

การศึกษาการปรับปรุงพันธุ์ลิ้นจี่โดยวิธีกระตุ้นให้เกิด
การกลายพันธุ์ I. การตอบสนองของเมล็ดลิ้นจี่
พันธุ์ฮงฮวยต่อรังสีแกมมา

อศิธร กระแสชัย ¹ และ ธวัชชัย รัตนชเลศ ¹

THE STUDIES ON *LITCHI SINENSIS* SONN IMPROVEMENT
THROUGH INDUCED MUTATION. I. THE RESPONSE OF
SEEDS VARIETY HONG HUAY TO GAMMA RAYS.

Adisorn Krasaechai ¹ and Tavatchai Radanachales ¹

ABSTRACT : The irradiation of gamma rays at 10, 20, 30, 40, 50 and 60 Gy at the dose rate of 6.68 Gy/min. to the fruit of *Litchi sinensis* Hong Huay and then the seeds were germinated. Seed germination was reduced from 80 % in the controlled to 60 % in the 20 Gy treatment. The irradiation at 60 Gy led to less than 20 % seeds germination. All levels of gamma rays induced abnormal leaf shape. However, leaf chimera was found at the irradiation level from 40 Gy.

บทคัดย่อ : การฉายรังสีแกมมาในปริมาณ 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 Gy โดยมีอัตรารังสี 6.68 Gy/นาที ให้กับผลลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวย แล้วนำเมล็ดไปเพาะ พบว่าที่ปริมาณรังสี 20 Gy ทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงเป็นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เมล็ดที่ไม่ได้รับรังสีจะมีความงอกประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดที่ได้รับปริมาณรังสี 60 Gy จะมีความงอกเหลือน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณรังสีทุกระดับทำให้ใบของต้นกล้ามีรูปร่างผิดปกติ ส่วนการเกิดลักษณะใบคางน้ไก้เกิดขึ้น ตั้งแต่ปริมาณรังสีที่ 40 Gy ขึ้นไป.

¹ ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่ 50002

¹ Dept. of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50002, Thailand

คำนำ

ลิ้นจี่ (*Litchi Chinensis* Sonn.) เป็นไม้ผลที่อยู่ใน Family Sapindaceae มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางตอนใต้ของประเทศจีน บริเวณมณฑลเสฉวน กวางเจา และยูนนาน ซึ่งแพร่ขยายเข้ามาในประเทศไทยสมัยรัตนโกสินทร์ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2535) แหล่งปลูกที่สำคัญนอกจากที่ประเทศจีนแล้วยังมีแหล่งปลูกลิ้นจี่อีกหลายแหล่งที่ประเทศ เช่น ไต้หวัน, อินเดีย, อัฟริกาใต้, มลรัฐฮาวายประเทศสหรัฐอเมริกา ส่วนในประเทศไทยนั้นมีการปลูกที่จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งนิยมปลูกพันธุ์หอมลำเจียก หรือค่อม ส่วนการปลูกในภาคเหนือมีการปลูกมากที่จังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย พันธุ์ที่นิยมปลูกคือ พันธุ์ฮงฮวย, กิมเจ็ง, โอเอียง (ไชยตระกูลทรัพย์, 2522).

สำหรับความต้องการสภาพแวดล้อมของลิ้นจี่นั้น ลิ้นจี่ต้องการระยะที่ไม่ได้รับน้ำ เพื่อกระตุ้นให้เกิด Vegetative dormancy โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่มีอากาศเย็น เพื่อการกระตุ้นให้เกิดการแตกยอด โดยทั่วไปต้องการอุณหภูมิระหว่าง $10-15^{\circ}\text{C}$ และปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 60-80 มม. ในช่วงฤดูหนาว ซึ่งขึ้นกับพันธุ์ที่ใช้ปลูก ในระหว่างการออกดอกนั้นลิ้นจี่ต้องการอากาศอบอุ่นพอประมาณ เพื่อช่วยให้เกิดการผสมเกสรที่ดี ผลที่ร้อนและแห้งในระหว่างการบานดอกไม่เหมาะสมต่อการเกิดผล ความชื้นที่ต่ำเกินไปมีผลต่อการเกิดดอก สภาพอากาศร้อนชื้นเป็นสภาพที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญของผล และการเจริญเติบโตของต้น สภาพความชื้นต่ำ การได้รับลมร้อนและอุณหภูมิคืนที่ไม่คงที่ สามารถทำให้เกิดผลแตก และมีผลต่อผลผลิต ลิ้นจี่เป็นพืชที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม อาจกล่าวโดยทั่วไปได้ว่าภาวะที่จะเกิดผลที่ดีที่สุดนั้น ลิ้นจี่ต้องการอากาศเย็นและแห้งในช่วงฤดูหนาว เพื่อชักนำให้เกิด Vegetative dormancy ก่อนการออกดอกและต้องการอากาศอบอุ่นในระหว่างการออกดอก และต้องการน้ำมากเพื่อการติดผล (Subhadrabandhu, 1990).

การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยวิธีกระตุ้นให้เกิดการกลายพันธุ์ เป็นวิธีการปรับปรุงพันธุ์พืชวิธีหนึ่งที่ได้มีการปฏิบัติกันในไม้ผลเมืองหนาวหลายชนิด โดย Broertjes and Van Harten (1979) ได้รวบรวมงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีกระตุ้นให้เกิดการกลายพันธุ์ในพืชต่างๆไว้อย่างกว้างขวาง เช่นในแอปเปิ้ล, สาลี่, บ๊วย, เชอร์รี่, โออีฟ, ท้อ และอื่น ๆ และในไม้ผลเมืองร้อนอีกหลายชนิด เช่น กล้วย, ส้ม, มะม่วง และสับปะรด ซึ่งบางงานวิจัยได้ค้นพบว่าการกลายพันธุ์ไปก็มีประโยชน์ในทางการค้า.

จุดประสงค์ของงานวิจัยชิ้นนี้ก็เพื่อศึกษาถึงผลของการตอบสนองของเมล็ดลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวยต่อปริมาณรังสีระดับต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานของงานวิจัยด้านอื่นๆ ต่อไป.

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

นำผลลิ้นจี่ที่ซื้อจากสวนเกษตรกร ที่ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ ที่มีขนาดความกว้างเฉลี่ย 3.0 ซม. ความยาวเฉลี่ย 3.6 ซม. และมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 19.6 กรัม ไปรับการฉายรังสีแกมมาจาก ^{137}Cs โดยเครื่อง Gammator ที่ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ด้วยปริมาณรังสี 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 Gy โดยมีอัตรารังสี 6.68 Gy/นาที่ แกะเนื้อของผลลิ้นจี่ทดลองทั้งที่ได้รับและไม่ได้รับรังสีออกก่อนนำไปเพาะในกระบะทราย โดยมีเมล็ดลิ้นจี่ประมาณ 1 นิ้ว เมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2535 ทำการทดลองที่ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ผลการทดลองและวิจารณ์

การตอบสนองของเมล็ดลิ้นจี่ต่อปริมาณรังสี

การงอก

เมล็ดลิ้นจี่จะใช้เวลาประมาณ 9 วัน จึงเริ่มงอก จากข้อมูลที่ได้จากการนับจำนวนเมล็ดที่งอกในแต่ละวัน พบว่า ปริมาณรังสีตั้งแต่ 20 Gy ขึ้นไปทำให้การงอกลดลง และที่ปริมาณรังสี 60 Gy การงอกจะถูกยับยั้งอย่างมาก (ภาพที่ 1 และตารางที่ 1).

การศึกษความยาวของส่วนยอดและส่วนราก เมื่อกันกล้ามีอายุได้ 32 วัน พบว่า ในระดับปริมาณรังสีที่สูงขึ้น มีผลทำให้ความยาวของทั้งยอดและรากลดลง (ตารางที่ 1).

Table 1. The effect of gamma irradiation on the germination ability of *Litchi chinensis* Hong Huay seeds, 32 days after starting the experiment.

Treatment (GY)	No. of irradiated seeds	No. of germinated seeds, percentage in parenthesis	No. of germinated seeds with shoots and roots	Germinated seed with roots only	Mean shoot length	Mean root length
Control	50	45 (90)	44	1	27.7	13.5
10	47	45 (95)	44	1	25.0	13.6
20	48	39 (81)	36	3	25.2	14.0
30	46	34 (74)	26	8	23.6	13.7
40	41	34 (83)	26	8	22.2	13.2
50	46	31 (67)	20	11	21.8	12.3
60	39	14 (36)	10	4	14.0	10.2

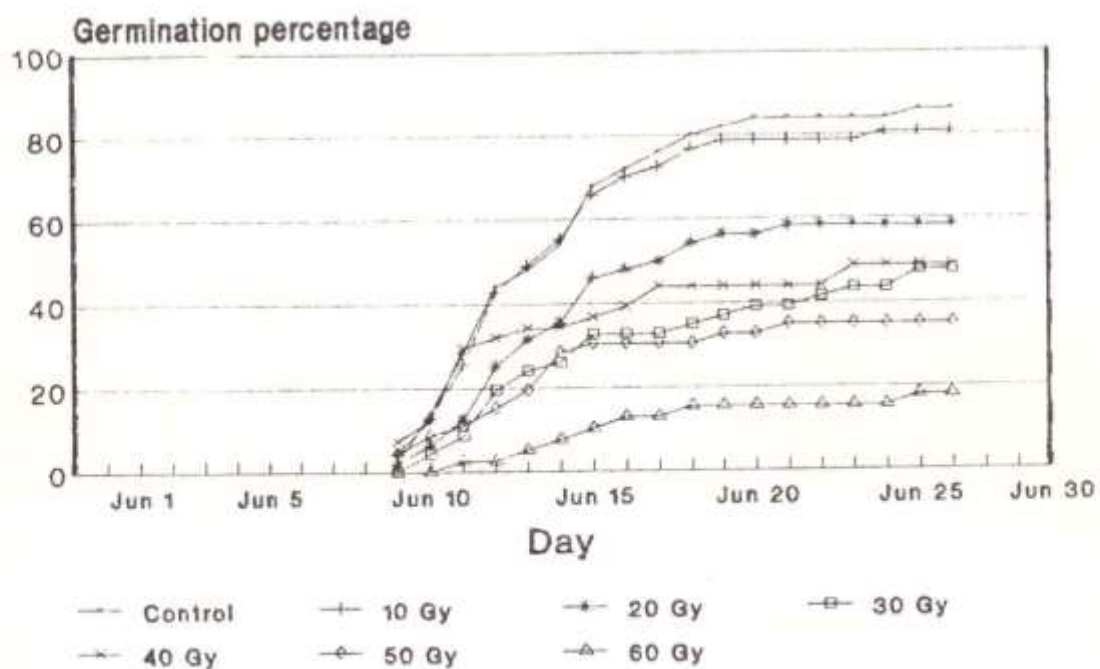


Figure 1. Germination percentage of *Litchi Chinensis* Hong Huay seeds. Fruits were irradiated with gamma rays.

ลักษณะผิดปกติของต้นกล้า

ต้นกล้าที่พัฒนามาจากเมล็ดที่ได้รับรังสีแกมมาทุกระดับรังสีแสดงลักษณะใบที่ผิดปกติ ส่วนอาการใบต่างระหว่างสีเขียวเข้มและสีเขียวอ่อน พบในต้นกล้าที่ได้รับปริมาณรังสีตั้งแต่ 40 Gy ขึ้นไป (ตารางที่ 2).

Table 2. The effect of gamma irradiation on the induction of leaf chimera of *Litchi Chinensis* Hong Huay seedling, 32 dyas after starting the experiment.

Treatment (GY)	No. of Observed seedling	No. seedling with malformed leaves	No. seedling showing leaf chimera
Control	45	0	0
10	45	5	0
20	39	6	0
30	34	4	0
40	34	11	1
50	31	9	4
60	14	1	1

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาค้นคว้านี้ทำให้ทราบถึงการตอบสนองของเมล็ดลิ้นจี่ต่อปริมาณรังสี และในอัตรารังสีที่ระบุไว้ ส่วนการที่ระดับปริมาณรังสีใดจะให้ผลดีที่สุดในการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ขึ้นนั้น เป็นสิ่งที่จะต้องใช้เวลาานหลายปีจนกว่าต้นที่พัฒนาขึ้นจากเมล็ดที่ได้รับปริมาณรังสีต่าง ๆ ดังกล่าวให้ดอกและติดผล ซึ่งจะนำไปสู่การคัดเลือกทางค้าต่าง ๆ ต่อไป การศึกษาเพื่อหาวิธีย่นระยะเวลาก่อนการให้ดอกและติดผลเป็นหัวข้อที่จำเป็น เพื่อที่จะนำไปสู่การประเมินผลที่เร็วขึ้น ซึ่งเป็นเป้าหมายที่ต้องการ.

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาลึกลงต่อไป.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยนี้ ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ อรุณี วงศ์ปิยะสถิตย์ ภาควิชารังสีประยุกต์ และไอโซโทป คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการฉายรังสีเมล็ดลิ้นจี่.

เอกสารอ้างอิง

- ไชยตระกูลทรัพย์, ธวัชชัย. (2522). ลักษณะประจำพันธุ์บางอย่างของส้มจีทางภาคเหนือของประเทศไทย. วิทยุหาพิเศษ
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 25 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2535). การเกษตรของประเทศไทย จัดพิมพ์เนื่องในโอกาสครบรอบ 100 ปี กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์. 176 หน้า.
- Broertjes, C. and Van Hartan, A.M. (1978). Application of mutation breeding methods in the improvement
of vegetatively propagated crops. Development in crop science (2). Elsevier Scientific Publishing
Company. 316 pp.
- Subhadrabandhu, S. (1990). Lychee and Longan cultivation in Thailand. Rumthai Publication, Bangkok,
Thailand. 40 pp.
-