ลักษณะการทนทานอุณหภูมิสูงของผักกาดเขียวปลีที่กระตุ้นการกลายพันธุ์ในเมล็ดด้วยการฉายรังสีแกมมา

นวลจันทร์ ภูคลัง*

บทคัดย่อ

การศึกษาลักษณะการกลายพันธุ์ในลักษณะทนทานอุณหภูมิสูงของผักกาดเขียวปลีที่กระตุ้นเมล็ดด้วยการฉายรังสีแกมมาปริมาณ 250-1,000 เกรย์ ทั้งหมด 8 พันธุ์ คือ พันธุ์เหนือชั้น ตราสิงห์ กังฟู แม็กซ์ 018 ฟูโซ่ ตราปลาวาฬ ตราเด็กบิน และท๊อปกัน TA 061 และมีเมล็ดที่ไม่ฉายรังสีเป็นชุดควบคุม โดยการนำเมล็ดมาทดสอบความงอกและลักษณะการกลายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ 7 วิธี ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าผิดปกติ ค่าดัชนีความงอก ความงอกและดัชนีความงอกของเมล็ดที่เพาะที่อุณหภูมิ 35 °C ความงอกภายหลังการเร่งอายุ ความยาวยอดและความยาวราก พบว่าการฉายรังสีแกมมาที่ 250 เกรย์ เหมาะสมในการกระตุ้นให้เมล็ดผักกาดเขียวปลีทุกพันธุ์กลายพันธุ์ในลักษณะทนทานต่ออุณหภูมิสูง โดยพันธุ์ตราสิงห์ ฟูโซ่ และเหนือชั้น เป็นพันธุ์ที่ไวต่อการกระตุ้นให้เกิดการกลายพันธุ์ด้วยรังสีแกมมามากกว่าพันธุ์อื่นๆ เมื่อนำเมล็ดที่ฉายรังสีจำนวน 7 พันธุ์ ยกเว้นพันธุ์ตราปลาวาฬ ปลูกในโรงเรือนในช่วงฤดูร้อน (อุณหภูมิเฉลี่ย 31-38 °C) เพื่อตรวจสอบการกลายพันธุ์ในลักษณะทนทานอุณหภูมิสูงของผักกาดเขียวปลี โดยวัดผลจากเปอร์เซ็นต์การห่อปลี พบว่าพันธุ์เหนือชั้นมีลักษณะทนทานอุณหภูมิสูง เนื่องจากพบการห่อปลีในเมล็ดที่ไม่ฉายรังสี นอกจากนี้เมล็ดพันธุ์ตราสิงห์ฉายรังสีปริมาณ 500 เกรย์ ทำให้เกิดการตอบสนองต่อรังสี เนื่องจากพบการห่อปลี แต่การฉายรังสีปริมาณ 250-1,000 เกรย์ กระตุ้นให้พันธุ์เหนือชั้นและแม็กซ์ 018 แทงช่อดอก และการฉายรังสีปริมาณ 250 เกรย์ ทำให้พันธุ์ตราเด็กบินแทงช่อดอกเช่นกัน แต่การฉายรังสีปริมาณ 500-1,000 เกรย์ ไม่ทำให้พันธุ์กังฟูแทงช่อดอก ในขณะที่การฉายรังสีไม่มีผลทำให้พันธุ์ฟูโซ่และท๊อปกัน TA 061 เกิดลักษณะการห่อปลีและแทงช่อดอก เมื่อนำเมล็ดมาปลูกในแปลง 3 แห่งในประเทศไทย ในฤดูหนาวเพื่อทดสอบลักษณะการห่อปลีและผลผลิต โดยเมล็ดพันธุ์ตราเด็กบินฉายรังสีปริมาณ 250 และ 1,000 เกรย์ ปลูกที่จังหวัดพิจิตรที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยในระหว่างการปลูก 17-20 °C เมล็ดพันธุ์ตราฟูโซ่ฉายรังสีปริมาณ 250 500 และ 1,000 เกรย์ ปลูกที่จังหวัดนครสวรรค์ (อุณหภูมิเฉลี่ย 7-10 °C) และเมล็ดพันธุ์กังฟู แม็กซ์ 018 และท๊อปกัน TA 061 ฉายรังสีปริมาณ 250-1,000 เกรย์ ปลูกที่จังหวัดราชบุรี (อุณหภูมิเฉลี่ย 12-18 °C) และทุกชุดการทดลองเปรียบเทียบกับเมล็ดที่ไม่ฉายรังสี จากผลการทดลองพบว่าการฉายรังสีปริมาณ 500-1,000 เกรย์ ทำให้ผักกาดเขียวปลีมีจำนวนต้นต่อพื้นที่น้อยกว่า และมีเปอร์เซ็นต์การห่อปลีน้อยลง นอกจากนี้ยังทำให้เปอร์เซ็นต์ต้นที่เก็บเกี่ยวได้ทั้งหมดและน้ำหนักหัวปลีลดลงด้วย จากผลการทดลองสรุปได้ว่าการฉายรังสีแกมมาในปริมาณมากกว่า 250 เกรย์ กระตุ้นให้เมล็ดพันธุ์ผักกาดเขียวปลีกลายพันธุ์ได้ และเมล็ดพันธุ์ตราสิงห์ฉายรังสีปริมาณ 500 เกรย์ ห่อปลีได้ที่อุณหภูมิสูง อย่างไรก็ตามการฉายรังสีกลับทำให้พันธุ์เหนือชั้น แม็กซ์ 018 กังฟู และตราเด็กบิน เกิดการแทงช่อดอก ส่วนพันธุ์ที่มีลักษณะทนทานอุณหภูมิสูงมากที่สุด คือ พันธุ์เหนือชั้น แต่การปลูกทดสอบในแปลงที่มีอุณหภูมิต่ำ พบว่าผักกาดเขียวปลีที่นำมาทดสอบทั้ง 5 พันธุ์ เมื่อฉายรังสีปริมาณ 500-1,000 เกรย์ มีเปอร์เซ็นต์การห่อปลี จำนวนต้นที่เก็บเกี่ยวได้ทั้งหมดและน้ำหนักหัวปลีต่ำกว่าปริมาณ 250 เกรย์ และเมล็ดที่ไม่ฉายรังสี

---

* วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 147 หน้า.

Characterization of High Temperature Tolerant Mutants of Chinese Mustard Seed Induced by Gamma Irradiation

Nualjun Phuklung*

Abstract

The study of characterization of high temperature tolerant mutants of Chinese mustard seeds induced by gamma irradiation were investigated. Seeds from eight cultivars, 'Nua Chan', 'Tra-Sing', 'Gangfu', 'Max 018', 'Fuso', 'Tra-Plawan', 'Tra-Dekbin', and 'Top Gun TA 061' were irradiated at doses between 250-1,000 Gy and compared to non-irradiated control samples. Standard germination and mutant characterization were carried out using 7 laboratory techniques including abnormal seedling, germination index (GI), germination and GI at 35 ^{o}C, accelerated aging test, shoot and root length. Heat tolerance mutants of Chinese mustard seed induced by gamma irradiation at dose of 250 Gy were the most promising for all tested cultivars. 'Tra-Sing', 'Fuso' and 'Nua Chan' were more sensitive to be induced for mutation by gamma irradiation compare to the other cultivars. Irradiated seeds of seven cultivars (except 'Tra-Plawan') were grown in a green house during summer (31-38 ^{o}C). The characterization of high temperature tolerant mutants of Chinese mustard seeds were evaluated by performed head formation. Heat tolerance of 'Nua Chan' was found indicated by head formation of the non-irradiated seeds. 'Tra-Sing' seeds irradiated at 500 Gy performed head formation when compared to the other doses and the control sample. Irradiation at 250-1,000 Gy induced flower formation in 'Nua Chan' and 'Max 018' seeds. This blooming effect was also found in the 'Tra-Dekbin' seeds irradiated at 250 Gy. Irradiation at 500-1,000 Gy exhibit flower formation in 'Gangfu' seeds. 'Fuso' and 'Top Gun TA 061' did not exhibit head and flower formation. Field experiments were also carried out at three different locations in Thailand. The perform head formation and yield of Chinese mustard seeds were investigated grown in a field during winter: 'Tra Dekbin' seeds irradiated at 250 and 1,000 Gy were grown in Phichit province (17-20 ^{o}C), 'Fuso' seeds irradiated at 250, 500 and 1,000 Gy were grown in Nakhon Sawan province (7-10 ^{o}C), and 'Gang fu', 'Max 018' as well as 'Top Gun TA 061' seeds irradiated at 250, 500, 750 and 1,000 Gy were grown in Ratchaburi province (12-18 ^{o}C). They were always compared to non-irradiated control samples. The comparison revealed that irradiated seeds at 500-1,000 Gy exhibit lower total number of plant per unit area, lesser head formation (%), reduced total plant and head weight. Our results suggest that gamma irradiation at dose above 250 Gy induced mutation in Chinese mustard seeds. At higher temperature, only 'Tra-Sing' seeds irradiated at 500 Gy performed head formation, however, additional flower formation was revealed in 'Nua Chan', 'Max 018', 'Gangfu' and 'Tra-Dekbin'. 'Nua Chan' was the most heat tolerant cultivar. In the field tests at lower temperature, irradiated seeds of the five tested cultivars at 500-1,000 Gy showed lower head formation (%), total plant and head weight compared to the dose at 250 Gy and control sample.

---

* Master of Science (Postharvest Technology), Faculty of School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi. 147 pages.