Agricultural Sci. J. 44 : 3 (Suppl.) : 249-251 (2013) ว. วิทย. กษ. 44 : 3 (พิเศษ) : 249-251 (2556)

องค์ประกอบทางเคมีและคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระของหม่อนพันธุ์เชียงใหม่และพันธุ์บุรีรัมย์ 60

Chemical Composition and Radical Scavenging Activity of Mulberry cv. Chiang Mai and Buriram 60 Fruits

ภัทรวรรณ เกตุเทียน[1] และ อดิศักดิ์ จูมวงษ์[1]
Pattarawan Kedtien[1] and Adisak Joomwong[1]

Abstract

Chemical composition and antioxidant capacity of *Morus alba* L. Mulberry were studied. This research compared two cultivars of mulberry, Chiang Mai and Buriram. The harvesting stages were mature green, pink, red and black. The results showed that total soluble solid (TSS), citric, malic and tartaric acid decreased with maturity stages. On the other hand, pH, total phenolic and anthocyanin increased with maturity stages. The antioxidant capacities in term of DPPH at red and black stage, in both cultivars were higher than at other maturity stages.

Keywords: mulberry, maturity, antioxidant

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระของผลหม่อน (*Morus alba* L) 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์เชียงใหม่และบุรีรัมย์ 60 โดยเก็บเกี่ยวผลหม่อน 4 ระยะ คือ ระยะสีเขียว ระยะสีชมพู ระยะสีแดง และระยะสีดำ นำไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี พบว่ากรดซิตริก กรดมาลิก กรดทาร์ทาริก ในหม่อนทั้ง 2 สายพันธุ์ลดลงตามระยะการสุก ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ปริมาณแอนโทไซยานินเพิ่มขึ้นตามระยะการสุก และสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ 2, 2-Diphenly-1-picrylhydrazyl (DPPH) พบว่าระยะสีแดงและระยะสีดำของหม่อนทั้ง 2 สายพันธุ์มีค่าการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าระยะอื่น

คำสำคัญ: หม่อน, ความแก่, สารต้านอนุมูลอิสระ

คำนำ

ในปัจจุบันมีหม่อนหลายสายพันธุ์ที่เป็นที่สนใจและนิยมปลูกเพื่อรับประทานผลสด เช่น ผลหม่อนสายพันธุ์เชียงใหม่ ผลหม่อนสายพันธุ์บุรีรัมย์ 60 ผลหม่อนมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เนื่องจากมีสารต้านอนุมูลอิสระ (Naderi *et al*., 2004) มีสารกลุ่มโพลีฟีนอล (Total polyphenol) กลุ่มแอนโทไซยานิน (anthocyanin) (วิโรจน์, 2555) ทำให้ผลหม่อนเป็นที่น่าสนใจในการนำบริโภคผลสด หรือด้านอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร จึงสนใจทำการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของผลหม่อนทั้งสองสายพันธุ์ เพื่อให้ทราบข้อมูลคุณภาพทางเคมีและคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระของผลหม่อนสายพันธุ์เชียงใหม่และบุรีรัมย์ 60

อุปกรณ์และวิธีการ

เตรียมตัวอย่างเพื่อใช้ในการศึกษาคุณภาพทางเคมีของผลหม่อนพันธุ์เชียงใหม่และพันธุ์บุรีรัมย์ 60 ทำโดยนำผลหม่อน 4 ระยะ คือ ระยะผลสีเขียว ระยะผลสีชมพู ระยะผลสีแดง และระยะผลสีดำ ทำการตรวจสอบทางกายภาพ การวัดค่าสีโดยใช้เครื่องวัดสี (Color reader, CR 10) ทำการบันทึกค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) ค่าสีเหลือง (b*) ค่าความเข้ม C (Chorma) และค่าปริมาณสีทั้งหมด (Hue) ตรวจสอบทางเคมี ทำการวัดปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้ (TSS) โดยใช้เครื่อง Digital refractometer พีเอช (pH) และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด แอนโทไซยานิน และสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ 2, 2-Diphenly-1-picrylhydrazyl (DPPH) โดยใช้เครื่อง spectrophotometer (Spectronic Genesys 5) (Hou *et al*., 2001)

ผลและวิจารณ์การทดลอง

จากการศึกษาคุณภาพทางกายภาพของผลหม่อนสายพันธุ์เชียงใหม่และสายพันธุ์บุรีรัมย์ 60 ใน 4 ระยะ คือ ระยะผลสีเขียว ระยะผลสีชมพู ระยะผลสีแดง และระยะผลสีดำ พบว่าค่าความสว่าง (L*) ค่าสีเหลือง (b*) และค่าความเข้ม C

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290
[1] Division of Biotechnology, Faculty of Science, Maejo University, Chiang Mai 50290, Thailand

(Chorma) ของผลหม่อนมีค่าลดลงตามระยะการสุก (Table 1) ค่าความสว่าง (L*) ลดลงแสดงว่ารงควัตถุภายในผลหม่อนทั้งสองสายพันธุ์มีการเปลี่ยนแปลงให้สีของผลหม่อนมีสีที่เข้มขึ้นตามระยะการแก่ของผลหม่อน (มนต์วดี, 2552) ค่าสีแดง (a*) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะการสุกของผลสีเขียว ชมพู และแดง ตามลำดับและมีแนวโน้มลดลงในผลหม่อนระยะผลสีดำ มีแนวโน้มลดลงตามระยะการสุกทั้งสองสายพันธุ์ (Table 1) การศึกษาคุณภาพทางเคมีของผลหม่อนสายพันธุ์เชียงใหม่และสายพันธุ์บุรีรัมย์ 60 (Table 2) พบว่าปริมาณกรดซิตริก กรดมาลิก และกรดทาร์ทาริก ลดลงตามระยะการสุก ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) เพิ่มขึ้นตามระยะการสุก ซึ่งในระหว่างการสุกมีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบทางเคมีภายในผลหม่อนหลายอย่างเกิดขึ้นเช่นการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาล ขณะที่ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) มีปริมาณลดลงระหว่างการสุกโดยกรดส่วนใหญ่ถูกใช้เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการหายใจและสร้างน้ำตาล จึงทำให้พบการลดลงของกรดที่ไทเทรตได้เกิดขึ้นพร้อมกับการเพิ่มขึ้นของน้ำตาลระหว่างการสุก (Medlicott and Thompson, 1985) ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ปริมาณแอนโทไซยานินเพิ่มขึ้นตามระยะการสุก และสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ 2, 2-Diphenly-1-picrylhydrazyl (DPPH) พบว่าระยะสีแดงและระยะสีดำของหม่อนทั้ง 2 สายพันธุ์มีค่าการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าระยะอื่น (Fig 1) เนื่องจากในผลหม่อนสุก (ผลสีม่วงดำทั้งผล) และผลหม่อนห่าม(ผลสีแดงดำ) มีสารกลุ่มโพลีฟีนอล (total polyphenol) กลุ่มแอนโทไซยานิน (anthocyanin) สูง จึงมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ (วิโรจน์, 2555)

Table 1 Change of color of mulberry cv. Chiang Mai and Buriram 60 fruits at different maturity stages

Cultivar	Maturity stage	Color				
		L*	a*	b*	Chroma	Hue
Chiang Mai	Green	37.98^{a}	6.51^{c}	15.31^{a}	16.12^{b}	30.45^{a}
	Pink	33.78^{b}	18.95^{a}	9.61^{b}	21.38^{a}	26.93^{b}
	Red	28.87^{c}	13.12^{b}	2.73^{c}	12.71^{c}	10.43^{c}
	Black	25.10^{d}	3.18^{d}	0.40^{d}	3.22^{d}	6.38^{d}
Buriram 60	Green	49.40^{a}	1.24^{c}	23.00^{a}	22.86^{a}	82.46^{a}
	Pink	43.00^{b}	4.60^{b}	9.40^{b}	10.40^{c}	64.00^{b}
	Red	24.00^{d}	13.90^{a}	2.40^{c}	14.10^{b}	10.00^{c}
	Black	25.27^{c}	1.30^{c}	0.30^{d}	2.47^{d}	7.12^{d}

Table 2 Change of chemical of mulberry cv. Chiang Mai and Buriram 60 fruits at different maturity stages

Cultivar	Maturity stage	TSS(%Brix)	Citric (g/100g)	Malic (g/100g)	Tartaric (g/100g)	Total Phenolic (mg/100g)	Anthocyanin (g/100g)
Chiang Mai	Green	6.34^{c}	21.10^{a}	23.80^{a}	25.15^{a}	3.24^{d}	1.69^{d}
	Pink	6.83^{c}	20.00^{b}	21.50^{b}	24.10^{b}	5.13^{c}	2.49^{c}
	Red	9.66^{b}	10.89^{c}	9.40^{c}	11.40^{c}	8.90^{b}	3.88^{b}
	Black	15.58^{a}	5.88^{d}	5.79^{d}	5.90^{d}	10.11^{a}	7.56^{a}
Buriram 60	Green	3.20^{d}	22.80^{a}	23.91^{a}	25.11^{b}	3.10^{d}	1.13^{d}
	Pink	6.46^{c}	22.71^{a}	22.84^{b}	26.13^{a}	4.83^{c}	2.57^{c}
	Red	9.29^{b}	9.28^{b}	9.57^{c}	10.14^{c}	8.20^{b}	4.88^{b}
	Black	11.69^{a}	6.15^{c}	6.21^{d}	6.06^{d}	9.56^{a}	8.12^{a}

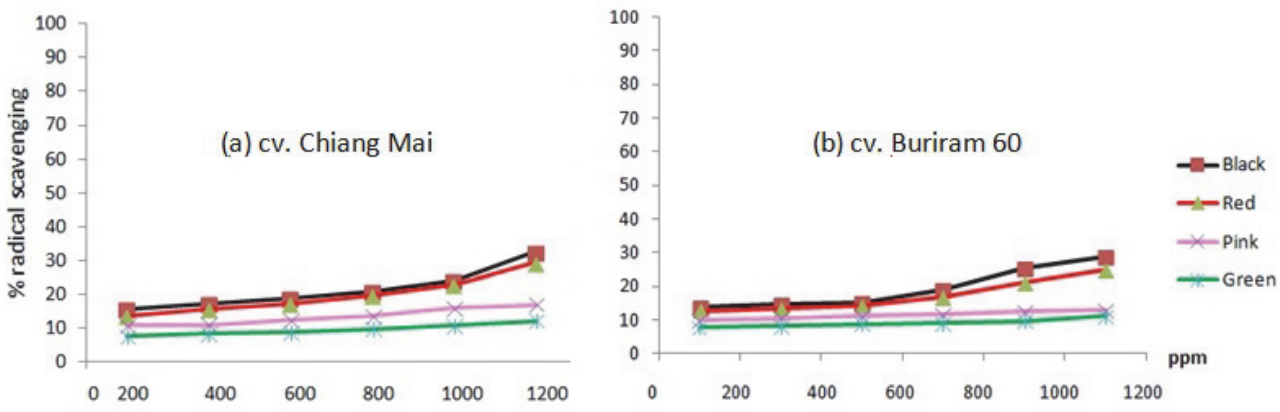

Figure 1 Percentage radical scavenging of mulberry (a) cv. Chiang Mai (b) cv. Buriram 60

สรุป

ปริมาณกรดซิตริก กรดมาลิก และกรดทาร์ทาริก ในหม่อนทั้ง 2 สายพันธุ์ลดลงตามระยะการสุก ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ปริมาณแอนโทไซยานินเพิ่มขึ้นตามระยะการสุก และสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ 2, 2-Diphenly-1-picrylhydrazyl (DPPH) พบว่าระยะสีแดงและระยะสีดำของหม่อนทั้ง 2 สายพันธุ์มีค่าการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าระยะอื่น

เอกสารอ้างอิง

วิโรจน์ แก้วเรือง. 2555. หม่อนและไหมพืชและเส้นไยแห่งอนาคต. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: http://mulinet8.li.mahidol.ac.th/mulibrary-km/exhibit/2555/apr_55.pdf. [กรกฎาคม, 2556]

มนต์วดี หุ่นเจริญ. 2552. ผลของระยะการเจริญเติบโตต่อแอนโธไซยานินส์และความสามารถต้านออกซิเดชันของผลหม่อนสายพันธุ์กำแพงแสนเอ็ม บี-42-1. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 8 น.

Hou, W. C., M.H. Lee, H.J. Chen, W.L. Liang, C.H. Han, Y.W. Liu and Y.H. Lin. 2001. Antioxidant activities of dioscorin, the storage protein of yam (*Dioscorea batatas* Decne) tuber. Journal of Agricultural and Food Chemistry 49: 4956-4960.

Medticott, A.P. and A.K Thompson. 1985. Analysis of sugars and organic acid in ripening mango fruit (*Mangifera indica L.* var. Keitt) by high performance liquid chromatography. J. Sci. Food. Agric. 36: 561-566.

Naderi, G. A., S. Asgary, N. Sarraf-Zadegan, H. Oroojy and F. Afshin-Nia. 2004. Antioxidant activity of three extracts of *Morus nigra*. Phytotherapy Research 18(5): 365–369.