

**LEAD AND CADMIUM CONTENTS IN ORGANIC, HYGIENIC
AND CONVENTIONAL CHINESE KALES**

WEERAYA KARNPANIT

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(NUTRITION)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2004**

ISBN 974-04-5544-1

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

ปริมาณตะกั่ว และแคดเมียมในผักคะน้าอินทรีย์, ผักคะน้าปลอดภัยจากสารพิษ และผักคะน้าเคมี
LEAD AND CADMIUM CONTENTS IN ORGANIC, HYGIENIC AND
CONVENTIONAL CHINESE KALES

วีรยา การพานิช 4536911 RANU/M

วท.ม. (โภชนศาสตร์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: เวนิกา เบ็ญจพงษ์, Ph.D., ทรงศักดิ์ ศรีอนุชาต, Ph.D.,

เนตรนภิส ธนนิเวศน์กุล, วท.ม.(Nutrition)

บทคัดย่อ

คะน้าเป็นผักใบชนิดหนึ่งที่คนไทยนิยมบริโภค การศึกษานี้เป็นการหาปริมาณตะกั่ว และแคดเมียมในผักคะน้าที่มีการเพาะปลูก 3 รูปแบบ ได้แก่ ผักคะน้าอินทรีย์, ผักคะน้าปลอดภัยจากสารพิษ และผักคะน้าเคมี จากพื้นที่การเพาะปลูกต่างกัน และพื้นที่การเพาะปลูกเดียวกัน ในแต่ละฤดู เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตกค้างของตะกั่ว และแคดเมียมในผัก และนำข้อมูลการวิเคราะห์ที่ได้ไปประเมินความเสี่ยงของการได้รับตะกั่ว และแคดเมียมจากการบริโภคผักคะน้า การหาปริมาณตะกั่ว และแคดเมียมในผักโดยวิธีย่อยสลายในระบบปิด Closed System Digestion และวิเคราะห์ปริมาณโดยใช้เครื่อง Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry ผลการศึกษาพบว่า ค่ามัธยฐานของปริมาณตะกั่ว และแคดเมียมในผักปลอดภัยจากสารพิษมีค่าสูงกว่าค่ามัธยฐานของปริมาณตะกั่ว และแคดเมียมในผักอินทรีย์ และผักเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างของค่ามัธยฐานของปริมาณตะกั่ว และแคดเมียมระหว่างผักอินทรีย์ และผักเคมี ผลการศึกษาพบว่าปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอาจไม่ใช่ปัจจัยสำคัญต่อการตกค้างของตะกั่ว และแคดเมียมในผัก

การศึกษานี้พบว่าสภาวะแวดล้อมรอบแปลงผักเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการปนเปื้อนของตะกั่วและแคดเมียมในผักคะน้า ผักคะน้าจากพื้นที่เพาะปลูกต่างกันสะสมปริมาณตะกั่ว และแคดเมียมต่างกัน ผักคะน้าจากพื้นที่เพาะปลูกในแหล่งอุตสาหกรรมมีการสะสมตะกั่ว และแคดเมียมสูงกว่าผักคะน้าที่ปลูกในแหล่งเกษตรกรรม อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่าผักคะน้าในแหล่งเกษตรกรรมบางแปลงมีปริมาณตะกั่ว และแคดเมียมสูง ซึ่งเนื่องมาจากการปนเปื้อนในพื้นที่นั้นๆ จากการนำวัสดุที่มีการปนเปื้อนของโลหะหนักมาใช้ในการทำปุ๋ย โดยเฉพาะปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ อาจเป็นสาเหตุหนึ่งของการสะสมตะกั่ว และแคดเมียมในผักจากแหล่งเกษตรกรรม ตัวอย่างผักคะน้าจากแปลงเดียวกันในฤดูต่างกัน มีการสะสมของปริมาณตะกั่วต่างกัน โดยพบปริมาณตะกั่วสูงสุดในฤดูฝน และพบปริมาณตะกั่วต่ำสุดในฤดูหนาว ปัจจัยทางอุณหภูมิต่ำ อาจเป็นสาเหตุหนึ่งของการสะสมตะกั่วในผัก อย่างไรก็ตามจากการศึกษา พบว่าปัจจัยทางอุณหภูมิต่ำอาจไม่มีผลต่อการสะสมของแคดเมียมในผัก

การประเมินความเสี่ยงของการได้รับตะกั่ว และแคดเมียมจากการบริโภคผักคะน้าเฉลี่ยต่อสัปดาห์ในกลุ่มประชากรทั่วไป พบว่า มีค่าต่ำกว่าค่า PTWI อย่างไรก็ตามพบว่ากลุ่มคนรับประทานมังสวิรัตที่บริโภคผักคะน้าจากแปลงที่มีระดับตะกั่วและแคดเมียมสูง (95 เปอร์เซ็นต์ไทล์) จะมีความเสี่ยงต่อการได้รับตะกั่ว และแคดเมียมสูงกว่าค่า PTWI

LEAD AND CADMIUM CONTENTS IN ORGANIC, HYGIENIC AND CONVENTIONAL CHINESE KALES

WEERAYA KARNPANIT 4536911 RANU/M

M.Sc. (NUTRITION)

THESIS ADVISORS: WENIKA BENJAPONG, Ph.D., SONGSAK SRIANUJATA, Ph.D., NETNAPIT DHANANIVESKUL, M.Sc.

ABSTRACT

This study is conducted to determine and compare lead and cadmium contents in Chinese kales grown under three cultivation practices. Chinese kales were collected from a number of farms in different locations and the same location from different seasons. Closed system digestion method and GFAAS, was used as lead and cadmium determination. The study found that the median lead and cadmium levels in the hygienic Chinese kales were significantly higher than in the organic and the conventional Chinese kales ($p < 0.05$). However, there was no significant difference in the median lead and cadmium levels found in the organic and the conventional Chinese kales. According to the study, the usage of pesticides may not be critical factor leading to lead and cadmium accumulation in the vegetables. As a consequence, a number of possible factors that lead to lead and cadmium contamination in the Chinese kales were raised. This includes the history of the farms, the environment around farms, organic and bio-extract fertilizers.

The study indicates that the environment around the farm has an important factor on lead and cadmium accumulation in vegetables. The Chinese kales from the farms in the industrial areas contained higher lead and cadmium levels than the Chinese kales from the farms in the agricultural areas. However, the usage of raw materials contaminated with high lead or cadmium in the fertilizers may also provide high lead and cadmium levels in crops from agricultural areas. The use of organic and bio-extract fertilizers also have an impact on cadmium accumulation in vegetables. This study found high cadmium levels occurred in the Chinese kales grown on farms located in the agricultural areas.

In addition, the seasonal factors play a major role in lead accumulation in the Chinese kale samples, whereas there was insignificant impact in cadmium accumulation in the Chinese kale samples. That is, the highest lead level in Chinese kale was found in the rainy season, whereas the lowest level was found in winter.

The study of lead and cadmium intake indicates that the mean weekly intake of lead and cadmium from Chinese kale consumption in the Thai population was lower than the PTWI (Provisional Tolerable Weekly Intake). However vegetarians, who consume large quantities of Chinese kale containing lead and cadmium at 95 percentile, could be getting exposed to lead and cadmium over the PTWI.

KEY WORDS: LEAD/CADMIUM / ORGANIC CHINESE KALE / HYGIENIC CHINESE KALE / CONVENTIONAL CHINESE KALE

152 pp. ISBN 974-04-5544-1