



การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกโดยการฉายรังสีแกมมา

INDUCED MUTATION IN *Nelumbo nucifera* Gaertn. BY GAMMA IRRADIATION

ไชนียะ ละมะ*, ลัดดา เอกสมตราเมษฐ์, กำนูณ กาญจนภูมิ

Sainiya Lama*, Ladda Aeksomtramaet, Kamnoon Kanchanapoom

Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Songkhla 90112, Thailand; *e-mail address: saineeeya@hotmail.com

บทคัดย่อ: นำเมล็ดบัวหลวงฉายรังสีแกมมาปริมาณต่างๆคือ 0, 2, 4, 6, 8 และ 10 กิโลเรด จากนั้นนำเอ็มบริโอในเมล็ดที่ได้รับรังสีรวมทั้งเมล็ดควบคุมไปเพาะเลี้ยงในสภาวะปลอดเชื้อ บนอาหารแข็งสูตร MS ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเททับด้วยอาหารเหลวสูตร MS ที่ไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโตอีกหนึ่งชั้น เป็นเวลา 1 เดือน พบว่าปริมาณรังสี 6 กิโลเรด มีผลลดการเจริญเติบโตของต้นกล้าลง 50เปอร์เซ็นต์ (GR₅₀) หลังจากนั้นย้ายเลี้ยงต้นอ่อนบัวหลวงในอาหารสูตรเดิม 2 ครั้งๆละ 2 เดือน จึงนำยอดที่ได้ไปชักนำบนอาหารแข็งสูตร MS ร่วมกับ NAA 4 มิลลิกรัมต่อลิตรที่เททับด้วยอาหารเหลวสูตร MS ที่ไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโตอีกหนึ่งชั้น พบว่าต้นควบคุมสามารถเจริญเติบโตและเกิดรากได้ดีที่สุด รองลงมาคือต้นที่รับรังสี 2 กิโลเรด ที่ปริมาณรังสี 4 กิโลเรด ต้นบัวหลวงไม่สามารถเกิดรากได้ พบลักษณะผิดปกติคือ บวมจ้ำน้ำ ยอดและใบสีเหลือง ใบและก้านใบมีสีแดง สำหรับต้นบัวหลวงที่ได้รับรังสี 6 8 และ 10 กิโลเรด การเจริญเติบโตชะงักไม่สามารถเกิดรากได้และตายในที่สุด

Abstract: Lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) seeds were exposed to different levels of Gamma irradiation at 0, 2, 4, 6, 8 and 10 Kilorad. The exposed embryos were cultured on solid MS medium supplemented with 2 mg/l BA and overlaid with a liquid MS medium without growth regulators for 1 month. It was found that 50% growth reduction (GR₅₀) was at 6 Kilorad. The plantlets were subcultured twice every 2 months then they were transferred to solid MS medium supplemented with 4 mg/l NAA and overlaid with MS medium without growth regulators for root induction. The results revealed that plantlets in the control treatment (not exposed to Gamma irradiation) had the highest shoot growth and adventitious root formation. Plantlets at 2-Kilorad treatment showed the second highest growth. The plantlets at 4-Kilorad treatment did not exhibit adventitious root formation and had abnormal characteristics. Treatments at 6-10 Kilorad inhibited the growth of the plantlets.

Introduction: Lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) plants have been cultivated as a crop in Far-East Asia for more than 300 years (Shen-Miller, 2002). In Thailand they are used for food, medicine and play a significant role in religious and cultural activities. For these reasons, it is important to develop lotus as a main economic plant for good quality of flowers, varieties of shape and color and resistant to diseases and insecticides. It is well documented that genome size of an organism can be altered through changes either in the chromosome number or in the ploidy level by irradiation. Therefore extensive studies in irradiation in conjunction with mass propagation by tissue culture would be an ideal tool to develop this economic plant. In this context, lotus seeds were exposed to Gamma irradiation and excised embryos were cultured *in vitro*. Plantlets were raised and effect of irradiation was evaluated.

Methodology: Lotus seeds were exposed to Gamma irradiation at 0, 2, 4, 6, 8 and 10 Kilorad and embryos of these seeds were cultured on MS medium supplemented with 2 mg/l BA and overlaid with a liquid MS medium devoid growth regulator. GR₅₀ (50% growth reduction) was examined after culture for 30 days. The plantlets were subcultured twice every 2 months and then plantlets were transferred to root induction medium. Growth, abnormal characteristics, number of root and shoot were examined.

Results, Discussion and Conclusions : The survival of irradiated plantlets at 0, 2, 4, 6, 8 and 10 Kilorad after cultured for 30 days were 100%, 83.33%, 61.66%, 51.66%, 46.66% and 31.66%, respectively. Fifty percent growth reduction (GR₅₀) was found at 6 Kilorad. The results indicated that control plantlets had the highest survival and growth of shoots and roots. The mean number of multiple shoots and adventitious roots was 4.87 and 38.4, respectively. Stolon occurred under this condition. In contrast, 10-Kilorad treatment had the lowest survival. The result of 2-Kilorad treatment was similar to that of control. The mean number of multiple shoots and adventitious roots was 3.75 and 30.65, respectively. Stolon was not evidenced under this condition. Abnormal characteristics including watery shoot, leaf curl, spiral petiole and chlorosis occurred in plantlets at 4-Kilorad treatment. The color of most leaves and petioles in some plantlets had changed from green to red. The rest of the treatments (6, 8, 10 Kilorad) did not show either growth or adventitious root formation and the sign of leaf burn and death were found instead. From this study Gamma irradiation might lead to the changes in structure and function of chromosomes (Bozzini et al., 1969).

References:

1. Shen-Miller J. 2002. Sacred lotus, the long-living fruits of China Antique. *Seed Science Research*. 12: 131-143.
2. Bozzini, A, B. Giorgi and G. Martini.1969. Aneuploidy Induced Tetraploid Wheat by Means of Mutagenic Treatments. *Induced Mutation in Plants*. pp. 661-668.

Keywords: Embryo culture, Gamma irradiation, Lotus, Mutation, *Nelumbo nucifera*