยม	41
โรคโคนเน่า	44
โรคใบจุด	47
โรคราเขม่าสีดำ	49
โรคต้นเน่าเกิดจากเชื้อมาโครโฟมิน่า	52
โรคจุดสีน้ำตาล	54
โรคต้นเน่าเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย	56
โรคใบด่าง	59
โรคข้าวโพดที่มีสาเหตุจากการขาดธาตุอาหารและสารเคมี	63

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

หน้า

1. โรคราน้ำค้าง(Downy Mildew) 24
2. โรคราสนิม(Southern Rust) 28
3. โรคใบไหม้แผลใหญ่ (Northern Corn Leaf Blight) 31
4. โรคใบไหม้แผลเล็ก (Southern Corn Leaf Blight) 34
5. โรคใบจุดจากเชื้อเฮลมินโธสปอเรี่ยม(Northern Leaf Spot) 36
6. โรคกาบและใบไหม้(Banded Leaf and Sheath Blight) 40
7. โรคต้นเน่าเกิดจากเชื้อฟิวซาเรี่ยม(Fusarium Stalk Rot) 43
8. โรคโคนเน่า(Basal Stem Rot Disease) 46
9. โรคใบจุด(Leaf Spot) 48
10. โรคราเขม่าสีดำ(Smut) 51
11. โรคต้นเน่าเกิดจากเชื้อมาโครโฟมิน่า(Charcoal Rot) 53
12. โรคใบจุดสีน้ำตาล(Brown Spot) 55
13. โรคต้นเน่าเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย(Bacterial Stalk Rot) 58
14. โรคใบด่าง(Maize Dwarf Mosaic) 61
15. โรคข้าวโพดที่มีสาเหตุจากการขาดธาตุอาหารและสารเคมี 64

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ข้าวโพดจัดอยู่ในวงศ์ (family) Gramineae เช่นเดียวกับหญ้าและธัญพืชต่างๆ โดยอยู่ในวงศ์ย่อย(sub-family) Panicoideae ซึ่งเป็นพวกเดียวกับข้าวฟ่างและอ้อย และอยู่ในสกุล(genus) *Zea* ซึ่งมีถิ่นฐานดั้งเดิมอยู่ในทวีปอเมริกา ชนิด (species) *mays* จึงทำให้ข้าวโพดมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays* L. (L. มาจากคำว่า Linn. ซึ่งเป็นชื่อของผู้ที่ระบุว่าเป็นข้าวโพด)(ทิพย์, 2544) ข้าวโพดฝักสด (specialty corns) ได้แก่ข้าวโพดฝักอ่อน (baby corn) ข้าวโพดหวาน (sweet corn) ข้าวโพดเทียน/ข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy corn) และข้าวโพดคั่ว (popcorn) เป็นพืชที่คนไทยรู้จักกันมานานแล้วแม้ว่าจะมีพื้นที่ปลูกไม่มากเหมือนข้าวโพดไร่หรือข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แต่ก็เป็นที่ยอมรับของประชาชนและปลูกกันอย่างแพร่หลายแทบทุกจังหวัด จนบางคนจะรู้จักมากกว่าข้าวโพดไร่เสียอีก ข้าวโพดฝักสดเป็นพืชที่มีศักยภาพสูง ปลูกง่าย ใช้ระยะเวลาการผลิตสั้น ประมาณ 65-75 วันสำหรับข้าวโพดหวาน และ 45-50 วันสำหรับข้าวโพดฝักอ่อน มีความเสี่ยงต่ำ ในขั้นตอนการผลิตใช้สารเคมีน้อย นอกจากนั้นยังเป็นพืชที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรในชนบทโดยเฉพาะในเขตที่มีน้ำชลประทาน ข้าวโพดฝักสดที่สำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย ได้แก่ข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อนซึ่งนับเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกมากพืชหนึ่ง สำหรับข้าวโพดเทียนและข้าวโพดข้าวเหนียวส่วนใหญ่จะปลูกเพื่อรับประทานภายในประเทศ ข้าวโพดคั่วเป็นพืชอุตสาหกรรมตัวใหม่ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูงทั้งตามซุปเปอร์มาร์เก็ต และตลาดท้องถิ่นในรูปของข้าวโพดคั่วสำเร็จรูป หรือข้าวโพดคั่วทันที แต่วัตถุดิบและพันธุ์ที่ใช้ส่วนใหญ่ยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

ประวัติข้าวโพดฝักสดในประเทศไทย

นายอำพล เสนาณรงค์ องคมนตรี เคยมีบันทึกว่า จากหลักฐานประวัติศาสตร์ของประเทศไทย พบว่า คนไทยรู้จักการปลูกข้าวโพดฝักสดมาตั้งแต่สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช แต่การปลูกสมัยนั้นยังไม่แพร่หลายมากนัก เป็นเพียงการปลูกในรั้วในวังเท่านั้น ต่อมาจึงค่อยๆ ปลูกกันแพร่หลายมากขึ้นในหมู่ประชาชนทั่วไปเพราะข้าวโพดฝักสดสามารถเจริญเติบโตได้ดีเหมาะกับสภาพดินฟ้าอากาศในประเทศไทย และทำรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกเป็นอย่างดี อุตสาหกรรมการแปรรูปข้าวโพดหวานเริ่มมีการขยายตัวมากขึ้นในปี 2536-2537 โดยมีการเสนอขายข้าวโพดหวานคุณภาพดีจากประเทศไทยโดยโรงงานริเวอร์แคว้นอินเตอร์เนชั่นแนล ประจวบกับในช่วงเวลาดังกล่าวเกิดภาวการณ์ขาดแคลนข้าวโพดหวานของโลก เนื่องจากสภาพภูมิอากาศของแหล่งผลิตใหญ่ของโลก เช่น สหรัฐอเมริกา และยุโรปตอนใต้ ในช่วงนั้นไม่เหมาะสม ทำให้การผลิต

ข้าวโพดหวานเสียหายอย่างมาก ผลของการขยายตัวของอุตสาหกรรมข้าวโพดหวาน ได้กระตุ้นให้เกิดการปลูกข้าวโพดหวานอย่างกว้างขวางในประเทศไทยจนถึงปัจจุบัน ซึ่งในปัจจุบันมีโรงงานแปรรูปข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อนอยู่ในทุกภาคของประเทศ(วันชัย และสุขพงษ์, 2550)

ความสำคัญ

ข้าวโพดฝักสด จัดเป็นพืชที่มีศักยภาพสูง เพราะปลูกง่าย ใช้ระยะเวลาการผลิตสั้น มีความเสี่ยงต่ำ ใช้สารเคมีน้อย นอกจากนี้ยังเหมาะสมสำหรับเกษตรกรในชนบท โดยเฉพาะในเขตที่มีน้ำ ข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักอ่อนจัดอยู่ในกลุ่มพืชเพื่อการส่งออก ในการส่งออกมีหลายรูปแบบ เช่น แปรรูปบรรจุกระป๋อง บรรจุทั้งเมล็ดและฝัก ข้าวโพดครีม บรรจุฝักในถุงพลาสติกสุญญากาศ แช่แข็งทั้งเมล็ดและทั้งฝัก นอกจากนี้ ยังมีการนำต้น ใบ เปลือก และฝักเสียของข้าวโพดฝักสดไปใช้ในอุตสาหกรรมเลี้ยงโคนมกันอย่างแพร่หลาย หรือมีการไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด ในบรรดาข้าวโพดฝักสด ข้าวโพดหวานจัดเป็นพืชที่สำคัญที่สุด เพราะมีการปลูกกันทั่วไป ผู้ปลูกรายใหญ่ของโลก คือ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ฮังการี และแคนาดา การที่ข้าวโพดหวานเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในสหรัฐอเมริกาได้ ก็เพราะว่ามีอุตสาหกรรมแปรรูปรองรับอยู่ โดยบรรจุกระป๋องในรูปของเมล็ดข้าวโพด(whole kernel) ครีมข้าวโพด(cream style corn) แช่แข็งทั้งเมล็ดและทั้งฝัก(frozen corn on the cob และ frozen whole kernel)(ทวีศักดิ์, 2540) สำหรับในเขตเอเชียแปซิฟิก ข้าวโพดหวานมีความสำคัญอยู่ในประเทศ ญี่ปุ่น ไต้หวัน และไทย ในปี 2548 มีการส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนและข้าวโพดหวานในรูปแบบต่าง ๆ เป็นมูลค่ารวม 5,636 ล้านบาท และปี 2549 มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นเป็น 7,099 ล้านบาท ซึ่งปริมาณความต้องการข้าวโพดฝักสดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีทั้งเพื่อใช้บริโภคฝักสด และอุตสาหกรรมส่งออก(นิรนาม, 2549)

ข้าวโพดเทียนและข้าวโพดข้าวเหนียวส่วนใหญ่ ปลูกเพื่อการบริโภคฝักสดภายในประเทศเท่านั้น มีปลูกทั่วไปทุกภาคของประเทศ ทำรายได้ให้แก่เกษตรกร 10,000 - 20,000 บาทต่อไร่ต่อปี คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,000 ล้านบาทต่อปี

ข้าวโพดคั่ว เป็นพืชอุตสาหกรรมตัวใหม่ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง ทั้งตามซุปเปอร์ มาร์เก็ต และตลาดท้องถิ่น ในรูปของข้าวโพดคั่วสำเร็จรูปหรือข้าวโพดคั่วทันที แต่วัตถุดิบและพันธุ์ที่ใช้ส่วนใหญ่ยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากมีการปลูกข้าวโพดคั่วภายในประเทศน้อยมาก ทั้งนี้เพราะเกษตรกรขาดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดคั่วที่ดี ประเทศไทยได้มีการสั่งนำเข้าเมล็ดข้าวโพดคั่วปีหนึ่งๆ ไม่ต่ำกว่า 500 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 20 ล้านบาท เนื่องจากขาดแคลนพันธุ์และวิธีการผลิตที่ดี (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2546)

สถานการณ์การผลิต

ข้าวโพดหวาน : ปัจจุบันประเทศไทยส่งออกข้าวโพดหวานในรูปแบบต่าง ๆ สูงเป็นอันดับ 4 ของโลก รองจากสหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส และฮังการี ยอดส่งออกข้าวโพดหวานของประเทศไทย มีการเติบโตอย่างก้าวกระโดดมาโดยตลอด จากปริมาณการส่งออก 500 กว่าตัน มูลค่ารวม 10 กว่าล้านบาทในปีแรก ได้เติบโตเป็นมากกว่า 130,038 ตัน มีมูลค่ารวมกว่า 4,458 ล้านบาทในปี 2549 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 2-3 ปีหลัง มูลค่าการส่งออกในแต่ละปีเติบโตขึ้นอย่างมาก โดยปริมาณการส่งออกรวมในรูปแบบต่าง ๆ เพิ่มขึ้นจาก 100,900 ตัน ในปี 2547 เป็น 130,038 ตัน ในปี 2549 และมูลค่าการส่งออกเพิ่มจาก 2,823 ล้านบาท เป็น 4,458 ล้านบาท โดยการส่งออกในรูปปรุงแต่งไม่แช่เย็นจนแข็งมีปริมาณการส่งออก 95,806-125,308 ตัน และมีมูลค่า 2,710–4,291 ล้านบาท การส่งออกในรูปข้าวโพดหวานดิบหรือทำให้สุกแช่แข็ง มีปริมาณ 5,094-4,730 ตัน คิดเป็นมูลค่า 144-167 ล้านบาท (ตารางที่ 1)

อุตสาหกรรมข้าวโพดหวานยังมีแนวโน้มการเติบโตต่อไปในอนาคต เนื่องจากข้อได้เปรียบของประเทศไทยที่สำคัญ 2 ประการ เมื่อเทียบกับผู้ผลิตและส่งออกรายใหญ่ คือ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ฮังการี และแคนาดา คือ ประเทศผู้ผลิตเหล่านั้น มีฤดูกาลผลิตสั้น ประมาณ 60 วัน ในช่วง 1 ปี เนื่องจากข้าวโพดหวานเป็นพืชที่ต้องการแสงมาก ในประเทศเมืองหนาวจึงปลูกได้เฉพาะในช่วงฤดูร้อนเท่านั้น ส่วนข้อได้เปรียบที่สำคัญอีกประการ คือ ค่าใช้จ่ายทางด้านขนส่งทางเรือต่ำกว่ามาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ตลาดในเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน ที่มีความต้องการนำเข้าสินค้าข้าวโพดหวานเป็นปริมาณมาก

ข้าวโพดฝักอ่อน : ปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก ประเทศไทยเริ่มผลิตข้าวโพดฝักอ่อนส่งจำหน่ายไปต่างประเทศมาตั้งแต่ปี 2511 แต่มีปริมาณไม่มากนัก จนกระทั่งปี 2515 การส่งออกเริ่มเพิ่มมากขึ้น โดยส่งออกปริมาณ 378 ตัน คิดเป็นมูลค่า 3.9 ล้านบาท ต่อมาปี 2526 ปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นเป็น 4,012 ตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 89 ล้านบาท หลังจากนั้นปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนในรูปแบบต่าง ๆ มีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในช่วงปี 2547-2549 มีปริมาณการส่งออก 67,326-102,225 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1,899–2,641 ล้านบาท โดยการส่งออกในรูปบรรจุกระป๋องมีปริมาณ 63,473-96,347 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1,675-2,145 ล้านบาท และการส่งออกในรูปฝักสดแช่แข็งมีปริมาณ 3,853-5,878 ตัน คิดเป็นมูลค่า 244-496 ล้านบาท (ตารางที่ 2) โดยผลิตภัณฑ์ข้าวโพดฝักอ่อนของไทยส่งออกไปขายทั่วโลก ทั้งในตลาดเอเชีย ยุโรป อเมริกา อาฟริกา และออสเตรเลีย

ตารางที่ 1 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวโพดหวานในรูปปรุงแต่งไม่แช่เย็นจนแข็ง และการส่งออกข้าวโพดหวานดิบหรือทำให้สุกแช่แข็ง ปี 2547 – 2549

ปี	ปรุงแต่งไม่แช่เย็นจนแข็ง		ดิบหรือทำให้สุกแช่แข็ง		รวม	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2547	95,806	2,710	5,094	114	100,900	2,823
2548	103,975	3,032	5,799	169	109,774	3,200
2549	125,308	4,291	4,730	167	130,038	4,458

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ตารางที่ 2 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุกระป๋อง และข้าวโพดฝักอ่อนสดหรือแช่แข็งจำหน่ายต่างประเทศ ปี 2547-2549

ปี	บรรจุกระป๋อง		สดหรือแช่แข็ง		รวม	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2547	63,473	1,675	3,853	244	67,326	1,899
2548	76,509	2,053	5,184	383	81,693	2,436
2549	96,347	2,145	5,878	496	102,225	2,641

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

การส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนในรูปแบบบรรจุกระป๋อง ส่วนใหญ่จะส่งไปประเทศสหรัฐอเมริกา รัสเซีย ญี่ปุ่น เยอรมัน และแคนาดา ในช่วงปี 2547-2549 ส่งออกไปสู่ประเทศดังกล่าวประมาณ 96-42,621 ตัน คิดเป็นมูลค่า 3.1-608 ล้านบาท (ตารางที่ 3) สำหรับการส่งออกในรูปข้าวโพดฝักอ่อนสดและข้าวโพดฝักอ่อนแช่แข็ง ส่วนใหญ่จะส่งออกไปยังประเทศสหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา และเนเธอร์แลนด์ โดยปริมาณการส่งออกไปประเทศดังกล่าวในช่วงปี 2547–2549 มีปริมาณ 116-2,400 ตัน คิดเป็นมูลค่า 4.1-266.6 ล้านบาท (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 ปริมาณและมูลค่าส่งออกข้าวโพดอ่อนบรรจุกระป๋องบางประเทศ ปี 2547-2549

ประเทศผู้นำเข้า	2547		2548		2549	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
สหรัฐอเมริกา	21,030	454.5	24,768	553.6	42,621	608
รัสเซีย	96	3.1	3,608	102.6	7,114	212
ญี่ปุ่น	4,058	167.4	3,641	158.6	3,601	148
เยอรมัน	3,281	99.4	3,419	104.9	4,616	131
แคนาดา	3,744	81.7	4,287	110.0	4,512	116

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ตารางที่ 4 ปริมาณและมูลค่าส่งออกข้าวโพดอ่อนสดหรือแช่แข็งบางประเทศ ปี 2547-2549

ประเทศผู้นำเข้า	2547		2548		2549	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
สหราชอาณาจักร	1,320	125.0	1,790	175.3	2,400	266.6
ญี่ปุ่น	763	43.3	545	42.9	691	69.3
ออสเตรเลีย	197	14.6	415	48.0	426	53.3
สหรัฐอเมริกา	116	4.1	550	18.2	697	22.9
เนเธอร์แลนด์	299	15.8	431	23.4	316	19.9

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

แหล่งผลิตข้าวโพดฝักสด

ข้าวโพดหวาน : พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันตก ตามด้วยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ ตามลำดับ สำหรับพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญตามภาคต่าง ๆ ในปี 2545 มีดังนี้

1. ภาคตะวันตก มีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 30 ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานทั้งประเทศ จังหวัดที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ กาญจนบุรี เพชรบุรี สุพรรณบุรี สมุทรสงคราม ราชบุรี และประจวบคีรีขันธ์

2. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 23 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ โดยมีจังหวัดนครราชสีมา ยโสธร นครพนม กาฬสินธุ์ บุรีรัมย์ ขอนแก่น มหาสารคาม หนองคาย อุบลราชธานี และร้อยเอ็ด สกลนคร หนองคาย และอุดร เป็นแหล่งปลูกใหญ่ของภาค

3. ภาคเหนือ มีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 21 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ จังหวัดที่มีการปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย นครสวรรค์ กำแพงเพชร อุตรดิตถ์ สุโขทัย และพิจิตร

4. ภาคกลาง มีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 14 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ จังหวัดที่ปลูกมากได้แก่ ปทุมธานี สระบุรี ลพบุรี และพระนครศรีอยุธยา ตามลำดับ

5. ภาคใต้ มีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 10 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกสูงสุดได้แก่ สุราษฎร์ธานี สงขลา นครศรีธรรมราช กระบี่ นราธิวาส พังงา และปัตตานี ตามลำดับ

6. ภาคตะวันออก มีพื้นที่ปลูกประมาณเพียงร้อยละ 2 ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานทั้งประเทศ โดยแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี สระแก้ว ชลบุรี และระยอง

ข้าวโพดฝักอ่อน : เนื่องจากมีโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุกระป๋องกระจายอยู่ทุกภาคของประเทศ ซึ่งแต่ละโรงงานมีกำลังการผลิตสูง จึงมีความต้องการวัตถุดิบเพิ่มมากขึ้นทุกปี ทำให้มีผลผลิตป้อนเข้าสู่โรงงานไม่เพียงพอ ปัจจุบันเกษตรกรหันมาปลูกข้าวโพดฝักอ่อนเพิ่มขึ้นเพราะเป็นพืชที่ใช้ระยะเวลาการผลิตสั้น เกษตรกรสามารถปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทยและปลูกได้ปีละ 4-5 ครั้ง

จากการสำรวจของกรมส่งเสริมการเกษตร พบว่า พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดฝักอ่อนที่สำคัญตามภาคต่าง ๆ ในปี 2545 มีดังนี้

1. ภาคตะวันตก มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนสูงถึงประมาณร้อยละ 74 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ จังหวัดปลูกที่สำคัญได้แก่ กาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม และสุพรรณบุรี

2. ภาคเหนือ มีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 24 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ จังหวัดที่มีการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนมากที่สุดได้แก่ จังหวัดพะเยา กำแพงเพชร ลำพูน เชียงราย เชียงใหม่ พิจิตร นครสวรรค์ ลำปาง ตามลำดับ

3. ภาคใต้ มีพื้นที่ปลูกร้อยละ 0.7 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ จังหวัดที่มีการปลูกได้แก่ นราธิวาส กระบี่ สงขลา ปัตตานี ระนอง

4. ภาคกลาง มีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 0.6 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ จังหวัดที่ปลูกได้แก่ สระบุรี และสิงห์บุรี

5. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 0.5 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ โดยมีจังหวัดสกลนคร หนองคาย และอุดร เป็นแหล่งปลูกใหญ่ของภาค

6. ภาคตะวันออก มีพื้นที่ปลูกเพียงเพียงร้อยละ 0.02 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ โดยปลูกที่จังหวัดระยอง เป็นส่วนใหญ่(วันชัยและวิไลวรรณ, 2547)

ข้าวโพดเทียนและข้าวโพดข้าวเหนียว : พื้นที่ปลูกข้าวโพดทั้งสองชนิดนี้ ไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจน พื้นที่ปลูกข้าวโพดเทียนและข้าวโพดข้าวเหนียว ส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคอีสาน (38%) ตามด้วยภาคตะวันตก (23%) และภาคเหนือ (20%) ส่วนที่เหลือจะกระจายอยู่ในภาคต่าง ๆ

ข้าวโพดคั่ว : มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดคั่วมีน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดฝักสดชนิดอื่น ๆ นอกจากนี้ยังไม่มีรายงานปริมาณพื้นที่ปลูกข้าวโพดคั่ว เนื่องจากมีการปลูกเป็นพื้นที่เล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตภาคกลาง เช่น สระบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ พิจิตร เป็นการปลูกเพื่อคั่วขายในตลาดท้องถิ่น ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์พื้นเมือง ส่วนมากไม่ใช่พันธุ์ข้าวโพดคั่วที่แท้จริง เป็นพวกข้าวโพดไร่ชนิดหัวแข็ง เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดคั่วมักขาดเทคโนโลยีการผลิตและพันธุ์ดี เนื่องจากงานวิจัยด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตค่อนข้างน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดชนิดอื่น ๆ ขณะที่ ประเทศไทยมีความต้องการเมล็ดข้าวโพดคั่วเพิ่มมากขึ้น เพื่อผลิตเป็นอาหารขบเคี้ยวทั้งในตลาดท้องถิ่น และในรูปอุตสาหกรรมอาหารว่าง (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2546)

การตลาดข้าวโพดฝักสด

ข้าวโพดหวาน : ตลาดข้าวโพดหวานมี 2 ประเภท คือ

1. ตลาดข้าวโพดหวานฝักสด ส่วนใหญ่พ่อค้าท้องถิ่นจะเป็นผู้รับซื้อข้าวโพดหวานจากเกษตรกร แล้วนำไปขายให้กับพ่อค้าในตลาดสี่มุมเมือง หรือตลาดไท ตลาดปากคลองตลาด เป็นต้น บางส่วนก็ส่งขายไปยังประเทศข้างเคียง เช่น มาเลเซีย สิงคโปร์ เป็นต้น

2. ตลาดส่งออกไปต่างประเทศ ส่วนใหญ่จะส่งในรูปของการแปรรูป

ตลาดทั้ง 2 ตลาดนี้ความต้องการที่สำคัญที่สุดคือ คุณภาพของข้าวโพดหวานที่ใช้บริโภคทั้งในรูปฝักสดและแปรรูป นอกจากนี้ ผลิตภัณฑ์จะต้องปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคและผู้ผลิตเป็นสำคัญ ผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานส่วนใหญ่จะส่งออกประมาณร้อยละ 95 และบริโภคในประเทศประมาณร้อยละ 5 ของปริมาณผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานทั้งหมด บริษัทผู้ส่งออกจะผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อจำหน่ายให้เกษตรกร และจะรับซื้อข้าวโพดหวานฝักสดในราคาประกันขั้นต่ำ

ข้าวโพดฝักอ่อน : ความต้องการข้าวโพดฝักอ่อนภายในประเทศ ส่วนใหญ่เป็นการบริโภคข้าวโพดฝักอ่อนสด การบริโภคข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องมีน้อยมาก ดังนั้น ข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องจึงเป็นสินค้าส่งออก ซึ่งตลาดข้าวโพดฝักอ่อนแบ่งได้เป็น 3 ตลาด คือ

1. โรงงานแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง เป็นแหล่งรับซื้อผลผลิตจากเกษตรกรมากที่สุดประมาณกว่าร้อยละ 70-80 ของผลผลิตทั้งหมด

2. ตลาดบริโภคสดภายในประเทศ ตลาดนี้มีปริมาณและราคาไม่แน่นอน เป็นตลาดที่รองรับข้าวโพดฝักอ่อนชนิดที่มีคุณภาพด้อยกว่าของที่ส่งโรงงาน ตลาดนี้จะใช้ผลผลิตประมาณร้อยละ 10-20 ของผลผลิตทั้งหมด

3. ตลาดส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนสดและแช่แข็ง ตลาดนี้จะรองรับเฉพาะข้าวโพดฝักอ่อนที่คุณภาพดีมาก แต่ปริมาณที่เข้าตลาดมีน้อยกว่าร้อยละ 5 ของผลผลิตทั้งหมด

ในแต่ละปีประเทศไทยมีการส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนเป็นจำนวนมาก โดยทั่วไปบริษัทส่งออกจะทำการขายล่วงหน้ากับผู้นำเข้าต่างประเทศ แล้วซื้อจากโรงงานภายในประเทศเพื่อการส่งออก (วันชัยและวิไลวรรณ, 2547)

การปลูกและการดูแลรักษาข้าวโพดฝักสด

การผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่อบริโภคภายในประเทศ หรืออุตสาหกรรมการแปรรูปเพื่อส่งออกไปต่างประเทศ สิ่งที่สำคัญที่สุดนอกจากจะต้องผลิตให้ได้ผลผลิตสูงแล้ว ยังต้องมีคุณภาพสูงอีก

ด้วย ซึ่งได้แก่ ขนาดฝัก รสชาด เช่น ต้องหวาน กรอบ หรือหวานนิ่ม และความหวานจะต้องอยู่ได้นาน นอกจากนี้ เกษตรกรผู้เพาะปลูกยังต้องมีการพัฒนาและมีวิธีการผลิตที่เหมาะสม ผลผลิตที่ได้จะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของ "เกษตรดีที่เหมาะสม (Good Agricultural Practices, GAP)" และถูกสุขอนามัยมีความปลอดภัย (Food Safety) มีการจดบันทึกข้อมูลในทุกขั้นตอนการผลิต ได้แก่วิธีการปลูก การดูแลรักษา การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดวัชพืช โรค และแมลง การเก็บเกี่ยว การขนส่ง การบรรจุหีบห่อ การวางตลาด

การผลิตข้าวโพดฝักสดในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. ผลิตฝักสดเพื่อบริโภคโดยตรง ได้แก่ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดเทียน และข้าวโพดข้าวเหนียว

2. ผลิตฝักสดเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรมการแปรรูป เป็นการผลิตที่มีระบบและมาตรฐานสูง ได้แก่ ข้าวโพดหวาน และข้าวโพดฝักอ่อน

การเลือกพันธุ์

การที่เกษตรกรจะประสบผลสำเร็จในการผลิตข้าวโพดฝักสด ทั้งเพื่อตลาดท้องถิ่นหรือเพื่ออุตสาหกรรมการแปรรูป ปัจจัยที่สำคัญที่สุดได้แก่ การเลือกพันธุ์ ทั้งนี้เพราะตลาดข้าวโพดฝักสดจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณภาพของผลผลิต ในปัจจุบัน พันธุ์ที่นำมาใช้ในการผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่ออุตสาหกรรมการแปรรูปจะเป็นพันธุ์ลูกผสมทั้งสิ้น ดังนั้น ผู้ที่สนใจจะปลูกข้าวโพดฝักสดควรศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องพันธุ์ให้ดีก่อน ซึ่งข้อพิจารณาในการเลือกพันธุ์มีหลักใหญ่ ๆ ดังนี้

1. เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและคุณภาพสูง ตรงตามความต้องการของตลาด หรือโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป

2. เป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตได้ดีและเหมาะสมกับชนิดดิน และสภาพแวดล้อมของแหล่งปลูก

การเตรียมดิน

ในการปลูกข้าวโพดฝักสดควรมีการเตรียมดินอย่างดี เพื่อช่วยกำจัดวัชพืช ย่อยเศษซากพืชและคลุกเคล้าอินทรียวัตถุ อีกทั้งยังเป็นการทำลายโรคและแมลงบางชนิดที่เป็นศัตรูข้าวโพดฝักสดที่อาศัยอยู่ในดิน นอกจากนี้ การเตรียมดินที่ดียังช่วยให้เมล็ดงอกอย่างสม่ำเสมอและให้ผลผลิตดี โดยทั่วไป ในการเตรียมดินควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ไถด้วยผาลสาม 1 ครั้ง ลึก 20-30 เซนติเมตร และตากดิน 7-10 วัน แล้วพรวนด้วยผาลเจ็ด 1 ครั้ง ปรับระดับดินให้สม่ำเสมอ หรือมีความลาดชันเล็กน้อย แล้วคราดเก็บเศษซาก รากเหง้าหัว ไหล ของวัชพืชออกจากแปลงให้หมด

2. เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ ถ้าพบว่าดินมีค่าความเป็นกรดด่างต่ำกว่า 5.5 ให้หว่านปูนขาวอัตรา 100-200 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วพรวนกลบ แล้วปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 14 วัน ก่อนปลูกข้าวโพดฝักสด

3. ถ้าดินมีอินทรียวัตถุต่ำกว่า 1.5 ให้ใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกที่ย่อยสลายดีแล้ว อัตรา 500-1,000 กิโลกรัม/ไร่ แล้วพรวนดินกลบ

ฤดูปลูก

แม้ว่าการปลูกข้าวโพดฝักสดสามารถทำได้ตลอดปีถ้ามีแหล่งน้ำเพียงพอ อย่างไรก็ตาม ผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดฝักสดอาจจะแตกต่างไปตามฤดูกาล นอกจากนี้ พันธุ์บางพันธุ์อาจตอบสนองต่อฤดูปลูกแตกต่างกัน โดยทั่วไป การปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายนจนถึงกุมภาพันธ์ จะให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกในช่วงอื่น ๆ เนื่องจากอากาศเย็น และการจัดการน้ำสามารถทำได้ง่ายและตรงตามเวลาที่ต้องการ เนื่องจากไม่มีฝนตก(วันชัยและคณะ, 2547)

วิธีการปลูก

ข้าวโพดหวาน : เมล็ดพันธุ์ที่นำมาปลูกควรมีความงอกสูงกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ หยอด 2 เมล็ด/หลุม และหยอดลึกประมาณ 3-5 ซม. เนื่องจากพันธุ์ข้าวโพดหวานที่มีอยู่ในปัจจุบันยังไม่ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง ดังนั้น ก่อนปลูกทุกครั้งต้องคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเมตาแลกซิล อัตรา 7 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม เพื่อป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง ซึ่งการจัดระยะปลูกสามารถทำได้โดย

1. ใช้ระยะระหว่างแถว 75 ซม. และระยะระหว่างต้น 20-25 ซม. เมื่อข้าวโพดมีอายุประมาณ 10-14 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น/หลุม

2. ใช้ระยะระหว่างแถวและระยะระหว่างต้นเท่ากัน คือ ประมาณ 40 ซม. เมื่อข้าวโพดมีอายุประมาณ 10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น/หลุม

ข้าวโพดฝักอ่อน : ควรใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกสูงกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ หยอดลึกประมาณ 3-5 เซนติเมตร ระยะปลูกที่เหมาะสม คือ

ห้องสมุด กรมวิชาการเกษตร

1. ใช้ระยะระหว่างแถว 75 ซม. ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร หยอดเมล็ดจำนวน 2-3 เมล็ด/หลุม เมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 10-14 วัน ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้น/หลุม

2. ใช้ระยะปลูกประมาณ 40 x 40 เซนติเมตร หยอดเมล็ดจำนวน 2 - 3 เมล็ด/หลุม เมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 10 - 14 วัน ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้น/หลุม

แม้ว่าพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนที่มีอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง แต่ในแหล่งที่มีการระบาดของโรคราน้ำค้างอย่างรุนแรงเป็นประจำ ก่อนปลูกควรคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเมตาแลกซิล อัตรา 7 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม(วันชัย และคณะ, 2545)

ข้าวโพดข้าวเหนียว : วิธีการปลูก อัตราปลูก ระยะปลูก ของข้าวโพดข้าวเหนียว ใช้วิธีการและอัตราเดียวกับการปลูกข้าวโพดหวาน

ข้าวโพดคั่ว : ควรใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกสูงกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ หยอดลึกประมาณ 3-5 เซนติเมตร สำหรับวิธีการปลูกมี ดังนี้

1. การปลูกแถวเดี่ยว ยกร่องปลูกความกว้างประมาณ 75 เซนติเมตร. แล้วปลูก 1 แถว บนสันหรือข้างร่อง และระยะระหว่างต้น 35 เซนติเมตร เมื่อข้าวโพดมีอายุประมาณ 7-10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้น/หลุม

2. การปลูกแถวคู่ ยกร่องขนาด 150 เซนติเมตร แล้วปลูก 2 แถว บนสั้นหรือข้างแปลง ใช้ระยะระหว่างต้น 35 เซนติเมตร เมื่อข้าวโพดมีอายุประมาณ 7-10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้น/หลุม หรือปลูกโดยใช้ระยะระหว่างแถวและระยะระหว่างต้นเท่ากัน คือ 35 เซนติเมตร โดยยกแปลงขนาด 70 เซนติเมตร แล้วปลูก 2 แถว บนสั้นหรือข้างร่องแต่ละด้าน ใช้ระยะระหว่างต้น 35 เซนติเมตร เมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 7-10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น/หลุม

การให้น้ำ

การขาดน้ำในทุกระยะการเจริญเติบโตจะมีผลให้ผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดฝักสดลดลง ดังนั้น การให้น้ำมีหลักปฏิบัติ ดังนี้

1. ให้น้ำทันทีหลังปลูก และหลังการใส่ปุ๋ยทุกครั้ง หลังจากนั้นให้น้ำทุก 7-12 วัน ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ ซึ่งวิธีการให้น้ำที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่โดยทั่วไป มี 2 แบบ คือ ให้น้ำตามร่องคู และให้น้ำแบบพ่นฝอย (sprinkler) ถ้าการให้น้ำเป็นแบบ sprinkler ควรให้น้ำแต่ละครั้งประมาณ 35-40 มิลลิเมตร ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศและชนิดของดิน เช่น ถ้าดินที่ปลูกข้าวโพดเป็นดินทราย

633.1593
ว375
2551
17923

หรือดินร่วนทรายควรให้น้ำถี่กว่าดินเหนียว หรือดินร่วนเหนียว เพราะดินชนิดดังกล่าวมีความสามารถเก็บความชื้นไว้ให้ข้าวโพดใช้ได้น้อยกว่า นอกจากนี้ ถ้าในช่วงการเจริญเติบโตสภาพอากาศมีอุณหภูมิสูง หรือมีลมแรง ก็ควรมีการให้น้ำถี่ขึ้น เพราะในสภาพดังกล่าวข้าวโพดมีความต้องการใช้น้ำมาก

2. ถ้าสังเกตพบว่า ใบข้าวโพดหวานเหี่ยวหรือม้วนในช่วงเช้าหรือเย็น แสดงว่าขาดน้ำ ต้องรีบให้น้ำทันที

3. หลังการให้น้ำต้องระวังไม่ให้น้ำท่วมขังในแปลงนานเกิน 24 ชั่วโมง เพราะข้าวโพดฝักสดจะชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตลดลง หรืออาจตายได้

4. อย่าให้ข้าวโพดขาดน้ำในทุกช่วงการเจริญเติบโต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงผสมเกสรและติดเมล็ด เพราะจะทำให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตลดลงอย่างมาก แม้การขาดน้ำจะเป็นช่วงสั้น ๆ และไม่รุนแรง

5. หยุดให้น้ำก่อนเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักสดประมาณ 2-3 วัน(วันชัยและคณะ, 2547)

การเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักสดในช่วงเวลาที่เหมาะสม จะสัมพันธ์กับความแก่-อ่อน ขนาด รูปร่าง รสชาติและน้ำหนักของข้าวโพดหวาน การเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม รวมทั้งการรักษาคุณภาพของผลผลิตก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว เป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณภาพผลผลิตเมื่อถึงมือผู้บริโภค ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของบรรจุกระป๋อง การส่งสดหรือการแช่แข็ง การเก็บข้าวโพดฝักสดก่อนหรือหลังช่วงที่เหมาะสมเพียง 1–2 วัน จะทำให้คุณภาพและผลผลิตของฝักไม่ได้มาตรฐานตามที่ตลาดต้องการ อายุการเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักสดจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ฤดูปลูก ผู้ปลูกจะต้องทราบวันปลูก สำหรับระยะเวลาเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักสดที่เหมาะสมมี ดังนี้

ข้าวโพดหวาน :

ระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม : เมื่อข้าวโพดหวานพร้อมเก็บส่วนปลายฝักจะยุบตัวได้ง่ายเมื่อใช้นิ้วหัวแม่มือกดลง เมล็ดภายในจะเต่งมีสีเหลืองอ่อนสดใส โดยทั่วไปจะเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวาน เมื่อมีอายุ 18 - 20 วันหลังออกไหม (สำหรับฤดูหนาวจะเก็บช้าไปอีก 3-5 วัน) เพราะเป็นช่วงเวลาที่เมล็ดมีความเต่ง เปลือกเมล็ดไม่หนาเกินไป การเก็บเกี่ยวก่อนกำหนด จะทำให้ข้าวโพดหวานอ่อนเกินไปและมีน้ำหนักฝักน้อย ในขณะที่การเก็บอายุมากเกินไป ถึงแม้จะได้น้ำหนักฝักมากขึ้น แต่เปลือกเมล็ดจะหนา และข้าวโพดหวานเสียคุณภาพ

วิธีการเก็บเกี่ยว : ทำการปลิดฝักสดออกจากต้นไม่ต้องปอกเปลือก การเก็บรักษาข้าวโพดหวานในอุณหภูมิห้อง ถ้าเก็บไว้โดยไม่ปอกเปลือกจะยังคงสภาพความสดไว้ได้ประมาณ 24 ชั่วโมง แต่ถ้าเก็บในสภาพที่ปอกเปลือกแล้ว ความสดของข้าวโพดหวานจะลดลงตามอายุหลังการเก็บเกี่ยว

ลักษณะฝักมาตรฐานที่ตลาดต้องการ : มาตรฐานของข้าวโพดหวานโดยทั่ว ๆ ไป ที่ส่งมอบให้โรงงานแปรรูป หรือใช้เป็นมาตรฐานส่งตลาดฝักสดมีลักษณะ ดังนี้

1. เป็นฝักที่ได้จากต้นที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงไม่มีโรคหรือแมลงรบกวน ฝักไม่ควรมีลักษณะฝักเน่า ฝักกัดแทะ ฝักขนาดเล็กหรือขนาดจิ๋ว หรือฝักสองที่ไม่มีเมล็ด ฝักผสมข้ามฝักหนอนเจาะ ฝักแก่หรืออ่อนเกินไป เมล็ดไม่เต็มฝัก เป็นต้น

2. ขนาดของฝักเมื่อปอกเปลือกแล้ว มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 4-5 เซนติเมตร ความยาว 15-18 เซนติเมตร น้ำหนักฝักไม่ควรต่ำกว่า 250 กรัม

3. ฝักควรเป็นรูปทรงกระบอก มีขนาดโคนและปลายฝักต่างกันไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร

4. ฝักเมื่อปอกเปลือกแล้ว มีเมล็ดเรียงเป็นระเบียบ 12 ถึง 16 แถว แถวหนึ่งมีเมล็ดประมาณ 30-40 เมล็ด

5. เส้นไหมร่วงจากเมล็ดได้ง่าย และไม่ติดค้างตามร่องเมล็ด

6. สีเมล็ดสม่ำเสมอทั้งฝัก มีสีเหลืองสดหรือเหลืองทอง สม่ำเสมอตรงตามพันธุ์

7. มีแกนซังเล็ก

8. ความหวานไม่ต่ำกว่า 14 องศาบริกซ์ ความหวานควรลดลงอย่างช้า ๆ และคงความหวานได้นานไม่ต่ำกว่า 36 ชั่วโมง

ข้าวโพดฝักอ่อน :

การถอดยอด : เมื่อต้นข้าวโพดฝักอ่อนอายุประมาณ 40-45 วันหลังจากปลูก ช่อดอกตัวผู้จะเริ่มโผล่ โดยมีลักษณะอัดแน่นในกาบใบเป็นรูปหอก ให้ดึงช่อดอกตัวผู้ทิ้งก่อนที่ดอกตัวผู้จะบาน เพื่อเป็นการเร่งให้ฝักหนึ่งและฝักสองโตเร็วขึ้น ซึ่งทำให้ผู้ปลูกได้ผลผลิตสูง หลังจากดึงช่อดอกตัวผู้ทิ้งแล้วประมาณ 3-5 วัน ก็จะเริ่มเก็บเกี่ยวได้

ระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม : โดยทั่วไปสามารถเก็บเกี่ยวฝักอ่อนได้เมื่อหลังปลูกประมาณ 43-54 วัน ขึ้นอยู่กับพันธุ์และฤดูกาลที่ปลูก

การเก็บเกี่ยวต้องกระทำต่อเนื่องกันทุกวันจะหยุดไม่ได้ เพราะหากหยุดเก็บเกี่ยวแล้ว ข้าวโพดจะเจริญเติบโตและมีขนาดของฝักอ่อนเกินขนาดที่โรงงานต้องการ ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวโดยเฉลี่ยประมาณ 7-10 วัน ก็สามารถเก็บเกี่ยวหมดทั้งแปลง

วิธีการเก็บเกี่ยว : ใช้มือหักฝักอ่อนให้ถึงบริเวณก้านฝักที่ติดลำต้น ต้องเก็บเกี่ยวทุกวันให้แล้วเสร็จภายใน 5 - 10 วัน เพื่อให้ได้ฝักขนาดมาตรฐานตามที่โรงงานและตลาดต้องการ

การปอกเปลือกข้าวโพดฝักอ่อน : หลังจากเก็บฝักข้าวโพดฝักอ่อนมาแล้ว จะต้องทำการปอกเปลือกข้าวโพดฝักอ่อน ซึ่งทำได้โดยใช้มีดเล็กปลายแหลมคมกรีดเบา ๆ ไปตามความยาวตลอดฝัก จากนั้นใช้มีดควั่นรอบโคนฝักแล้วแกะเปลือกออกตามรอยกรีดนั้น รูดเส้นไหมออกให้หมดแล้วนำฝักข้าวโพดใส่ในภาชนะที่มีการระบายอากาศดี(วิไลวรรณ, 2545)

ลักษณะฝักมาตรฐานที่ตลาดต้องการ : ลักษณะของข้าวโพดฝักอ่อนที่ซื้อขายในท้องตลาด แบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

1. ข้าวโพดฝักอ่อนทั้งเปลือก โดย 1 กิโลกรัม จะมีฝักอ่อนประมาณ 20-22 ฝัก
2. ข้าวโพดฝักอ่อนปอกเปลือกแล้ว โดยเหลือส่วนของเปลือกสีเขียวติดอยู่ที่โคนหรือขั้วฝัก ซึ่งเรียกกันว่าข้าวโพดฝักอ่อนหัวเขียว มีสัดส่วนของฝักทั้งเปลือกกับเนื้อเท่ากับ 4.5 : 1 คือ ข้าวโพดฝักอ่อนทั้งเปลือก 4.5 กิโลกรัม จะมีข้าวโพดฝักอ่อนหัวเขียว 1 กิโลกรัม
3. ข้าวโพดฝักอ่อนปอกเปลือกมีขั้วหรือข้าวโพดฝักอ่อนเกลาขั้ว คือ ข้าวโพดฝักอ่อนที่ปอกเปลือกทั้งหมดออกจากฝักแล้ว แต่ยังเหลือขั้วติดกับฝักอยู่ประมาณ 1-2 เซนติเมตร มีสัดส่วนของฝักทั้งเปลือกกับเนื้อเท่ากับ 3.5 : 1
4. ข้าวโพดฝักอ่อนปอกเปลือกตัดขั้ว คือ ข้าวโพดฝักอ่อนที่ปอกเปลือกทั้งหมดและตัดขั้วทั้งหมด เหลือแต่ส่วนของฝักเท่านั้น ซึ่งประเภทนี้จะถูกนำเป็นการใช้ในโรงงานแปรรูป ซึ่งโดยทั่วไปมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนเมื่อปอกเปลือกแล้ว ควรมีลักษณะ ดังนี้

- ฝักต้องตรงไม่คดงอ ปลายฝักไม่หัก
- ฝักมีสีเหลืองอ่อน หรือสีเหลืองครีม
- ฝักสด ไม่เก็บไว้นานจนเกินไป และไม่ผ่านการแช่น้ำมาก่อน
- การเรียงของไข่ปลาตรงและแถวชิด ไม่แยกเป็นร่อง
- ขนาดฝักปอกเปลือกมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1-1.5 ซม. ความยาวของข้าวโพดฝักอ่อนที่ปอกเปลือกแล้ว แบ่งออกเป็น 3 ขนาด คือ ขนาดเล็ก ความยาวฝัก 4-7 ซม. ขนาดกลาง ความยาวฝัก 7-10 ซม. และขนาดใหญ่ ความยาวฝัก 10-13 ซม.

สำหรับลักษณะที่ 1 และ 3 ส่วนใหญ่จะเป็นการบริโภคสดภายในประเทศ หรือส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ส่วนลักษณะที่ 2 และ 4 จะเป็นการใช้ในโรงงานแปรรูป

ข้าวโพดข้าวเหนียว :

ระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม : โดยทั่วไปจะเก็บเกี่ยวข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมเมื่อมีอายุ 16-18 วันหลังออกไหม (สำหรับฤดูหนาวจะเก็บช้าไปอีก 3-5 วัน) เพราะเป็นช่วงเวลาที่เมล็ดมีความเต่ง เปลือกเมล็ดไม่หนาเกินไป การเก็บเกี่ยวก่อนกำหนด จะทำให้ข้าวโพดข้าวเหนียวอ่อนเกินไปและมีน้ำหนักฝักน้อย ในขณะที่การเก็บอายุมากเกินไป ถึงแม้จะได้น้ำหนักฝักมากขึ้น แต่เปลือกเมล็ดจะหนา และข้าวโพดข้าวเหนียวเสียคุณภาพ

วิธีการเก็บเกี่ยว : ปฏิบัติเช่นเดียวกับการเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวาน

ข้าวโพดคั่ว :

ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม : ควรเก็บข้าวโพดคั่วเมื่อฝักแก่จัด และแห้งสนิท ในการเก็บควรหักเฉพาะฝัก แล้วนำมาตากแดดให้แห้ง ประมาณ 7-10 วัน แล้วนำไปเก็บไว้ในยุ้งฉางหรือกะเทาะ ต้องระวังอย่าให้ถูกฝนหรือมีความชื้นสูง เมื่อกะเทาะเมล็ดแล้วควรนำเมล็ดมาตากให้แห้งอีกครั้งหนึ่ง เพื่อป้องกันการเกิดเชื้อรา

การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

ข้าวโพดหวาน :

1. หลังเก็บเกี่ยวแล้วให้รีบนำฝักข้าวโพดหวานเข้าเก็บไว้ในที่ร่ม ไม่ให้ถูกแสงแดดโดยตรง การเก็บข้าวโพดหวานไว้ในสภาพอุณหภูมิต่ำ จะทำให้คุณภาพของข้าวโพดหวานคงสภาพไว้ได้นานขึ้น

2. สถานที่เก็บชั่วคราว ควรมีการถ่ายเทอากาศดี ห่างไกลจากสารเคมี ปุ๋ย และมูลสัตว์

3. ไม่กองสุมฝักข้าวโพดหวานสูงเกินไป

4. ภาชนะที่ใช้บรรจุฝักข้าวโพดหวาน หากจำเป็นต้องใช้กระสอบบรรจุเพื่อขนส่ง กระสอบต้องผ่านการล้างทำความสะอาด ปากกระสอบตัดแต่งให้เรียบร้อยก่อนใช้บรรจุข้าวโพดหวาน

ข้าวโพดฝักอ่อน :

1. หลังเก็บเกี่ยวให้รีบนำข้าวโพดฝักอ่อนเข้าที่ร่ม เพื่อไม่ให้ถูกแสงแดดโดยตรง

2. สถานที่เก็บชั่วคราวควรมีการระบายอากาศดี ห่างไกลจากสิ่งปฏิกูล สารเคมี ปุ๋ย และมูลสัตว์เพื่อป้องกันเชื้อโรคปนเปื้อน

3. ไม่ควรกองสุมฝักข้าวโพดฝักอ่อนสูงเกินไป ควรมีการระบายอากาศภายในกอง

4. สถานที่ปฏิบัติงานปอกเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนควรยกพื้นสูง เพื่อสะดวกต่อการทำงาน การดูแลความสะอาด และป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรค

5. ผู้ปฏิบัติงานต้องไม่เจ็บป่วย ก่อนปฏิบัติงานต้องทำความสะอาดมือ ขณะปฏิบัติ งานต้องสวมถุงมือ ชุดกันเปื้อน หมวก ไม่สวมเครื่องประดับ และไม่ใส่น้ำหอม ซึ่งจะทำให้กลิ่นติดไปกับฝักอ่อน

6. อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น มีด และภาชนะบรรจุข้าวโพดฝักอ่อนที่ปอกเปลือกแล้ว ต้องสะอาด และมีขนาดเหมาะสม

7. การปอกเปลือก ต้องระวังไม่ให้เกิดบาดแผลที่ฝักหรือส่วนปลายฝักหักเสียหาย ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรค ไม่เป็นที่ต้องการของโรงงานและตลาด(สุวิมล, 2544)

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

ทวีศักดิ์ ภู่หล่ำ. 2540. ข้าวโพดหวาน : การปรับปรุงพันธุ์และการปลูกเพื่อการค้า. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ กรุงเทพ. 188 น.

ทิพย์ เลขะกุล. 2544. การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนเพื่ออุตสาหกรรม. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 293 หน้า.

นิรนาม. 2549. สถิติการเกษตรประเทศไทย ปี 2549. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

วันชัย ถนอมทรัพย์ และ วิไลวรรณ พรหมคำ. 2547. ความสำคัญ สถานการณ์การผลิต แหล่งปลูกและการตลาด. หน้า 5-12. ใน : เอกสารวิชาการเรื่องข้าวโพดฝักสด. กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

วันชัย ถนอมทรัพย์ เสน่ห์ เครือแก้ว และ วิไลวรรณ พรหมคำ. 2547. การปลูกและการดูแลรักษาข้าวโพดฝักสด. หน้า 23-42. ใน : เอกสารวิชาการเรื่องข้าวโพดฝักสด. กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

วันชัย ถนอมทรัพย์ เสน่ห์ เครือแก้ว วิไลวรรณ พรหมคำ และสุขพงษ์ วายุภาพ. 2545. การผลิตข้าวโพดฝักอ่อน. หน้า. 13-19. ใน เอกสารการฝึกอบรม การผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่ออุตสาหกรรมการแปรรูป. วันที่ 2-3 กรกฎาคม 2545 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จังหวัดชัยนาท.

วันชัย ถนอมทรัพย์ และ สุขพงษ์ วายุภาพ. 2550. ประวัติข้าวโพดฝักสด. FCRI online. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

วิไลวรรณ พรหมคำ. 2545. การเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักสด. น. 20-24. ใน เอกสารการฝึกอบรม การผลิตข้าวโพดฝักสดเพื่ออุตสาหกรรมการแปรรูป. วันที่ 2-3 กรกฎาคม 2545 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จังหวัดชัยนาท.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2546. ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดฝักสด. น. 139-159. ใน เอกสารประกอบการประชุม สรุปรายงานผลงานวิจัยพืชไร่. วันที่ 7-9 มีนาคม 2546 ณ โรงแรมแอมบาสเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน จังหวัดชลบุรี.

สุวิมล ถนอมทรัพย์. 2544. วิทยาการเมล็ดพันธุ์และการแปรรูปข้าวโพดฝักสด. น. 64-92. ใน เอกสารการฝึกอบรม การใช้เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดฝักสด. วันที่ 30 มกราคม – 1 กุมภาพันธ์ 2544 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จังหวัดชัยนาท.

โรคของข้าวโพดฝักสด

โรคของข้าวโพดฝักสดจัดเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิตข้าวโพดฝักสดทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ โรคบางชนิดอาจทำความเสียหายให้แก่ข้าวโพดสูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์ มีรายงานว่าโรคข้าวโพดเป็นสาเหตุสำคัญของการสูญเสียผลผลิตข้าวโพดประมาณ 9.4 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตทั่วโลก(วันชัยและคณะ, 2547) ปัจจุบันปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศ การเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดทำได้หลายวิธี การปรับปรุงพันธุ์เป็นทางเลือกหนึ่งของนักวิชาการเกษตรโดยมีการปรับปรุงพันธุ์จากพันธุ์ผสมเปิดเป็นพันธุ์ลูกผสมซึ่งให้ผลผลิตสูง โดยนำเข้าสายพันธุ์แท้จากต่างประเทศ สายพันธุ์เหล่านี้มักอ่อนแอต่อโรคและแมลงในท้องถิ่น จึงส่งผลให้สถานการณ์โรคข้าวโพดที่เคยมีในอดีตเปลี่ยนไป ปัจจุบันโรคที่ไม่สำคัญหรือไม่เคยพบระบาดมาก่อนในประเทศไทยกลับมีการระบาดรุนแรงมากขึ้น โรคของข้าวโพดฝักสดมีหลายสาเหตุ ทั้งเกิดจากเชื้อรา แบคทีเรีย และไวรัส สามารถพบโรคของข้าวโพดฝักสดได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพด พีระวรรณและคณะ(2550) ได้รวบรวมรายชื่อโรคข้าวโพดที่มีรายงานในประเทศไทยไว้ดังนี้

ตารางที่ 5 โรคของข้าวโพดที่มีรายงานในประเทศไทย

ชื่อโรค	เชื้อสาเหตุ
Downy Mildew	*Peronosclerospora sorghi* (Weston & Uppal) C.G.Shaw
Southern Leaf Blight	*Bipolaris maydis* (Nisik. and Miyake.) Shoemaker
Northern Leaf Blight	*Exserohilum turcicum* (Pass.) Shoemaker
Northern Leaf Spot	*Bipolaris carbonum* (Ullstrup) Shoemaker. = *Bipolaris zeicola* (Stout) Shoemaker
Southern Rust	*Puccinia polysora* Underw.
Common Rust	*Puccinia sorghi* Schw.
Banded Leaf and Sheath Blight	*Rhizoctonia solani* Kuhn. f. sp. sasakii Exner.

ชื่อโรค	เชื้อสาเหตุ
Curvularia Leaf Spot	*Curvularia lunata* (Wakker) Boed. var. aeria
Brown Spot	*Physoderma maydis* Miyabe
Common Smut	*Ustilago maydis* (DC.) Cda.
Fusarium Stalk Rot Fusarium Kernel / Ear Rot	*Fusarium moniliforme* Sheld.
Fusarium Stalk Rot	*Fusarium graninearum*
Leaf Blight	*Fusarium* sp.
Ear and Kernel Rot	*Fusarium tricinctum*
Basal Stem Rot	*Marasmiellus paspali*
Diplodia Stalk Kernel and Ear Rot	*Diplodia maydis (Berk,) Sacc.*
Charcoal Rot	*Macrophomina phaseolina* (Tassi) G.Goid
Alternaria Leaf Spot	*Alternaria tenuis* Ness.Ex cola
Ear and Kernel Rot	*Aspergillus flavus* Link Fries
Ear and Kernel Rot	*Aspergillus niger*
Ear and Kernel Rot	*Penicillium funiculosum*
Ear and Kernel Rot	*Rhizopus* sp.
Mosaic	Maize dwarf mosaic virus (MDMV)
Mosaic	Maize stripe tunuivirus
Mosaic	Sugarcane Mosaic Virus
Bacterial Stalk Rot	*Erwinia chrysanthemi* pv.*zeae*
Bacterial Leaf Bilght	*Xanthomonas rubrilleans*
Bacterial Top Rot	*Erwinia carotovora* f. sp..zeae.
Cyst nematode	*Heterodera* sp.
Root – Knot nematode	*Meloidogyne incognita*

และได้รายงานการสำรวจโรคของข้าวโพดในประเทศไทยไว้ดังนี้

ตารางที่ 6 โรคของข้าวโพดที่สำรวจพบในประเทศไทย

ชื่อโรค	เชื้อสาเหตุ
โรคราน้ำค้าง	*Peronosclerospora sorghi*
โรคใบไหม้แผลใหญ่	*Bipolaris turcicum*
โรคใบไหม้แผลเล็ก	*Bipolaris maydis*
โรคราสนิม	*Puccinia polysora*
โรคราเขม่าดำ	*Ustilago maydis*
โรค leaf blight	เชื้อสาเหตุจากแบคทีเรีย
โรคโคนเน่า	*Erwinia*
โรคใบด่าง	MDMV(Maize Dwarf Mosiac Virus)
ขาดธาตุอาหารฟอสฟอรัส	

โรคของข้าวโพดฝักสดมีความสำคัญมากขึ้นต่อการผลิตข้าวโพด โรคที่ไม่มีความสำคัญในอดีตกลับมามีความสำคัญต่อการผลิตข้าวโพดฝักสด เช่นโรคใบไหม้แผลใหญ่ โรคราสนิม และโรคใบด่าง โรคบางโรคที่มีความสำคัญในอดีตก็ยังระบาดทำความเสียหายอย่างมาก เช่น โรคราน้ำค้าง และบางโรคเมื่อพบการระบาดในแปลงปลูกก็ทำให้ผลผลิตเสียหายเช่นโรคโคนเน่าที่มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย และโรคกาบและใบไหม้ จึงได้รวบรวมโรคข้าวโพดฝักสดทั้งหมดเพื่อเป็นการป้องกันกำจัดโรคที่เป็นปัญหาที่สำคัญรวมทั้งเตรียมป้องกันกำจัดโรคที่ยังไม่มีความสำคัญในปัจจุบันแต่อาจมีการระบาดทำความเสียหายในอนาคต

1. โรคราน้ำค้าง (Downy Mildew)

โรคราน้ำค้างข้าวโพดหรือ โรคใบลาย จัดเป็นโรคที่ร้ายแรงมากที่สุดโรคหนึ่งของข้าวโพด ทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลง 30-100 เปอร์เซ็นต์ (Bonde *et al.*, 1985) ข้าวโพดหวานและข้าวโพดเทียนส่วนใหญ่อ่อนแอต่อโรคมาก (ดิลก, 2541; พีระวรรณ และคณะ, 2541)โรคนี้พบครั้งแรก ในประเทศสหรัฐอเมริกาจากนั้นมีรายงานในหลายประเทศ เช่น อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ อินเดีย ไต้หวัน ญี่ปุ่น ระยะที่ข้าวโพดมีอายุไม่เกิน 1 เดือน เป็นระยะที่อ่อนแอต่อการ

เข้าทำลายของเชื้อมากที่สุด (อำพล, 2531) สำหรับในประเทศไทย สำรวจพบโรคนี้เป็นครั้งแรกที่อำเภอพยุหคีรี และอำเภอท่าตะโก จังหวัดนครสวรรค์ เมื่อปี พ.ศ. 2511 (สมเกียรติ และคณะ, 2524)

เชื้อสาเหตุ

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

เชื้อราสาเหตุจัดอยู่ใน Order : Peronosporales

Family : Peronosporaceae

โครานำ้ค้างที่พบระบาดในประเทศไทยตรวจพบ 2 species คือ *Peronosclerospora sorghi* (Weston & Uppal) C.G.Shaw (Syn. *Sclerospora sorghi* Weston & Uppal) และ *Peronosclerospora spontanea* (Weston) C.G.Shaw (Syn. *Sclerospora spontanea* (Weston) แต่ที่พบมากที่สุด คือ *Peronosclerospora sorghi* (Weston & Uppal) C.G. Shaw เชื้อราชนิดนี้มีก้านชูสปอร์ตรงแผ่ขยายออกที่ปลาย สีใส มีขนาด 180-300 ไมครอน มักแตกแขนงแบบสองแฉกแทงทะลุออกจากใบข้าวโพดแบบเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มจากใต้ใบบางครั้งแทงทะลุขึ้นบนใบ สปอร์ใส รูปไข่หรือยาวรีมีขนาดอยู่ระหว่าง 14.4-27.3 x 15-28.9 ไมครอน ติดอยู่บนก้านชูเรียวแหลมยาวประมาณ 13 ไมครอน (สมเกียรติและคณะ, 2524 ; ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545)

ลักษณะอาการ

เชื้อสาเหตุของโรคสามารถเข้าทำลายข้าวโพดได้ตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะออกดอก ข้าวโพดที่เป็นโรคในระยะต้นกล้าจะพบจุดเล็กๆสีขาวหรือสีเหลืองอ่อนบนใบเลี้ยงและใบจริงสองสามใบแรก(Local symptom) ต่อมาจุดนี้จะขยายเป็นทางยาวสีเหลืองหรือสีเขียวอ่อนสลับกับเขียวแก่ลามไปยังโคนใบ ข้าวโพดพันธุ์อ่อนแอถ้าเป็นโรคนี้ในระยะต้นกล้าต้นจะแคระแกร็นและแห้งตายไป ข้าวโพดที่เป็นโรคในระยะนี้เสียหายได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ต่อมาใบข้าวโพดที่ผลิออกมาใหม่จะมีสีเขียวอ่อนหรือสีเหลืองอ่อนสลับสีเขียวแก่เป็นทางๆ ตามความยาวของใบจากฐานใบถึงปลายใบ ทางดังกล่าวอาจยาวติดต่อกันไปหรือขาดเป็นช่วง ข้าวโพดจะแสดงอาการทั่วทั้งต้น (Systemic Symptom) ถ้าโรคเกิดในระยะต้นโต นอกจากใบมีสีเหลืองหรือเขียวอ่อนเป็นทางทั้งด้านบนและด้านล่างใบแล้วใบข้าวโพดจะแคบและชี้ตรงกว่าใบปกติ ในเวลาเช้าที่มีอากาศค่อนข้างเย็นความชื้นสูงจะพบผงสปอร์สีขาวๆเป็นจำนวนมากบริเวณใต้ใบ ลักษณะอาการอื่นๆของโรคที่อาจพบได้คือดอกตัวผู้จะหงิกงอไม่เจริญเต็มที่ ส่วนดอกตัวเมียอาจไม่เจริญเติบโตหรือจะเจริญมากเกินไป บางครั้งพบ 5-6 ฝักต่อต้น การผสมเกสรไม่สมบูรณ์ หรือไม่ผสมเลย (Donald G. W., 2000) (รูปที่ 1)

วงจรของโรคและการแพร่ระบาด

โรคจะเริ่มระบาดตอนต้นฤดูฝน ประมาณเดือนเดือนพฤษภาคมไปจนสิ้นฤดูฝน สปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคน้ำค้างในประเทศไทยมีความทนทานต่อสภาพอุณหภูมิของอากาศได้สูงกว่าประเทศอินเดีย โดยเชื้อสามารถสร้างสปอร์ได้ดีที่สุดระหว่างอุณหภูมิ 12-32 องศาเซลเซียส ขณะที่สปอร์เชื้อเดียวกันจากประเทศสหรัฐอเมริกา อินเดีย และบราซิล สร้างสปอร์ได้ดีที่สุดระหว่างอุณหภูมิ 12-20 องศาเซลเซียส (Bonde *et al.*, 1985) และพบว่า การสร้างสปอร์ของเชื้อโรคราน้ำค้างบนใบข้าวโพดในไร่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่สูงในเวลากลางวัน และอุณหภูมิต่ำในเวลากลางคืน และมีละอองน้ำค้างปรากฏอยู่(Kimigafukuro, 1988) เชื้อรานี้แพร่กระจายและถ่ายทอดได้ทางเมล็ดพันธุ์โดยเส้นใยของเชื้อราเจริญอยู่ในส่วนของ scutellum แต่ไม่พบใน embryo เมื่อนำเมล็ดที่มีเชื้อราไปปลูกภายใน 6-8 วัน เชื้อจะสร้างสปอร์ที่ใบแรก โดยเชื้อสามารถสร้างสปอร์ได้ดีที่สุดระหว่างอุณหภูมิ 18-24 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะอุณหภูมิสูงในเวลากลางวันและอุณหภูมิต่ำในเวลากลางคืนจะทำให้เชื้อเจริญได้อย่างรวดเร็ว จะพบสปอร์เป็นสีขาวใต้ใบข้าวโพดที่แสดงอาการของโรคในเวลาเช้า สปอร์สามารถแพร่ระบาดได้โดยลมฝน (ธรรมศักดิ์, 2517)

การป้องกันกำจัด

การป้องกันกำจัดโรค พบว่าก่อนปี พ.ศ. 2540 ยังไม่พบวิธีการป้องกันโรคได้ผลสมบูรณ์ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยทั่วไปแนะนำให้เกษตรกรปลูกก่อนช่วงฤดูฝน กำจัดพืชอาศัย ทำลายต้นพืชที่ตกค้างจากการเก็บเกี่ยว ปลูกข้าวโพดในแหล่งที่ไม่มีการระบาดของโรค รวมทั้งคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา (วงศ์, 2524) สำหรับวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีเมตาแลกซิลนั้น พบว่าข้าวโพดที่คลุกสารไม่สามารถป้องกันโรคราน้ำค้างในแหล่งปลูกจังหวัดอุทัยธานี นครสวรรค์ และสุโขทัยได้ (ดิลกและคณะ, 2540) ดังนั้นวิธีป้องกันโรคที่เหมาะสมในระดับไร่ปลูกของเกษตรกรจึงสมควรต้องใช้พันธุ์ข้าวโพดต้านทานต่อโรค (ดิลก และคณะ, 2537; Craig *et al.*, 1977)

โดยทั่วไปการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างข้าวโพดมักต้องใช้หลายวิธีร่วมกันดังนี้

1. ใช้พันธุ์ต้านทาน ชบาและคณะ (2550) ได้ศึกษาพันธุศาสตร์โมเลกุลของโรคราน้ำค้างเพื่อช่วยในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดให้ต้านทานโรคราน้ำค้าง โดยศึกษาข้าวโพดที่ได้จากการผสมระหว่างสายพันธุ์อินเบรดที่ต้านทาน Nei9008 กับสายพันธุ์อินเบรดที่ไม่ต้านทาน CML289 พบว่าสามารถนำ SSR markers ที่อยู่ใกล้ชิดกับ QTLs ที่มีอิทธิพลมากและแสดงออกอย่างสม่ำเสมอในทุกสภาพแวดล้อม คือ umc1736 บนโครโมโซมที่ 2.09 bnig1902 บนโครโมโซมที่ 5.03 และ bnig1867 บนโครโมโซมที่ 6.01 ไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดให้ต้านทานโรคราน้ำค้างได้โดยวิธี marker-assisted selection พีระวรรณ และคณะ(2546) ได้ทดสอบปฏิกิริยา

พันธุ์ข้าวโพดต่อโรคราน้ำค้างพบว่าพันธุ์ข้าวโพดฝักสดที่ปรับปรุงพันธุ์จากสถานีวิจัยพืชไร่ชัยนาท จำนวน 3 พันธุ์ ต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง

2. ใช้สารเคมี ApronXL350ES อัตรา 3.5 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม คลุกเมล็ดก่อนปลูก พีระวรรณ และคณะ(2550) ได้ศึกษาพบว่าการคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสาร ApronXL350ES อัตรา 3.5 cc./เมล็ด 1 กิโลกรัม และพ่นด้วยสารไคโตซานเมื่อข้าวโพดอายุ 5 วัน จำนวน 4 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สามารถป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างได้ในพื้นที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ประชุม และคณะ(2546ก) ศึกษาพบว่าการใช้สารเคมี Metalaxyl 35 SD คลุกเมล็ดอัตรา 14 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคน้อยที่สุดที่ อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา และพบว่าการใช้สารเคมี Metalaxyl คลุกเมล็ดอัตรา 20 กรัม/เมล็ด 1 กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคน้อยที่สุดที่ จ. กาญจนบุรี พีระวรรณ และคณะ (2544) ศึกษาพบว่าการพ่นสารฟอสฟอรัสแอซิดเมื่อข้าวโพดอายุ 8 วัน จำนวน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน พบข้าวโพดเป็นโรค 33.12 % ขณะที่ข้าวโพดไม่พ่นสารเป็นโรค 72.95% ชุติมันต์ และคณะ(2544) พบว่าการคลุกเมล็ดด้วยสาร ApronXL350ES อัตรา 7 cc./เมล็ด 1 กิโลกรัม และพ่นด้วย *Bacillus subtilis* เมื่อข้าวโพดอายุ 10 วัน จำนวน 4 ครั้ง ห่างกัน 5 วัน พบข้าวโพดเป็นโรคราน้ำค้าง 20.6% ในขณะที่ข้าวโพดไม่ใช้สารเป็นโรคราน้ำค้าง 36.4% สำหรับการคลุกเมล็ดก่อนปลูกนั้น สุปราณี และคณะ(2546) ศึกษาพบว่าการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี Metalaxyl-M และ สารเคมี metalaxyl (siltasite) สามารถเก็บไว้ได้ 12 เดือนในห้องควบคุมอุณหภูมิ แต่สามารถเก็บได้ 6-8 เดือน ในอุณหภูมิห้อง ทั้งนี้การใช้สารเคมีในระดับความเข้มข้นสูง 9 และ 12 cc./เมล็ด 1 กิโลกรัม จะทำให้ความงอกลดลงทั้งนี้ขึ้นกับคุณภาพเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยว แต่การคลุกเมล็ดด้วยสารชีวภาพร่วมกับสารเคมีแล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องมีผลทำให้ความงอกลดลงอย่างรวดเร็ว

3. ใช้เมล็ดพันธุ์จากต้นกล้าที่ไม่เป็นโรค หรือหลีกเลี่ยงการใช้เมล็ดพันธุ์จากแหล่งที่มีโรคระบาดมาทำพันธุ์

4. ควรหลีกเลี่ยงฤดูที่มีการระบาดของโรคอย่างรุนแรง เช่นควรปลูกก่อนฝนตกชุก

5. หมั่นตรวจไร่ตั้งแต่เริ่มปลูกถ้าพบข้าวโพดเริ่มแสดงอาการของโรคให้ถอนและเผาทำลายทันที

รูปที่ 1 ลักษณะอาการโรคราน้ำค้างข้าวโพด ใบเป็นทางยาวสีเหลืองสลับเขียว(A), ยอดแตกเป็นพุ่ม(B), ข้อสั้นกว่าปกติ(C), จำนวนฝักมากกว่าปกติ(D), เกสรตัวผู้ไม่สมบูรณ์(E), เกสรตัวเมียไม่สมบูรณ์(F), ผงสีขาวด้านใต้ใบในตอนเช้า(G), เชื้อ *Peronosclerospora sorghi* สาเหตุโรคราน้ำค้าง(H)

2. โรคราสนิม (Southern Rust)

โรคราสนิม (rust) ข้าวโพดมีสาเหตุจากเชื้อรา *Puccinia sorghi* Schwein, *Puccinia polysora* Underw. และ *Physopella zeae* (Mains) Ciummins & Remachar (Shurtleff, 1980) โรคราสนิมข้าวโพดในประเทศไทยมีสาเหตุจากเชื้อรา *Puccinia sorghi* Schwein และ *Puccinia polysora* Underw. แต่ที่พบมากที่สุดคือ *Puccinia polysora* Underw. (สมเกียรติและดิลก, 2533) โดยพบเชื้อรา *Puccinia polysora* Underw. ประมาณ 70% และ เชื้อรา *Puccinia sorghi* Schwein ประมาณ 30% (ประชุมและคณะ, 2549) โรคราสนิมพบในประเทศไทยมานานแล้วโดยเฉพาะในท้องที่อำเภอปากช่อง จ. นครราชสีมา ก่อนจะมีการระบาดของโรคราน้ำค้างในปี พ.ศ. 2511 แต่ในขณะนั้นโรคราสนิมข้าวโพดไม่มีบทบาทสำคัญในการทำลายข้าวโพดมากนัก จนในปี พ. ศ. 2527 พบว่าโรคนี้เกิดการระบาดรุนแรงกับข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมและสายพันธุ์พ่อ-แม่ของพันธุ์ลูกผสมบางพันธุ์ นอกจากนี้ยังสร้างความเสียหายรุนแรงกับข้าวโพดหวานอีกด้วย(อุดม, 2529) โรคราสนิมข้าวโพดเป็นโรคหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญ ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตข้าวโพดในแหล่งเพาะปลูกเกือบทุกส่วนของโลก เช่น สหรัฐอเมริกา แถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น มาเลเซีย หมู่เกาะฟิลิปปินส์ และประเทศไทย สำหรับแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญของโลก เมื่อมีการระบาดของโรคราสนิมเกิดขึ้น สามารถสร้างความเสียหายให้แก่ข้าวโพดมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่เพาะปลูก (Cammack, 1958) Pataky (1987) ศึกษาพบว่าความรุนแรงของโรคราสนิมข้าวโพดเริ่มตั้งแต่ระยะเริ่มออกช่อดอกตัวผู้ไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยวและมีอิทธิพลต่อผลผลิตข้าวโพด การประเมินความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดจาก โรคราสนิมโดยใช้ค่าความรุนแรงโรคระยะก่อนเก็บเกี่ยว พบว่า น้ำหนักฝักและจำนวนฝักข้าวโพดจะลดลง 6.0% และ 6.5% ตามลำดับ เมื่อความรุนแรงโรคเพิ่มขึ้น 10% และพบว่าจำนวนใบ 8-10 ใบบนของต้นนับจากใบยอดใบแรกที่เห็นคอใบ เป็นจำนวนใบและตำแหน่งใบที่เหมาะสมสำหรับการประเมินโรค(Pataky and Headrick, 1988) Saxena and Singh (1988) รายงานเช่นกันว่าข้าวโพดพันธุ์ KT-41 ที่เป็นโรคราสนิมรุนแรง มีผลผลิตเมล็ดลดลง 20% ขณะที่ Raid *et al.*,(1988) พบโรคราสนิมทำให้ผลผลิตเมล็ดข้าวโพดลดลง 17.7-39.1% วันทนีย์ และคณะ(2542) รายงานว่าโรคราสนิมมีอิทธิพลต่อน้ำหนักฝักสดแต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงโรคกับค่าความหวานและความสูง

เชื้อสาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา *Puccinia polysora* Underw.

เชื้อราสาเหตุจัดอยู่ใน Order : Uredinales

Family : Pucciniaceae

สปอร์ที่พบมากในต้นข้าวโพดเป็นโรคและแพร่ระบาดได้ดีคือ uredospore มีสีเหลืองทอง รูปร่างกลมรี มีขนาดระหว่าง 20-29 x 29-40 ไมครอน ผนังสีเหลืองหรือสีทองบางและเป็นหนามแหลมหนา 1-1.5 ไมครอน มีรูที่กึ่งกลาง 4-5 รู เมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมจะสร้าง teliospore ในการอยู่ข้ามฤดู รูปร่างกลมหรือทรงกระบอก หัวท้ายมนขนาด 18-27 x 29-41 ไมครอน ผนังเรียบ สีน้ำตาลเข้มมี 2 เซลล์ เกิดอยู่บนก้านชูสปอร์สีเหลืองหรือสีน้ำตาล ที่ยาวประมาณไม่เกินหนึ่งในสี่ของความยาวสปอร์ มีขนาดระหว่าง 10-30 ไมครอน สปอร์ชนิดนี้สร้างอยู่แผลขนาด 0.2-0.5 มม. กลมหรือกลมรีสีน้ำตาลเข้มหรือดำอยู่ใต้ผิวใบ บางครั้งจะสร้างรอบๆ สปอร์แบบแรกคือ uredospore(ศิริไลซ์, 2549)

ลักษณะอาการ

ใบข้าวโพดจะเกิดเป็นจุดนูนเล็กๆ(pustule) ขนาดแผลประมาณ 0.2-2.0 มม. ทั้งด้านบนใบและใต้ใบแต่จะพบด้านบนมากกว่าด้านใต้ใบ ระยะแรกจุดนูนจะมีสีน้ำตาลอ่อน ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดงเมื่อจุดนูนแตกมีผงสีคล้ายสนิม แผลนูนจะพบด้านบนใบมากกว่าด้านใต้ใบ อาการของโรคจะพบได้แทบทุกส่วนของข้าวโพด คือ ใบ ลำต้น กาบใบ กาบฝัก พบว่าความรุนแรงของโรคราสนิมตั้งแต่ระยะเริ่มออกช่อดอกตัวผู้ไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยวมีผลต่อผลผลิตข้าวโพด ในพันธุ์อ่อนแอและโรครุนแรงจะทำให้ใบไหม้แห้งตายในที่สุด(Donald G. W., 2000) (รูปที่ 2)

วงจรของโรคและการแพร่ระบาด

โรคราสนิมข้าวโพดระบาดได้ทุกฤดู โดยพบว่าโรคระบาดทำลายข้าวโพดรุนแรงในช่วงปลายฤดูฝนสภาพอากาศกลางวันอุ่นและกลางคืนเย็นชื้น อุณหภูมิเฉลี่ย 24-25 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 95% เหมาะต่อการระบาดของโรค(ประชุมและคณะ, 2546ข; ปิยรัตน์และเตือนใจ, 2538; Gingera *et al.*, 1994) สปอร์ของเชื้อราจากจุดนูนที่แตกเป็นผงฝุ่นขึ้นรอบๆสามารถ แพร่ระบาดโดยลม เมื่อเชื้อปลิวไปตกบนต้นข้าวโพดหรือพืชอาศัยและสภาพแวดล้อมเหมาะสมคือบริเวณที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง เชื้อจะเข้าทำลายพืชและสร้างแผลจุดนูนขึ้นมาเพื่อผลิตสปอร์และระบาดต่อไป สปอร์ของเชื้อราอยู่ข้ามฤดูได้บนซากพืช ในลักษณะของสปอร์ที่มีผนังหนา และสามารถเข้าทำลายพืชในฤดูปลูกต่อไป (Cammack, 1958)

การป้องกันกำจัด

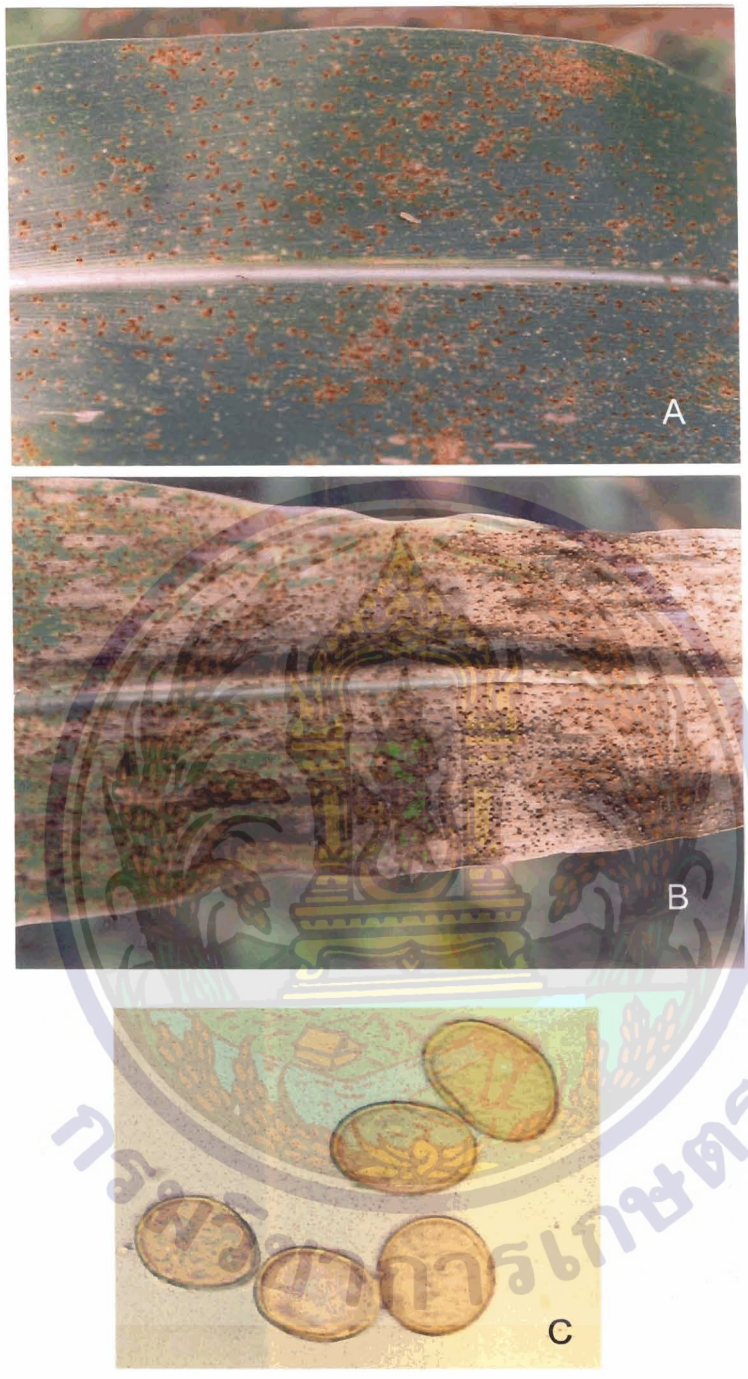
1. หลีกเลี่ยงการปลูกข้าวโพดพันธ์อ่อนแอ ในช่วงที่มีสภาพเหมาะสมต่อการระบาดของโรค พีระวรรณ และคณะ(2546) ทดสอบปฏิกิริยาของข้าวโพดต่อโรคราสนิมพบว่าข้าวโพดฝักสดที่ปรับปรุงพันธุ์โดยสถานีทดลองพืชไร่ชัยนาทต้านทานต่อโรคราสนิมจำนวน 12 พันธุ์แต่ข้าวโพดทั้ง 12 พันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ สุริพัฒน์ และคณะ(2550) ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมความต้านทานโรคราสนิมในข้าวโพดชั่วต่างๆ พบว่าลักษณะความต้านทานโรคราสนิมควบคุมด้วยยีนข่มที่การแดงออกมีระดับแตกต่างกันไปทั้งแบบ complete, partial และ no dominance ซึ่งปริมาณการข่มนี้ขึ้นอยู่กับระดับความต้านทานของสายพันธุ์พ่อแม่ ส่วนลักษณะอ่อนแอต่อโรคราสนิมควบคุมด้วยยีนแฝง

2. หมั่นสำรวจแปลงปลูกข้าวโพด หากพบจุดนูนของโรคราสนิม 1-2 % ของพื้นที่ใบหรือจุดสีน้ำตาลอ่อน 4-6 จุด/ใบ ให้พ่นด้วยสารไดฟีโนคลอนาโซล(สกอร์) 250 อีซี อัตรา 20 ซี.ซี. ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสารไดฟีโนคลอนาโซล 25% อีซี อัตรา 20-30 ซี.ซี. ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือเมนโคเซบ 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น ทุก 7 วัน จำนวน 2-4 ครั้ง(สมเกียรติ และดิลก, 2533; Sood, 1991) ประชุมและคณะ(2549) รายงานว่าการพ่นสาร ARMURE 300 EC (difenoconazole 15% + propiconazole 15%) อัตรา 20 cc./ น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นเมื่อพบอาการจำนวน 3 ครั้ง สามารถป้องกันกำจัดโรคราสนิมได้ดี

3. กำจัดต้นข้าวโพดที่เป็นโรคราสนิมโดยการเผา

4. ฤดูหนาวในแหล่งที่โรคระบาดควรปลูกพันธุ์ต้านทานโรคหรือปลูกพืชอื่นแทนข้าวโพด

กรมวิชาการเกษตร



รูปที่ 2 ลักษณะอาการโรคราสนิมบนใบเป็นตุ่มนูนสีน้ำตาลแดง(A), อาการรุนแรงทำให้ใบไหม้แห้ง(B), เชื้อ*Puccinia polysora* สาเหตุโรคราสนิม(C)

3. โรคใบไหม้แผลใหญ่ (Northern Corn Leaf Blight)

โรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดเกิดจากเชื้อรา *Exerohilum turcicum* เป็นโรคหนึ่งที่ระบาดรุนแรงในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในเขตภาคตะวันตก และภาคเหนือ เช่น จ.กาญจนบุรี จ.เพชรบุรี จ.ราชบุรี และ จ.เชียงใหม่ โรคนี้พบได้ตลอดฤดูเพาะปลูก โดยเฉพาะในช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำและความชื้นสูงโรคจะระบาดรุนแรงมาก (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545) นอกจากนี้ปัจจุบันยังพบการเกิดโรคเพิ่มขึ้นในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากการจัดทำบัญชีรายชื่อโรคและเชื้อสาเหตุโรคของข้าวโพดเพื่อการนำเข้า ในปี 2547 พีระวรรณ และคณะ (2550) ได้ทำการสำรวจโรคในแหล่งปลูกข้าวโพดในเขตภาคกลางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 4 จังหวัด พบการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่ใน จ.นครราชสีมา จ.นครพนม และ จ.ตาก และในปี 2548 ได้ทำการสำรวจโรคในเขตภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 4 จังหวัด พบการระบาดของโรคใน จ.สุโขทัย จ.ตาก และ จ.นครราชสีมา ในปีการผลิต 2549 พบว่า โรคใบไหม้แผลใหญ่มีการระบาดรุนแรง และทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดหวานในแหล่งผลิตที่สำคัญอย่างรุนแรง (สมาคมปรับปรุงพันธุ์พืชและขยายพันธุ์พืชแห่งประเทศไทย และคณะ, 2549)

เชื้อสาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา *Exerohilum turcicum* (Pass.) K.J. Leonard & E. G. Suggs

เชื้อราสาเหตุจัดอยู่ใน Order : Moniliales

Family : Dematiaceae

สปอร์มีสีเขียวอมเทา มีขนาด 20-105 ไมครอน ยาวเรียวหัวท้ายแหลม ส่วนกลางกว้างโค้งเล็กน้อย มีผนังกั้น 3-8 เซลล์ ฐานสปอร์มีสีเข้ม การงอกออกที่ปลายทั้งสองข้างของสปอร์ ก้านชูสปอร์สีเขียวมะกอกมีผนังกั้น 2-4 เซลล์ มีขนาดระหว่าง 7-9 x 150-250 ไมครอน (Donald, 2000)

ลักษณะอาการ

โรคใบไหม้แผลใหญ่พบได้ทุกส่วนของต้นข้าวโพด มักเริ่มพบเมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 45 วัน หรือก่อนข้าวโพดออกดอก อาการเริ่มแรกพบแผลขนาดเล็กสีคล้ายฟางข้าวบนใบข้าวโพด ต่อมาแผลจะขยายมีขนาดใหญ่สีเทาหรือสีน้ำตาลอ่อนยาวตามใบข้าวโพดหัวท้ายเรียวคล้ายรูปกระสวยเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะพบอาการแผลบนใบข้าวโพดหลายแผลต่อใบและแผลขยายรวมกันมากๆ ทำให้ใบข้าวโพดแห้งตาย สามารถพบอาการของแผลได้บนกาบฝัก ข้าวโพดที่

เป็นโรครุนแรงโดยเฉพาะเมื่อพบอาการบนกาบฝักจะทำให้ฝักไม่สมบูรณ์ ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและพันธุ์ข้าวโพดอ่อนแอต่อโรคข้าวโพดจะเป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่ขณะต้นยังเล็กอยู่ จะพบแผลสีน้ำตาลเข้มยาวตามใบข้าวโพดบริเวณใบล่างของข้าวโพด ถ้าแผลขยายรวมกันมากๆจะทำให้ใบแห้งตายได้ (ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545; พีระวรรณและคณะ, 2550)(รูปที่ 3)

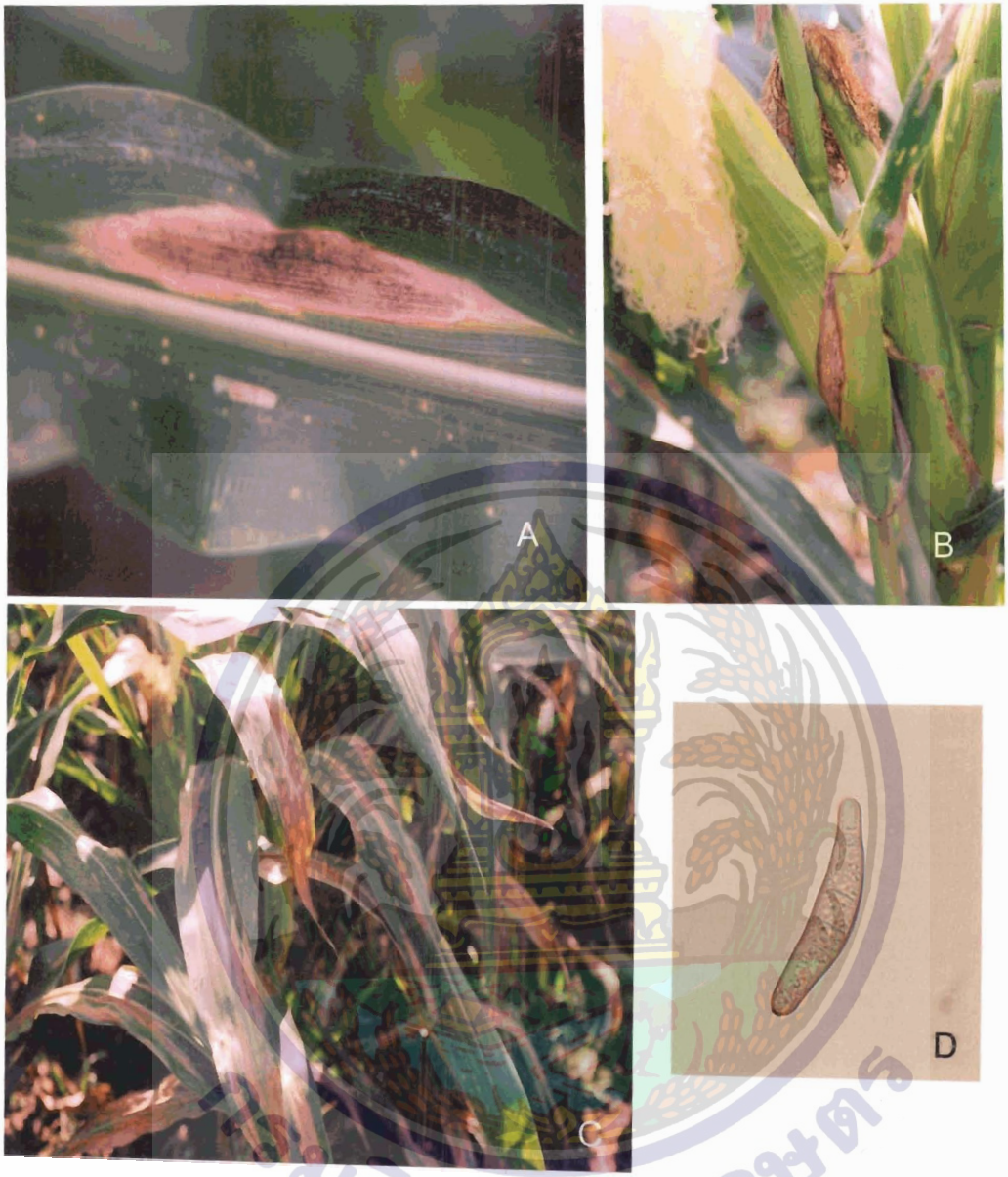
วงจรของโรคและการแพร่ระบาด

เชื้อราจะสร้างสปอร์บนแผลเก่าๆ และสปอร์ก็จะแพร่ไปโดยลม ฝน เมื่อมีความชื้นสปอร์จะงอกเข้าทำลายใบข้าวโพดและแสดงอาการของโรคในส่วนอื่นๆต่อไป สปอร์ของเชื้อจะสร้างขึ้นจำนวนมากภายใต้สภาพความชื้นสูง อุณหภูมิค่อนข้างเย็นระหว่าง 18-27^{0}ซ ถ้าโรคเข้าทำลายก่อนออกไหมทำให้ผลผลิตลดได้ถึง 50% แต่ถ้าเข้าทำลายหลังออกไหมแล้ว 6 สัปดาห์ มีผลต่อผลผลิตน้อย เชื้อราสามารถอยู่ข้ามฤดูได้ในเศษซากพืชในรูปสปอร์ผนังหนา (chlamydospore) (ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545; Raymundo and Hooker, 1981)

การป้องกันกำจัด

1. การปลูกพืชหมุนเวียนในฤดูแล้งเนื่องจากพบว่าโรคใบไหม้แผลใหญ่ระบาดรุนแรงในช่วงฤดูแล้ง(ธันวาคม-มีนาคม) และควรเผาทำลายเศษซากพืชเป็นโรค (ประชุมและคณะ, 2546ข)
2. การเขตกรรมที่เหมาะสม ไม่ปลูกพืชหนาแน่นและใส่ปุ๋ยไนโตรเจนปริมาณสูง
3. ใช้พันธุ์ต้านทานต่อโรค
4.. ใช้สารเคมี โปรปิเนป อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่น

กรมวิชาการเกษตร



รูปที่ 3 ลักษณะอาการโรคใบไหม้แผลใหญ่ แผลรูปกระสวยขนาดใหญ่ยาวตามใบ(A), อาการบนกาบฝัก(B), อาการรุนแรงเกิดหลายแผลบนใบทำให้ใบไหม้แห้ง(C), เชื้อ *Exerohilum turcicum* สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่(D)

4. โรคใบไหม้แผลเล็ก (Southern Corn Leaf Blight)

โรคใบไหม้แผลเล็กพบระบาดทั่วไปในแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพด นับว่าเป็นโรคที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจโรคหนึ่ง ข้าวโพดหวานอ่อนแอต่อโรคนี้มาก โรคใบไหม้แผลเล็กเคยระบาดทำความเสียหายกับข้าวโพดหวานถึง 100 % ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ (สมเกียรติและคณะ, 2524) และเป็นโรคที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพด(ศิวิไล และพัชรา,2544)

เชื้อสาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา *Bipolaris maydis* (Nisik.) Shoemaker.

เชื้อราสาเหตุจัดอยู่ใน Order: Moniliales

Family: Dematiaceae

เชื้อมีสปอร์ยาวโค้ง ปลายเรียวมน สีเขียวมะกอก มีขนาดระหว่าง 10 -17x30 -115 ไมครอน มีผนังกั้น 3-13 เซลล์ การงอกออกทางปลายทั้งสองด้าน เมื่อนำใบข้าวโพดเป็นโรคมาบ่มที่ความชื้น ในอุณหภูมิห้องจะสร้างสปอร์ในเวลา 24-48 ชม.ก้านชูสปอร์ยาวประมาณ 120-170 ไมครอน เจริญออกมาจากปากใบ ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อ จะสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (perfect stage) เรียกว่า Pseudothecia มีชื่อเรียกว่า *Cochliobolus heterostrophus* (Drechs.) Drechs. รูปร่างกลม สีดำ มีส่วนปากค่อนข้างแหลมยื่นออกมาขนาด 0.4-0.6 มม. ภายในมีถุงบรรจุสปอร์รูปทรงกระบอก มีสปอร์จำนวน 4-8 สปอร์ (ascospore) ลักษณะใส ไม่มีสีมี 5-9 เซลล์ รูปร่างคล้ายเส้นด้ายขนาด 6-7x130-340 ไมครอน พันกันเป็นเกลียวอยู่ภายในถุงบรรจุสปอร์ การสืบพันธุ์แบบนี้ทำให้เกิดการผันแปรทางพันธุกรรมของเชื้อ จึงพบเสมอว่ามีโรคสายพันธุ์ใหม่เกิดขึ้น รุนแรงกว่าเดิมเข้าทำลายข้าวโพด

ลักษณะอาการ

ข้าวโพดที่เป็นโรคขณะต้นกล้าจะพบแผลเป็นจุดเล็กๆสีเขียวอ่อนฉ่ำน้ำบนใบล่างๆ ของข้าวโพดต่อมาจุดจะขยายใหญ่ขึ้นตามความยาวของใบโดยจำกัดด้านกว้างของแผลขนานไปตามเส้นใบ ตรงกลางแผลจะมีสีเทาขอบแผลมีสีเทาน้ำตาล ขนาดของแผลไม่แน่นอน ถ้าโรครุนแรงและสภาพแวดล้อมเหมาะสมแผลจะขยายรวมกันทำให้ใบแห้งตายพันธุ์ที่อ่อนแอจะตายขณะที่ต้นยังเล็ก เมื่อข้าวโพดเป็นโรคขณะต้นแก่จะพบแผลสีน้ำตาลอ่อนเข้มขนาดแผล 40-50X6–12 มม.ที่ใบล่างของต้นข้าวโพดในพันธุ์ที่อ่อนแอจะพบโรคบนกาบใบ ฝักและโรคสามารถติดไปกับเมล็ดพันธุ์ (Donald G. W., 2000; ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545) (รูปที่ 4)

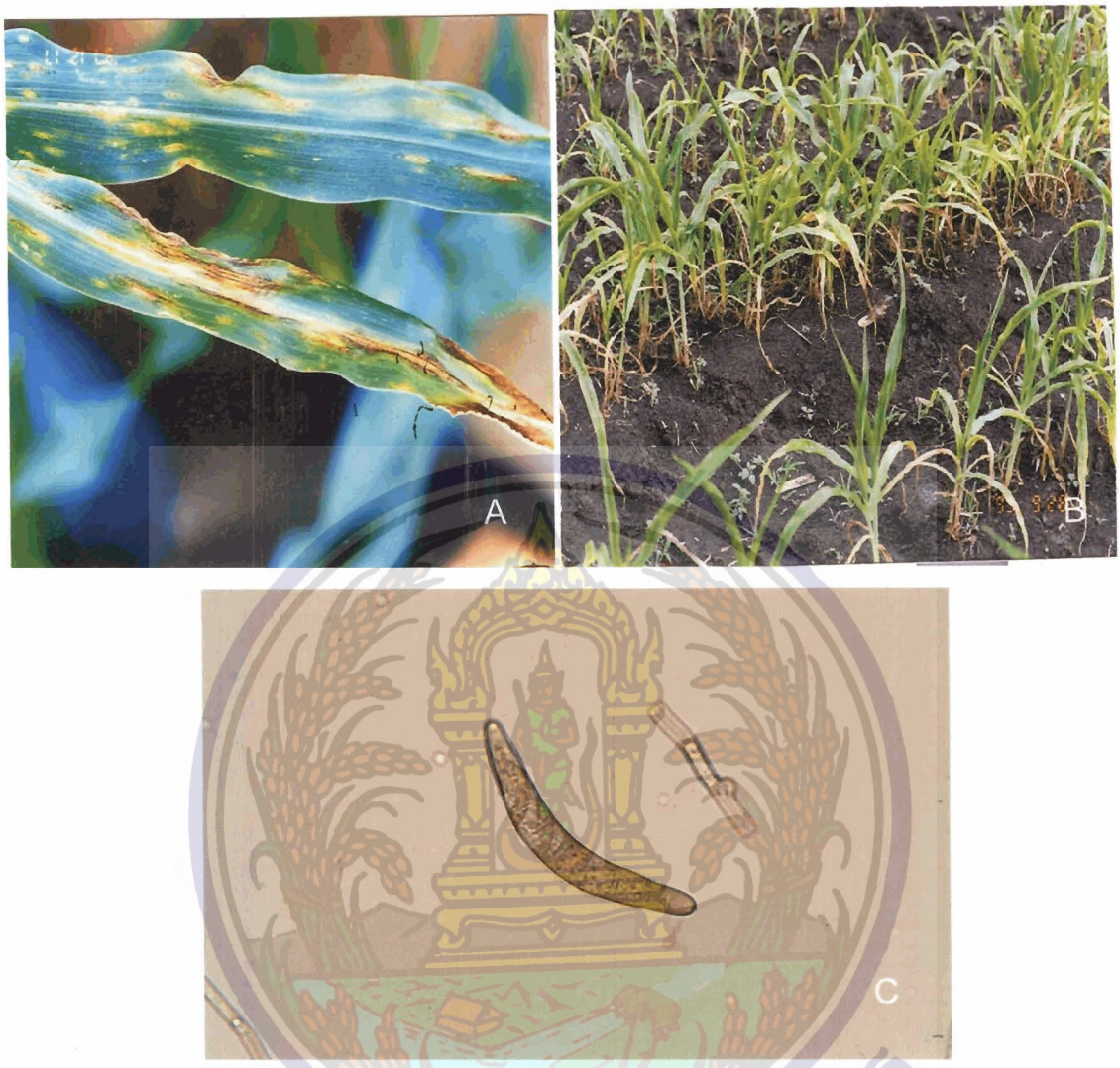
วงจรของโรคและการแพร่ระบาด

เชื้อสาเหตุโรคสามารถแพร่ระบาดได้โดยสร้างสปอร์บนใบพืชที่อุณหภูมิและความชื้นสูงเชื้อสามารถสร้างสปอร์ได้ดี เมื่อสปอร์แก่ปลิวไปกับลมและเข้าทำลายพืชต่อไป นอกจากนี้เชื้อยังสามารถติดไปกับเมล็ดพันธุ์และสามารถอยู่ข้ามฤดูได้ในเศษซากพืชที่เป็นโรค ศิวิไล(2544) ศึกษาพบว่าโรคใบไหม้แผลเล็กในประเทศไทยมี mating type 2 แบบ คือ M1-1 และ M1-2 กระจายอยู่ในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน อาจพบในแหล่งปลูกเดียวกัน เชื้อราที่แยกจากใบข้าวโพดที่เป็นโรคสามารถเกิดการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศได้บนอาหารเลี้ยงเชื้อ

การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ต้านทานโรค
2. ใช้สารเคมี เบนเลท อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ โปรปิเนป อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น
3. หมั่นตรวจไร่ถ้าพบต้นข้าวโพดที่เป็นโรคตั้งแต่ระยะกล้าให้ถอนและเผา
4. ทำลายเศษซากของข้าวโพดที่เป็นโรค

กรมวิชาการเกษตร



รูปที่ 4 ลักษณะอาการโรคใบไหม้แผลเล็ก แผลสีเทาขอบแผลสีน้ำตาล(A), อาการรุนแรงแผลจะขยายรวมกันทำให้ใบไหม้แห้งตาย(B), เชื้อ *Bipolaris maydis* สาเหตุโรคใบไหม้แผลเล็ก(C)

5. โรคใบจุดจากเชื้อเฮลมินโธสปอเรี่ยม (Northern Leaf Spot)

ใน ปี พ.ศ. 2538 กลุ่มวิจัยโรคพืชไร่ได้สำรวจพบการระบาดของโรคใบจุดเป็นครั้งแรกบนข้าวโพดสายพันธุ์แท้มีอยู่ในช่วงเริ่มผลิตเกสรตัวผู้ ที่ จ. สระบุรี จ. นครราชสีมา และ จ. เชียงใหม่ ในสายพันธุ์ที่อ่อนแอทำให้ข้าวโพดยืนต้นแห้งตาย

เชื้อสาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา *Bipolaris zeicola* (*stout*) Shoemaker

เชื้อราสาเหตุจัดอยู่ใน Order: Moniliales

Family: Dematiaceae

สปอร์มีสีน้ำตาลเข้มรูปตรงเรียวยาวเกือบเป็นรูปกระสวยหัวท้ายมน มีผนังกั้นสปอร์ตามขวางอยู่ระหว่าง 4-8 septa มีขนาดความยาวของสปอร์อยู่ระหว่าง 10.0-15.0 x32.5-75.0 ไมครอน สปอร์เกิดบนก้านชูสปอร์ได้ 1-4 สปอร์ ก้านชูสปอร์มีสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ

ลักษณะอาการ

ลักษณะอาการในระยะแรกพบจุดสีเหลืองขนาดเล็กมากกระจายอยู่เต็มใบ ต่อมาแผลขยายใหญ่ขึ้น เป็นสีน้ำตาลลักษณะกลมและขนาดออกเป็นรูปไข่ตรงกลางแผลเป็นสีน้ำตาลอ่อน ขอบแผลเป็นสีน้ำตาลเข้มและมีแถบสีเหลืองล้อมรอบ แผลขยายตามเส้นใบข้าวโพด ต่อมาขยายติดต่อกันทำให้ใบไหม้ อาการใบจุดพบได้ตั้งแต่ ใบแรกจนถึงใบธง หูใบ กาบใบ กาบฝัก(รูปที่ 5)

วงจรของโรคและการแพร่ระบาด

เชื้อราอาศัยอยู่ในเศษซากของข้าวโพดที่ตกอยู่ในดิน เมื่อถึงฤดูปลูก เชื้อเข้าทำลายใบข้าวโพด ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกิดโรค คืออุณหภูมิประมาณ 21-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสูง จะทำให้ระบาดของโรครุนแรง เมื่อใบข้าวโพดแก่เชื้อราจะสร้างสปอร์ ซึ่งแพร่กระจายได้โดยลม เมื่อไปตกบนข้าวโพดก็จะเข้าทำลายต่อไป(สำอางค์ และคณะ, 2540)

การป้องกันกำจัด

1. เก็บเศษซากพืชที่เป็นโรคเผาทำลาย
2. ปลูกพืชหมุนเวียน
3. ใช้พันธุ์ต้านทาน
4.. ใช้สารเคมี โปรปิคลอนาโซล(Tilt 250EC) อัตรา 20 ซีซี./น้ำ 20 ลิตร ไซเนป อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ โปรปิเนป อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น(ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545)

รูปที่ 5 ลักษณะอาการแผลเป็นสีน้ำตาลอ่อนขอบแผลเป็นสีน้ำตาลเข้มและมีแถบสีเหลืองล้อมรอบขยายตามเส้นใบ(A), เชื้อ *Bipolaris zeicola* สาเหตุโรคใบจุดจากเชื้อเฮลมินโธสปอเรี่ยม(B)

6. โรคกาบและใบไหม้ (Banded Leaf and Sheath Blight)

โรคกาบและใบไหม้ข้าวโพด (Banded leaf and sheath blight) มีเชื้อสาเหตุคือ *Rhizoctonia solani* พบระบาดในข้าวโพดครั้งแรกในปี พ.ศ. 2528 ที่จังหวัดสระบุรี และในปี พ.ศ. 2536 พบระบาดในจังหวัดกำแพงเพชร นครสวรรค์ และนครราชสีมา ในปี พ.ศ. 2544 – 2545 พบระบาดในจังหวัดกำแพงเพชร สระบุรี และนครราชสีมา โรคกาบและใบไหม้ข้าวโพดสามารถเข้าทำลายข้าวโพดได้ตั้งแต่ระยะกล้าข้าวโพดที่อ่อนแอจะทำให้ต้นกล้าเน่าหักพับล้มลง และพบอาการของโรคบนส่วนต่าง ๆ ของข้าวโพด เช่น ลำต้น ใบ กาบใบ กาบฝัก และ ฝัก (พีระวรรณ, 2546) เนื่องจากเชื้อ *Rhizoctonia solani* เส้นใยจะอัดรวมกันเป็นเม็ด Sclerotia เพื่ออยู่ข้ามฤดูโดยเม็ด Sclerotia จะอยู่ในดินและซากพืช หรือพืชอาศัยและแพร่ระบาดทำความเสียหายในฤดูปลูกต่อไป พบว่าดินที่มีเชื้อ *Rhizoctonia solani* อยู่ 15,19 และ 1 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ผลผลิตข้าวโพดลด 47 , 42 และ 8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (Sumner and Minton, 1989)

เชื้อสาเหตุ

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

เชื้อราสาเหตุจัดอยู่ใน Order : Moniliales

Family : Agonomycetaceae

ระยะสมบูรณ์เพศมีชื่อว่า *Thanatephorus sasaki* (Shirai) Tu & Kimbro. เชื้อราชนิดนี้ไม่สร้างสปอร์เส้นใยสีขาว เมื่อแก่เต็มที่เส้นใยจะเป็นสีน้ำตาลเข้ม อัดแน่นรวมตัวเป็นเม็ด sclerotia รูปร่างไม่แน่นอนใช้ในการอยู่ข้ามฤดูในดิน บนเมล็ด และเศษซากพืช การจัดกลุ่มอยู่ในพวก anastomosis group AG-1 คือเส้นใยมาเชื่อมต่อกัน ในแต่ละเซลล์มีนิวเคลียสหลายอันตั้งแต่ 5-7 อัน เส้นใยเจริญเติบโตได้รวดเร็ว เฉลี่ยวันละ 30 มม. ที่อุณหภูมิ 20-30 ^{0}ซ เส้นใยที่เข้าทำลายพืชมีขนาดสั้นกว่าปกติแตกแขนงมาก เส้นใยปกติลักษณะตรงมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 3-17 ไมครอน ใสไม่มีสี เมื่อแก่เป็นสีน้ำตาลเพราะสะสมเมลานินที่ผนังเซลล์ สร้าง sclerotia ชนิด sasaki type(ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545) พีระวรรณ(2546) ศึกษาลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรคกาบและใบไหม้พบว่ามีสีขาวเส้นใยหยาบหนาฟูเล็กน้อย เมื่อนำมาดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะเห็นเส้นใยเจริญในลักษณะตั้งฉาก ในแต่ละเซลล์มีนิวเคลียส 5 – 7 อัน เมื่อเชื้อเจริญเต็มจานประมาณ 7 วันเส้นใยจะเริ่มเปลี่ยนสีน้ำตาลอ่อนและเริ่มอัดตัวกันเป็นเม็ด และเมื่อเส้นใยแก่เต็มที่จะเห็นเป็นเม็ดสีน้ำตาลเข้มซึ่งเป็นลักษณะของเชื้อ *Rhizoctonia solani*

ลักษณะอาการ

ลักษณะอาการของโรคบนต้นข้าวโพดขณะยังเล็ก จะพบรอยฉ่ำน้ำบริเวณคอดินอาการเริ่มชัดเจนเมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 40 วัน โดยพบแผลฉ่ำน้ำสีเขียวเข้มรูปร่างไม่แน่นอนบริเวณกาบในล่างของข้าวโพดต่อมาแผลจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน โดยมีขอบแผลสีน้ำตาลเข้มล้อมรอบต่อมาแผลจะเปลี่ยนเป็นสีขีดจางคล้ายฟางข้าว เมื่อความชื้นลดลงเชื้อราจะหยุดการเจริญเติบโต เมื่อมีความชื้นสูงแผลจะขยายไหม้ลามต่อไปตามความยาวของกาบใบทำให้เห็นเป็นวงๆซ้อนกัน ถ้าโรคแพร่ระบาดขึ้นไปบนใบจะพบอาการปรากฏขัดบนโคนใบถึงกลางใบแต่โดยปกติพบอาการของโรคที่กาบใบมากเพราะมีความชื้นมากกว่า แต่อาการที่เกิดบนใบในระยะแรกพบแผลฉ่ำน้ำรูปร่างไม่แน่นอนต่อมาแผลจะเปลี่ยนเป็นสีขีดจางคล้ายสีฟางข้าวขยายไปตามทางยาวของใบเมื่อแสงแดดจัดความชื้นลดเชื้อราจะหยุดการเจริญมองเห็นแผลเป็นใบแห้งเหมือนแดดเผามีขอบสีน้ำตาลขวางตามใบเป็นชั้นๆเมื่อถึงเวลากลางคืนแผลจะขยายไหม้ลามต่อไป อาการของโรคจะลุกลามจากข้างล่างขึ้นสู่ข้างบน หากโรครุนแรงและสภาพแวดล้อมเหมาะสมอาการของโรคจะลุกลามขึ้นสู่ฝัก โดยพบอาการแผลเป็นแถบสีขีดบนกาบฝักถ้าโรคเข้าทำลายก่อนออกฝัก ฝักจะไม่เจริญเติบโต กาบหุ้มฝักไหม้แห้ง ถ้าเชื้อราเข้าทำลายถึงก้านฝักหลังออกฝักแล้วเส้นใยไหมตรงปลายฝักจะเปลี่ยนเป็นสีดำเน่ารวมกันเป็นก้อนแข็งเกสรตัวผู้ไม่สามารถเข้าผสมได้ ถ้าเกิดโรคในระยะติดเมล็ด ด้านแบนของเมล็ดจะมีแผลรูปเกือกม้าสีน้ำตาลแดง(พีระวรรณ, 2546) (รูปที่ 6)

วงจรของโรคและการแพร่ระบาด

เชื้อราสามารถเจริญได้ดีที่อุณหภูมิประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ90-100เปอร์เซ็นต์ เมื่อเชื้อเข้าทำลายพืชและต้นพืชเริ่มแห้ง เชื้อจะสร้างเม็ด Sclerotia เพื่อพักตัวและร่วงลงสู่ดิน เมื่อต้นพืชอาศัยขึ้นมาเชื้อก็จะสร้างเส้นใยเข้าทำลายพืชต่อไป โรคนี้สามารถระบาดได้โดยการสัมผัสของใบที่เป็นโรคกับส่วนต่างๆของต้นปกติหรือวัชพืชซึ่งเป็นพืชอาศัย พีระวรรณ(2546) ได้ทำการแยกเชื้อจากดินในแปลงข้าวโพดที่เป็นโรคกาบและใบไหม้ 40% โดยวิธีใช้เหยื่อล่อพบเชื้อ *Rhizoctonia solani* สาเหตุโรคกาบและใบไหม้ 1.2-3.2 % colonization

การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ต้านทาน
2. ควรเก็บเศษซากข้าวโพดที่เป็นโรคเผาทำลาย
3. ไถพรวนดินตากแดด และใส่ปูนขาวเพื่อปรับสภาพดิน
4. ไม่ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากเกินไป

5. ไม่ควรให้แปลงปลูกมีน้ำขังหรือให้ความชื้นสูงเกินไป ไม่ควรให้น้ำแบบพ่นฝอยเพราะจะทำให้โรคระบาดเร็วขึ้น

6. ใช้สารเคมี Validamycin พ่นเมื่อเริ่มพบอาการโรคกาบและใบไหม้ จากการศึกษาการป้องกันกำจัดโรคกาบและใบไหม้ของข้าวโพดทั้งการทางวิธีกล, ชีววิธี และสารเคมี พบว่าการ ใช้สาร Validamycin สามารถควบคุมโรคได้ดีที่สุด (Dalmacio *et at* ., 1990)

รูปที่ 6 ลักษณะอาการ แผลฉ่ำน้ำสีเขียวเข้มรูปร่างไม่แน่นอนบริเวณกาบในล่าง(A), แผลสีน้ำตาลอ่อนขอบแผลสีน้ำตาลเข้มล้อมรอบ(B), แผลขยายไหม้ลามตามความยาวของกาบใบเห็นเป็นวงๆซ้อนกัน(C), เชื้อสร้างเม็ด Sclerotia(D), เชื้อเข้าทำลายฝัก(E), ต้นแห้งตาย(F)

7. โรคต้นเน่าเกิดจากเชื้อฟิวซาเรี่ยม(Fusarium Stalk Rot)

โรคนี้พบระบาดทั่วไปในแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพด มักพบระบาดในระยะที่ข้าวโพดออกดอก และมีอาการรุนแรงมากขึ้นเมื่อข้าวโพดติดฝัก อาการจะพบบริเวณราก และลำต้นส่วนล่างทำให้พืชตายก่อนแก่ ฝักเล็กเมล็ดลีบ สภาพดินเป็นกรด ดินร่วนปนทรายโรคจะรุนแรงมาก

เชื้อสาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา *Fusarium moniliforme* Sheld.

เชื้อราสาเหตุจัดอยู่ใน Order : Moniliales

Family : Tuberculariaceae

เชื้อราสร้างสปอร์แบบไม่อาศัยเพศ บนเส้นใยสีขาวอมชมพูบนกาบใบและตามข้อ สปอร์มีสองขนาด ขนาดใหญ่ (macroconidia) ยาวตรง โค้งแหลมเรียวที่ปลายมีขนาดระหว่าง 2.4-4.5 x 15-60 ไมครอน มีผนังกั้น 3-7 เซลล์ สปอร์ขนาดเล็ก (microconidia) มีขนาด 2-3 x 5-12 ไมครอน สร้างเป็นเส้นสายยาวคล้ายลูกโซ่จำนวนมาก บนแขนงเส้นใยเชื้อรา
เชื้อ *F. moniliforme* var. *subglutinans* สปอร์ขนาดใหญ่มีความโค้งน้อยกว่าและมีจำนวนผนังกั้น 3 เซลล์ ส่วนสปอร์ขนาดเล็กเกิดเดี่ยวๆไม่ต่อกันเป็นเส้นสาย(ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545)

ลักษณะอาการ

สังเกตพบว่าใบต้นที่เป็นโรคสลดสีเขียวอมเทาต่อมาจะไหม้แห้งตาย ลำต้นส่วนล่างไม่แข็งแรง จะมีลักษณะเป็นแผลสีน้ำตาลอ่อนถึงสีน้ำตาลเข้ม บริเวณแผลจะแห้งยุบตัวลง ลำต้นแตกหรือฉีกบริเวณเหนือดิน เมื่อผ่าดูจะพบเส้นใยของเชื้อราสีขาวปกคลุมบริเวณแผลภายในลำต้น (ไส้) จะมีลักษณะเป็นสีชมพูหรือม่วง ต่อมาลำต้นจะกลวงเพราะถูกเชื้อราย่อยสลาย เมื่อถูกลมพัดต้นหักล้มได้ง่าย(รูปที่ 7)

วงจรของโรคและการแพร่ระบาด

เชื้อราติดมากับเมล็ด หรืออาศัยในดินและเศษซากพืชที่เป็นโรคนี้ เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมประกอบกับบริเวณราก ลำต้นข้าวโพด ถูกแมลงทำลายทำให้เกิดแผล เชื้อโรคจะเข้าทำลายได้ง่ายขึ้น เชื้อโรคสามารถแพร่กระจายอยู่ในลำต้นและติดไปกับเมล็ดได้อีกจึงหมุนเวียนต่อไป นอกจากนี้สามารถแพร่กระจายไปตามลม จากการสร้างสปอร์ 2 ขนาดคือ Macroconidia (สปอร์ขนาดใหญ่) และMicroconidia (สปอร์ขนาดเล็ก) ซึ่งจะพบสปอร์บนเส้นใยสีชมพูอมม่วงหรือชมพูอมส้มเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม เชื้อที่ปลิวไปในอากาศสามารถเข้า

ทำลายข้าวโพดโดยตรงได้ทางรู้เปิดตามธรรมชาติที่มีความชื้น เช่น บริเวณกาบใบ(ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545; สมเกียรติ และคณะ, 2524)

การป้องกันกำจัด

1. เผาทำลายเศษซากข้าวโพดหลังฤดูเก็บเกี่ยว
2. หลีกเลี่ยงการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนปริมาณมากและใส่ปุ๋ยโปแตสเซียมน้อยเกินไป
3. ไม่ควรปลูกข้าวโพดให้แน่นมาก เพื่อให้มีการระบายอากาศและความชื้นได้ดี เตรียมดินให้มีการระบายน้ำดี
4. ใช้พันธุ์ต้านทาน

กรมวิชาการเกษตร

รูปที่ 7 ลักษณะอาการ ลำต้นกลวง(A), เชื้อ *Fusarium moniliforme* สาเหตุโรคต้นเน่า(B)

8. โรคโคนเน่า(Basal Stem Rot Disease)

พบระบาดรุนแรงในบริเวณแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพดโดยเฉพาะในฤดูฝน ทั้งในเขตร้อนและเขตอบอุ่นโดยเฉพาะบริเวณที่มีความชื้นสูงเช่นในประเทศสหรัฐอเมริกา เม็กซิโก แคนาดา คอสตาริกา นิการากัว อินเดีย และศรีลังกา(Latterell และ Rossi, 1984) สำหรับประเทศไทยพบระบาดในข้าวโพดเป็นครั้งแรก เมื่อปี พ.ศ.2536 ที่จังหวัดปทุมธานีในโครงการปลูกพืชอายุสั้นทดแทนการทำนาปรัง เมื่อข้าวโพดอายุ 50-60 วัน ซึ่งโรคนี้ทำความเสียหายกับข้าวโพดหวานเป็นพื้นที่มากกว่า 200 ไร่ และผลผลิตเสียหายเกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ เชื้อรานี้ยังทำให้เกิดโรคราก กาบใบ และโคนต้นกล้าเน่าของอ้อย(วันทนีย์, 2539)

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Marasmiellus paspali*

เชื้อราสาเหตุจัดอยู่ใน Order : Agaricales

Family : Trichomataceae

ลักษณะเส้นใยสีขาวเหมือนเส้นใยฝ้าย มีผนังกั้น และสร้าง clamp connection เป็นจำนวนมาก เชื้อราชนิดนี้สร้างดอกเห็ดสีขาวหรือครีมมีครีบดอกสีขาว ประมาณ 10-16 ครีบ สปอร์ใสไม่มีสี ไม่สะสมแป้ง รูปหยดน้ำมีขนาดกว้างและยาวระหว่าง 3.9-5.2x10.3-18.1 ไมครอน

ลักษณะอาการ

ในสภาพธรรมชาติพบโรคระบาดในระยะที่ข้าวโพดออกดอกแต่เชื้อรานี้สามารถทำลายข้าวโพดตั้งแต่ เมล็ดเน่า ต้นกล้าไหม้ ใบไหม้ ลำต้นเน่าและยืนต้นแห้งตายในที่สุด โดยมีลักษณะอาการโรคตามระยะต่างๆดังนี้

1) อาการเมล็ดเน่าและต้นกล้าไหม้

เมื่อเพาะเมล็ดข้าวโพดลงในดินที่นึ่งฆ่าเชื้อ คลุกกับเชื้อราสาเหตุ ทำให้เมล็ดเน่าก่อนงอก พบเส้นใยของเชื้อสาเหตุปกคลุมเมล็ด ในระยะต้นกล้าทำให้เกิดอาการต้นกล้าไหม้แห้งตายอย่างรวดเร็ว

2) อาการที่โคนต้น

ในสภาพที่ลุ่มน้ำขังที่พบโรคนี้ระบาดบริเวณโคนต้นช่วงข้อที่ 1-2 จะมีแผลฉ่ำน้ำคล้ายอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียแต่ไม่มีกลิ่นเหม็น เมื่อถอนลำต้นข้าวโพดพบว่าถอนขึ้นง่ายเพราะระบบรากถูกทำลาย รากจะเปลี่ยนเป็นสีฟางข้าวถึงสีน้ำตาลและมีเส้นใยสีขาวของเชื้อสาเหตุปกคลุมอยู่บริเวณรากนั้น

3) **อาการบนใบ**

ระยะแรกๆใบล่างมีสีเหลืองซีดและลู่ลงตามลำต้น อาการลุกลามขึ้นสู่ใบบนถัดไปตามกาบใบจนถึงตัวใบจะเกิดแผลสีขาวที่ขอบใบด้านใดด้านหนึ่งขนาดไม่แน่นอน ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมแผลจะขยายสู่กลางใบและทำให้ใบแห้งทั้งต้น จนถึงเกสรตัวผู้ทำให้การผสมเกสรไม่ติดเมล็ด หรือเมล็ดลีบทำให้ผลผลิตลดลง เก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ได้เลย

ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมคือความชื้นสูง อุณหภูมิระหว่าง 30-35^{0}ซ เชื้อราสามารถสร้างดอกเห็ดสีขาวบนต้นพืชที่แสดงอาการโรคได้ภายใน 10-15 วัน ต่อมาเมื่อดอกเห็ดแก่จะเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาลอ่อน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกเห็ดระหว่าง 4.5-11.5 มม. ก้านดอกสูง 4.0-13.1 มม. เส้นผ่านศูนย์กลางของก้าน 0.3-1.0 มม. (รูปที่ 8)

วงจรของโรคและการแพร่ระบาด

สาเหตุจากเส้นใยและสปอร์ของเชื้อที่เกิดจากดอกเห็ด ซึ่งเชื้อราสาเหตุนี้สามารถมีชีวิตรอดอยู่ในดินได้เป็นเวลานาน (soil born) และจากพืชอาศัยโดยเฉพาะพืชตระกูลหญ้าเกือบทุกชนิดที่ขึ้นอยู่บริเวณใกล้เคียงข้าวโพด การระบาดจากต้นข้าวโพดต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่ง โดยการสัมผัสกับส่วนของพืชที่เป็นโรคกับส่วนต่างๆของต้นปกติ ปัจจัยที่สำคัญคืออุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 30-35 องศาเซลเซียส ระดับความชื้นสัมพัทธ์ 90-100 เปอร์เซ็นต์ การระบายน้ำในแปลงปลูกไม่ดีน้ำท่วมขัง และ pH ของดินเป็นกรดเป็นเหตุให้เกิดโรครุนแรง เชื้อรานี้มีพืชอาศัยกว้าง เช่น พืชตระกูลหญ้าได้แก่ ข้าว ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ อ้อยเคี้ยว หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนกา หญ้าปล้องหิน หญ้ากุศลา หญ้าหนวดปลาดุก หญ้าแห้วหมู สำหรับพืชตระกูลถั่ว ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วเขียว และพืชประเภทกล้วย ได้แก่ กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ กล้วยหอมทอง เป็นต้น (ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545; สำอางค์ และคณะ, 2537)

1. การเขตกรรม โดยการเตรียมดินให้มีการระบายน้ำดี เพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ปรับความเป็นกรดด่างในดินปลูกให้เป็นกลางโดยการใช้ปูนขาว
2. หมั่นตรวจไร่อยู่เสมอโดยเฉพาะในระยะข้าวโพดอายุ 50-60 วันเมื่อพบโรคระบาด ให้ถอนและเผาทำลาย
3. ทำลายเศษเหลือของต้นข้าวโพดหลังเก็บเกี่ยว และกำจัดวัชพืชโดยเฉพาะพืชตระกูลหญ้าที่เป็นพืชอาศัยของเชื้อสาเหตุของโรคนี้
4. หลีกเลี่ยงการปลูกพืชอาศัยของโรคในแหล่งปลูกที่มีประวัติการระบาดของโรค

รูปที่ 8 ลักษณะอาการ ดอกเห็ดขึ้นบริเวณโคนต้น(A), ต้นที่รอดตายให้ฝักไม่สมบูรณ์(B), เส้นใยเชื้อ *Marasmiellus paspali* และลักษณะดอกเห็ด(C), ใบล่างเหลืองซีด ลู่ลงจนถึงใบยอด(D)

9. โรคใบจุด(Leaf Spot)

โรคใบจุดนับว่าเป็นโรคที่มีความสำคัญโรคหนึ่ง มักพบเห็นทั่วไปในแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพด ยังไม่มีรายงานว่าผลผลิตของข้าวโพดลดลงจากความเสียหายของโรคนี้

เชื้อสาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา *Curvularia lunata.* (Wakker) Boed. Var. *aeria.*

เชื้อราสาเหตุจัดอยู่ใน Order: Moniliales

Family: Dematiaceae

สปอร์สีน้ำตาลอ่อน รูปร่างตรงหรือโค้ง ปลายเรียว มีสี่เซลล์โดยเซลล์ตรงกลางมีขนาดใหญ่สุด มีสีเข้มกว่าหัวท้าย มีฐานสปอร์ชัดเจน ขนาดระหว่าง 18-32 x 8-16 ไมครอน

ลักษณะอาการ

อาการของโรคส่วนใหญ่จะแสดงให้เห็นบนใบ แต่บางครั้งอาจพบบนกาบใบ และฝักด้วย ระยะแรกเกิดเป็นจุดเล็กๆ สีเขียวอ่อนขนาด 1-2 มม. ต่อมาตรงกลางจุดจะแห้งมีสีเทาหรือสีน้ำตาลอ่อน ล้อมรอบด้วยวงแหวนสีน้ำตาลแดงในที่สุดจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำไหม้และมีวงแหวนสีเหลืองล้อมรอบอีกชั้นหนึ่ง จุดใหญ่เต็มที่จะมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 3 มิลลิเมตร(ภาพที่ 9)

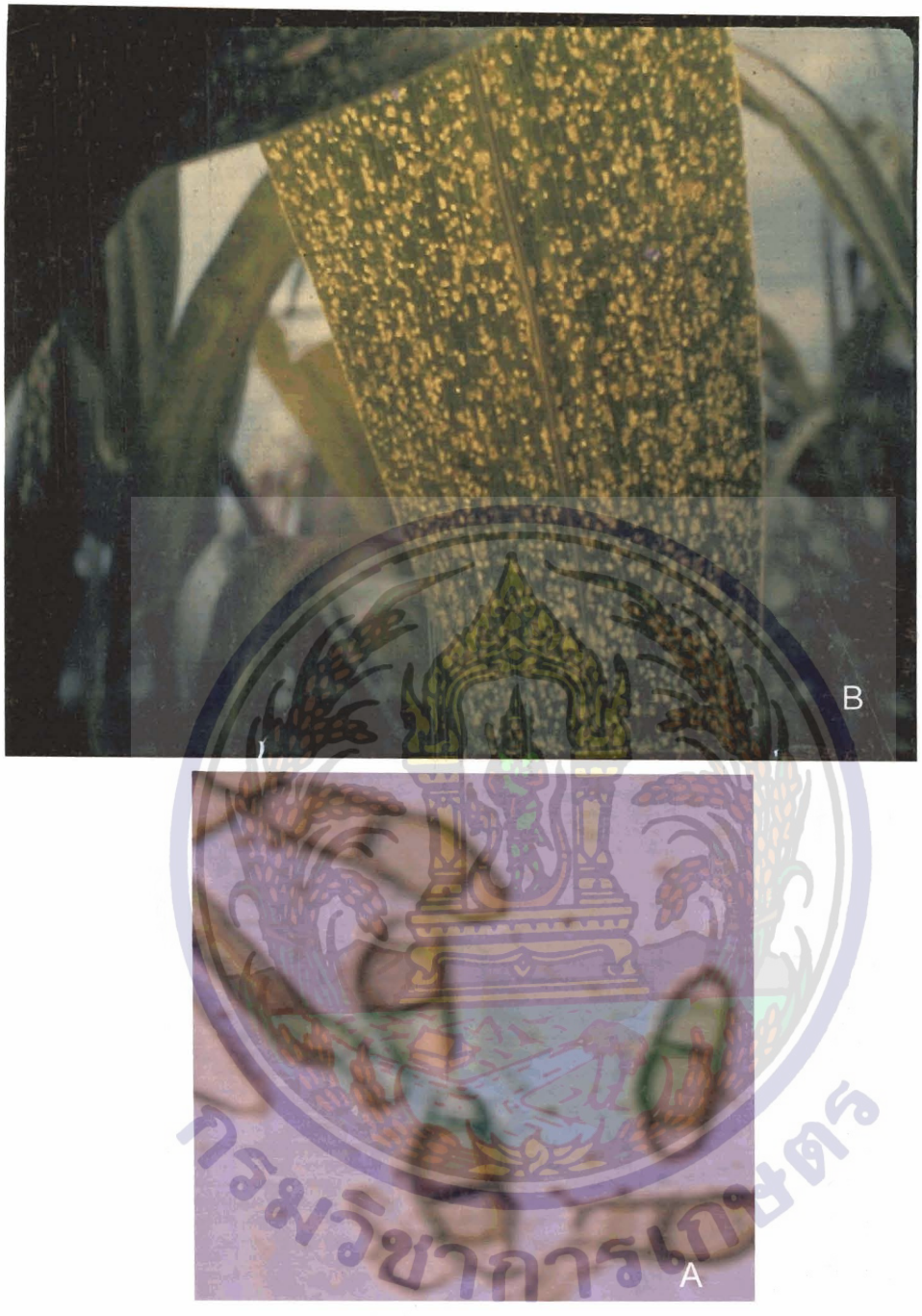
วงจรของโรคและการแพร่ระบาด

เชื้อราสามารถ แพร่ระบาดได้โดยลม ฝน หรือ ติดใบกับเมล็ดและยังพบว่าหญ้าเดือย (*Rottboelliae exaltata*) เป็นพืชอาศัยเชื้อนี้ ซึ่งอาจเป็นแหล่งเพาะเชื้อที่สำคัญในการแพร่ระบาดของโรคนี้ได้

การป้องกันกำจัด

1. ใช้พันธุ์ต้านทาน
2. ทำลายพืชอาศัย เช่น หญ้าเดือย(*Rottboelliae exaltata*) เพื่อลดแหล่งเพาะเชื้อ

(ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545; สมเกียรติ และคณะ, 2524)



รูปที่ 9 ลักษณะอาการ จุดเล็กๆ สีเขียวอ่อน(A), เชื้อ *Curvularia lunata* สาเหตุโรคใบจุด(B)

10. โรคราเขม่าสีดำ (Smut)

โรคสมัทหรือมีชื่อเรียกกันทั่วไปว่า โรคราเขม่าสีดำ เป็นโรคที่มีความสำคัญโรคหนึ่งของข้าวโพด พบระบาดทั่วไปในแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพดทั่วโลก ในสหรัฐอเมริกา พบครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1822 ทำให้ผลผลิตเสียหายเพียงเล็กน้อยไปจนถึง 6 เปอร์เซ็นต์ สำหรับในประเทศไทยได้สำรวจพบเมื่อ ปี พ.ศ. 2506 ที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ในปี 2517 สมเกียรติ ฐิตะฐาน และคณะ(2524) พบโรคนี้ระบาดเพียงเล็กน้อยที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา อำเภอพัฒนานิคม อำเภอโคกสูง และอำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี อำเภอเมือง อำเภอโกรกพระ และอำเภอพยุหคีรี จังหวัดนครสวรรค์

เชื้อสาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา *Ustilago maydis* (DC.) Cda.

เชื้อราสาเหตุจัดอยู่ใน Order : Ustilaginales

Family : Ustilaginaceae

สปอร์ที่ใช้อยู่ข้ามฤดู (Teliospore หรือ chlamydospore) มีสีน้ำตาลเขียวมะกอกถึงดำ รูปร่างกลมมีหนามแหลม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 -11 ไมครอน เมื่องอกสร้าง promycelium มีเส้นใยสีใส ตั้งแต่สี่เซลล์ขึ้นไป รูปร่างหัวท้ายแหลม สปอร์ระยะนี้เรียก basidiospore สามารถเข้าทำลายพืชได้ เมื่อสปอร์ชนิดนี้ต่างสายพันธุ์มาผสมกันได้เส้นใยแบบ dikaryotic เข้าทำลายข้าวโพดทางไหมและเมล็ดได้ (Donald, 2000)

ลักษณะอาการ

โรคจะแสดงอาการให้เห็นบนส่วนต่างๆของพืชที่เป็นเนื้อยื่อเจริญหรือเซลล์อ่อนของพืชที่อยู่เหนือดิน ลำต้น ใบ ฝัก และเกสรตัวผู้ เชื้อราจะสร้างปมขึ้นครั้งแรกจะมีขนาดใหญ่สีขาวต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีดำ เมื่อแก่ปมจะแห้งผนังที่หุ้มปมจะแตกออกภายในมีผงสปอร์สีดำของเชื้อราซึ่งเป็นสาเหตุการแพร่ระบาดของโรคในฤดูต่อไป อาการบนใบและเกสรตัวผู้ปกติจะเกิดเป็นปมเล็กๆ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 1 นิ้ว อาการบนส่วนอื่นๆ ของพืชจะเกิดปมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเกิน 1 นิ้ว อาการบนฝักข้าวโพดในครั้งแรกจะพบอาการโป่ง พอง เป็นจุดใหญ่ๆบนเปลือกของข้าวโพดขณะฝักยังเขียวอยู่ ต่อมาเมื่อมีอาการของโรครุนแรง จะพบฝักข้าวโพด พองบวมมากกว่าฝักปกติอย่างเห็นได้ชัดเมื่อปลอกเปลือกข้าวโพดจะพบปมของเชื้อราทั่วไปบนฝักข้าวโพดแต่อาการส่วนใหญ่จะพบที่ปลายฝัก บางครั้งพบบางส่วนของฝักหรือรอบฝัก ข้าวโพดที่แสดงอาการของโรครุนแรงในขณะที่ต้นยังเล็กอาจตาย หรือ แคระแกร็นได้ ส่วนข้าวโพดที่เกิดปม

บนส่วนที่ต่ำกว่าฝักจะไม่ให้ผลผลิต สำหรับในประเทศไทย พบอาการของโรคบนเกสรตัวผู้ ฝัก และลำต้นข้าวโพด บางครั้งพบบนใบข้าวโพด(รูปที่ 10)

วงจรของโรคและการแพร่ระบาด

เชื้อราจะสร้างสปอร์(teliospore)ขึ้นในปมบนส่วนของพืช เมื่อปมแตกออกสปอร์จะแพร่ขยายโดยลม ฝน น้ำไหล แมลง และสัตว์ เชื้อราสามารถอยู่ข้ามฤดูได้ในปมที่แก่ และในดิน บางครั้งสามารถอยู่ได้นานข้ามปี เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม สปอร์จะงอกและสร้างส่วนที่จะแพร่พันธุ์(basidiospore) แพร่โดยลมไปตกบนส่วนอ่อนหรือเนื้อเยื่อเจริญของข้าวโพดก็จะเข้าทำลายทำให้พืชแสดงอาการของโรค สภาพเหมาะสมต่อการพัฒนาการเกิดโรคคืออากาศแห้ง และมีอุณหภูมิระหว่าง 26-34 องศาเซลเซียส เชื้อราเข้าทำลายพืชได้ทุกระยะการเจริญเติบโต โดยปกติพืชจะไม่แสดงอาการของโรคจนกว่าต้นข้าวโพดจะสูง ประมาณ 3 ฟุต(สมเกียรติ และคณะ, 2524)

การป้องกันกำจัด

1. หมั่นตรวจดูไร่เมื่อพบข้าวโพดแสดงอาการ รีบเก็บปมเผาทำลายก่อนที่ปมจะแตก เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อ

2. ในแหล่งที่พบการแพร่ระบาดของโรค ควรปลูกพืชอื่นแทนข้าวโพดอย่างน้อยไม่ควรต่ำกว่า 1 ปี

3. ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อบำรุงดิน หลีกเลี่ยงการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในปริมาณและควรเพิ่มปุ๋ยฟอสเฟต

4. หลีกเลี่ยงการทำให้เกิดบาดแผลในขณะดายหญ้า พรวนดิน ซึ่งเป็นเหตุให้เชื้อโรคเข้าทำลายได้ง่าย

กรมวิชาการเกษตร

รูปที่ 10 ลักษณะอาการ อาการโป่ง พองบริเวณเนื้อเยื่อเจริญ(A), ปมเชื้อราบนฝักข้าวโพดภายในมีผงสปอร์สีดำ(B), อาการของโรคบนเกสรตัวผู้(C)

11. โรคต้นเน่าเกิดจากเชื้อมาโครโฟมิน่า(Charcoal Rot)

โรคต้นเน่าเกิดจากเชื้อมาโครโฟมิน่าพบทั่วไปในบริเวณที่มีอุณหภูมิค่อนข้างสูง พืชกระทบแล้งทีมีความเครียดจากการขาดน้ำ เชื้อราสาเหตุโรคพืชมีพืชอาศัยหลายชนิดได้แก่ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ทานตะวัน งา ข้าวฟ่าง ผักและผลไม้

เชื้อสาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid

เชื้อราสาเหตุจัดอยู่ใน Order : Sphaeropsidales

Family : Sphaerosidaceae

เชื้อราสร้างเมล็ดสะเคลอโรเทีย สีดำ กลม ขนาดเล็กมากมายบนส่วนพืชที่เป็นโรค เชื้อที่เข้าทำลายข้าวโพดไม่สร้างสปอร์ แต่บนพืชอื่นสร้างสปอร์ใสไม่มีผนังกั้น ภายใน pycnidia สีดำ กลม

ลักษณะอาการ

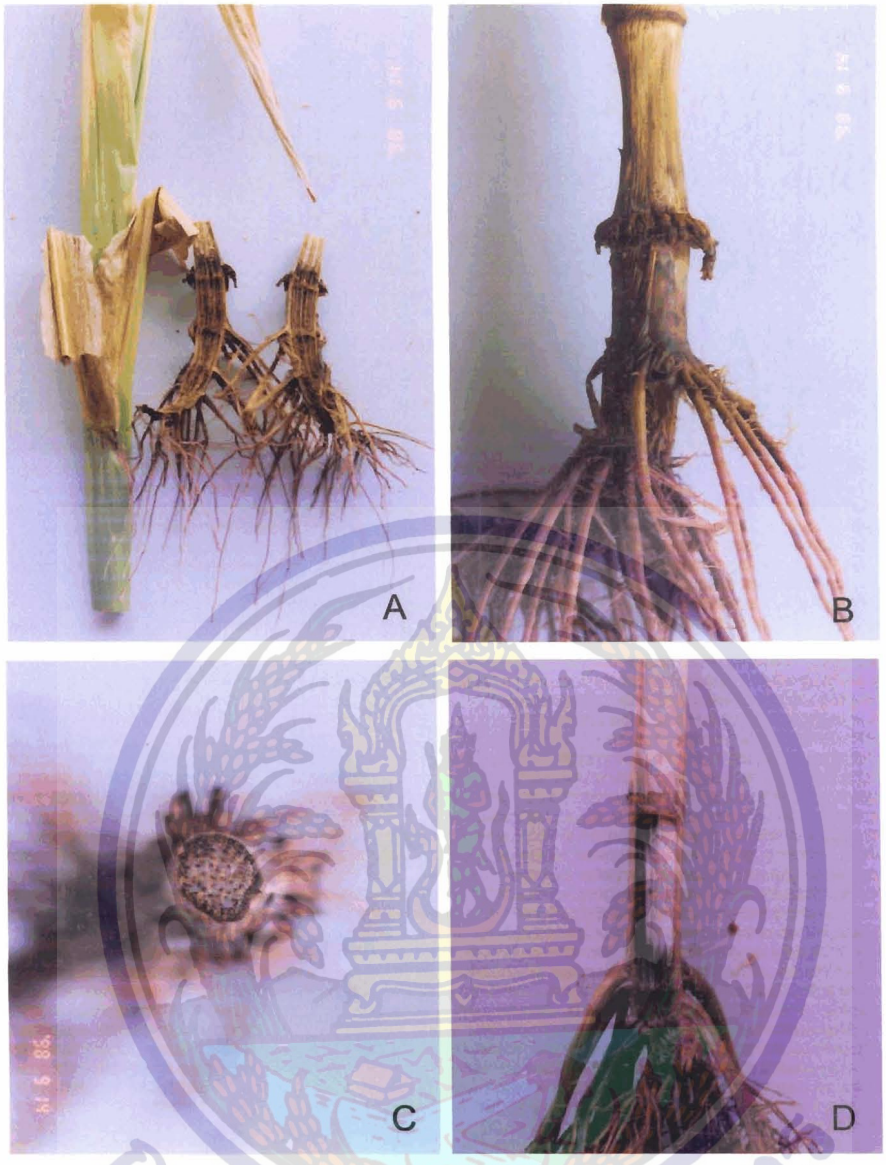
เชื้อราสาเหตุโรคที่อยู่ในดินจะเข้าทำลายข้าวโพดบริเวณรากตั้งแต่ข้าวโพดระยะกล้าหรือระยะข้าวโพดเริ่มแก่โดยจะสังเกตเห็นรอยฉ่ำน้ำสีน้ำตาลบริเวณรากต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีดำ เมื่อข้าวโพดแก่เชื้อราจะแพร่ระบาดเข้าไปในบริเวณลำต้นบริเวณดินทำให้แก่ก่อนกำหนด บริเวณโคนต้นจะแตกออกและจะพบเม็ดเล็กๆสีดำ "สะเคลอโรเทีย" ซึ่งเป็นส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราที่สามารถอยู่ข้ามฤดูภายในลำต้นเป็นจำนวนมาก บางครั้งอาจพบเม็ดสีดำบนโคนต้นและรากด้วย เชื้อราเข้าทำลายเมล็ด ทำให้เป็นสีดำ(ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545) (ภาพที่ 11)

การแพร่ระบาด

เชื้อราอยู่ข้ามฤดูบนเศษซากของข้าวโพดที่ตกอยู่ในดิน เมื่อถึงฤดูปลูกเชื้อจะเข้าทำลายทางราก และเจริญเติบโตภายในลำต้นของข้าวโพดและจะแสดงอาการให้เห็นชัดเมื่อข้าวโพดแก่ (สมเกียรติ และคณะ, 2524)

การป้องกันกำจัด

1. ไม่ควรให้น้ำจนดินมีความชื้นสูงเกินไป
2. ไม่ควรปลูกข้าวโพดหนาแน่น
3. เก็บเศษซากข้าวโพดที่เป็นโรค เผาทำลาย
4. รักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน และไม่ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสูงเกินไป



รูปที่ 13 ลักษณะอาการ เชื้อเข้าทำลายบริเวณรากทำให้ยอดไหม้แห้ง(A), รอยฉ่ำน้ำสีน้ำตาลบริเวณราก(B), เม็ดสะเคลอโรเทียเล็กๆสีดำภายในลำต้น(C, D)

12. โรคจุดสีน้ำตาล(Brown Spot)

โรคจุดสีน้ำตาลเคยมีรายงานว่าระบาดรุนแรงในต่างประเทศมาแล้ว เช่น อเมริกากลางและเนปาล ในประเทศไทยพบเห็นโรคนี้โดยทั่วไป แต่ไม่มีการระบาดของโรค

เชื้อสาเหตุ

เกิดจากเชื้อรา *Physoderma maydis* Miyabe

เชื้อราสาเหตุจัดอยู่ใน Order : Chytridiales

Family : Physodermataceae

เชื้อราสร้าง sporangia ขนาด 18-24x20-30 ไมครอน ใน pustules ที่อยู่ในเซลล์พืช ซึ่งเมื่องอกจะปล่อย zoospore จำนวน 20-50 zoospore(Donald, 2000)

ลักษณะอาการ

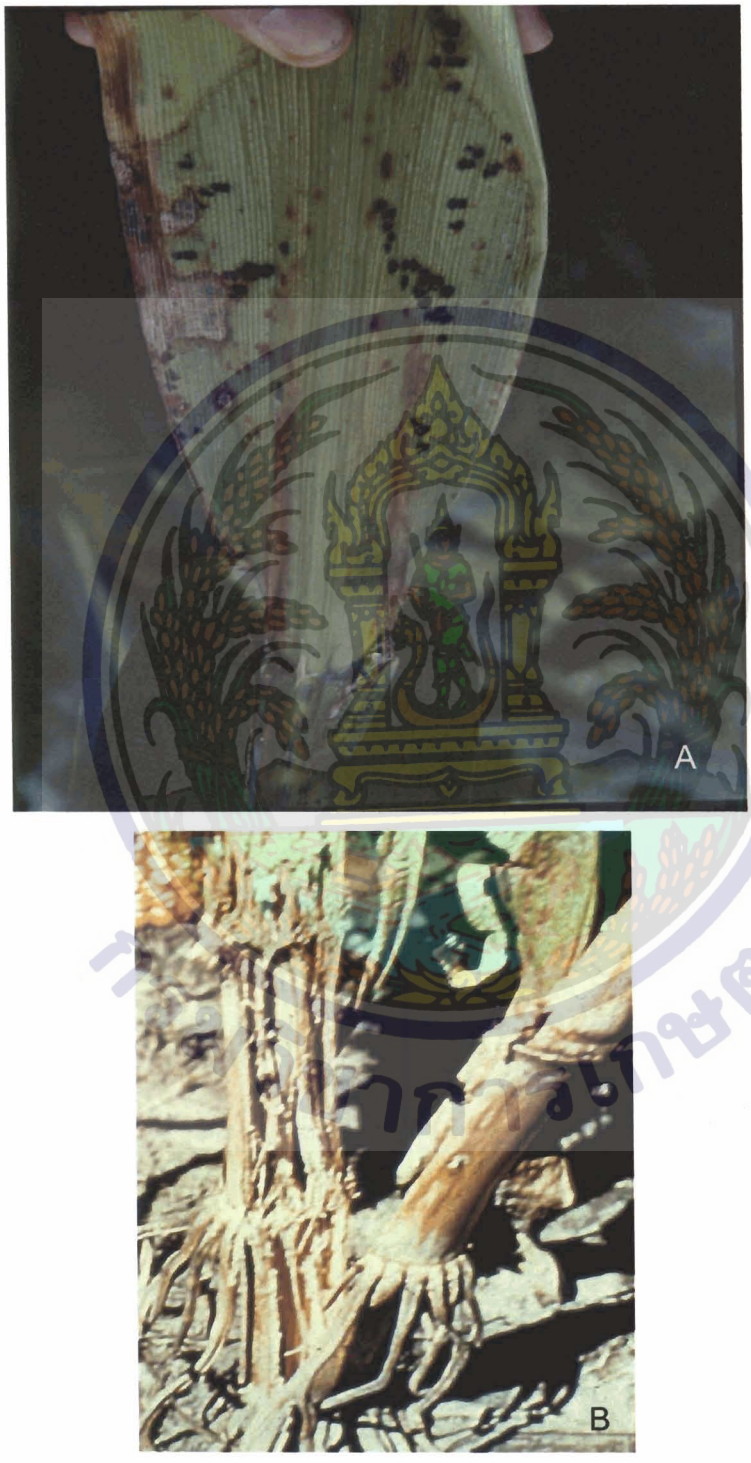
อาการส่วนใหญ่เกิดขึ้นบนใบ กาบใบ และลำต้น บริเวณที่ต่ำกว่าฝัก อาการบนใบเกิดเป็นจุดกลมหรือรีสีเหลือง ปกติมีขนาดเล็กกว่า 1 มิลลิเมตร จุดมักจะรวมตัวกันเป็นหย่อมๆ หรือเป็นปื้นจุดที่เกิดขึ้นครั้งแรกจะมีสีเขียวเหลือง ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดง อาการบนเส้นกลางใบ กาบใบ เปลือกหุ้มฝัก และลำต้น แผลขยายรวมกันมีขนาดใหญ่ รูปร่างไม่แน่นอน บางครั้งเป็นเหลี่ยมถึง 5 มิลลิเมตร มีสีน้ำตาลเข้ม หรือสีน้ำตาลอมม่วง ต่อมาเมื่ออายุมากขึ้นแผลกลายเป็นปื้นบนใบและตามความยาวของเส้นกลางใบ เมื่อกาบใบแห้ง เนื้อเยื่อจะแตกออกทำให้เห็นผงสปอร์สีน้ำตาลของเชื้อรา ถ้าโรครุนแรงลำต้นเน่าหักล้มได้ (รูปที่ 12)

การแพร่ระบาด

เชื้อโรคจะมีชีวิตอยู่ได้บนเศษเหลือของพืชที่ตกอยู่ในดิน สปอร์สามารถที่จะแพร่ระบาดไปได้โดยลม ฝนและแมลง การเข้าทำลายพืชเกิดขึ้นเมื่อมีความชื้นสูง น้ำค้างแรง โดยเข้าทำลายทางรูเปิดตามธรรมชาติของใบหรือทางยอดอ่อน เมื่ออุณหภูมิระหว่าง 23-30^{0}ซ(สมเกียรติและคณะ, 2524)

การป้องกัน

1. ไถกลบเศษเหลือของพืชหลังเก็บเกี่ยว เขตกรรมที่ดีการระบายน้ำดี
2. ปลูกข้าวโพดพันธุ์ต้านทาน
3. หลีกเลี่ยงการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนปริมาณสูง และปลูกพืชหนาแน่น



รูปที่ 12 ลักษณะอาการ แผลรูปร่างไม่แน่นอนสีน้ำตาลเข้ม(A), ภายในลำต้นพบผงสปอร์สีน้ำตาล(B)

13. โรคต้นเน่าเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย(Bacterial Stalk Rot)

โรคต้นเน่าเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia chrysanthemi* pathovar *zeae* จัดเป็นโรคสำคัญโรคหนึ่งที่มีแนวโน้มที่จะเป็นโรคระบาดและสร้างความเสียหายต่อการปลูกข้าวโพดในอนาคตโดยเฉพาะในกลุ่มข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกในพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา ลพบุรี เพชรบูรณ์และกาญจนบุรี(สุดฤดี และคณะ, 2550) โรคต้นเน่าพบได้ทั่วไป แต่จะเกิดรุนแรงเมื่อมีฝนตกติดต่อกันหลายสัปดาห์ และเมื่อต้นข้าวโพดเกิดบาดแผลจากการที่มีลมพัดแรง ข้าวโพดจะเริ่มเกิดแผลสีน้ำตาลตรงส่วนของข้อหรือบริเวณที่เกิดแผล นอกจากนี้โรคต้นเน่ายังเกิดกับข้าวโพดที่ปลูกในพื้นที่ราบต่ำ หรือข้าวโพดที่ปลูกบนร่องน้ำ(ศิวิไล,2549)

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อ แบคทีเรีย *Erwinia chrysanthemi* pathovar *zeae*
เชื้อแบคทีเรียสาเหตุจัดอยู่ใน Order: Enterobacteriales
Family: Enterobacteriaceae

เชื้อแบคทีเรียชนิดนี้เป็นแกรมลบ มีขนาดระหว่าง 0.6-0.9x0.8-1.7 ไมครอน เคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วด้วยขนยาวรอบตัว (peritrichous flagella) ไม่สร้างแคปซูล ไม่ติดสีย้อมที่เป็นกรด การเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient Agar สร้างโคโลนีสีขาวอมเทา นูน วาว เรียบ ขอบสม่ำเสมอ เมื่อเลี้ยงบนอาหาร Potato-glucose agar ที่ pH 6.5 เมื่ออายุ 3-6 วัน จะมีลักษณะโคโลนีคล้ายไข่ดาว (ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545)

ลักษณะอาการ

เริ่มพบเมื่อข้าวโพดอายุสามสัปดาห์ พบอาการใบไหม้จากปลายใบมาที่โคนใบ ยอดข้าวโพดมีสีซีด เหี่ยว เฉา ต่อมาใบจะไหม้ลุกลามเป็นยอดเน่า บริเวณข้อที่อยู่เหนือดินมีรอยช้ำสีน้ำตาล เมื่อผ่าดูพบท่อลำเลียงน้ำและอาหารเป็นสีน้ำตาล ต่อมาเนื้อเยื่อภายในลำต้นถูกย่อยสลาย มีน้ำเมือกไหล มีกลิ่นเหม็น ในที่สุดลำต้นแตก หัก ล้มพับ ถ้าข้าวโพดแสดงอาการหลังติดฝักแล้วฝักจะไม่สมบูรณ์ เมล็ดลีบ(รูปที่ 13)

วงจรของโรคและการแพร่ระบาด

เชื้อแบคทีเรียนี้สามารถอาศัยและมีชีวิตอยู่ในดินที่ระดับความลึกตั้งแต่ผิวดินลึก 10,20 และ 30 ซ.ม. ได้นาน 6 สัปดาห์ในสภาพไร่และมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกันซึ่งการอยู่รอดของเชื้อในดิน ขึ้นอยู่กับสภาพดินความชื้น อุณหภูมิ และกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน นอกจากนี้ยังแพร่

ระบาดได้โดยเชื้อติดไปกับเมล็ด ลม ฝน และแมลง ตลอดจนอุปกรณ์ที่ใช้ในการเกษตรบางชนิด ทำให้การแพร่กระจายของเชื้อพร้อมที่จะเข้าทำลายพืชในฤดูปลูกต่อไป มักระบาดรุนแรงในบริเวณที่มีระบบการระบายน้ำที่ไม่ดี การปลูกพืชหนาแน่นทำให้อากาศอบอ้าวขาดการระบายอากาศ อุณหภูมิสูงประมาณ 30-35^{0}ซ เชื้อจะอาศัยอยู่บนเศษเหลือของข้าวโพดที่ตกอยู่ในดิน และจะเข้าทำลายข้าวโพดทางรูเปิดตามธรรมชาติ หรือเข้าทางบาดแผลที่เกิดขึ้นบนใบหรือลำต้นจากแมลงหรือรอยฉีกขาด (ศิวิไล,2549)

การป้องกันกำจัด

1. หลีกเลี่ยงการปลูกข้าวโพดในแหล่งที่เคยมีโรคระบาด
2. ถอนแล้วเผาทำลายต้นที่เป็นโรคทันทีที่พบเห็น เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดไปยังต้นอื่น
3. ปลูกข้าวโพดพันธุ์ต้านทานโรค
4. ปลูกพืชหมุนเวียนในแหล่งที่เคยมีโรคระบาด
5. ควรปลูกข้าวโพดบริเวณที่มีการระบายน้ำได้ดีน้ำไม่ท่วมขัง หลีกเลี่ยงการปลูกพืชหนาแน่น เพิ่มอินทรีย์วัตถุสูงกว่า 1.5 % เพื่อปรับให้มีการแข่งขันของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อเชื้อโรค การให้ปุ๋ยไนโตรเจนปริมาณและความชื้นสูงจะส่งเสริมให้โรคลำต้นเน่าเกิดรุนแรง(สุดฤดี และคณะ, 2550)
6. หากจำเป็นต้องป้องกันกำจัดโรค เช่น ในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ เมื่อพบโรคระบาดระยะเริ่มแรก ให้รดโคนต้นด้วยสารละลายคลอรีน 10 เปอร์เซ็นต์(ศิวิไล, 2549)

กรมวิชาการเกษตร

รูปที่ 13 ลักษณะอาการ รอยช้ำสีน้ำตาล(A), ลำต้นแตก หัก ล้มพับ(B), ท่อลำเลียงน้ำและอาหารเป็นสีน้ำตาล(C)

14. โรคใบด่าง(Maize Dwarf Mosaic)

โรคใบด่างลายและใบด่างแคระข้าวโพดมีสาเหตุจากไวรัสอย่างน้อย 3 ชนิด ได้แก่ *Maize dwarf mosaic virus* –A (MDMV-A), Sugarcane Mosaic virus (SCMV) และ Sugarcane Mosaic virus subgroup MB(SCMV strain MB) สำหรับเชื้อ *Maize dwarf mosaic virus* –A (MDMV-A) ยังไม่มีรายงานการพบเชื้อนี้ในประเทศไทย (พิสสวรรณและคณะ, 2550) ประชุมและคณะ(2547) ได้รายงานว่าพบโรค Sugarcane Mosaic Virus (SCMV) ระบาดมากในเดือนธันวาคม 2547 ในแปลงปลูกข้าวโพดหวานที่ อ.ครบุรี จ. นครราชสีมา บางแปลงเสียหาย 100% ต่อมาพบการระบาดของ Sugarcane Mosaic Virus (SCMV) ในหลายพื้นที่ ทั้งนี้เป็นเพราะสามารถถ่ายทอดได้ง่ายโดยการสัมผัสของแมลงพาหะ คือ เพลี้ยอ่อนข้าวโพด(*Rhopalosiphum maydis* Fitch) เพลี้ยอ่อนหญ้า(*Hysteroneura setariae* Thos.) และมวนอ้อย ซึ่งมีลักษณะการถ่ายทอดแบบ non-persistent คือแมลงพาหะใช้เวลาในการรับและถ่ายทอดไวรัสได้ในระยะเวลาอันสั้น นอกจากนี้ไวรัสชนิดนี้ยังสามารถติดไปกับท่อนพันธุ์ แต่ไม่สามารถถ่ายทอดโดยเมล็ด

เชื้อสาเหตุ เกิดจากเชื้อไวรัส Sugarcane Mosaic virus (SCMV)
และ Sugarcane Mosaic virus subgroup MB(SCMV strain MB)

Sugarcane Mosaic Virus (SCMV) อนุภาคของไวรัสเป็นอนุภาคท่อนยาวคด(Long flexuous rod) มีความยาวเฉลี่ย 776 นาโนเมตร จัดเป็นไวรัสในกลุ่ม Potyvirus (ประชุมและคณะ, 2547) เชื้อ Sugarcane Mosaic Virus (SCMV) ที่แยกได้จากอ้อยและข้าวโพดเป็นชนิดที่มีความใกล้ชิดกับเชื้อ SCMV-MDB (MDMV-B เดิม) แต่มีเอกลักษณ์ซองลำดับกรดอะมิโนแตกต่างไปจาก SVMV สายพันธุ์อื่นที่เคยรายงานในประเทศไทย(พิสสวรรณ และคณะ, 2549) พิสสวรรณ และคณะ(2550) ได้จำแนกเชื้อ Sugarcane Mosaic Virus (SCMV) จำนวน 12 ไอโซเลท พบว่าทุกไอโซเลทจัดอยู่ในกลุ่ม Sugarcane Mosaic virus subgroup MB(SCMV strain MB) และจากการจำแนกอาการไวรัสที่ระบาดบนข้าวโพดและข้าวฟ่างพบว่าเป็นเชื้อ Sugarcane Mosaic virus subgroup MB(SCMV strain MB)(เอื้อมขวัญ และคณะ, 2547, Gemechu *et al.*, 2006)

ลักษณะอาการ

ข้าวโพดแสดงอาการใบเหลืองซีดทั่วทั้งใบ ยอดอ่อนมีสีเหลืองซีดหรือมีจุดประ ต้นแคระแกร็น ถ้าอาการของโรครุนแรงต้นข้าวโพดจะแห้งตายขณะยังเล็ก ต้นข้าวโพดที่โตแล้วจะให้ฝักที่ไม่สมบูรณ์ กาบหุ้มฝักมีสีเหลืองซีดและบางส่วนของกาบหุ้มฝักแห้งเป็นสีน้ำตาลอ่อน กาบใบมีสีเขียวอ่อนต่อมาจะแห้งเป็นสีน้ำตาลอ่อน เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจะสังเกตอาการของโรคยาก

โรคใบด่างข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อ SCMV ทำให้ข้าวโพดแสดงอาการใบด่างลายเขียวซีดสลับเขียวเข้ม(PGM) เกิดจากเชื้อ MCMV ทำให้ข้าวโพดแสดงอาการด่างประจุดเหลือง(CM) เกิดจากเชื้อ SCMV และเกิดจากเชื้อ MCMV ทำให้ข้าวโพดแสดงอาการด่างประร่วมกับใบและยอดไหม้(LN) (พิสสวรรณ และคณะ, 2549) ประชุมและคณะ(2547) ได้รายงานว่าข้าวโพดที่เป็นโรค Sugarcane Mosaic Virus พบได้ตั้งแต่ข้าวโพดอายุ 1 เดือน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว ในระยะ 1 เดือน พบอาการใบด่างเป็นขีดเล็กๆสีขาวหรือสีเหลืองสลับกับสีเขียวขนานไปกับเส้นกลางใบ ในระยะต้นโตพบเปลือกบนฝักข้าวโพดเป็นสีขาวตั้งแต่ฝักเล็กจนถึงฝักใหญ่ ในขณะที่ส่วนอื่นๆไม่แสดงอาการเป็นโรค ลักษณะอาการของโรคบางครั้งคล้ายโรคราน้ำค้าง แต่ใบข้าวโพดที่เป็นโรคราน้ำค้างจะพบผงสีขาวของสปอร์ใต้ใบข้าวโพดในตอนเช้าที่มีความชื้นสูง ส่วนข้าวโพดที่เป็นโรคใบด่างจะไม่พบผงสีขาวของสปอร์ใต้ใบข้าวโพด (พีระวรรณ และคณะ, 2550) (รูปที่ 14 และ 15)

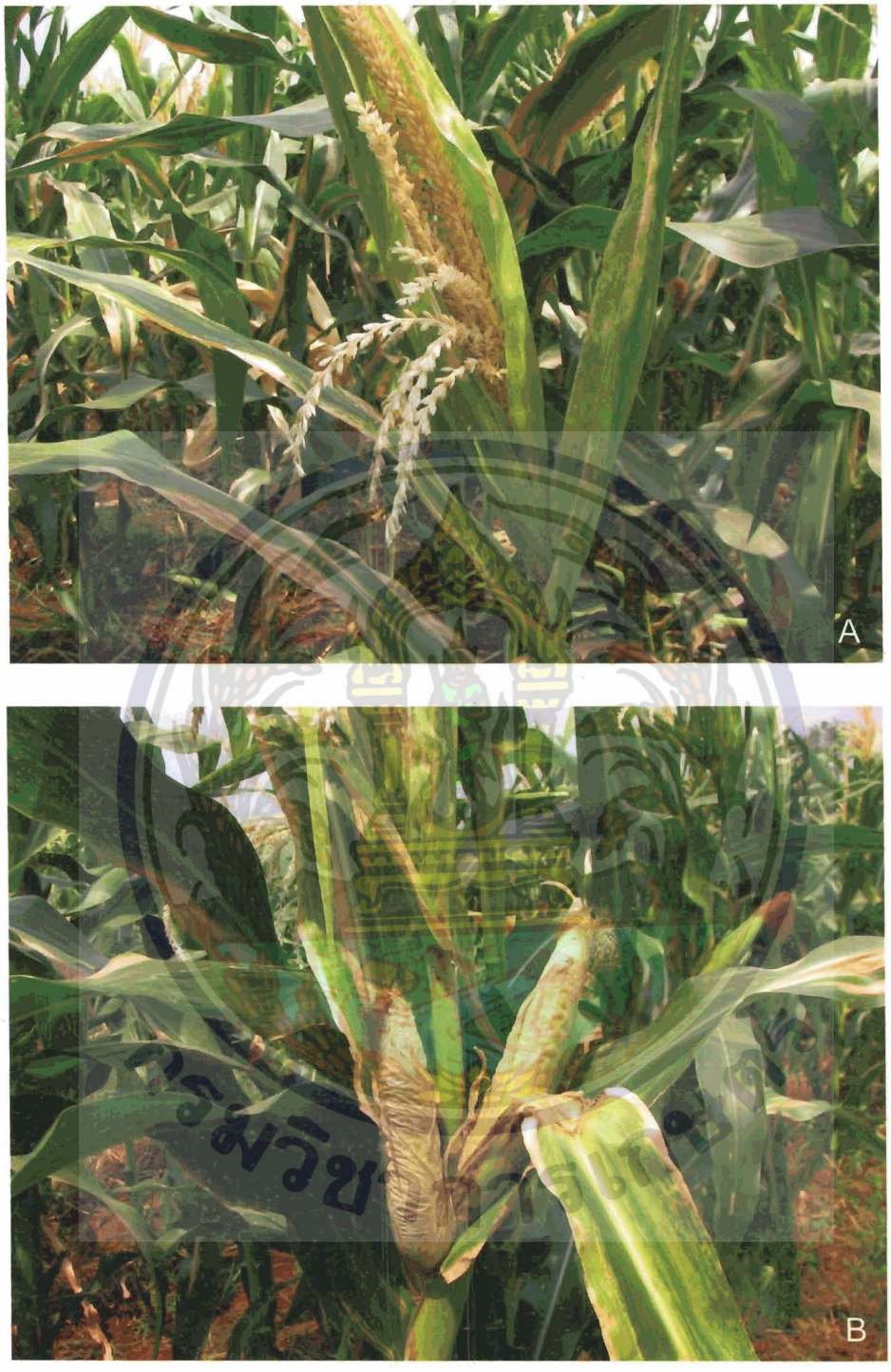
วงจรของโรคและการแพร่ระบาด

เชื้อสามารถแพร่ระบาดไปได้โดยอาศัยเพลี้ยอ่อน (*Rhopalosiphum maidis*) ดูดเชื้อจากต้นเป็นโรคไปถ่ายทอดสู่อีกต้นปกติ การถ่ายทอดใช้เวลาอันสั้นมาก จากการสำรวจพบว่าหญ้าจอนห์สัน อ้อย ข้าวฟ่าง เป็นแหล่งเพาะเชื้อที่สำคัญของโรคนี้ นอกจากแมลงแล้วเชื้อวิสานี้ยังสามารถถ่ายทอดโดยการสัมผัส การติดไปกับเครื่องมือทางการเกษตร โรคนี้มีค่าความสัมพันธ์กับโรคใบด่างอ้อยมาก (sugarcane mosaic virus) โดยประชุมและคณะ(2547) ได้รายงานการระบาดของ Sugarcane Mosaic Virus (SCMV) สามารถถ่ายทอดได้ง่ายโดยการสัมผัสของแมลงพาหะ คือ เพลี้ยอ่อนข้าวโพด(*Rhopalosiphum maydis* Fitch) เพลี้ยอ่อนหญ้า(*Hysteroneura setariae* Thos.) และมวนอ้อย ซึ่งมีลักษณะการถ่ายทอดแบบ non-persistent คือแมลงพาหะใช้เวลาในการรับและถ่ายทอดไวรัสได้ในระยะเวลาอันสั้น นอกจากนี้ไวรัสชนิดนี้ยังสามารถติดไปกับท่อนพันธุ์ แต่ไม่สามารถถ่ายทอดโดยเมล็ด

การป้องกันกำจัด

1. กำจัดพืชอาศัยที่เป็นแหล่งของเชื้อ เช่น หญ้าจอนห์สัน อ้อย ข้าวฟ่าง ที่แสดงอาการโรค
2. กำจัดแมลงพาหะนำโรค
3. ปลูกพืชหมุนเวียน
4. ปลูกข้าวโพดพันธุ์ต้านทาน
5. หลีกเลี่ยงการปลูกข้าวโพดในช่วงที่มีการระบาดของแมลงพาหะ

รูปที่ 14 ลักษณะอาการ ข้าวโพดมีสีเหลืองซีดกว่าต้นปกติ(A), ยอดอ่อนมีสีเหลืองซีด(B), ใบด่างประจุดเหลือง(c)



รูปที่ 15 ลักษณะอาการ เกสรตัวผู้ไม่สมบูรณ์สีคล้ายฟาง(A), ฝักไม่สมบูรณ์ กาบหุ้มฝักมีสีเหลืองซีด(B)

16. โรคข้าวโพดที่มีสาเหตุจากการขาดธาตุอาหารและสารเคมี

ข้าวโพดจะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่สูงทั้งด้านปริมาณและคุณภาพมีปัจจัยหลายประการที่ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดลดลงนอกจากโรคที่มีเชื้อดังได้กล่าวมาแล้ว โรคของข้าวโพดจากสิ่งไม่มีชีวิตก็เป็นสิ่งสำคัญ การขาดธาตุอาหารและการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้องเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ข้าวโพดเป็นโรค ซึ่งนอกจากจะทำให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตลดลงแล้ว ยังอาจทำให้มีการสูญเสียทางเศรษฐกิจหรือเสียเวลาเนื่องจากอาจทำให้ต้องเตรียมแปลงปลูกใหม่ ดังนั้นในการปลูกข้าวโพดฝักสดจึงมีความจำเป็นจะต้องมีการปฏิบัติอย่างถูกต้องและเหมาะสม โรคข้าวโพดที่มีสาเหตุจากการขาดธาตุอาหารและสารเคมีที่สำคัญและพบได้บ่อยครั้งได้แก่

1. โรคขาดธาตุอาหารฟอสฟอรัส(รูปที่ 16)
2. ใบไหม้เนื่องจากการใช้สารกำจัดวัชพืช(รูปที่ 17)
3. ใบไหม้เนื่องจากสารฟูราดาน(รูปที่ 18)
4. ใบไหม้เนื่องจากสารเมทธิลโบรไมด์(รูปที่ 18)

กรมวิชาการเกษตร

รูปที่ 16 ลักษณะอาการ ขาดธาตุอาหารฟอสฟอรัส(A)
ใบข้าวโพดมีสีม่วงหรือแดง(B)

วิทยาการเกษตร

รูปที่ 18 ลักษณะอาการ ใบไหม้เนื่องจากสารฟูราดาน(A), ใบไหม้เนื่องจากสารเคมี(B)

เอกสารอ้างอิง

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. คู่มือโรคพืชไร่. โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว กรุงเทพฯ. 106 น.

ชบา จำปาทอง สรรเสริญ จำปาทอง ฉัตรพงศ์ บาลลา พิเชษฐ์ กรุดลอยมา ชูศักดิ์ จอมพุก และ ณัฏฐินี โปรดเมธี. 2550. QLT Mapping for Downy Mildew (*Peronosclerospora sorghi*) Resistance in Maize. หน้า 131-146. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 33. 22-24 สิงหาคม 2550. ณ โรงแรมทีเค. พาเลซ กรุงเทพมหานคร.

ชุติมันต์ พานิชศักดิ์พัฒนา และเตือนใจ บุญ-หลง. 2545. โรคข้าวโพดและการป้องกันกำจัด. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.69 หน้า.

ชุติมันต์ พานิชศักดิ์พัฒนา ปัญญา พุกสุ่น พีระวรรณ พัฒนวิภาส และ เตือนใจ บุญ-หลง. 2544. การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างของข้าวโพด(*Peronosclerospora sorghi*) โดยชีววิธี. หน้า 213-218. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 30. 19-23 สิงหาคม 2544 ณ โรงแรมเนวาด้า แกรนด์ จังหวัดอุบลราชธานี.

ดิลก อัญชลิสังกาศ.2541.ปัญหาโรคข้าวโพดเทียนในเขตปลูกจังหวัดอุทัยธานี. ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา 8(1):15-17.

ดิลก อัญชลิสังกาศ พีระวรรณ พัฒนวิภาส สมเกียรติ ฐิตะฐาน และ เตือนใจ บุญ-หลง. 2540. ปฏิกิริยาของ *Peronosclerospora sorghi* ต่อสารเมตาแลกซิลที่ใช้คลุกเมล็ดในท้องที่ต่างๆที่มีการปลูกข้าวโพดในประเทศไทย. หน้า 48-54. ใน : รายงานผลงานวิจัยปี 2540 กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ดิลก อัญชลิสังกาศ สมเกียรติ ฐิตะฐาน ประดิษฐ์ โกวิทเทวาวงศ์ สำอางค์ วงศ์แก้ว และ เตือนใจ บุญ-หลง. 2537. ปฏิกิริยาของข้าวโพดบางสายพันธุ์ต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรคราน้ำค้าง. หน้า 10-16. ใน : รายงานผลงานวิจัยปี 2537 กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ธรรมศักดิ์ สมมาตย์. 2517. ศึกษาการถ่ายทอดเชื้อ *Sclerospora sorghi* ผ่านทางเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 74 หน้า.

ประชุม จุฑาวรรธนะ ธรรมศักดิ์ สมมาตย์ และ จีรนันท์ แหยมสูงเนิน. 2546ก. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีบางชนิดต่อโรคราน้ำค้าง(downy mildew) ของข้าวโพด. หน้า 265-275. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 31. 11-15 พฤษภาคม 2546. ณ โรงแรมโรสการ์เดนท์ เอไพรม รีสอร์ท อ. สามพราน จ. นครปฐม.

ประชุม จุฑาวรรธนะ ธรรมศักดิ์ สมมาตย์ และ จีรนันท์ แหยมสูงเนิน. 2546ข. การทดสอบระดับการเป็นโรคที่สำคัญๆของพันธุ์ข้าวโพดที่จำหน่ายเป็นการค้า. หน้า 276-299. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 31. 11-15 พฤษภาคม 2546. ณ โรงแรมโรสการ์เดนท์ เอไพรม รีสอร์ท อ. สามพราน จ. นครปฐม.

ประชุม จุฑาวรรธนะ ธรรมศักดิ์ สมมาตย์ สุดฤดี ประเทืองวงษ์ และ จีรนันท์ แหยมสูงเนิน. 2547. การศึกษาโรค Sugarcane Mosaic Virus ในพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่จำหน่ายเป็นการค้า. หน้า 242-248. ใน : รายงานการประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .19-21 พฤษภาคม 2547. ณ โรงแรมกรุงศรีริเวอร์ อ. เมือง จ. พระนครศรีอยุธยา.

ประชุม จุฑาวรรธนะ สุดฤดี ประเทืองวงษ์ และ จีรนันท์ แหยมสูงเนิน. 2549. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีบางชนิดต่อโรคราสนิม(southern corn rust) ของข้าวโพด. หน้า 205-213. ใน : รายงานการประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 2. 9-11 มีนาคม 2549. ณ โรงแรมสีดารีสอร์ท อ. เมือง จ. นครนายก.

ปิยรัตน์ ทับธง และ เตือนใจ บุญ-หลง. 2538. สภาพแวดล้อมกับการเกิดโรคราสนิมข้าวโพด. ข่าวสารโรคพืช และจุลชีววิทยา 5(1): 14-15.

พิสสวรรณ เจียมสมบัติ รัชนี ฮงประยูร คนึงนิตย์ เหรียญวรากร และ จิตณิชา เครือเขื่อนเพชร. 2550. การจำแนกสายพันธุ์เชื้อ Sugarcane Mosaic virus สาเหตุโรคใบด่างลายของข้าวโพด. หน้า 216-221. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 33. 22-24 สิงหาคม 2550. ณ โรงแรมที่เค. พาเลซ กรุงเทพมหานคร.

พิสสวรรณ เจียมสมบัติ อมรรัตน์ หล้าพรหม และ วิมล สีเทา, 2549. การตรวจพบ *Maize Chlorotic Mottle Virus* เข้าทำลายข้าวโพดร่วมกับ *Sugarcane Mosaic Virus*. หน้า 214-221. ใน : รายงานการประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 2. 9-11 มีนาคม 2549. ณ โรงแรมสีดารีสอร์ท อ. เมือง จ. นครนายก.

พีระวรรณ พัฒรวิภาส. 2546. โรคกาบและใบไหม้ข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* . หน้า 260-263. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 31. 11-15 พฤษภาคม 2546. ณ โรงแรมโรสการ์เดนท์ เอไพรม รีสอร์ท อ. สามพราน จ. นครปฐม.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส ชุติมันต์ พานิชศักดิ์พัฒนา และ เตือนใจ บุญ-หลง. 2544. ผลของสารเคมีบางชนิดต่อการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างข้าวโพด. หน้า 219-224. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 30. 19-23 สิงหาคม 2544 ณ โรงแรมเนวาด้า แกรนด์จังหวัดอุบลราชธานี.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส ดิลก อัญชลิสังกาศ และเตือนใจ บุญ-หลง. 2541. โรคของข้าวโพดหวานในประเทศไทย.ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา 8(1):18-19

พีระวรรณ พัฒนวิภาส เพ็ชรรัตน์ โยวะบุตร และ ประชุม จุฑาวรรธนะ. 2546. ปฏิกิริยาของข้าวโพดบางสายพันธุ์ต่อเชื้อราสาเหตุโรคราสนิม. หน้า 93-103. ใน : รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม ปี 2546 เล่มที่ 1 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส เพ็ชรรัตน์ โยวะบุตร พิเชษฐ์ กรุดลอยมา ศิวิไล ลาภบรรจบ และชุติมันต์ พานิชศักดิ์พัฒนา. 2546. ปฏิกิริยาของข้าวโพดบางสายพันธุ์ต่อเชื้อราสาเหตุโรคราน้ำค้าง. หน้า 249-259.ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 31. 11-15 พฤษภาคม 2546. ณ โรงแรมโรสการ์เดนท์ เอไพรม รีสอร์ท จังหวัดนครปฐม.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ ประชุม จุฑาวรรธนะ และ จีรนันท์ แหยมสูงเนิน. 2550. ศึกษาการใช้สารไคโตซานในการควบคุมโรคราน้ำค้างข้าวโพด. หน้า 250-257. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 33. 22-24 สิงหาคม 2550. ณ โรงแรมทีเค. พาเลซ กรุงเทพมหานคร.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์วันเพ็ญ ศรีทองชัย ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล. 2550. การจัดทำบัญชีรายชื่อโรคและเชื้อสาเหตุโรคของข้าวโพดเพื่อการนำเข้า. หน้า 258-271. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 33. 22-24 สิงหาคม 2550. ณ โรงแรมทีเค. พาเลซ กรุงเทพมหานคร.

วันทนีย์ อู่วาณิชย์. 2539. โรครากเน่าของอ้อยที่ระบาดในฤดูฝน. ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา 6(2) : 38-42.

วันทนีย์ อู่วาณิชย์ สุรพล เข้าฉ้อง ณรงค์ สิงห์บุระอุดม และเตือนใจ บุญ-หลง.2542. ผลของโรคราสนิมต่อผลผลิตข้าวโพดหวาน. หน้า 66-78. ใน : รายงานการสัมมนาข้าวโพดอุตสาหกรรม ครั้งที่ 6. 4-6 สิงหาคม 2542. ณ โรงแรมปากช่องแลนด์มาร์ค อ. ปากช่อง จ. นครราชสีมา.

วันชัย ถนอมทรัพย์ เสน่ห์ เครือแก้ว และ พัชราพร หนูวิสัย. 2547. โรคข้าวโพดและการป้องกันกำจัด. หน้า 71-78. ใน : เอกสารวิชาการเรื่องข้าวโพดฝักสด. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

วงศ์ บุญสืบสกุล. 2524. การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างของข้าวโพดโดยวิธีสมทบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 91 หน้า.

ศิวิไล ลาภบรรจบ. 2544. ความผันแปรด้านพันธุกรรมและความรุนแรงในการก่อให้เกิดโรคของเชื้อรา *Bipolaris maydis* (Nisik. and Miyake) ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 77 หน้า.

ศิวิไล ลาภบรรจบ. 2549. โรคข้าวโพดและการป้องกันกำจัด. หน้า 66-82. ใน : เอกสารการฝึกอบรมเทคโนโลยี่การผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. วันที่ 1 สิงหาคม 2549 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์.

ศิวิไล ลาภบรรจบ และ พัชรา โพธิ์งาม. 2544. การประเมินความผันแปรทางพันธุกรรมของเชื้อรา *Bipolaris maydis* จากลายพิมพ์ดีเอ็นเอ. หน้า 225-231. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 30. 19-23 สิงหาคม 2544. ณ โรงแรมเนวาดา แกรนด์ จังหวัดอุบลราชธานี.

สมาคมปรับปรุงพันธุ์พืชและขยายพันธุ์พืชแห่งประเทศไทย ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. 2549. การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ระบบการส่งเสริมและวิเคราะห์ปัญหาในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่ออุตสาหกรรม. วันที่ 1-3 มีนาคม 2549. ณ โรงแรมมนตรี จ.ชัยนาท.

สุปราณี งามประสิทธ์ ถมยา ทองเหลือง ประชุม จุฑาวรรธนะ สุขุม โชติช่วงมณีรัตน์ และ แอนนา สายมณีรัตน์. 2546. ผลของสารคลุกเมล็ดก่อนปลูกเพื่อป้องกันโรคราน้ำค้าง(downy mildew disease) ที่มีต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน. หน้า 300-307. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 31. 11-15 พฤษภาคม 2546. ณ โรงแรมโรสการ์เดนท์ เอไพรม รีสอร์ท อ. สามพราน จ. นครปฐม.

สุดฤดี ประเทืองวงษ์ พรภิมล จันทร์อ่อน สุพจน์ กาเซ็ม และประชุม จุฑาวรรธนะ. 2550. อิทธิพลของระยะการเจริญเติบโตพืชและการให้ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีผลต่อความรุนแรงโรคลำต้นเน่าข้าวโพด และการประเมินเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ควบคุมโรค. หน้า 224-237. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 33. 22-24 สิงหาคม 2550. ณ โรงแรม ทีเค. พาเลซ กรุงเทพมหานคร.

สุริพัฒน์ ไทยเทศ วาสนา วงษ์ใหญ่ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา สรรเสริญ จำปาทอง และณรงค์ สิงห์บุระอุดม. 2550. การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมความต้านทานโรคราสนิมในข้าวโพด. หน้า 7-13. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 33. 22-24 สิงหาคม 2550. ณ โรงแรมทีเค. พาเลซ กรุงเทพมหานคร.

สมเกียรติ ฐิตะฐาน และ ดิลก อัญชลิสังกาศ. 2533. ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคราสนิมข้าวโพด. หน้า 37-42. ใน : รายงานผลงานวิจัยปี 2533 กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. .

สมเกียรติ ฐิตะฐาน ดิลก อัญชลิสังกาศ วีระ แจ่มกระจ่าง และ นิยม จิ้วจิ้น. 2524. โรคข้าวโพด. เอกสารวิชาการ สาขาโรคพืชไร่ กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 หน้า.

สำอางค์ วงศ์แก้ว ประดิษฐ์ โกวิทเทวาวงศ์ ดิลก อัญชลิสังกาศ สมเกียรติ ฐิตะฐาน และเตือนใจ บุญ-หลง. 2537. โรคโคนเน่าของข้าวโพดหวาน. หน้า 29. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 25. 22-26 พฤษภาคม 2537 ณ โรงแรมระยองรีสอร์ท จังหวัดระยอง.

อุดม ภู่พิพัฒน์. 2529. ศัตรูข้าวโพดข้าวฟ่างและการป้องกันกำจัด. สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 64 หน้า.

เอื้อมขวัญ จันทร์เต็ม คนึงนิตย์ เหรียญวรากร สนธิชัย จันทร์เปรม และสุภาพร กลิ่นคง. 2547. การเปรียบลำดับนิวคลีโอไทด์ของโปรตีนห่อหุ้มอนุภาคใบด่างแคระจากข้าวโพดในประเทศไทย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 35 : 131-138.

อำพล เสนาณรงค์. 2531. โรคราน้ำค้างของข้าวโพด. หนังสือพิมพ์กสิกร. 43: 183-195.

Bonde, M.R., G.L. Peterson and N.B. Duck. 1985. Effect of temperature on sporulation,conidial germination, and infection of maize by *Peronosclerospora sorghi* from different geographical areas. Phytopathology 5 : 122-126.

Cammack, R.H. 1958. Studies on *Puccinia polysora* Underw. I. The world distribution of *P. polysora* . Trans. Brit. Mycol. Soc. 41(1) : 89-94.

Craig, A., J. Bockholt , R.A. Frederiksen, and M.S. Zuber. 1977. Reaction of important com inbred lines to *Sclerospora sorghi*. Plant Dis. Reptr. 61:563-564.

Dalmacio , S.C ., G.P. Lozano , R. S. De La Pena and B. L. Candole . 1990. Mechanical , Biological and Chemical control of banded leaf and sheath blight on maize Caused by *Rhizoctonia solani* (Philippines). Bacolod City (Philippines).

Donald, G. W. 2000. Compendium of Corn Disease. APS Press. The American Phytopathological Society. 78p.

Gemchu A.L., P. Chiemsombat, S. Attathom, K. Reanwarakorn and R. Lersrutaiyotin.

2006. Cloning and sequence analysis of coat protein gene for characterization of sugarcane mosaic virus isolated from sugarcane and maize in Thailand. Arch Virol. 151(1):167-172.

Gingera, G.R., D.W. Davis and J.V. Groth. 1994. Pedigree selection for improved Partial Resistance to common leaf rust in sweet corn. Crop Science 34:615-620.

Kimigafukuro, T. 1988. Effect of temperature and relative humidity on the infection of maize with downy mildew. Extension-ASPAC Food and Fertilizer Technology Center. No.283. pp.8.

Latterell, F.M. and A.E. Rossi. 1984. A Marasmiellus disease of maize in Latin America. Plant Disease 68:728-731.

Pataky, J.K. 1987. Quantitative relationships between sweet corn yield and common rust, *Puccinia sorghi*.. Phytopathology 77(7): 1066-1071.

Pataky, J.K. and J.M. Headrick. 1988. Relationships between common rust incidence and severity on a susceptible and a partially resistant sweet corn hybrid. Phytopathology 78(9): 1155-1160.*In* Review of Plant Pathology 1988,68(4): 158.

Raymundo, A.D. and A.L. Hooker. 1982. Single and conbined effects of monogenic And polygenic resistance on certain components of northern leaf blight development Phytopathology 72:99-103.

Raid, R.N., S.P. Pennypacker and R.E. Stevenson.1988. Characterization of *Puccinia polysora* epidemics in Pennsylvania and Maryland. Phytopathology 78(5): 579-585. *In* Review of Plant Pathology 1989, 68(4): 158 .

Saxena, D.C. and R.K. Singh. 1988. Estimation of yield losses due to common rust in maize. Indian Journal of Plant Pathology. 6(2): 96. *In* Review of Plant Pathology 1990, 70 (8):619.

Sood, G.K. 1991. A note on efficacy of some fungicides to common rust (*Puccinia sorghi*) of maize. Himachal Journal of Agricultural research 17(1-2) : 89-90. In Review of Plant Pathology. 1994, 73(1): 31-32.

Summer, D.R. and Minton , N.A. 1989. Crop losses in corn induced by *Rhizoctonia solani* AG-2-2 and nematodes Phytopatho. 79 (a).