

18 JUN 2003



**STUDY ON COMPARISON OF HEAVY METAL CONTENT IN
GREEN MUSSEL BEFORE AND AFTER BAKING AND
STEAMING PROCESS**



PICHEAT TEERAVUTCHARAGORN

With compliments
of
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2003**

TH
P5924
2003
c.2

**ISBN 974-04-2374-4
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

Copyright by Mahidol University

STUDY ON COMPARISON OF HEAVY METAL CONTENT IN GREEN MUSSEL BEFORE AND AFTER BAKING AND STEAMING PROCESS.**PICHAET TEERAVUTCHARAGORN 4037895 ENAT/ M****M.Sc.(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE DEVELOPMENT)****THESIS ADVISORS:CHUMLONG ARUNLERTAREE, Ph.D., ANADI NITITHAMYONG, Ph.D.****ABSTRACT**

This research compares the amounts of various heavy metals that are contained in green mussels both before and after they are cooked. The objectives are to compare the quantities of heavy metals, such as, lead, zinc, cadmium, and mercury that are contained inside green mussels that have been baked and steamed at different periods of time and also to find out if cooking methods and time influence the reduction of heavy metals within the green mussels. The analysis and detection of heavy metals in the green mussels was carried out by using the Atomic Absorption Spectrophotometer. As for relevant statistical analyses, they have been performed via the use of a computer program called SPSS For Window 10.0, which has a reliability level of 99% ($P < 0.01$).

The results obtained revealed that the longer the green mussels are baked or steamed the less the amount of heavy metals that they contain at a statistically, significant level ($P < 0.01$). This is especially true with mercury and lead because both of these heavy metals cannot be found inside the green mussels after they have been cooked for 5, 10, and 15 minutes, respectively, because the amounts of mercury and lead are lower than the detection limit of the Atomic Absorption Spectrophotometer. The steaming and baking time of 15 minutes also proves to decrease the highest amounts of heavy metals. Apart from this when the methods of steaming and baking are compared by using the same length of cooking time, it has been found that the amounts of heavy metal reduction are rather similar. Furthermore, the amounts of heavy metals that are contaminated in the green mussels after they have been cooked are much lower than the required consumption standard per day. It has been found that the average amount of zinc that fresh green mussels contains is 14.69 mg/kg. But after steaming and baking for 5 minutes, the average amounts of zinc are 8.81 and 8.80 mg/kg, respectively. After steaming and baking for 10 minutes, the average amounts of zinc are 6.77 and 6.84 mg/kg, respectively. Also after steaming and baking for 15 minutes, the average amounts of zinc are 5.87 and 5.15 mg/kg, respectively. Furthermore the average amount of cadmium that fresh green mussels contains is found to be 3.55 mg/kg. But after steaming and baking for 5 minutes, the average amounts of cadmium are 0.17 and 0.19 mg/kg, respectively. After steaming and baking for 10 minutes, the average amounts of cadmium are 0.15 and 0.16 mg/kg, respectively. Also after steaming and baking for 15 minutes, the average amounts of cadmium are 0.14 and 0.13 mg/kg, respectively. Thus it can be summarized that steaming and baking green mussels can change the amounts of heavy metals and the level of heavy metals reduction making them safe to eat and meeting the required consumption standard.

การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักในเนื้อหอยแมลงภู่มาก่อนและหลังการอบและนึ่ง
(STUDY ON COMPARISON OF HEAVY METAL CONTENT IN GREEN
MUSSELS BEFORE AND AFTER BAKING AND STEAMING PROCESS)

พิเชษฐ ธีรวัชรกร 4037895 ENAT/M

วท.ม (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : จำลอง อรุณเลิศอารีย์, Ph.D., อาณัติ นิตินธรรมรงค์,
Ph.D.,

บทคัดย่อ

การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักในเนื้อหอยแมลงภู่มาก่อนและหลังกรรมวิธีการอบและนึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว สังกะสี แคดเมียม และปรอทที่เปลี่ยนแปลงเมื่อผ่านกรรมวิธีการ อบและนึ่งในระยะเวลาต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงกรรมวิธี และเวลาที่เหมาะสมมีผลต่อการลดลงของโลหะหนักในเนื้อหอยแมลงภู่มาก่อน โดยทำการวิเคราะห์โลหะหนักด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer และทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS FOR WINDOW 10.0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ($P < 0.01$)

จากผลการศึกษาพบว่า หอยแมลงภู่มาก่อนกรรมวิธีการอบและนึ่ง ที่ระยะเวลาเพิ่มขึ้น ปริมาณโลหะหนักที่สะสมอยู่ในตัวหอยจะมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ตะกั่วและปรอทเมื่อผ่านการปรุงแล้วมีค่าลดลงจนไม่สามารถตรวจพบได้ การปรุงที่เวลา 15 นาที ปริมาณโลหะหนักมีค่าลดลงมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักในหอยแมลงภู่มาก่อนกรรมวิธีการอบและนึ่งที่เวลาเดียวกัน พบว่าปริมาณของโลหะหนักที่ตรวจพบมีค่าใกล้เคียงกัน โดยค่าเฉลี่ยของสังกะสีที่ตรวจพบในหอยแมลงภู่มาก่อนเท่ากับ 14.69 mg/kg เมื่อผ่านกรรมวิธีการนึ่งและอบที่เวลา 5 นาทีพบปริมาณสังกะสีเท่ากับ 8.81 และ 8.80 mg/kg ตามลำดับที่เวลา 10 นาที พบปริมาณสังกะสีเท่ากับ 6.77 และ 6.84 mg/kg และที่ระยะเวลา 15 นาที พบปริมาณสังกะสีเท่ากับ 5.87 และ 5.15 mg/kg ค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมเท่ากับ 3.55 mg/kg เมื่อผ่านกรรมวิธีการนึ่งและอบที่เวลา 5 นาทีพบปริมาณแคดเมียมเท่ากับ 0.17 และ 0.19 mg/kg ตามลำดับที่เวลา 10 นาที พบปริมาณแคดเมียมเท่ากับ 0.15 และ 0.16 mg/kg และที่ระยะเวลา 15 นาที พบปริมาณแคดเมียมเท่ากับ 0.14 และ 0.13 mg/kg และเมื่อนำผลการตรวจวัดปริมาณโลหะหนักในหอยแมลงภู่มาก่อนมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดให้บริโภคได้ไม่เกินต่อวัน พบว่ามีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานอยู่มาก ดังนั้นหอยแมลงภู่มาก่อนกรรมวิธีการอบและนึ่งโดยการให้ความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณโลหะหนักที่มีอยู่ในเนื้อหอยได้ และระดับความเข้มข้นของโลหะหนักที่ลดแล้วในเนื้อหอยแมลงภู่มาก่อน อยู่ในระดับที่มีความปลอดภัยสำหรับการบริโภคตามมาตรฐานกำหนดให้บริโภค