

ผลของรังสีแกมมาที่มีต่อการกลายพันธุ์พริก

วิชัย ปุริปัญญวานิช* วไลลักษณ์ แพทย์วิบูลย์ และ กนกพร บุญศิริชัย

กลุ่มวิจัยและพัฒนานิวเคลียร์ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ โทรศัพท์ 0-2562-0114 โทรสาร 0-2561-4075

e-mail : vichaipuri@hotmail.com

บทคัดย่อ

ฉายรังสีเมล็ดพันธุ์พริก ‘หัวเรือหัวทราย’ ด้วยปริมาณรังสี 0, 400 และ 600 เกรย์ นำไปปลูกทดสอบทั้งสิ้น 6 รุ่น ในการปลูกรุ่นที่ 2 พบต้นพริกที่ได้รับการฉายรังสี 400 เกรย์ มีลักษณะกลายพันธุ์ 2 ต้น ต้นหนึ่งมีลักษณะใบเป็นลอนคลื่น ผิวใบไม่เรียบ มีรอยยับทั่วใบและไม่ออกดอกติดผลตลอดอายุปลูก อีกต้นหนึ่งมีลักษณะทรงต้นเป็นพุ่ม ใบหนาแข็ง จึงเก็บเมล็ดนำไปปลูกในรุ่นที่ 3 ซึ่งพบว่า ต้นพริกใบหนามีความต้านทานต่อแมลงปากดูดแทบทุกชนิดที่เข้ามารบกวนแปลงปลูกได้ดีกว่าต้นพริกปกติ และยังคงมีผลผลิตดีเด่นเทียบเท่ากับพันธุ์เดิม ต่อมาการปลูกทดสอบในรุ่นที่ 6 พบลักษณะการกลายพันธุ์ในพริกอีกลักษณะ คือ เกิดพริกใบด่างจำนวน 1 ต้น

คำสำคัญ : พริก, รังสีแกมมา, การกลายพันธุ์

Effect of Gamma Irradiation on Chili Mutation

Vichai Puripunyavanich* Valailak Phadvibulya and Kanokporn Boonsirichai

Research and Development Division, Thailand Institute of Nuclear Technology,

Tel. 0-2562-0114, Fax. 0-2561-4075

e-mail: vichaipuri@hotmail.com

Abstract

‘Huarue Huaysai’ chili seeds were irradiated with 0, 400 and 600 grays of gamma ray. Irradiated seeds were planted and the selection was carried out for 6 generations. In the second crop, two mutated chili plants were identified; one was sterile with rough and wavy leaves, while the other was shrubby with thick and rigid leaves. In the third crop, the latter mutant line with thick leaves was found to exhibit resistance to piercing-sucking insects. Fruit yield and fruit quality of this line were similar to the parental variety. In the sixth generation, a plant with variegated leaf color was observed.

Keywords: chili, gamma ray, mutation

บทนำ

พริกขี้หนู (chili) เป็นพืชที่คนไทยรู้จักกันมานานแล้ว จัดเป็นเครื่องส่งเสริมรสชาติในอาหารทั้งพริกสด พริกแห้ง หรือ พริกป่น⁽¹⁾ ต้นพริกจัดเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ขนาดเล็ก ต้นมีกิ่งก้านสาขามาก ใบเรียวยาวเล็ก สีเขียวเข้ม โดยปกติ พริกเป็นพืชที่มีอายุยาวข้ามปี แต่โดยทั่วไปชาวสวนพริกอาจปลูกพริกใหม่ทุกปี พริกพันธุ์ “หัวเรือหัวทราย” ได้รับการพัฒนาพันธุ์มาจากพริกพันธุ์ “หัวเรือ” ซึ่งมีคุณสมบัติดีเด่น คือ มีรสจัด เผ็ดมาก มีผลผลิตสูง แต่ยังคงมีปัญหาคือ ไม่ทนโรคใบหงิก⁽²⁾ ไม่ทนสภาพแห้งแล้งและสภาพเครียดตามธรรมชาติ⁽³⁾ โดยเฉพาะในเขตภาคอีสานและเขตใกล้ชายทะเลภาคกลางและภาคตะวันออก

การฉายรังสีเพื่อชักนำให้พริกเกิดการกลายพันธุ์ เพื่อกระตุ้นให้เกิดยีนลักษณะใหม่ๆ เป็นวิธีการหนึ่งที่จะก่อให้เกิดความแปรปรวนทางพันธุกรรม เพื่อให้เกิดลักษณะที่ไม่สามารถพบได้ในธรรมชาติ เช่น ความต้านทานโรค ต้นแคระ ทนแล้ง ฯลฯ งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาผลของรังสีแกมมาที่มีต่อการกลายพันธุ์ในพริก โดยทำการทดลองฉายรังสีเมล็ดพริกที่โครงการวิจัยรังสีเพื่อการเกษตร สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และนำไปปลูกทดสอบที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลสามพระยา อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา ในระหว่างเดือนตุลาคม 2545 ถึงเดือนสิงหาคม 2549

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

วัสดุอุปกรณ์

1. เครื่องฉายรังสีแกมมา Gamma cell 220
2. เมล็ดพันธุ์พริก พันธุ์หัวเรือหัวทราย
3. ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี และ สารกำจัดศัตรูพืช เช่น ยาฆ่าแมลง ยากันรา
4. ถังครอบดอก คีม เชือก อุปกรณ์การผสมเกสร และอุปกรณ์การเกษตรต่างๆ
5. ป้ายพลาสติก อุปกรณ์ทำเครื่องหมายบนต้นพริก
6. สมุดบันทึก ดินสอ ยางลบ

วิธีการทดลอง

1. ฉายรังสีเมล็ดพริก “หัวเรือหัวทราย” ด้วยรังสีแกมมา 0, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 และ 1,000 เกรย์ ปลูกในกระบะเพาะชำ ที่โครงการวิจัยรังสีเพื่อการเกษตร สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เพื่อหาปริมาณรังสีที่เหมาะสมซึ่งทำให้เมล็ดพริกเกิดการตาย 30–50 % โดยคาดว่าต้นที่เหลือรอดจากการตายจะมีโอกาสเกิดการกลายพันธุ์ได้ดีที่สุด⁽⁴⁾

2. เมื่อได้ปริมาณรังสีที่เหมาะสมในการฉายรังสีพริกแล้ว ทำการฉายรังสีเมล็ดพริกด้วยปริมาณรังสีที่เหมาะสมอีกครั้งหนึ่งแล้วนำไปปลูกทดสอบ ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย จ. เพชรบุรี
3. คัดเลือกพันธุ์พริก “หัวเรือห้วยทราย” ทนโรคใบหงิก และทนแล้ง
4. ทดสอบคุณภาพผลผลิต โดยเปรียบเทียบความคดของผลผลิตพริก และลักษณะผลพริกว่า สีสมน้ำเสมอลดผลหรือไม่

ผลการทดลองและวิจารณ์

ลักษณะกลายพันธุ์ที่พบ ในการปลูกรุ่นที่ 1 (M_1)

ผลการทดลองพบว่า ปริมาณรังสีที่เหมาะสมในการฉายรังสีเมล็ดพริกอยู่ในระหว่าง 400 – 600 เกรย์ หลังจากนั้นทำการฉายรังสีเมล็ดพันธุ์พริก “หัวเรือห้วยทราย” อีกครั้งหนึ่งด้วยปริมาณรังสี 0, 400 และ 600 เกรย์ แล้วนำไปปลูกทดสอบรุ่นที่ 1 (M_1) ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ต.สามพระยา อําเภอยะอำ จังหวัดเพชรบุรี ศึกษาการเจริญเติบโต พบว่า ในรุ่นแรกนี้ยังไม่พบลักษณะพันธุ์กลายใดๆ พบแต่เพียงลักษณะทางสรีรวิทยาของพืชที่ถูกฉายรังสี คือ เจริญโตช้ากว่าต้นที่ไม่ได้ฉายรังสี พบลักษณะใบหงิก ใบเหี่ยวบ้างเล็กน้อย ทำการผสมตัวเอง เก็บเมล็ดเพื่อปลูกคัดเลือกลักษณะที่ต้องการในรุ่นที่ 2 (M_2) แล้วทำการคัดเลือกพันธุ์และปลูกทดสอบในลักษณะเดียวกันจนถึงรุ่นที่ 6 (M_6)

ลักษณะกลายพันธุ์ที่พบ ในการปลูกรุ่นที่ 2 (M_2)

พบต้นพริกลักษณะใบหนาผิดปกติ 2 ต้น จากจำนวนประมาณ 800 ต้น โดยพบต้นพริกที่มีใบหนา 2 ต้นนี้จากต้นที่ได้รับการฉายรังสี 400 เกรย์ ต้นหนึ่งมีลักษณะใบเป็นลอนคลื่น ผิวใบไม่เรียบ มีรอยยับทั่วใบและไม่ออกดอกติดผลตลอดอายุปลูก (Figure 3) อีกต้นหนึ่งมีลักษณะทรงต้นเป็นพุ่ม ใบค่อนข้างหนา แข็งทนต่อแมลงปากดูดมากกว่าต้นพริกต้นอื่นๆ (Figure 2) แต่ผสมตัวเองติดผลค่อนข้างยาก อย่างไรก็ตามพริกต้นนี้ได้ให้ผลผลิตมา 1 ผล (30-40 เมล็ด) เก็บไว้ปลูกในรุ่นที่ 3 (M_3) นอกจากนี้ยังพบต้นแคระแกร็น ใบเหลืองซีดจำนวนมากซึ่งติดผลตามปกติ แต่คัดทิ้งทั้งหมด

ลักษณะพันธุ์กลายที่คัดเลือก ในการปลูกรุ่นที่ 3 (M_3)

นำเมล็ดพริกที่ได้จากต้นพริกใบหนา (Figure 3) มาปลูกทดสอบเปรียบเทียบกับต้นพริกปกติ (Figure 1) เพื่อคัดเลือกหาต้นพริกใบหนาที่ให้อายุปลูกตรงต้นสวยงาม แข็งแรง และสามารถติดดอก ออกผลดก ตามปกติ ทั้งนี้คาดว่าต้นพริกใบหนา น่าจะทนต่อโรคใบหงิก แมลงศัตรูพืชได้มากกว่าปกติ เพราะใบหนาแข็ง ม้วนห่อยาก

แต่ผลปรากฏว่าพริกในรุ่นนี้ ต้นพริกยังคงมีทรงต้นยังคงไม่สวยงาม กิ่งก้านยังคงแตกออกเป็นพุ่ม ผลไม่ดก อีกทั้งยังไม่สามารถทดสอบการต้านโรคใบหงิกและแมลงศัตรูพืชอื่นๆได้ เนื่องจากไม่มีการระบาดของในพื้นที่ปลูก

ลักษณะพันธุ์กลายที่คัดเลือก ในการปลูกรุ่นที่ 4 (M₄)

นำเมล็ดที่ได้จากต้นพริกใบหนามาปลูกทดสอบในรุ่นที่ 4 เทียบกับต้นพริกปกติเพื่อคัดเลือกหาต้นพริกใบหนาที่ให้อายุทรงต้นสวยงาม และ ติดดอก ออกผลดกตามปกติ ในรุ่นนี้สามารถคัดต้นพริกที่มีทรงต้นแข็งแรง ให้ผลดกได้ประมาณ 20 ต้น จากจำนวนต้นกล้าพริกที่ได้รับการปลูกลงแปลงทั้งหมด 850 ต้น และนำเมล็ดพริกในรุ่นนี้ไปปลูกทดสอบเพื่อทดสอบการทนโรคใบหงิกและแมลงศัตรูพืชในสภาพธรรมชาติต่อไป

ลักษณะพันธุ์กลายที่คัดเลือก ในการปลูกรุ่นที่ 5 (M₅)

นำเมล็ดที่ได้จากต้นพริกใบหนารุ่นที่ 4 มาปลูกทดสอบในรุ่นที่ 5 เทียบกับต้นพริกปกติ ในช่วงต้นฤดูฝนซึ่งคาดว่าจะมีการระบาดของโรคใบหงิก ซึ่งปรากฏว่าในปี 2548 ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาพัฒนาการเกษตรห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพชรบุรีนั้นมีการระบาดของโรคใบหงิกไม่รุนแรง ทำให้ไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างต้นพริกที่ได้รับการคัดเลือกไว้ กับต้นพริกพันธุ์เดิมได้ชัดเจน แต่มีแนวโน้มว่า ต้นพริกใบหนามีความต้านทานต่อแมลงปากดูดแทบทุกชนิดที่เข้ามารบกวนแปลงปลูกได้ดีกว่าต้นพริกพันธุ์เดิม

แต่ในอีกแง่มุมหนึ่งพบว่า ต้นพริกใบหนากลับมีปัญหาเกี่ยวกับแมลงจำพวกปากกัด เช่น หนอนกินใบอ่อน/ผลอ่อน อาจจะเป็นไปได้ว่าต้นพริกใบหนามีใบอ่อนที่หนานุ่ม ทำให้เป็นเป้าหมายแรกในการเลือกกัดกินใบของแมลงปากกัด

ลักษณะพันธุ์กลายที่คัดเลือก ในการปลูกรุ่นที่ 6 (M₆)

นำเมล็ดที่ได้จากต้นพริกใบหนารุ่นที่ 5 มาปลูกทดสอบในรุ่นที่ 6 ในฤดูฝน ปรากฏว่าในปี 2549 ในพื้นที่ศูนย์ศึกษาพัฒนาการเกษตรห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพชรบุรีนั้น ไม่มีการระบาดของโรคใบหงิกหรือศัตรูพืชอื่นๆ แต่พบลักษณะการกลายพันธุ์ในพริกที่สำคัญ 2 ลักษณะ คือ

1. เกิดลักษณะใบด่างในพริก จำนวน 1 ต้น ซึ่งพริกต้นนี้สามารถออกดอกติดผลดกเป็นปกติ ทั้งนี้ได้ทำการผสมตัวเองในบริเวณกิ่งที่มีลักษณะใบด่างซึ่งอาจจะนำไปใช้เป็นไม้ประดับแปลงได้ จึงเก็บไว้เป็นพันธุ์กรรมพืชต่อไป (Figure 4, 5)

2. ต้นพริกที่มีลักษณะเป็นพุ่ม ใบหนา ให้ดอกออกผลดกตามปกติตามลักษณะพันธุ์เดิม ซึ่งมีแนวโน้มว่า ต้นพริกใบหนามีความต้านทานต่อแมลงปากดูดแทบทุกชนิดที่เข้ามารบกวนแปลงปลูกได้ดีกว่าต้นพริกพันธุ์เดิม (Figure 6, 7)

สรุป

ปริมาณรังสีที่เหมาะสมในการฉายรังสีเมล็ดพริกอยู่ในระหว่าง 400-600 เกรย์ การปลูกทดสอบพริกที่ได้รับการฉายรังสี 6 รุ่น ณ ศูนย์ศึกษาและพัฒนาการเกษตรห้วยทรายตามโครงการพระราชดำริ จ.เพชรบุรี พบพันธุ์กลาย 2 ลักษณะคือ พบต้นพริกที่มีลักษณะเป็นพุ่ม ใบหนา ด้านทานต่อแมลงปากดูดในรุ่นที่ 2 และ พบต้นพริกใบด่างในรุ่นที่ 6

เอกสารอ้างอิง

1. กอบเกียรติ บันสิทธิ์ และคณะ. 2540. การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการควบคุมแมลงศัตรูพริกในสภาพไร่, รายงานการ ประชุมวิชาการพืชผักแห่งชาติ ครั้งที่ 15, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่ง ชาติ. 11 – 14 สิงหาคม 2540, โรงแรมรามาร์กเด้นส์, กรุงเทพฯ.
2. เครือพันธุ์ กิตติปกรณ และวันเพ็ญ ศรีทองชัย. 2545. โรคไวรัสที่สำคัญของพืชผักและพืชน้ำมัน, กองโรคพืชและชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 88 น.
3. สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร และคณะ. 2540. การปรับปรุงพันธุ์พริกช่อทนแล้ง, รายงานการ ประชุมวิชาการพืชผักแห่งชาติ ครั้งที่ 15, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 11 – 14 สิงหาคม 2540, โรงแรมรามาร์กเด้นส์, กรุงเทพฯ.
4. Manual on Mutation Breeding. 1977. IAEA Technical Reports No. 119 Joint FAO/IAEA Division of Atomic Energy in Food and Agriculture. Vienna, Austria. 288 p.



Figure 1 Normal chili



Figure 2 Shrub chili with thick leaves (M₂)



Figure 3 Chili with wave leaves characteristic (M_2)



Figure 4 Chili with bicolor leaves (M_6)



Figure 5 Chili with bicolor leaves (close up) : (M_0)



Figure 6 Shrub chilies with fruits (1) : (M_0)



Figure 7 Shrub chilies with fruits (2) : (M_0)