

โรค Black Point ของข้าวสาลี

Black Point Disease of Wheat

กรรณิการ์ พรหมพันธุ์ใจ⁽¹⁾

Kannika Phomphunjai⁽¹⁾

ABSTRACT

Black point is an important disease found in most wheat growing areas. A number of fungi have been reported associated with the disease. *Bipolaris sorokiniana* and *Alternaria tenuis* are generally considered as the primary causal organisms. The infected seed is characterised by brown to black embryo region. With varied intensity of the diffuse discoloration the seed may become discolored and shriveled and can be seen generally at in the case of severe infection, It results in reduction in germination and nutritional value. High humidity and high temperature of 26 to 30° C and the relative humidity of 90% in the area where rainfalls occur during seed maturation. are favour to the disease development. Appropriate planting date to avoid warm and wet conditions during maturing stage is a highly effective measure for the control of the disease. Black point is also seed transmitted disease. Thus in storge, seed moisture content should not exceed 8% and seeds should be treated with fungicide since the seed moisture content exceeding 20% enhances the disease severity.

Keywords : Wheat disease, Black Point.

บทคัดย่อ

โรค Black point เป็นโรคที่สำคัญอย่างหนึ่งของข้าวสาลี และพบในทุกพื้นที่ๆ ปลูกข้าวสาลีทั่วโลก โรคนี้เกิดจากเชื้อราหลายชนิด แต่เชื้อราสาเหตุที่สำคัญคือ *Bipolaris sorokiniana* และ *Alternaria tenuis* เมล็ดข้าวสาลีที่เป็นโรคนี้ส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลหรือดำบริเวณคัพภะ ถ้าเป็นโรคอย่างรุนแรงเมล็ดจะมีสีน้ำตาลทั้งเมล็ดและมีขนาดเล็กลีบ การแพร่ระบาดของโรคจะรวดเร็วเมื่ออุณหภูมิสูง คือระหว่าง 26-30° C และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศสูงกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะช่วงที่มีฝนตกชุกในระยะสุกแก่ของเมล็ด โรคนี้มีผลทำให้ความงอก

และคุณค่าทางด้านโภชนาการของเมล็ดลดลง นอกจากจะเป็นโรคที่แพร่ระบาดทำลายพืชในแปลงนาแล้ว Black point ยังเป็นโรคที่ติดไปกับเมล็ดพันธุ์ด้วย และจะระบาดเข้าทำลายเมล็ดเมื่อความชื้นของเมล็ดสูงกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงควรกำหนดเวลาปลูกให้ระยะสุกแก่ของเมล็ดอยู่ในช่วงที่มีอุณหภูมิและความชื้นในบรรยากาศต่ำ เพื่อยับยั้งการแพร่ระบาดของเชื้อโรค ก่อนเก็บรักษาเมล็ดควรมีความชื้นไม่เกิน 8 เปอร์เซ็นต์ และคลุมเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา เก็บเมล็ดไว้ในภาชนะที่ปิดสนิทและสภาพที่มีการระบายถ่ายเทอากาศได้ดี

คำหลัก : ข้าวสาลี โรค Black Point

(1) ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ ตำบล. 54 อ.เมือง จ.แพร่ 54000

(1) Phrae Rice Research Center, P.O. Box 54 Phrae Province, 54000

ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ

ปัจจุบันข้าวสาลีเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอย่างหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากการบริโภคภายในประเทศสูงขึ้นทุกปี มีการนำเข้าข้าวสาลีปีละประมาณ 400,000 ตัน คิดเป็นมูลค่า 2000 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2535) ภายใต้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (2530-2534) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้วางแผนสนับสนุนการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับธัญพืชเมืองหนาวและส่งเสริมการปลูกข้าวสาลีในประเทศไทย เพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตและลดจำนวนการนำเข้าจากต่างประเทศให้น้อยลง

พื้นที่ปลูกข้าวสาลีในประเทศไทยมีประมาณ 6,000 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 200 กก./ไร่ ซึ่งยังนับว่าต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยของภาคพื้นเอเชีย ซึ่งประมาณ 400 กก./ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2535) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ช่วงอากาศหนาวเย็นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดนี้สั้น การจัดการยังไม่ถูกต้อง เช่น บางท้องที่ทำการปลูกข้าวสาลีในสภาพนาที่มีโครงสร้างของดินเป็นดินเหนียวซึ่งไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดนี้ (Kilpatrick 1968) และโรคของข้าวสาลีก็เป็นสาเหตุที่สำคัญประการหนึ่ง ที่ทำให้การปลูกข้าวสาลีในประเทศไทยไม่ประสบผลสำเร็จ

โรค black point เป็นโรคที่สำคัญอย่างหนึ่งซึ่งพบในทุกพื้นที่ ปลูกข้าวสาลีทั่วโลก โรคนี้เป็นที่รู้จักและเรียกชื่อแตกต่างกันในแต่ละประเทศ ชื่อ black point รู้จักเป็นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อปี พ.ศ. 2456 โดยนาย Bolley เป็นผู้ตั้งชื่อนี้ในประเทศอิตาลีเรียกว่า black germ หรือ black grain และมีชื่อว่า smudge หรือ kernel smudge ในประเทศแคนาดา (Fakir 1988)

Sinha *et al.* (1984) รายงานว่าความงอกของเมล็ดข้าวสาลีที่เป็นโรค black point ลดลงประมาณ 16-38 เปอร์เซ็นต์ และมีรายงานว่าในประเทศอินเดียความงอกของเมล็ดข้าวสาลีที่เป็นโรคนี้นลดลงถึง 47 เปอร์เซ็นต์ จากการทดสอบเมล็ดข้าวสาลีที่เป็นโรค black point ในประเทศไทยพบว่า เมล็ดที่แสดงอาการของโรคอย่างรุนแรง (เมล็ดที่มีสีต่างดำทั้งเมล็ดและมีขนาดเล็กลีบ) มีน้ำหนักน้อยกว่าเมล็ดที่ปกติ (sound seed) ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ และความงอกของเมล็ดดังกล่าวลดลง 27 เปอร์เซ็นต์ (Phomphunjai 1993) แต่ในบังกลาเทศมีรายงานว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวสาลีที่ปลูกจากเมล็ดที่

เป็นโรค 12 เปอร์เซ็นต์ ลดลงเพียงเล็กน้อยและไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตแต่อย่างใด (Fakir 1988)

เนื่องจากเมล็ดข้าวสาลีที่เป็นโรค black point จะมีสีต่างดำดูสกปรกจึงไม่เป็นที่ต้องการของตลาด โดยเฉพาะพันธุ์ที่มีสีเหลืองอ่อน จะเห็นลักษณะอาการของโรคได้ชัดเจนกว่าพันธุ์ที่มีเมล็ดสีน้ำตาลเข้ม เมื่อนำเมล็ดดังกล่าวไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ คุณภาพของแป้งจะต่ำเพราะมีสีคล้ำ และกลิ่นอับชื้น จากการทดสอบคุณค่าทางด้านโภชนาการของเมล็ดพบว่า เมล็ดข้าวสาลีที่เป็นโรค black point จะมีปริมาณไนโตรเจน กรดไขมัน กลูเต็น โปรตีน เซลลูโลส และเมกานีสน้อยกว่าเมล็ดที่ไม่เป็นโรค (Chaudhary *et al.* 1984)

เชื้อสาเหตุของโรค

เชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคนี้มีหลายชนิด ได้แก่ *Bipolaris sorokiniana*, *alternaria tenuis*, *Alternaria* spp., *Cladosporium* spp. *C. cladosporioides*, *Cochiobolus tritici*, *Curvularia lunata*, *C. pallescens*, *Helminthosporium* spp., *Nigrospora sphaeria*, *Penicillium* spp., *Pyrenophora graminea*, *Pyrenophora teres*, *Rhizoctonia* spp. และ *Rhizopus* spp. ชนิดและปริมาณที่พบแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น Fakir (1998) รายงานว่าเชื้อรา *Alternaria tenuis* เป็นเชื้อสาเหตุส่วนใหญ่ของโรค black point ของข้าวสาลีในอินเดีย จีน และรัฐเท็กซัสในประเทศสหรัฐอเมริกา ในขณะที่เชื้อรา *Bipolaris sorokiniana* เป็นเชื้อที่พบมากที่สุดในการข้าวสาลี ที่เป็นโรคนี้นในรัฐ North Dakota ประเทศสหรัฐอเมริกา

เชื้อราสาเหตุที่สำคัญของโรค Black point คือ *Bipolaris sorokiniana* และ *Alternaria tenuis* (Fig.1,2,3 และ 4) พบว่าเชื้อ *B. sorokiniana* ทำให้เมล็ดเน่าเสีย ในขณะที่เชื้อ *A. tenuis* ทำให้การตั้งตัวของต้นกล้าและผลผลิตของพืชลดลง (Mathur 1993) จากการตรวจสอบสุขภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวสาลีในประเทศไทย พบว่าเชื้อสาเหตุที่สำคัญของ ข้าวสาลีในประเทศไทย คือ *Bipolaris sorokiniana* ข้าวสาลีที่เป็นโรคนี้อย่างรุนแรง จนเมล็ดต่างและมีสีดำทั้งเมล็ดจะมีเชื้อนี้ตั้งแต่ 88-100 เปอร์เซ็นต์ เชื้อสาเหตุอื่น ๆ ที่พบได้แก่ *Curvularia* spp., *Alternaria tenuis*, *Fusarium moniliforme* และ *Phoma* spp. แต่อย่างไรก็ตามเชื้อราสาเหตุเหล่านี้มีน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ของข้าวสาลีที่เป็นโรคนี้น (Phomphunjai 1993)



Fig. 1 Growth of *Bipolaris sorokiniana* on a wheat seed



Fig. 2 Conidia of *Bipolaris sorokiniana*



Fig. 3 Growth of *Alternaria tenuis* on wheat seed



Fig. 4 Conidia of *Alternaria tenuis*

ลักษณะอาการของโรค

ข้าวสาลีที่เป็นโรคนี้อาจจะมีลักษณะปกติ แต่จะที่รอยดำงสีน้ำตาลจนถึงสีน้ำตาลดำบริเวณด้านในของข้อดอก (glume) ส่วนใหญ่อาการของโรคจะสังเกตเห็นได้จากบริเวณปลายเมล็ดด้านที่เป็นคัพพะ (embryo) จะมีจุดสีน้ำตาลจนถึงสีดำ รอยดำอาจจะเกิดบริเวณด้านปลาย (brush end) ของเมล็ด ร่องเมล็ด (crease) ตลอดจนส่วนต่างๆ ของเมล็ด สีอาจหรือเข้มและมี

ขอบชัดเจน เมล็ดที่เป็นโรครุนแรงจะมีสีต่างคำทั้งเมล็ด เมล็ดจะมีขนาดเล็กและลีบ การแยกลักษณะอาการของโรค black point ที่เกิดจากเชื้อสาเหตุต่างชนิดกันเป็นไปได้ยาก แต่เมล็ดข้าวสาลีที่เป็นโรค black point จะมีลักษณะอาการแตกต่างจากเมล็ดที่เป็นโรค common bunt และ kernel bunt เพราะเมล็ดจะไม่มีกลิ่นเหม็น และเนื้อเยื่อภายในเมล็ดจะไม่ถูกเปลี่ยนไปเป็นสปอร์ของเชื้อรา (Fig. 5)



Fig. 5 Wheat seeds with black point

- upper left : with disease at embryo region
- upper right : totally infected seeds
- lower : healthy seeds

สภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดโรค

สภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค black point โรคนี้ส่วนมากมักจะเกิดในพื้นที่ที่มีฝนตกชุกในระยะที่เมล็ดสุกแก่ ความรุนแรงของโรคขึ้นกับฤดูปลูก สภาพดินฟ้าอากาศ ชนิดของดิน และการปฏิบัติดูแลรักษา ในสภาพอากาศที่ส่งเสริมให้เมล็ดสุกแก่เร็ว เช่น สภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูงและปริมาณฝนน้อยในระยะ 4 สัปดาห์ หลังจากพืชออกดอกจะยับยั้งการพัฒนาการของโรคนี้ ในขณะที่สภาพอากาศที่มีความชื้นสูง เนื่องจากน้ำค้างลงจัดหรือฝนตกชุกในระยะสุกแก่ของเมล็ด (maturing stage) จะทำให้โรคนี้อาการรุนแรง มีรายงานว่าในสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูง ($26-30^{\circ}\text{C}$) และมีฝนตกปานกลางประกอบกับน้ำค้างลงจัดหรือการให้น้ำในช่วงออกดอก จะทำให้เมล็ดเป็นโรคนี้นี้ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ หรือมากกว่า (Kilpatrick 1968)

นอกจากสาเหตุดังกล่าวข้างต้นแล้ว ชนิดของดินที่ปลูกข้าวสาธิตก็เป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดการระบาดของโรคนี้ พบว่าข้าวสาธิตที่ปลูกในสภาพไร่หรือพื้นที่ที่มีโครงการของดินเป็นดินร่วนปนทราย จะเป็นโรค black point น้อย ในขณะที่ข้าวสาธิตที่เป็นโรคนี้นั้นส่วนใหญ่จะปลูกในสภาพนาหรือพื้นที่ที่มีโครงสร้างของดินเป็นดินเหนียวหรือเหนียวจัด ทั้งนี้เพราะความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศรอบ ๆ ต้นข้าวสาธิตที่ปลูกในดินชนิดนี้สูงกว่าดินชนิดแรก

การตรวจสอบสุขภาพเมล็ดพันธุ์

พบว่า Blotter method (with deep freezing) เป็นวิธีที่เหมาะสมในการตรวจหาเชื้อสาเหตุของโรค black point บนเมล็ดข้าวสาธิต โดยวางเมล็ดลงบนกระดาษกรอง 3 ชั้นที่มีความชื้นพอเหมาะ ซึ่งวางอยู่ในจานเพาะ (petridish) ที่ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร จำนวน 25 เมล็ด/จาน แล้วปล่อยให้เมล็ดดูดความชื้นจากกระดาษที่อุณหภูมิ 20°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ภายใต้แสง NUV และความมืดสลับกัน อย่างละ 12 ชั่วโมง แล้วย้ายเมล็ดไปไว้ในที่อุณหภูมิ -20°C (deep freezing) เป็นเวลา 6-7 ชั่วโมง เพื่อยับยั้งการงอกของเมล็ด แล้วย้ายกลับไปในสภาพเดิม (20°C) จนครบ 7 วัน แล้วจึงทำการตรวจสอบเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (International Seed Testing Association 1976)

การทดสอบการแพร่ระบาดของเชื้อไปยังต้นกล้า (seedling symptom test) สามารถทำได้โดยเพาะเมล็ด 1 เมล็ด ในหลอดแก้วที่บรรจุอาหารวุ้น (1% water agar) จำนวน 10 มิลลิลิตร แล้วนำไปไว้ในตู้เพาะที่มีอุณหภูมิ $18-25^{\circ}\text{C}$ ภายใต้ช่วงแสงสว่างสลับกับความมืดอย่างละ 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 14 วัน แล้วทำการตรวจสอบต้นกล้าภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยสังเกตอาการของโรคบนใบเลี้ยง (coleoptile) ลักษณะอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อรา *Bipolaris sorokiniana* จะเป็นรอยด่างสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลดำบนใบเลี้ยง โดยจะเริ่มจากโคนใบเสมอและลุกลามติดต่อกันไปเรื่อย ๆ และจะมีสปอร์ (conidia) ของเชื้อเกิดขึ้นในบริเวณที่เป็นโรค (discoloured area) (Khare et al. 1977) (Fig. 6)



Fig. 6 Seedling infection due to *Bipolaris sorokiniana*

1. Healthy seedling
2. Slightly discoloration on coleoptile
3. Severely infected seedling
4. Rotted seed due to severe infection

การป้องกันกำจัด

1. แหล่งปลูก ไม่ควรปลูกข้าวสาธิตในสภาพนา หรือสภาพที่ดินมีโครงสร้างเป็นดินเหนียวหรือเหนียวจัด เพราะความชื้นของอากาศในบริเวณรอบ ๆ ต้นพืชที่ปลูกในดินลักษณะนี้จะสูงและเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและแพร่ระบาดของเชื้อโรค

2. เวลาปลูก เนื่องจากข้าวสาธิตเป็นพืชที่ต้องการอากาศหนาวเย็นในการเจริญเติบโต ดังนั้น จึงควรกำหนดเวลาปลูกให้มีช่วงอากาศหนาวเย็นเพียงพอต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นตลอดจนระยะออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วงที่มีความชื้นในบรรยากาศต่ำ ไม่ร้อนชื้นและมีฝนตกชุก ซึ่งจะเป็นสาเหตุให้มีการระบาดของเชื้อโรค

3. การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากโรคนี้ได้แพร่ระบาดและเข้าทำลายพืชตั้งแต่อยู่ในแปลงนาและเป็นโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์และถ่ายทอดไปสู่ต้นกล้า (seed transmitted disease) ถึงแม้ว่าเมล็ดข้าวสาธิตไม่มีอาการของโรคที่สามารถเห็นได้ด้วย

ตาเปล่าก็ไม่สามารถแน่ใจได้ว่าเป็นเมล็ดที่ปราศจากโรค (disease-free seed) จากการตรวจสอบสุขภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวสาธิตที่ไม่แสดงอาการเป็นโรค (visual sound seed) ที่ปลูกในประเทศไทยพบว่าเชื้อ *Bipolaris sorokiniana* เกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเมล็ดเหล่านี้มาจากแปลงปลูกที่มีโรค black point ระบาดอย่างรุนแรง แต่เมล็ดดังกล่าวไม่แสดงอาการเป็นโรคเนื่องจากมีเชื้อโรคปริมาณเล็กน้อย แต่เชื้อจะระบาดรุนแรงและปรากฏอาการของโรคให้เห็น เมื่อเมล็ดมีความชื้นสูงขึ้น และทำลายความงอกของเมล็ดเมื่อเชื้อโรคลุกลามเข้าสู่บริเวณคัพภะ ดังนั้นก่อนเก็บรักษาเมล็ดควรมีความชื้นไม่เกิน 8 เปอร์เซ็นต์ ถ้าเก็บเมล็ดไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องควรคลุกสารป้องกันกำจัดเชื้อรา (fungicide) ก่อนเก็บรักษา และควรเก็บไว้ในภาชนะที่ปิดสนิท (airtight container) เพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ดดูดความชื้นจากอากาศ เมื่อความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2535. การผลิตและการตลาดข้าวสาธิต ปี 2533 / 34. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 2-6.
- Chaudhary, R.C., SS. Aujla, I. Sharma, and R.P. Singh 1984. Effect of black point on germination and quality characters of WL-711. *Indian Phytopathol.* 37 : 315-353.
- Fakir, A. 1988. Report on investigation into black point disease of wheat in Bangladesh. *Agroprogress/GTZ* . 99 pp.
- International Seed Testing Association. 1976. International Rules for Seed Testing. *Seed Sci Technol.* 4 : 3-177.
- Kilpatrick, R.A., 1968. Factors affecting black point of wheat in Texas, 1964-1967. *Texas, A M.Univ.Misc. Publ.* Vol. 884 . 10pp.
- Mathur, S.B. and S.S Chahal. 1933. Black point. In S.B. Mathur and Barry M. Cunfer. (Ed) *Seed-borne Diseases and Seed health testing of Wheat.* Jordbrugsforlaget, Frederikberg. Denmark. p. 13-19.
- Phomphunjai, K. 1993. Black point causing organisms in wheat seed of Thailand and its control through use of microwave treatment. The Danish government Institute of Seed Pathology for Developing Countries, Denmark. p. 36-37.
- Sinha, A.P., P.N. Thapliyal and V.K. Agarwal. 1984. Black point of Triticale : Occurrence and effect of fungicidal seed treatment on germination. *Indian phytopathol.* 37 : 349-350