

การชักนำให้เกิดมิวเตชันในบัวจีนโดยรังสีแกมมา



นางสาว ลัดดา ชีโนณะวนิก

004360

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต


ภาควิชาพฤกษศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2524

Induction of Mutation in Zephyranthes citrina Baker
by Gamma Radiation



Miss Ladda Chinonavanick

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements
for the Degree of Master of Science

Department of Botany

Graduate School

Chulalongkorn University

1981

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การชักนำให้เกิดมิวเทชันในบัวจีนโดยรังสีแกมมา
โดย นางสาว ลัดดา ชีโนณะวนิก
ภาควิชา พฤกษศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.กันยารัตน์ ไชยสุต

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สุพรรณิภา ยามา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิษฐ์ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ชวรงค์ ชีโนรัช

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ พรรณี ชีโนรัช)

กันยารัตน์ ไชยสุต

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.กันยารัตน์ ไชยสุต)

ภาณุ วัชรานิช

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ภาณุ วัชรานิช)

เชษฐชัย มัณฑิตสิงห์

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เชษฐชัย มัณฑิตสิงห์)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การชักนำให้เกิดนิวเคลซินในบัวจีนโดยรังสีแกมมา
ชื่อนิสิต	นางสาว ลักดา ชีโนณะวณิก
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. กัญยารัตน์ ไชยสุต
ภาควิชา	พฤกษศาสตร์
ปีการศึกษา	2524

• บทคัดย่อ



ศึกษาการไอโทไพท์ของบัวจีน (Zephyranthes citrina. Baker) จาก mitotic metaphase ของปลายรากโดยวิธี Feulgen squash พบว่าคาร์ไอโทไพท์เป็นแบบ asymmetric karyotype ซึ่งประกอบด้วยโครโมโซม 3 ชนิดคือ metacentric 4 คู่, submetacentric 12 คู่ และ acrocentric chromosome 8 คู่

เมื่อฉายรังสีแกมมาที่โตจากโคบอลต์-60 ในปริมาณ 0, 2000, 4000, 6000, 8000, 10000 และ 12000 แรค กับหัวและเมล็ดของบัวจีนดอกเหลืองเข้มปรากฏว่าปริมาณดังกล่าวทำให้อัตราการงอกลดลง แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณรังสีที่ใช้ในแบบเชิงเส้น ทั้งนี้เจริญมาจากเมล็ดที่ได้รับรังสีลักษณะใบยังคงปกติ บางต้นสีของกลีบดอกจางลง และก้านดอกสั้นกว่าเดิม การเจริญพันธุ์ลดลง ขณะเดียวกันมีการเปลี่ยนแปลงของโครโมโซม คือมีการขาดของโครโมโซม, พบ ring chromosome, dicentric chromosome, fragment และอื่น ๆ ส่วนหัวกลีบที่ได้รับรังสีให้ดอกที่มีลักษณะสีของกลีบเลี้ยงและสีของกลีบดอกปกติ แต่ก้านดอกสั้นและการเจริญพันธุ์ลดลง พบว่าหัวกลีบที่ได้รับรังสีนี้ ใบร่วง, รากเน่าหมด เหลือแต่ส่วนหัวกลีบซึ่งมีสีน้ำตาลแดงเป็นแถบหรือจุดเกิดขึ้นบนส่วนหัว..

Thesis Title Induction of Mutation in Zephyranthes citrina
 Baker by Gamma Radiation

Name Miss Ladda Chinonavanick

Thesis Advisor Associate Prof. Kanyarat Chaiyasut, Docteur de ^{3^{ème}} cycle

Department Botany

Academic Year 1981

Abstract

Karyotype of Zephyranthes citrina Baker was investigated from the root tips in mitotic metaphase. By Feulgen squash method, it was revealed that karyotype was asymmetric with four pairs of metacentric chromosome, twelve pairs of submetacentric chromosome and eight pairs of acrocentric chromosome.

Bulbs and seeds of this plant were irradiated with gamma ray, doses 0, 2000, 4000, 6000, 8000, 10000 and 12000 rad, obtained from Cobalt-60. Gamma radiation was found to decrease the germination rate, however, no linear correlation with radiation doses was acknowledged. All leaves of irradiated plant were still normal while in some flowers the length of the peduncles was reduced and the color of perianth was pale. Also there was a decline in fertility. Changes of chromosome occurred at mitotic metaphase in root tips. Some of these changes were chromosomal breakage, ring chromosome, dicentric chromosome, fragment and others. Flower characteristic

from irradiated bulbs were in general normal. However peduncles were shorter and fertility was lower than those of normal plants. In the case of irradiated bulbs, it was found that the leaves abscised and roots rotted leaving only the bulbs on which brown-red spots or bands were scattered.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กิจกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. กัญยรัตน์ ไชยสุต อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและข้อคิดอันเป็นประโยชน์ และช่วยในการแก้ไขปัญหาตลอดจนอุปสรรคต่าง ๆ อย่างใกล้ชิด และเอาใจใส่ตลอดเวลา ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร. เชนรุชย์ บัณฑิตสิงห์ ที่กรุณาให้ความสะดวกและช่วยเหลือในด้านการนำรังสีตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักย์ ที่ได้ตรวจวิทยานิพนธ์ ทำให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ขอขอบคุณ คุณวไลลักษณ์ แพทย์วิบูลย์ ในการให้บริการฉายรังสีแกมมาจากโคบอลต์-60 และคุณสาโรจน์ ปัญญามหานนท์ ช่วยเหลือในด้านการถ่ายรูป และ ค่าใช้จ่ายในการทำวิจัยครั้งนี้ส่วนหนึ่งได้รับทุนสนับสนุนจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย.

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ง
รายการตารางประกอบ	ฉ
รายการกราฟประกอบ	ช
รายการภาพประกอบ	ซ
บทที่	
1 บทนำ	1
2 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ	15
3 ผลการทดลอง	21
4 อภิปรายผลการทดลอง	51
5 สรุปผลการทดลอง	55
เอกสารอ้างอิง	57
ภาคผนวก	61
ประวัติ	67



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1 Somatic chromosome number ของ <u>Zephyranthes</u> ชนิดต่างๆ	6
2 ค่าความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (L_s) แขนโครโมโซมข้างยาว (L_L) ความยาวของโครโมโซมแต่ละแท่ง (L_T) เป็นเซนติเมตร และค่า relative length (R.L.) ของ <u>Z. citrina</u> Baker จากทั้งหมด 10 เซล ($2n = 48$)	64
3 ค่า centromeric index จาก 10 เซลของ <u>Z. citrina</u> Baker $2n = 48$	23
4 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) standard deviation (S.D.) และ standard error (S_x) ของ relative length และ centromeric index (C.I.) ของ <u>Z. citrina</u> Baker ทั้ง 24 คู่	24
5 ชนิด ขนาดโครโมโซมและค่าเฉลี่ย centromeric index กับ relative length ของ <u>Z. citrina</u> Baker $2n = 48$	27
6 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเมื่อได้รับรังสีปริมาณต่าง ๆ	31
7 จำนวนเซลล์ที่มีโครโมโซมผิดปกติที่เกิดจากรังสีแกมมา	33
8 การยู่รอดของหัวกลีบหลังจากที่ได้รับรังสี	43
9 ลักษณะคอก และความยาวของก้านคอก หลังจากหัวกลีบได้รับรังสี	45
10 รอยละของคอกที่ผสมติด และจำนวนเมล็ดจากต้นที่ได้รับรังสี	47
11 รอยละของคอกที่ผสมติด และจำนวนเมล็ดจากหัวกลีบที่ได้รับรังสี	50

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1 ลักษณะ karyogramของบัวจีนดอกเหลืองเขม (Z. <u>citrina</u> Baker)	30
2 Ring chromosome (ลูกศรชี้) ของ Z. <u>citrina</u> Baker (basic number = 6) ปริมาณรังสี 4000 rads	35
3 Chromatid gap (ลูกศรชี้) ปริมาณรังสี 4000 rads	36
4 Fragment (ลูกศรชี้) ปริมาณรังสี 8000 rads	37
5 Dicentric chromosome (ลูกศรชี้) ปริมาณรังสี 4000 rads	38
6 Sister chromatid exchange (ลูกศรชี้) ของโครโมโซมคู่ที่ 2 ปริมาณรังสี 12000 rads	39
7 การพองของโครโมโซมคู่ที่ 22 (ลูกศรชี้) ปริมาณรังสี 6000 rads	40
8 Fragment ของโครโมโซมคู่ที่ 1 (ลูกศรชี้) และมีเนื้อโครโมโซมอื่น มาเพิ่ม (ลูกศรชี้) บนโครโมโซมคู่ที่ 14 ปริมาณรังสี 4000 rads	41
9 ขนาดของหัวกลีบและใบที่ได้รับปริมาณรังสีต่าง ๆ กัน	42
10 ลักษณะของหัวกลีบหลังจากได้รับรังสี 365 วัน	44
11 เปรียบเทียบความยาวของก้านดอกระหว่างต้นที่ไม่ได้รับรังสี (บน) กับ ต้นที่ได้รับรังสี (ล่าง)	46
12 เปรียบเทียบลักษณะผลของต้นที่ได้รับรังสีและไม่ได้รับรังสี	48
13 เปรียบเทียบลักษณะเมล็ดที่ได้รับรังสี 2000 rads กับเมล็ดปกติ	49

รายการกราฟประกอบ

กราฟที่

หน้า

- 1 ตำแหน่งโครโมโซมของ Z. citrina Baker สีเหลี่ยมค่า หมายถึง error ของ mean สีเหลี่ยมขาว หมายถึง standard deviation ของ relative length (ordinate) และ centromeric index (abscissa) 26
- 2 ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เมล็ดงอกกับปริมาณรังสี 32



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย