คุณค่าทางโภชนาการของใบมะรุม (*Moringa oleifera*)
Nutritional Contents of Moringa Leaf *(Moringa oleifera*)

สมโภชน์ โกมลมณี [1, 2] และวิวัฒน์ หวังเจริญ[3]
Sompoch Gomolmanee[1, 2] and Wiwat Wang-Charoen[3]

Abstract

Moringa seeds were collected from the different parts of Thailand, and grew them at an orchard in Hangdong, Chiangmai. The first year of project we were examined the growth rate of Thai varieties, compared to the PKM 1 (Indian variety). The pods and leaves are extremely nutritious, containing all the essential amino acids along with many vitamins and other minerals. So the second year was examined the nutrition of Nam Phrae, Green Mail, Surach and Angthong (4 Thai varieties, which well growth) and compared with PKM 1. It was found that the nutrition in the same season, variety did not give the significantly different. The protein of dry leaves of Thai and Indian varieties were 23.31 and 24.08 g/100g, the calcium were 561.85, 658 mg/100g and the iron were 2.07 and 2.09 μg/100g, the vitamin A were 10.91 μg/100g and the vitamin C were 10.65 and 11.26 mg/kg, respectively.
Keywords: Nutrition, protein, Moringa

บทคัดย่อ

เมล็ดของมะรุมถูกรวบรวมมาจากที่ต่างๆ ของไทยและนำมาปลูกในแปลงทดลองในเขตหางดง จังหวัดเชียงใหม่ ในปีแรกของโครงการได้ตรวจสอบอัตราการเจริญเติบโตของมะรุมสายพันธุ์ของไทย เปรียบเทียบกับ KPM1 (ซึ่งเป็นสายพันธุ์จากอินเดีย) ฝักอ่อนและใบเป็นที่นิยมใช้เป็นอาหาร ซึ่งประกอบไปด้วยกรดอะมิโนที่สำคัญ วิตามินและแร่ธาตุ ในปีที่ 2 ได้ทำการตรวจคุณค่าทางโภชนาการของสายพันธุ์น้ำแพร่ เมล์เขียว สุราษฎร์ และอ่างทอง (สายพันธุ์ของไทย 4 สายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี) กับสายพันธุ์ KPM1 พบว่ามีคุณค่าทางโภชนาการไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในฤดูกาลเดียวกัน ปริมาณโปรตีนในสายพันธุ์ไทยและอินเดียมีค่า 23.31 และ 24.08 กรัม/100 กรัมของน้ำหนักแห้ง แคลเซียมมีค่า 561.85 และ 658.85 มิลลิกรัม/100 กรัม เหล็กเท่ากับ 2.07 และ 2.09 มิลลิกรัม/100 กรัม มีวิตามินเอ เท่ากันคือ 10.91 ไมโครกรัม/100 กรัม และมีวิตามินซีเท่ากับ10.65 และ 11.26 มิลลิกรัม/100 กรัม ตามลำดับ
คำสำคัญ: โภชนาการ, โปรตีน, มะรุม

บทนำ

พืชสกุลมะรุม Moringaceae โดยเฉพาะ *M. oleifera*, and *M. pterygosperma* เป็นพืชเอนกประสงค์ในแอฟริกาและอินเดีย และทั้งสองสกุลนี้ดูเหมือนว่ามีถิ่นกำเนิดในอินเดียและแอฟริกา ซึ่งต่อมาแพร่กระจายไปทั่วโลก ซึ่งส่วนต่าง ๆ ของพืชนี้ถูกนำไปใช้ได้หลากหลาย มนุษย์ได้บริโภค ราก ใบ ดอก ฝักอ่อน และเมล็ด ขณะที่ลำต้นและกลีบดอกได้นำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ เป็นที่รู้กันว่าส่วนต่างๆ ที่ใช้บริโภคมีคุณค่าทางอาหารและมีวิตามิน นอกจากใช้บริโภคแล้วเมล็ดนำมาผลิตเป็นน้ำมันพืชและไบโอดีเซล กากนำไปเป็นวัสดุกรองน้ำเพื่อปรับปรุงคุณภาพของน้ำให้สะอาด อย่างไรก็ตาม การตรวจสอบคุณค่าทางโภชนาการของใบมะรุมซึ่งใช้เป็นอาหารยังมีอยู่น้อย (Barminas *et al*.,1998; Freiberger *et al*.,1998)

[1] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กรุงเทพ 10400
[1] Postharvest Technology Innovation Center, Commission on Higher Education, Bangkok 10400
[2] ภาควิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290
[2] Department of Postharvest Technology, Faculty of Engineer and Agro-Industry, Maejo University, Chiang Mai 50290
[3] ภาควิชาเทคโนโลยีเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290
[3] Department of Food Science and Technology, Faculty of Engineer and Agro-Industry, Maejo University, Chiang Mai 50290

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ส่วนของพืช มะรุมจะถูกรวบรวมมาจากแหล่งต่างๆของประเทศ และนำมาปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ที่อำเภอหางดง เพื่อเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อินเดีย (PKM1) นำเมล็ดมาเพาะและย้ายต้นกล้าที่มีอายุ 8 สัปดาห์ มาปลูกในแปลงโดยมีระยะห่าง 2X 2 เมตร ยอดอ่อนจะถูกเก็บเกี่ยวเมื่อพืชมีอายุ 320 วัน แล้วบรรจุลงในตะกร้าพลาสติกและนำมาตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยตรวจสอบน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง โดยการอบที่อุณหภูมิ 50°ซ. เป็นเวลา 72 ชั่วโมง (Wangcharoen and Gomolmanee, 2013) ใบจะถูกนำมาบดเพื่อใช้ตรวจสอบหา โปรตีน ไขมัน เกลือแร่และวิตามิน
2. การตรวจสอบวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน
   ปริมาณโปรตีนจะใช้วิธี micro-Kjeldalh ด้วยเครื่อง Gherhardt Kjeldatherm ที่ต่อกับชุดกำจัดไอกรด จากนั้นตัวอย่างจะนำมากลั่นใน Gherhardt Vapodest แล้วจะนำมาไตเตรทด้วย 0.1 N HCl
3. ปริมาณไขมัน
   ปริมาณไขมันใช้ Soxhlet method ด้วยเครื่อง 2085 Soxtec Fross Tecator ตามวิธีของ De Vasconcelos *et al*. (2007)
4. แร่ธาตุ
   แร่ธาตุเช่น Ca Fe และ วิตามินเอ นำส่งตรวจที่สถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ (Institute of Product quality and Standardization, IQS) มหาวิทยาลัยแม่โจ้
5. ปริมาณวิตามินซี
   ตรวจหาโดยวิธีไตเตรทกับ 2,6-dichlorophenol indophenol (Iqbal and Bhanger, 2006)
6. การวิเคราะห์สถิติ
   ข้อมูลนำมาวิเคราะห์หาความแตกต่าง DMRT ที่ระดับ p=0.05

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ความชื้นของใบมะรุมจะมีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูเช่นในฤดูร้อนและฝน มะรุมสายพันธุ์อินเดียจะมีความชื้นเป็น 73.42 และ78.14 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยเป็น 73.78 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์น้ำแพร่มีค่า 75.15 และ 77.13 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์อ่างทองมีค่า 75.35 และ 78.80 เปอร์เซ็นต์จะเห็นได้ว่าในมะรุมสายพันธุ์ของไทยจะมีความชื้นสูงกว่าสายพันธุ์อินเดียและมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 95 เปอร์เซ็นต์ (Table 1) ในช่วงฤดูร้อนที่มีน้ำน้อยต้นมะรุมที่มีขนาดเล็กดูเหมือนจะแห้งตาย แต่ว่าระบบรากของมันจะพักตัวและจะแตกยอดใหม่ในฤดูฝนถัดมา ปริมาณโปรตีนของมะรุมไทยและอินเดียไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญแต่มีปริมาณน้อยกว่ามะรุมที่ปลูกในกานาซึ่งมีปริมาณสูงถึง 28.1 กรัม/100 กรัม อย่างไรก็ตาม ปริมาณโปรตีนที่ตรวจพบนี้มีค่าสูงกว่านมถึง 7 เท่า (นมมีเพียง 3.2 กรัม/100 กรัม) การใช้ส่วนต่างๆ ของมะรุมอันได้แก่ ราก ใบ ดอก ฝักอ่อนและเมล็ดเพื่อใช้เป็นอาหารสำหรับมนุษย์ และใช้ลำต้นและกลีบดอกเพื่อเป็นอาหารสัตว์จึงมีความสำคัญ ดังนั้นองค์การอาหารแห่งสหประชาชาติ (FAO) จึงแนะนำให้ใช้มะรุมเป็นแหล่งของโปรตีนทดแทนการบริโภคปลานิลในแอฟริกา ซึ่งบางพื้นที่ขาดน้ำ ปริมาณของไขมันของมะรุมมีเพียง 5 เปอร์เซ็นต์ และไม่แตกต่างกับมะรุมของกานา มีข้อมูลเปรียบเทียบถึงคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของปริมาณกรดไขมันของมะรุมต่างสายพันธุ์ว่ามีกรดไขมันที่ไม่แตกต่างกัน (Lalas and Tsaknis, 2002; Tsaknis *et al*., 1999) ปริมาณแคลเซียมของมะรุมสายพันธุ์ไทยมีค่าสูงกว่ามะรุมอินเดียอย่างมีนัยสำคัญ แต่อย่างไรก็ตามยังมีค่าต่ำกว่ามะรุมของกานา (ซึ่งมีสูงถึง 1.62 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง) ปริมาณแคลเซียมนี้มีรายงานครั้งแรกในใบ (Barminas *et al*., 1998; Freiberger *et al*., 1998) ขณะที่ส่วนอื่น ๆ ยังไม่มีรายงาน ปริมาณเหล็กในใบมะรุมมีค่าไม่แตกต่างกัน คือมีค่าระหว่าง 2.07 ถึง 2.09 ไมโครกรัม/100 กรัม ปริมาณวิตามิน A มีค่าประมาณ 10.91 ไมโครกรัม/100 กรัม ซึ่งมีรายงานว่าใบของมะรุมเป็นแหล่งของเบต้าแคโรทีน (โปร-วิตามิน เอ) (Babu, 2000) ขณะที่วิตามินซีมีค่าอยู่ระหว่าง 10.65 ถึง 11.26 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จึงเป็นที่ชัดแจ้งว่าใบของมะรุมสามารถใช้เป็นแหล่งของอาหารที่มีคุณประโยชน์ต่อสุขภาพ รวมทั้งใช้เป็นแหล่งของอาหารที่มีราคาถูก อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาผลของการเขตกรรมที่แตกต่างกันต่อคุณภาพของใบมะรุม ไม่ว่าจะใช้เพื่อการบริโภคหรือใช้เป็นอาหารสัตว์ก็ตาม

Table 1 Moisture, protein, fat, calcium, iron, vitamin A and vitamin C content of moringa leave cv. PKM1 (India variety) and Thai varieties (Nam Phrae, Green Mail, Surach and Angthong).

	Indian variety	Thai varieties			
	PKM1	Nam Phrae	Green Mail	Surach	Angthong
Moisture	73.78 a	76.14 b	75.42 b	75.35 b	77.07 b
Protein g/100g	24.08	23.31	23.41	23.56	23.68
Fat g/100g	5.00	4.73	4.59	4.85	4.64
Calcium mg/100g	561.85 a	658.64 b	640.14 b	652.66 b	657.45 b
Iron μg/100g	2.07	2.09	2.08	2.09	2.08
Vitamin A μg/100g	10.91	10.91	10.90	10.88	10.91
Vitamin C mg kg-1	10.65	11.26	10.89	11.04	11.00

Different letters in same row denote significant differences at p =0.05

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากคณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร. สัณห์ ละอองศรีที่ให้ความอนุเคราะห์ตัวอย่างการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

Babu, S.C. 2000. Rural nutrition interventions with indigenous plant foods – A case study of vitamin A deficiency in Malawi. Biotechnology, Agronomy, Societyand Environment 4: 169–179.

Barminas, J.T., M. Charles and D. Emmanuel. 1998. Mineral composition of nonconventionalleafy vegetables. Plant Food for Human Nutrition 53: 29–36.

De Vasconcelos, M.D.C.B.M., R.N. Bennett, E.A.S. Rosa and J.V.F. Cardoso. 2007. Primary and secondary metabolite composition of kernels from three cultivars of Portuguese chestnut (*Castanea sativa* Mill.) at different stages of industrial transformation. Journal of Agricultural and Food Chemistry 55: 3508–3516.

Freiberger, C.E., D.J. Vanderjagt, A. Pastuszyn, R.S. Glew, G. Mounkaila and M. Millson. 1998. Nutrient content of the edible leaves of seven wild plants from Niger. Plant Foods for Human Nutrition 53: 57–69.

Iqbal, S. and M.I. Bhanger. 2006 Effect of season and production location on antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaves grown in Pakistan. Journal of Food Composition and Analysis 19: 544–551.

Lalas, S. and J. Tsaknis. 2002. Characterization of *Moringa oleifera* seed oil variety ‘‘Periyakulam 1”. Journal of Food Composition and Analysis 15: 65–77.

Tsaknis, J., S. Lalas, V. Gergis, V. Dourtoglou and V. Spiliotis. 1999. Characterization of *Moringa oleifera* variety Mbololo seed oil of Kenya. Journal of Agricultural and Food Chemistry 47: 4495–4499.

Wangcharoen W. and S. Gomolmanee. 2013. Antioxidant activity changes during hot-air drying of *Moringa oleifera* leaves. Maejo Int. J. Sci. Technol. 7(03): 353-363.