

**NITRATE AND NITRITE CONTENTS IN VARIOUS TYPES OF  
VEGETABLES FROM CONVENTIONAL, HYGIENIC AND  
ORGANIC CULTIVATIONS**

**AMPHIKA POOWANASATIEN**

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

**2006**

**ISBN 974-04-7189-7**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การตกค้างของสารไนเตรทและไนไตรท์ ในผักต่างชนิด ที่เพาะปลูกแบบเคมี แบบปลอดภัยจากสารพิษและแบบอินทรีย์ (NITRATE AND NITRITE CONTENTS IN VARIOUS TYPES OF VEGETABLES FROM CONVENTIONAL, HYGIENIC AND ORGANIC CULTIVATIONS)

อัมพิกา ภูวนะเสถียรฐ์ 4637161 RANU/M

วท.ม. (โภชนศาสตร์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: เวณิกา เบ็ญจพงษ์, Ph.D., ทรงศักดิ์ ศรีอนุชาติ, Ph.D., นิภา โรจน์รุ่งวศินกุล, Ph.D.

#### บทคัดย่อ

การบริโภคผักเป็นแหล่งสำคัญที่ทำให้มนุษย์ได้รับไนเตรทจากอาหาร เนื่องจากในการปลูกผักนิยมใช้ปุ๋ยเคมีปริมาณมากเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพทำให้เกิดการตกค้างของไนเตรทสูง การศึกษานี้เป็นการหาปริมาณไนเตรทและไนไตรท์ในผักชนิดต่างๆคือ ผักกินใบ, ผักกินผล, ผักกินฝัก และผักกินราก ที่มีการเพาะปลูก 3 รูปแบบ ได้แก่ เคมี ปลอดภัยจากสารพิษ และอินทรีย์ จากพื้นที่การเพาะปลูกเดียวกันและต่างกัน เพื่อศึกษาปัญหาการตกค้างของไนเตรทและไนไตรท์ในผัก และนำข้อมูลไปประเมินการได้รับไนเตรทจากการบริโภคผักวิเคราะห์ไนเตรทและไนไตรท์ในส่วนที่กินได้ของผักโดยวิธี Cadmium reduction method และ Colorimetric method ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าในการเพาะปลูก 3 รูปแบบ ปริมาณไนเตรทในผักทุกชนิดมีค่าสูงกว่าไนไตรท์มาก ผักใบเป็นผักที่มีปริมาณไนเตรทสูง ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าเกณฑ์กำหนดปริมาณไนเตรทในอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขแต่มีค่าต่ำกว่ามาตรฐานปริมาณไนเตรทในผักของสหภาพยุโรป โดยผักใบ ได้แก่ กวางตุ้งฮ่องเต้ ผักกาดเขียวกวางตุ้ง ผักนึ่งจีน กวางตุ้งดอก กุยช่ายใบ ผักกาดหอม และต้นหอม พบค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรทอยู่ระหว่าง 505.1-1573.4 มก./กก. ยกเว้น ผักนึ่งน้ำ ส่วนผักผล ผักฝัก และผักกินราก ยกเว้น หัวไชเท้า มีปริมาณไนเตรทในส่วนที่บริโภคได้ โดยพบค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรทระหว่าง 22.7-310.6 มก./กก. ซึ่งผักต่างตระกูลมีการสะสมไนเตรทต่างกัน โดยผักในตระกูล *Cruciferae* มีการสะสมไนเตรทสูงกว่าตระกูลอื่น การที่พบไนเตรทในผักแต่ละชนิดแตกต่างกันมากเนื่องจากปัจจัยที่ต่างกันในการเพาะปลูก ได้แก่ ชนิดผัก ชนิดและปริมาณปุ๋ยที่ใช้ ลักษณะดิน และความเข้มของแสง ในการศึกษาพบว่าการใช้ปุ๋ยปริมาณมากโดยเฉพาะปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูงจัดเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการตกค้างของไนเตรทสูงในผัก การใช้ปุ๋ยเคมีมีผลต่อการสะสมไนเตรทในผักใบมาก ขณะที่ผลต่อ ผักผล ผักฝัก และผักกินราก น้อยมาก

การประเมินการได้รับไนเตรทจากการบริโภคผักเฉลี่ยต่อวัน พบว่าปริมาณการได้รับไนเตรทแต่ละวันในกลุ่มประชากรทั่วไปต่ำกว่าค่าปลอดภัยสำหรับการบริโภคในชีวิตประจำวันคือค่า Acceptable Daily Intake มาก แต่ในกลุ่มที่รับประทานมังสวิรัตที่บริโภคผักซึ่งมีไนเตรทสูงที่ระดับ 95 เปอร์เซ็นต์ไทล์ พบว่ามีโอกาสได้รับไนเตรทจากการบริโภคผักในปริมาณสูงส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัยต่อการบริโภคในชีวิตประจำวัน

**NITRATE AND NITRITE CONTENTS IN VARIOUS TYPES OF VEGETABLES FROM CONVENTIONAL HYGIENIC AND ORGANIC CULTIVATIONS**

AMPHIKA POOWANASATIEN 4637161 RANU/M

M.Sc. (NUTRITION)

THESIS ADVISORS: WENIKA BENJAPONG, Ph.D., SONGSAK SRIANUJATA, Ph.D., NIPA ROJROONGWASINKUL, Ph.D.

**ABSTRACT**

Vegetables are the major dietary source of nitrate. High levels of nitrate occur in various types of vegetables as a result of excessive amounts of chemical fertilizers which have been applied for a good yield. This study aimed to determine the nitrate and nitrite contents in different types of vegetables including leafy vegetables, fruit vegetables, beans and root vegetables cultivated in three methods; conventional, hygienic and organic cultivations in the same and different areas. The data were used to evaluate the effect of agricultural practices on nitrate accumulation in vegetables and to calculate the nitrate intake from vegetable consumption. Nitrate and nitrite contents in the edible parts of vegetables were determined by cadmium reduction method and colorimetric method. This study found that, in the three methods of cultivation, nitrate content in all types of vegetables was much higher than nitrite content. It was also found that most of the leafy vegetables contained nitrate levels higher than the maximum permitted level of nitrate in food recommended by the Thai Ministry of Public Health but lower than the maximum permitted level of nitrate in vegetables recommended by the European Union. The mean levels of nitrate were between 505.1-1573.4 mg/kg for seven leafy vegetables (Taiwanese Chinese cabbage, mustard leaves, Chinese convolvulus, flowering Chinese cabbage, leaves of Chinese chive, lettuce and spring onion). Except for the water convolvulus, it was 34.1 mg/kg. Fruits vegetables (cucumber, white gourd and angled loffah), beans (yard long bean and common bean) and root vegetables (carrot) contained low nitrate levels; the mean levels of the nitrate were between 22.7-310.6 mg/kg. Except for the Chinese radish, it was 1333.8 mg/kg. The different families of vegetables had different levels of nitrate. The *Cruciferae* family contained higher nitrate content than the others. The different levels of nitrate were found in each kind of vegetables because of the different factors in cultivation that were type of vegetables, type and amount of fertilizer, type of soil and light intensity. It was found in this study that the application of large amounts of fertilizers especially nitrogen fertilizers was the major factor that caused high level of nitrate residuals in vegetables. Improper use of chemical fertilizers could heavily affect the accumulation of nitrate in leafy vegetables whilst partly affecting fruit vegetables, beans and root vegetables.

The study of nitrate intake indicated that the mean of daily nitrate intake from vegetable consumption in Thai population was lower than the Acceptable Daily Intake. However, vegetarians who consumed vegetables that contained high nitrate at 95 percentile would intake a high level of nitrate that is not safe for daily consumption.

**KEYWORDS: NITRATE / NITRITE / CONVENTIONAL CULTIVATION / HYGIENIC CULTIVATION / ORGANIC CULTIVATION**

152 P. ISBN 974-04-7189-7