



หน้า 34

ปรับปรุงพันธุ์ข้าวไทย

ด้วย

การค้นหายีนต้านทานโรคไหม้

ดร. ศิรศักดิ์ เทพาคำ
นักวิชาการฝ่ายข้อมูลวิจัย
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค)

“ในน้ำมีปลา ในนามีข้าว” เป็นคำพังเพยที่คุ้นหูกันมานาน บ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของประเทศไทย และความผูกพันกับวิถีชีวิตการเกษตรได้เป็นอย่างดี ข้าวซึ่งเป็นอาหารหลักของคนไทย ได้นำรายได้เข้าประเทศเป็นอันดับหนึ่งปีละนับแสนล้านบาทจากการส่งออก ข้าวจึงนับว่าเป็นฐานเศรษฐกิจในการพัฒนาประเทศที่สำคัญ ดังนั้นหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐ เช่น สถาบันวิจัยข้าวของกรมวิชาการเกษตร และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ส.ช.) ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ข้าว

โดยได้มีความร่วมมือทางวิชาการเพื่อหาวิธีเพิ่มผลผลิตและความต้านทานต่อโรคเพิ่มขึ้น ซึ่งงานค้นคว้าวิจัยเหล่านี้ต้องอาศัยความหลากหลายของหน่วยพันธุกรรม (ยีน) จากแหล่งพันธุ์ข้าวป่าหรือพันธุ์พื้นเมืองเพื่อเป็นฐานของการค้นหาสิ่งที่จะนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวในประเทศไทย นับว่ามีความหลากหลายทางชีวภาพมากที่สุดแห่งหนึ่งในโลก ซึ่งถ้าได้รับการเก็บรักษาและสงวนพันธุ์ จะสามารถเป็นแหล่งของความหลากหลายของยีนที่จะนำมาใช้ได้ในอนาคต

แม้ว่าผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่ในปัจจุบันจะสูงกว่าในอดีต แต่เมื่อเทียบกับผลผลิตต่อไร่กับต่างประเทศแล้ว นับว่าผลผลิตของประเทศไทยยังอยู่ในระดับต่ำ ปัญหาหลักที่พบเห็นโดยทั่วไปก็คือการสูญเสียผลผลิตไปกับการระบาดของโรคและแมลงศัตรู โรคของข้าวที่สำคัญโรคหนึ่งที่ทำให้เกิดความเสียหายในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้านคือ โรคไหม้ (blast disease)

โรคไหม้เกิดจากเชื้อรา *Magnapothe grisea* ซึ่งมีการแพร่กระจายไปถึง 85 ประเทศทั่วโลก เชื้อชนิดนี้สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดี จึงทำให้มีการพัฒนาความหลากหลายของสายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว ในประเทศไทยเองก็มีการระบาดของโรคไหม้อยู่เป็นระยะ ๆ ทั่วทุกภาคที่มีการปลูกข้าว ในปี พ.ศ. 2535 มีการระบาดอย่างรุนแรงของโรคไหม้ครอบคลุมในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้มีพื้นที่เสียหายถึง 1.2 ล้านไร่ ซึ่งคิดเป็นผลผลิตได้ 650,000 ตัน หรือเป็นมูลค่าการส่งออกประมาณ 3 พันล้านบาท โรคนี้จะมีความรุนแรงในพื้นที่ชลประทานที่มีการทำนาหว่านซึ่งใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ต่อพื้นที่สูงกว่าปกติ และใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูง

เนื่องจากงานวิจัยได้แสดงให้เห็นว่า ความต้านทานต่อโรคไหม้มีความสัมพันธ์ เกี่ยวข้องกับปริมาณของสารซิลิกา (silica) ในดินข้าว และพันธุ์ข้าวต้านทานมักมีปริมาณของซิลิกามากกว่าในพันธุ์ข้าวที่ไม่ต้านทาน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงทำให้การสะสมของซิลิกาในดินข้าวมีน้อยลง อย่างไรก็ตามยังมีกลไกความต้านทานต่อเชื้อราโรคไหม้ที่สำคัญอื่น ๆ เช่นการสร้างสารต่อต้านเชื้อราพวก ไฟโตอเล็กซิน (phytoalexin) ในต้นข้าว นอกเหนือไปจากการสะสมสารซิลิกา เพราะบางครั้งพบว่าข้าวต้านทานบางพันธุ์มีปริมาณซิลิกาที่น้อยกว่าพันธุ์ไม่ต้านทาน

เชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคไหม้สามารถแพร่ระบาดไปกับเมล็ด (seed borne) เศษซากพืช (debris borne) หรือกระจายไปตามกระแสลม (air borne) เชื้อราสามารถเข้าทำลายข้าวได้ตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงออกรวง ทำให้เกิดจุดสีน้ำตาลบนใบข้าวส่วนกลางแผลมีสีเทา ในพันธุ์ข้าวที่ไม่ต้านทานโรค แผลจะมีรูปร่าง



เรียกว่าคล้ายรูปตาในระยะกล้า ถ้าเชื้อเข้าทำลายในระยะข้าวออกรวง จะทำให้เมล็ดข้าวลีบ รวงมีสีขาวเหมือนถูกหนอนกอทำลาย และทำให้เกิดแผลสีน้ำตาลบริเวณคอรวง ทำให้คอรวงหักพับได้ง่ายเรียกว่าโรคเน่าคอรวงหรือไหม้คอรวง แม้ว่าจะมีการผสมพันธุ์ข้าวต้านทานโรคใหม่ขึ้นมาในท้องถิ่นหลายสายพันธุ์เช่น พันธุ์ กข 5, กข 7, สุพรรณบุรี 60, สุพรรณบุรี 90, ชัยนาท 1 ฯลฯ

แต่พันธุ์ต้านทานโรคเหล่านี้มักจะไม่ทนต่อโรคในพื้นที่เพาะปลูกอื่น เนื่องจากเชื้อราโรคใหม่สามารถเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งการขาดข้อมูลพื้นฐานทางพันธุกรรมของยีนต้านทานโรคใหม่ในข้าว ซึ่งนับว่าเป็นที่น่าเสียดายเนื่องจากประเทศไทยมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการศึกษาการปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างข้าว และโรคใหม่ในเชิงพันธุกรรม เพราะประเทศไทยเป็นหนึ่งในไม่กี่ประเทศทั่วโลกที่เชื้อราโรคใหม่ได้แสดงการขยายพันธุ์แบบใช้เพศ ซึ่งทำให้เกิดความหลากหลายของเชื้อโรคใหม่ขึ้นในแต่ละภูมิภาคของประเทศ

อย่างไรก็ตาม เมื่อไม่นานมานี้ ผลงานวิจัยทางด้านพันธุศาสตร์โมเลกุลของเชื้อโรคใหม่จากสถานีทดลองข้าวจังหวัดอุบลราชธานี และแผนที่ของยีนต้านทานโรคใหม่ในข้าวบางส่วนจากหน่วยวิจัยลายพิมพ์เอกลักษณ์ดีเอ็นเอ (DNA Fingerprinting Unit) ของศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) ได้ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างข้าว และโรคใหม่เพิ่มขึ้น

หน่วยปฏิบัติการวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพโยธี หน่วยงานหนึ่งภายใต้ไบโอเทค ก็ได้ทำการศึกษาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างข้าวและโรคใหม่ในระดับพันธุกรรมเช่นกัน

และพบว่า ในข้าว 188 สายพันธุ์ ที่ได้มาจากทั้งภายในและภายนอกประเทศ ได้แสดงระดับความรุนแรง (pathogenicity) ที่ทำให้เกิดโรคใหม่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับกลุ่มของเชื้อโรคใหม่ที่พบในภูมิภาคต่าง ๆ ในประเทศไทย นอกจากนี้ยังพบว่าข้าวขาว ดอกมะลิ 105 มีความต้านทานและอ่อนแอต่อเฉพาะเจาะจงกับเชื้อโรคใหม่บางตัว (isolate) ส่วนสายพันธุ์ข้าวพัฒนาจะมีความต้านทานต่อเชื้อโรคใหม่บางกลุ่ม ในขณะที่สายพันธุ์ข้าวพื้นเมืองบางสายพันธุ์เช่น แดงดอกกก จะอ่อนแอต่อเชื้อโรคใหม่ทุกสายพันธุ์

แม้ว่าการค้นคว้าวิจัย การปฏิสัมพันธ์ระหว่างข้าว และโรคใหม่ในเชิงพันธุกรรมยังไม่เสร็จสมบูรณ์ แต่ข้อมูลเหล่านี้ก็เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุงพันธุ์ข้าวหอมไทยที่มีความต้านทานต่อโรคใหม่ ซึ่งจะทำได้สามารถเพาะปลูกได้ทุกภูมิภาคทั่วประเทศในท้ายที่สุด.

ไทยก้าวเข้าสู่ตลาดเกษตรอินทรีย์โลก

กรีนเนท จัดสัมมนาเชิงธุรกิจ เรื่องการก้าวเข้าสู่ตลาดเกษตรอินทรีย์โลก (Entering World Organic Trade) โดยได้เชิญ Mr.Gunnar Rungren President of IFOM ผู้รอบรู้เรื่องราวเกษตรอินทรีย์มากคนหนึ่ง มาเป็นวิทยากรหลักร่วมบรรยายกับนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญ ในวงการเกษตรอินทรีย์ของไทยเป็นครั้งแรก ณ โรงแรมแลนด์มาร์ค 28 พฤศจิกายนนี้ ตั้งแต่เวลา 09.00-17.00 น.

เกษตรอินทรีย์มีพื้นฐานแนวคิดมาจากการดำรงวิถีเกษตร ด้วยการถนอมรักษาสรรพชาติไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นที่การปรับปรุงระบบนิเวศเกษตรโดยเฉพาะดิน ไม่ใช่ปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อย่างปุ๋ย สารปรับปรุงดินเคมีสังเคราะห์ สารกำจัดศัตรูพืชสังเคราะห์ และฮอร์โมนที่เป็นสารสังเคราะห์โดยสิ้นเชิง

ธุรกิจเกษตรอินทรีย์ส่งออกของไทยมีมูลค่าการค้าตลาดประมาณ 13-13.5 พันล้านเหรียญ หรือราว 520,000 ล้านบาทต่อปี และมีอัตราการเติบโตอย่างต่อเนื่องปีละประมาณ 25-40% โดยมีตลาดเกษตรอินทรีย์ที่ใหญ่ที่สุดคือ ยุโรป อเมริกา และญี่ปุ่น ทำให้ผู้ส่งออกเริ่มให้ความสำคัญต่อการยกระดับมาตรฐานเกษตรอินทรีย์เพื่อการส่งออก เนื่องจากได้มีการประกาศใช้กฎหมาย

ควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ติดฉลากเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้นในหลายประเทศ

แม้ว่าประเทศไทยจะมีความพร้อมของความเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีความอุดมสมบูรณ์ สามารถผลิตสินค้าได้เหลือเฟือ จนกลายเป็นหนึ่งในประเทศผู้ผลิตอาหารส่งออกรายใหญ่ของโลกในขณะนี้ ซึ่งถือเป็นข้อได้เปรียบทางการค้าที่ดี

แต่ก็ยังมีอุปสรรคสำคัญในด้านข้อจำกัดความรู้เกี่ยวกับข้อกำหนดในการตรวจสอบรับรองมาตรฐานระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการติดฉลากผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ของประเทศผู้นำเข้าต่าง ๆ ที่จะต้องผ่านการรับรองของหน่วยงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์อิสระที่ได้รับการประกันคุณภาพโดย IOAS (International Organic Accreditation Service) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นโดย “สหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ” หรือที่รู้จักกันในนามของ IFOAM (Inter-national Federation of Organic Agriculture Movements)

ซึ่งประเทศไทยเองก็ได้มีการจัดตั้งหน่วยงานรับรองมาตรฐาน เกษตรอินทรีย์ คือ “สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์” หรือ มกท. ซึ่งเป็นหน่วยงานของไทยแห่งแรกในทวีปเอเชียที่สมัครขอรับการตรวจประเมินระบบประกันคุณภาพจาก IOAS.