

**NITRATE AND NITRITE CONTENTS IN ORGANIC, HYGIENIC
AND CONVENTIONAL CHINESE KALE.**

ROSSUKON TONGSRI-ON

**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
2004**

ISBN 974-04-4605-1

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

ปริมาณไนเตรท และไนไตรท์ในผักคะน้าอินทรีย์, ผักคะน้าที่ปลอดภัยจากสารพิษ และผักคะน้าเคมี
NITRATE AND NITRITE CONTENTS IN ORGANIC, HYGIENIC AND CON-
VENTIONAL CHINESE KALE.

รศศุนันท์ ทองศรีอิน 4437333 NUFT/M

วท.ม. (พืชวิทยาทางอาหารและโภชนาการ)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: เวนิกา เบ็ญจพงษ์, Ph.D., ทรงศักดิ์ ศรีอนุชาติ, Ph.D.,
นิภา โรจน์รุ่งวศินกุล M.Sc., อัญชนีย์ อุทัยพัฒนชีพ, D.Sc.

บทคัดย่อ

ผักใบเขียวหลายชนิด โดยเฉพาะผักคะน้ามีการสะสมของไนเตรทสูง เนื่องจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในแปลงผัก ทำให้เกิดการตกค้างของไนเตรทในผัก ไนเตรทจะถูกเปลี่ยนเป็นไนไตรท์ในพืช และในร่างกายมนุษย์ ซึ่งจะสามารถแสดงความเป็นพิษต่อร่างกายได้ การศึกษานี้เป็นการหาปริมาณไนเตรท และไนไตรท์ในผักคะน้าที่มีการเพาะปลูก 3 รูปแบบ ได้แก่ ผักคะน้าอินทรีย์ ผักคะน้าที่ปลอดภัยจากสารพิษ และผักคะน้าเคมี ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนี้จะนำไปประเมินความปลอดภัยของการรับประทานผักคะน้า และประเมินความเสี่ยงของการได้รับไนเตรทจากการรับประทานผักคะน้า

นอกจากนี้ยังทำการศึกษาผลของรูปแบบการเพาะปลูก, ฤดูกาล และพื้นที่เพาะปลูกต่อปริมาณไนเตรทในผักคะน้า ตัวอย่างผักคะน้าจะเก็บมาจากแปลงเพาะปลูกที่ต่างกัน ในพื้นที่เดียวกัน, พื้นที่ต่างกัน 3 พื้นที่ และฟาร์มเดียวกันในฤดูที่แตกต่างกัน ปริมาณไนเตรท และไนไตรท์ที่ได้มาจากการวิเคราะห์ด้วยวิธี Internal Standard Organization no. 3091 และ 2918 ตามลำดับ สำหรับข้อมูลการเพาะปลูกได้จากการสัมภาษณ์ผู้ปลูก ผลการศึกษาพบว่า ผักคะน้ามีปริมาณไนเตรทที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($2100.3 \text{ mg NO}_3^-/\text{kg}$) มากกว่าปริมาณไนไตรท์ ($4.9 \text{ mg NO}_2^-/\text{kg}$) ปริมาณไนเตรทที่ได้จากผักคะน้าที่ปลูกในรูปแบบที่แตกต่างกันจะพบว่าผักคะน้าที่ปลอดภัยจากสารพิษมีปริมาณไนเตรทสูงสุด ($2667.2 \text{ mg NO}_3^-/\text{kg}$) รองลงมาคือ ผักคะน้าเคมี ($2272.5 \text{ mg NO}_3^-/\text{kg}$) ส่วนปริมาณไนเตรทต่ำสุดพบในผักคะน้าอินทรีย์ ($1509.6 \text{ mg NO}_3^-/\text{kg}$) เนื่องมาจากความแตกต่างของชนิดและปริมาณการใช้ปุ๋ยในผักแต่ละรูปแบบการเพาะปลูก การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยอนินทรีย์ในปริมาณมาก โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยสูตรที่มีไนโตรเจนสูง อาจทำให้เกิดการตกค้างของไนเตรทสูงในผักคะน้าที่ปลอดภัยจากสารพิษ และผักคะน้าเคมี นอกจากนี้ความแตกต่างของฤดูกาล และพื้นที่เพาะปลูก ยังมีผลต่อปริมาณการตกค้างของไนเตรทในผักคะน้าด้วยเช่นกัน โดยพบว่า ผักคะน้าอินทรีย์, ผักคะน้าที่ปลอดภัยจากสารพิษ และผักคะน้าเคมี ที่ปลูกในฤดูร้อนมีปริมาณไนเตรทสูงกว่าผักคะน้าที่ปลูกในฤดูฝน และฤดูหนาว รูปแบบการเพาะปลูกที่ต่างกันในแต่ละฤดู และปริมาณของแสงที่แตกต่างกันน่าจะเป็นปัจจัยสำคัญ อย่างไรก็ตามพบว่ารูปแบบการเพาะปลูกที่คล้ายคลึงกันของผักคะน้าอินทรีย์ จะทำให้ปริมาณไนเตรทมีค่าใกล้เคียงกันถึงแม้จะทำการเพาะปลูกในพื้นที่ต่างกัน

NITRATE AND NITRITE CONTENTS IN ORGANIC, HYGIENIC AND CONVENTIONAL CHINESE KALE.

ROSSUKON TONGSRI-ON 4437333 NUFT/M

M.Sc. (FOOD AND NUTRITIONAL TOXICOLOGY)

THESIS ADVISOR : WENIKA BENJAPONG, Ph.D., SONGSAK SRIANUJATA, Ph.D.,
NIPA ROJROONGWASINKUL, M.Sc., UNCHANEE UTAIPATTANACHEEP, D.Sc.**ABSTRACT**

Leafy vegetables including Chinese kale are the main source of dietary nitrate. The heavy use and extensive applications of nitrogen fertilizers in conventional farms may be the main cause of nitrate accumulation in vegetables. Nitrate is converted to nitrite in a plant and human body and exhibits toxic effects for human. Thus, this study aimed to determine the nitrate and nitrite contents in Chinese kale grown with three cultivated practices: organic, hygienic and conventional cultivations, in order to evaluate the safety of Chinese kale and estimate risk of nitrate exposure from Chinese kale consumption. Another aim is to study the effect of cultivated practices, seasons, and cultivated areas on nitrate content in Chinese kale.

Chinese kale samples were collected from different cultivated farms in the same area and three different areas and also collected from the same farm during different seasons. Nitrate and nitrite contents were analyzed by the International Standard Organization methods, no. 3091 and 2918. The cultivation data were obtained from interview with the growers. This study found that Chinese kale contained significantly higher nitrate content (2100.3 mg NO₃⁻/kg) than nitrite content (4.9 mg NO₂⁻/kg). Different cultivated practices provided different nitrate levels in Chinese kale. The highest nitrate content was found in hygienic Chinese kale (2667.2 mg/kg), followed by conventional Chinese kale (2272.5 mg/kg). The lowest nitrate content was found in organic Chinese kale (1509.6 mg/kg). Over-fertilization with organic and inorganic nitrogen fertilizers, especially those with a high nitrogen formula, may cause high nitrate levels in hygienic and conventional Chinese kale.

Different seasons and cultivated areas also effect on nitrate content in Chinese kale. Organic, hygienic and conventional Chinese kale grown in summer tend toward higher nitrate levels than those grown in the rainy and winter seasons. However, similar cultivated practices provide similar nitrate levels in organic Chinese kale grown in different cultivated areas. The differences of fertilizing practices and light intensities may be the important factors effected on nitrate content of Chinese kale grown in different seasons and cultivated areas.

KEY WORDS : ORGANIC CHINESE KALE / HYGIENIC CHINESE KALE / CONVENTIONAL CHINESE KALE / NITRATE / NITRITE

117 pp. ISBN 974-04-4605-1