

พีชบีที : จากเกษตรชีวภาพสู่พีชจีเอ็ม

ดร. บุญญานาถ นาถวงษ์

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

ในฉบับที่ผ่านมาเราได้พูดถึงคุณสมบัติ ประโยชน์ และความปลอดภัยของเชื้อบีที ซึ่งเป็นสุดยอดของเชื้อแบคทีเรียเพื่อการเกษตรชนิดหนึ่ง ที่พบอยู่มากมายในดินทั่วไป แต่เชื้อบีทีเองก็มีจุดอ่อนอยู่เหมือนกัน จากการที่เชื้อบีทีจะถูกทำลายจนเสื่อมฤทธิ์ได้ง่ายในสภาพแวดล้อมทั่วไป โดยเฉพาะการถูกทำลายโดยความร้อนและแสงแดด

เพื่อหลีกเลี่ยงการถูกทำลายจนเสื่อมฤทธิ์ การฉีดพ่นเชื้อบีทีจึงควรทำในเวลาเย็นเพื่อหลีกเลี่ยงแสงแดด แต่การฉีดพ่นในเวลาเย็น อาจเป็นเรื่องไม่สะดวกนักสำหรับเกษตรกรบางท่าน โดยเฉพาะในรายที่ต้องพึ่งแรงงานคนในการฉีดพ่น เพราะจะถูกจำกัดเวลาการทำงาน และอย่างไรก็ตามในเช้าวันรุ่งขึ้น เชื้อบีทีก็ต้องสัมผัสกับแสงแดดและความร้อนอยู่ดี ดังนั้นจึงจำเป็นต้องฉีดพ่น (ในเวลาเย็น) ติดต่อกัน 2-3 ครั้ง ซึ่งการทำเช่นนี้หมายความว่า ภาระและค่าใช้จ่ายในการฉีดพ่นที่เพิ่มมากขึ้นไปด้วย จนอาจเป็นเหตุผลแรงจูงใจที่จะให้เกษตรกรหันมาใช้วิธีทางชีวภาพ แทนการใช้สารฆ่าแมลงที่เคยทำกันมา แต่ด้วยข้อดีของเชื้อบีทีโดยเฉพาะในด้านความปลอดภัย ที่เหนือกว่าสารฆ่าแมลงเป็นอย่างมาก จึงมีความพยายามที่จะใช้วิทยาการสมัยใหม่เพื่อก้าวข้ามอุปสรรคในด้านจุดอ่อนของเชื้อบีทีดังกล่าว ซึ่งหนึ่งในความพยายามนั้นคือ การพัฒนา “พีชบีที”.

แนวคิดการพัฒนาพีชบีที คือการพยายามนำคำสั่งรหัสพันธุกรรมสำหรับการสร้างโปรตีนบีทีจากเชื้อบีที ที่เป็นตัวหลักในการทำลายหนอนแมลงศัตรูพืช ถ่ายใส่ให้กับพีช เพื่อให้พีชสามารถสร้างโปรตีนบีทีได้ด้วยตัวเอง ซึ่งหากสามารถทำได้เช่นนั้น ก็เท่ากับเป็นการก้าวข้ามอุปสรรคในการฉีดพ่นเชื้อบีทีไปได้ โดยที่พีชที่ได้รับการถ่ายใส่คำสั่งสำหรับการสร้างโปรตีนบีทีหรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่า ยีนบีที จะมีการผลิตโปรตีนบีทีขึ้นให้มีปริมาณเพียงพออยู่ตลอดเวลา และโปรตีนบีทีที่ผลิตขึ้นในพีชจะได้รับการปกป้องจากแสงแดดอยู่ภายในลำต้นพีช เพราะฉะนั้นไม่ว่าเมื่อไหร่ที่หนอนแมลงศัตรูพืชเข้ามากัดกินพีช ก็จะได้รับโปรตีนบีทีที่ยังคงมีประสิทธิภาพในการทำลายหนอนเหล่านั้นอย่างแน่นอน

แต่เนื่องจากการที่จะจับให้เชื้อบีทีผสมพันธุ์กับพีชเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ ดังนั้นการที่จะอาศัยการถ่ายทอดสารพันธุกรรม โดยการผสมสองสายพันธุ์เข้าด้วยกัน อย่างเช่นการผสมเกสรเพศผู้เพศเมียของพีช จึงไม่สามารถทำได้ การถ่ายยีนบีทีจากเชื้อบีทีให้กับพีช จึงต้องใช้ทางเลือกอื่นที่ไม่ต้องอาศัยการผสมแบบใช้เพศ ซึ่งทางเลือกสำหรับกรณีเช่นนี้คือ การใช้วิธีการทางพันธุวิศวกรรม ซึ่งเป็นวิธีการที่เลียนแบบกลไกการติดต่อพันธุกรรมในธรรมชาติ ซึ่งในปัจจุบันมีพีชจำนวนมากที่ได้นำมาพัฒนาให้เป็นพีชบีที เช่น ฝ้ายบีที ข้าวโพดบีที มะเขือบีที พอพลาร์บีที (พีชสำหรับผลิตเยื่อกระดาษ) เป็นต้น

แต่สำหรับเกษตรกรไทย พีชบีทีที่เราคุ้นเคยกันมากที่สุดคือ ฝ้ายบีทีหรือที่เรียกกันว่า ฝ้ายสมอเหล็ก ซึ่งในกรณีของฝ้ายนี้ ศัตรูตัวสำคัญคือหนอนเจาะสมอฝ้าย ที่มีการระบาดอย่างมากและต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน เนื่องจากหนอนเจาะสมอฝ้ายสามารถอาศัยหากินได้ในพีชหลายชนิดนอกเหนือจากฝ้าย เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง งามา ตระวัน และมะเขือเทศ แต่เดิมนั้นเกษตรกรผู้ปลูกฝ้ายไม่มีทางเลือกอื่น นอกจากการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงในปริมาณมากและถี่ครั้ง เนื่องจากหนอนเจาะสมอฝ้ายจะเจาะเข้าไปอาศัยและหากินอยู่ในสมอฝ้าย จึงเป็นการยากที่สารเคมีที่ฉีดพ่นลงไปจะเข้าถึงตัวหนอน อีกทั้งหนอนเจาะสมอฝ้ายยังมีการปรับตัวดื้อต่อสารฆ่าแมลงอีกด้วย ดังนั้นการฉีดพ่นสารเคมีจึงไม่ได้ผล สมอฝ้ายยังคงถูกทำลายจากหนอนเจาะสมอฝ้าย เช่นเดียวกับสุขภาพของเกษตรกรจากการสัมผัสสารเคมีอันตรายปริมาณมากและบ่อยครั้ง จนเป็นเหตุให้ต้องลงทิ้งการปลูกฝ้าย ซึ่งข้อมูลของกรมส่งเสริมการเกษตรระบุว่าประเทศไทยเคยมีพื้นที่ปลูกฝ้ายมากถึง 1 ล้านไร่ในปี 2524 แต่ในปี 2548 ลดลงเหลือเพียง 51,000 ไร่เท่านั้น

แต่ในขณะที่ความต้องการฝ้ายของอุตสาหกรรมในประเทศไทยยังคงอยู่ในระดับสูงอย่างต่อเนื่อง ประเทศไทยจึงต้องนำเข้าฝ้ายจากต่างประเทศเป็นมูลค่าปีละประมาณ 20.000 ล้านบาท (ข้อมูลสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) ซึ่งตัวเลขนี้ทำให้เราเป็นประเทศที่นำเข้าฝ้ายเป็นอันดับที่ 6 ของโลก แต่สิ่งที่น่าสนใจคือ ประเทศไทยนำเข้าฝ้ายจากสหรัฐอเมริกา อินเดีย และออสเตรเลีย ซึ่งทั้ง 3 ประเทศนี้ประสบปัญหาจากหนอนเจาะสมอฝ้ายเช่นเดียวกับประเทศไทย แต่ทั้ง 3 ประเทศนี้ได้หันมาปลูกฝ้ายปีที่ตั้งแต่ปี 2539 เป็นต้นมา

ทั้งนี้โดยหลักปฏิบัติ การปลูกพืชปีที่จะต้องมีวิธีการปลูกอย่างเหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงการติดของหนอนเจาะสมอฝ้ายต่อโปรตีนบีที เช่นเดียวกับการฉีดพ่นเชื้อบีที ที่จำเป็นต้องใช้อย่างถูกต้องเช่นกัน ซึ่งในกรณีของการฉีดพ่นเชื้อบีที เกษตรกรควรศึกษาชนิดของเชื้อบีทีที่จะนำมาใช้ให้ดีๆ เป็นชนิดที่ตรงกับหนอนแมลงศัตรูพืชที่กำลังเป็นปัญหาในแปลง เพราะอย่าลืมว่าการออกฤทธิ์ของโปรตีนบีที ต้องอาศัยการจับคู่กับตัวรองรับอย่างจำเพาะเจาะจงกับตัวรองรับในผนังทางเดินอาหารของหนอนแมลงศัตรูพืช การใช้ผสมปนเปกันไปทั้งที่ถูกชนิดและผิดชนิด อาจทำให้ปริมาณของเชื้อบีทีที่จำเพาะกับหนอนแมลงศัตรูพืชที่เกษตรกรต้องการกำจัดไม่เพียงพอ ไม่สามารถทำลายหนอนแมลงศัตรูพืชที่มีปัญหาได้เท่าที่ควร อีกทั้งยังอาจเป็นการกระตุ้นให้หนอนแมลงศัตรูพืชเกิดอาการติดต่อเชื้อบีทีได้ด้วย

ส่วนกรณีของการปลูกพืชปีนั้น แม้ว่าประเทศไทยจะยังไม่อนุญาตให้มีการปลูกพืชจีเอ็มโอเชิงการค้าในตอนนี้ แต่เป็นสิ่งที่เราควรต้องเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าถึงวิธีการปลูกที่เหมาะสม ซึ่งวิธีการปลูกพืชปีที่เหมาะสมคือ การปลูกโดยให้มีพื้นที่ลี้ภัย (refuge area) โดยเกษตรกรควรปลูกพืชปีเพียงร้อยละ 80 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนที่เหลือให้ปลูกพืชธรรมดา ยกตัวอย่างเช่น ในพื้นที่ 10 ไร่ ให้ปลูกฝ้ายบีที 8 ไร่ ส่วนอีก 2 ไร่ที่เหลือให้ปลูกฝ้ายธรรมดา ซึ่งการปลูกในลักษณะนี้ แมลงศัตรูพืชจะสามารถหากินและวางไข่โดยไม่ถูกทำลายในบริเวณที่ปลูกพืชธรรมดา (พื้นที่ลี้ภัย) ซึ่งจะเป็นการช่วยลดแรงกดดันต่อประชากรแมลงศัตรูพืช ที่จะต้องปรับตัวให้ติดต่อโปรตีนบีทีเพื่อการอยู่รอด