

Thesis Title The content of oxalic acid, calcium, phosphorus ,
magnesium and ascorbic acid in vegetables consumed by
natives of Chiang Mai.

Name Miss Suree Kunterarak

Thesis for Master of Science in Biochemistry
Chiang Mai University, 1980.

ABSTRACT

Urinary stone disease is one of the serious health problem in the North and Northeast of Thailand. It has been found that calcium oxalate is one of the most important constituent of vesical calculi in Thailand. It has been revealed that children living in the stone areas of Ubol province demonstrated oxalcrystalluria, whereas subject living in Ubol city did not. It was suggested that the oxalate-rich vegetables commonly consumed in these areas might be one of the cause of an increased oxalcrystalluria which leads to the stone formation. Many vegetables and leaves from wild plants which consumed by villagers in the stone areas of Ubol was further found to contain high level of oxalic acid. Many Northern Thai dishes are also cooked from various kinds of special local vegetables and wild plants which were not found in other parts of Thailand. Little information is known about oxalate content in these local vegetables and wild plants leaves consumed by Chiang Mai villagers. It was the purpose of this research work to determine the oxalic acid content in various kinds of local vegetables, bamboo shoots, mushroom, fresh and fermented tea leaves consumed by the natives of Chiang Mai; the common vegetables which are found in the

other parts of Thailand was simultaneously analyzed. Calcium, phosphorus, magnesium and ascorbic acid from such vegetables had been also determined because they are correlated in the viewpoints of nutrition and the occurrence of urolithiasis.

It was found that 68.42 % of analyzed local vegetables contained oxalate ranging from 24.89 to 8,876.40 mg/100 gm dry weight and a large numbers of them contained oxalic acid in the very high level such as Phak khom nam (8,876.40 mg), Phak khiang da (3,161.53 mg), and Phak khao tong (5,126.53 mg). In common vegetables, only 33.93 % of determining vegetables contained oxalic acid. Thus it can be seen that oxalic acid distribution in local vegetables is much higher than that in common vegetables. It is interesting to observe that large numbers of bamboo shoots (70 %) contained oxalic acid in the range of 142.23 to 2,918.48 mg/100 gm dry weight, but in mushroom only few samples (21.43 %) were found to contain oxalic acid. All types of tea leaves contained high oxalic acid. The more oxalic acid was found in the tea solution when the longer time of infusion was taken. The contents of calcium, phosphorus, magnesium and ascorbic acid in these vegetables were found to be different according to the type of vegetables. It was appreciated to note that mushroom contained high phosphorus as much as high protein food, thus mushroom can yield a considerable amount of phosphate nutritionally. Some of the high oxalate-vegetables contained also high calcium such as Spinach, Phak khom and Phak khiang da. The availability of calcium mineral from such high-oxalate vegetables would be of little nutritional significant, since oxalate can reduce the

absorption of calcium presented by forming calcium oxalate. The high level of oxalate in vegetables is sufficient not only to make the unavailability of its own calcium but might also render the unavailability of some calcium from other foods as well. It is interesting to learn that some of the local vegetables contained high oxalate with low calcium, phosphorus and magnesium, for example Bamboo shoot, Phak khao tong and Hua pli. Large consumption of such vegetables which are high in oxalate with low in these mineral like these plus low dietary calcium intake might cause an increase of oxalcrystalluria which lead to calcium oxalate stone formation. Since high magnesium and phosphate intake are required to solubilized calcium oxalate in the urine.

The avoidance of ingestion of these oxalate-rich vegetables but low calcium, phosphorus and magnesium contents should be recommended for the stone former or the one who tends to suffer from renal stone and also for the person who are in the state of calcium deprivation.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

"ปริมาณของกรรคอกชาดิค, แคลเซียม, ฟอสฟอรัส, แมกนีเซียม และกรรคอสคอบิต ในพืชผักที่ใช้เป็นอาหารของประชาชนใน จังหวัดเชียงใหม่"

ชื่อผู้เขียน

นางสาว สุรีย์ กันธิ์รารักษ์

วิทยานิพนธ์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาชีวเคมี
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ๒๕๒๓

บทคัดย่อ

โรคนี้ว เป็นโรคหนึ่งที่เป็นปัญหาใหญ่ทางสาธารณสุขของประเทศไทย โดยเฉพาะพบมากในภาคเหนือและภาคอีสาน ส่วนใหญ่นี้วที่เกิดจะเป็นนี้วในกระเพาะปัสสาวะ จากการศึกษาพบว่าแคลเซียมออกซาเลตเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของก้อนนี้วที่เกิดขึ้น จากการศึกษาที่จังหวัดอุบลราชธานีพบว่า ปัสสาวะของเด็กในหมู่บ้านที่มีการเกิดนี้วมากจะมีผลึกของแคลเซียมออกซาเลตมาก ในขณะที่ปัสสาวะของเด็กในเมืองไม่พบผลึกพวกนี้ จากข้อสังเกตนี้จึงมีการเสนอแนะว่าการรับประทานผัก หรือยอดผักจากป่า ซึ่งมีสารออกซาเลตสูงอาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดผลึกออกซาเลตเพิ่มขึ้นในปัสสาวะซึ่งจะเป็นต้นเหตุของการเกิดนี้วต่อไป และมีรายงานต่อมาว่าผักท้องถิ่นที่ชาวชนบทในจังหวัดอุบลราชธานีชอบรับประทานเป็นประจำมีปริมาณของออกซาเลตอยู่มาก สำหรับประชาชนในภาคเหนือก็มีการรับประทานผักที่แตกต่างจากภาคอื่น ผักพวกนี้อาจจะมีออกซาเลตสูงเช่นกัน แต่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ยังไม่เป็นที่กระจ่างชัดมากนัก เพราะฉะนั้นวัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์นี้ก็เพื่อทำการวิเคราะห์หาปริมาณของออกซาเลตในผักเฉพาะถิ่นของเชียงใหม่, หน่อไม้, เห็ด, ใบชา, และใบเมี่ยง ที่ชาวภาคเหนือชอบรับประทานมากเป็นประจำ และยังได้ทำการวิเคราะห์หาออกซาเลตในผักทั่วไปที่พบได้ในภาคอื่นของประเทศไทยด้วย นอกจากนี้จะหาปริมาณของออกซาเลตแล้วยังทำการหาปริมาณของพวกแร่ธาตุอื่น ๆ เช่น แคลเซียม, ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียม ตลอดจนหาปริมาณของวิตามินซีด้วย เพราะสารเหล่านี้มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดในแง่โภชนาการและการเกิดนี้วในทางเดินปัสสาวะ

จากผลการศึกษาพบว่า ๒๘.๔๒ % ของผักท้องถิ่นมีกรดออกซาลิกอยู่ในช่วง ๒๘.๔๘ ถึง ๘,๘๗๖.๕๐ มก/๑๐๐ กรัม ของน้ำหนักแห้ง และพบว่าผักจำนวนมากชนิดที่มีกรดออกซาลิกอยู่ในปริมาณสูง ตัวอย่างเช่น ผักโขมหนาม (๘,๘๗๖.๕๐ มก), ผักแขยงคา (๒,๑๖๑.๕๓ มก), ผักคาวทอง (๕,๑๒๖.๕๓ มก) ต่อน้ำหนักแห้ง ๑๐๐ มก ส่วนในผักทั่วไปนั้นพบว่าเพียง ๓๓.๘๓ % เท่านั้นที่มีกรดออกซาลิก จะเห็นได้ว่าผักที่โตจากท้องถิ่นมีกรดออกซาลิกมากกว่าผักที่รับประทานกันทั่วไป ประมาณ ๙๐ % ของหน่อไม้ที่นำมาทำการวิเคราะห์มีกรดออกซาลิกอยู่ในช่วง ๑๔๒.๒๓ ถึง ๒,๘๑๘.๔๘ มก/๑๐๐ กรัม น้ำหนักแห้ง ส่วนในเห็ดนั้นพบกรดออกซาลิกเพียงไม่กี่ชนิด (๒๑.๕๓ % เท่านั้น) สำหรับใบชาที่พบว่ามีการออกซาลิกอยู่ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของโบสคหรือโบเมียงคองก็ตาม ในน้ำชาที่ชงไว้นาน ๆ จะมีปริมาณของกรดออกซาลิกสูงขึ้นตามระยะเวลาที่ใช้ในการชงแตกต่างกันไป แต่ที่น่าสนใจคือเห็ดส่วนใหญ่จะมีปริมาณของฟอสฟอรัสสูง ทั้งนี้ชาวเหนืออาจจะใช้เห็ดเป็นแหล่งของฟอสเฟตแทนอาหารโปรตีนได้

นอกจากนี้พบว่าพวกผักบางชนิดที่มีกรดออกซาลิกสูงจะมีแคลเซียมสูงด้วย เช่น ผักปวยเล้ง ผักโขม ผักแขยงคา และผักอื่น ๆ แร่ธาตุแคลเซียมที่มีอยู่ในผักที่มีกรดออกซาลิกสูงเช่นนี้จะไม่ให้ประโยชน์แก่ร่างกายมากนัก เพราะแคลเซียมส่วนใหญ่จะจับกับกรดออกซาลิกอยู่ในรูปของแคลเซียมออกซาเลตซึ่งไม่ละลายและดูดซึมได้ยาก นอกจากนี้กรดออกซาลิกจากผักพวกนี้ยังไปลดการดูดซึมของแคลเซียมที่มีอยู่ในอาหารอื่นอีกด้วย และเป็นที่น่าสังเกตว่ามีผักท้องถิ่นหลายชนิดที่มีกรดออกซาลิกสูงแต่มีพวกแร่ธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียม ค่อนข้างต่ำ เช่นพวกหน่อไม้ ผักคาวทองและหัวปลี ดังนั้นการรับประทานผักที่มีกรดออกซาลิกสูงแต่มีแคลเซียม ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียมต่ำเช่นนี้ ร่วมกับการรับประทานอาหารที่มีแคลเซียมต่ำอีกด้วยอาจจะทำให้เกิดผลึกของแคลเซียมออกซาเลตในปัสสาวะ ซึ่งอาจจะเป็นต้นเหตุของการเกิดนิ่วได้ ดังนั้นในคนที่เคยเป็นนิ่วหรือเป็นแล้วเป็นอีก และคนที่อยู่ในภาวะที่ขาดแคลเซียมโคจรร่างกายควรจะต้องลดอาหารผักที่มีกรดออกซาลิกสูงแต่มีแคลเซียม ฟอสฟอรัส และแมกนีเซียมต่ำ เหล่านี้เสีย