



**ANTIMUTAGENICITY OF RAW AND COOKED
BRASSICA OLERACEA VEGETABLES USING SOMATIC
MUTATION AND RECOMBINATION TEST**

SAWAROS KIJJA

อธิบดีพัฒนาการ
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล....

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(FOOD AND NUTRITIONAL TOXICOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2002

ISBN 974-04-1939-9

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH
S271a
2002
C-2

4136742 NUFT/M : MAJOR: FOOD AND NUTRITIONAL TOXICOLOGY;
M.Sc. (FOOD AND NUTRITIONAL TOXICOLOGY)
KEY WORDS : ANTIMUTAGENICITY / BRASSICA VEGETABLES/
SMART/URETHANE

SAWAROS KIJA: ANTIMUTAGENICITY OF RAW AND COOKED
BRASSICA OLERACEA VEGETABLES USING SOMATIC MUTATION AND
RECOMBINATION TEST. THESIS ADVISORS: KAEW KANGSADALAMPAI,
Ph.D., ANADI NITITHAMYONG, Ph.D., 92 p. ISBN 974-04-1939-9

The aim of this study was to investigate the protective effect of raw and cooked vegetables, namely cabbage, cauliflower and collard (pule), against somatic mutation and recombination induced by urethane in the improved high bioactivation cross of the wing spot test using *Drosophila melanogaster*.

In co-administration studies, three-day-old larvae of *trans*-heterosygous flies obtained by mating virgin *ORR; flr³* females and *mwh* males were transferred to the medium containing each vegetable (0.25g/ml) or each vegetable and urethane (1.78 mg/ml) until they became adult flies. In the pre-feeding studies, the parent flies were mated on the experimental medium containing each vegetable in order to obtain three-day-old larvae. The larvae were continually brought up on a second medium containing urethane until they became adult flies. The wings of the surviving flies were analyzed under a microscope for the occurrence of mutant spots. The results showed that all samples were not mutagenic in both studies. In the co-administration studies, all samples could reduce wing spots induced by urethane. Raw vegetables showed a higher antimutagenicity than that of boiled vegetables indicated by the mutation indices (MIs) of urethane obtained from flies derived from larvae fed raw cabbage (0.54-0.62), cauliflower (0.62-0.67) or collard (pule) (0.81-0.83). The MIs of boiled samples of cabbage, cauliflower, or collard were between 0.78 and 0.81, 0.77 and 0.86, and 0.84 and 0.90, respectively. Moreover, frying vegetables were effectively reduced the MIs of urethane better than boiled vegetables. In pre-feeding studies, the results showed that all samples reduced the MIs of urethane in both regular mediums containing urethane and an experimental medium containing urethane. In addition, the efficiency of samples in reducing the wing spots was increased when the larvae were continuously fed with the experimental medium. Antimutagenicity against urethane of each vegetable may be due to either inhibition of activating enzymes or induction of detoxification enzymes.

4136742 NUFT/M: สาขาวิชา: พืชวิทยาทางอาหารและโภชนาการ; วท.ม. (พืชวิทยาทางอาหาร และโภชนาการ)

สวรส กิจจะ : ฤทธิ์ด้านการก่อกลายพันธุ์ในแมลงหวี่ของผักตระกูลกะหล่ำปลีดิบและผ่านการปรุงสุก (ANTIMUTAGENICITY OF RAW AND COOKED *BRASSICA OLERACEA* VEGETABLES USING SOMATIC MUTATION AND RECOMBINATION TEST)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : แก้ว กังสาดลอำไพ, Ph.D., อาณัติ นิติธรรมขง, Ph.D., 92 หน้า.
ISBN 974-04-1939-9

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ ศึกษาผักตระกูลกะหล่ำปลี ได้แก่ กะหล่ำปลี, ดอกกะหล่ำ และ ปูเล่ ต่อการเกิดคนที่ผิดปกติบนปีกแมลงหวี่ (*DROSOPHILA MELANOGASTER*) เนื่องจากการกลายพันธุ์ชนิด somatic mutation และ recombination ซึ่งกระตุ้นโดย Urethane ได้รับการศึกษาโดยนำหนอนแมลงหวี่อายุ 3 วัน ที่ได้จากการผสมแมลงหวี่ตัวเมียสายพันธุ์ *ORR; flr³* กับแมลงหวี่ตัวผู้สายพันธุ์ *mwh* มาเลี้ยงในอาหารที่มีตัวอย่างแต่ละชนิด (0.25 กรัมต่อมิลลิลิตร) ผสมกับยูรีเทน (1.78 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) จนกระทั่งกลายเป็นตัวเต็มวัย (Co-administration study)

ส่วนอีกการศึกษาหนึ่ง (Pre-feeding study) ให้หนอนกินตัวอย่างก่อนตั้งแต่แรกเกิดโดยนำแมลงหวี่ตัวเมียสายพันธุ์ *ORR; flr³* กับแมลงหวี่ตัวผู้สายพันธุ์ *mwh* มาเลี้ยงในอาหารที่มีตัวอย่าง หลังจากนั้นย้ายหนอนที่มีอายุ 3 วัน ไปสัมผัสกับยูรีเทนในอาหารปกติหรืออาหารที่มีตัวอย่างผสมอยู่ จนกระทั่งกลายเป็นตัวเต็มวัยเพื่อดูว่าการที่หนอนได้รับตัวอย่างตั้งแต่เกิดมีผลต่อการปรับเปลี่ยนระบบเปลี่ยนแปลงสารพิษหรือไม่ โดยตัดปีกของแมลงหวี่ที่รอดชีวิตเพื่อวิเคราะห์หาความถี่ของคนที่ผิดปกติ ผลการศึกษาพบว่าไม่มีผักชนิดใดแสดงฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ นอกจากนี้ผักทุกชนิดที่นำมาทดสอบในแมลงหวี่ทำให้การก่อกลายพันธุ์ที่เกิดโดยยูรีเทนลดลง โดยเฉพาะผักดิบยับยั้งฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ได้สูงกว่าผักต้ม การยับยั้งฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ของกะหล่ำปลี, ดอกกะหล่ำ หรือปูเล่ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 0.54 และ 0.62, 0.62 และ 0.67 หรือ 0.83 และ 0.81 ตามลำดับ ในขณะที่ผักต้มคิดเป็นค่าเฉลี่ย 0.78 และ 0.81, 0.77 และ 0.86 หรือ 0.90 และ 0.84 ตามลำดับ ยิ่งไปกว่านั้นผักต้มจะมีผลในการลดฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ได้ดีกว่าผักต้ม ส่วนการศึกษาโดยการให้หนอนกินตัวอย่างอาหารตั้งแต่แรกเกิด แล้วย้ายหนอนอายุ 3 วันมาเลี้ยงในอาหารที่ยูรีเทนอย่างเดียวจนกระทั่งกลายเป็นตัวเต็มวัยพบว่าผักทุกชนิดทำให้การก่อกลายพันธุ์ลดลง และเมื่อย้ายหนอนอายุ 3 วันมาเลี้ยงในอาหารที่มีตัวอย่างแต่ละชนิดผสมกับยูรีเทนพบว่า การยับยั้งฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์มีประสิทธิภาพดีขึ้น การยับยั้งฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์มีสาเหตุมาจากองค์ประกอบในผักไปกระตุ้นการทำงานของระบบเอนไซม์ทำลายสารพิษหรือไปยับยั้งเอนไซม์ที่กระตุ้นการทำงานของสารพิษ