

การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมด้วยเทคนิค RAPD และการเปรียบเทียบผลผลิตปริมาณสารสำคัญในหน้หวานสายพันธุ์คัดเลือก

พรนิภา ธานี^{1*} อุนภม เฟือกผ่อง¹ สุพันธ์กวี โห้สีสว่าง¹ และ ศิราภรณ์ ชัยนการ¹
¹ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ. หางดง จ. เชียงใหม่ 50230

Abstract

Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) is a plant which high sweetness, but non-caloric. Now, stevioside has been used incorporate it in numerous food products for conscious consumers and commonly grown in the North of Thailand. This study was investigated genetic relationship, yields, biochemical characteristics such as stevioside and antioxidant of stevia 3 clones; SMOL2 SMOL3 and SMOL4. The experiments were designed to RCBD with 7 replications under 2 locations 1) farmer's field in Samoeng district (700 meters above sea level) and Chiang Mai Royal Agricultural Research Centre (Khun Wang at 1,300 meters above sea level) Chiang Mai Province. Genetic relationship was analyzed by Random Amplification of Polymorphic DNA (RAPD) technique; the result showed all of stevia 3 clones have been closely related genetic relationship but not the same clone. Clone SMOL3 has higher genetic similarity with SMOL4 than SMOL2. Yield and biochemical characteristics were evaluated; the results showed fresh and dry weight of all stevia clones at 700 meters above sea level was not significantly different. However, clones SMOL3 showed the highest fresh weight and dry weight, but SMOL2 gave the highest of stevioside and antioxidant at 7.59 g/100g and 50.96 mg Trolox/g, respectively and significant differences from other clones. While at 1300 meters above sea level, fresh and dry weights and stevioside were not significantly different. SMOL2 showed high fresh weight at 618.84 kg/rai, dry weight at 117.10 kg/rai, and stevioside at 7.06 g/100g, but SMOL3 gave the highest antioxidant and significant differences from other clones.

Keywords: stevia, yield, biochemical characteristics, stevioside

บทนำ



หน้หวานแต่ละสายพันธุ์มีลักษณะแตกต่างกันออกไป เช่น ขนาดของใบ ระยะเวลาการออกดอก และความเข้มข้นของสตีวอลไกลโคไซด์ รวมถึงปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะทางจีโนไทป์ และสภาพแวดล้อมที่ปลูก Libik-Konieczny *et al.* (2018)

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเพื่อหาความใกล้ชิดหรือความแตกต่างทางพันธุกรรมโดยใช้เทคนิค RAPD และเปรียบเทียบผลผลิตและปริมาณสารสำคัญของหน้หวานสายพันธุ์คัดเลือกที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

ผลการทดลอง

Table 1 Total fresh leaves and dry leaves weight per rai which harvesting 5 times and Content of stevioside and DPPH in three promising stevia clones cultivated in Chiang Mai province at 700 and 1,300 meters above sea level.

Promising line	Yield/rai (kg)				Stevioside content		Antioxidant capacity	
	Fresh leaves		Dry leaves		(g/100g DW)		(mg Trolox/g)	
	700 m.	1,300 m.	700 m.	1,300 m.	700 m.	1,300 m.	700 m.	1,300 m.
SMOL2	1145.4	618.84	170.00	117.10	7.59 ^a	7.06	50.96 ^a	17.63 ^c
SMOL3	1178.7	464.50	178.94	98.70	7.26 ^{ab}	6.80	45.77 ^b	48.88 ^a
SMOL4	1139.9	506.74	172.61	106.41	7.01 ^b	7.00	37.49 ^c	39.59 ^b
C.V. (%)	12.86	33.58	11.57	39.69	3.73	6.24	0.70	8.26

Means within the same column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

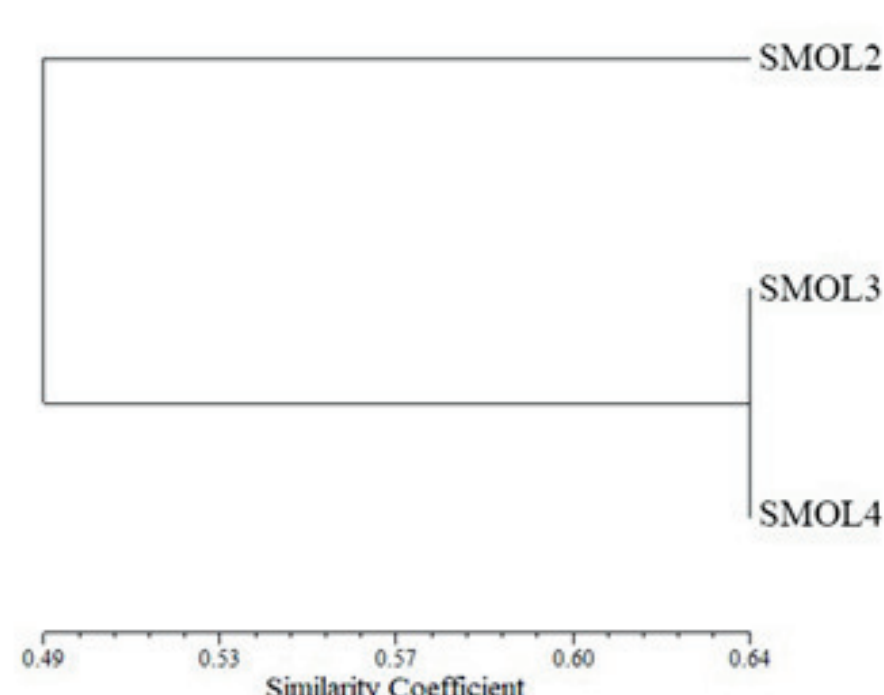


Figure 1 Dendrogram shows the results of analysis of DNA bands of 3 *Stevia* using NTSYSpc version 2.11a program.

จากการศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของหน้หวานสายพันธุ์คัดเลือกจำนวน 3 สายต้น พบว่า หน้หวานทั้ง 3 สายต้นไม่ได้เป็นพันธุ์เดียวกัน แต่มีความใกล้ชิดกันทางพันธุกรรมโดยที่สายต้น SMOL3 มีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมกับสายต้น SMOL4 มากกว่าสายต้น SMOL2

อุปกรณ์และวิธีการ



เมื่อทดสอบเปรียบเทียบผลผลิต ปริมาณสารสตีวอลไซด์ และสารต้านอนุมูลอิสระของหน้หวานสายพันธุ์คัดเลือกจำนวน 3 สายต้น ได้แก่ SMOL2 SMOL3 และ SMOL4 ที่ปลูกทดสอบในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลที่แตกต่างกัน พบว่า หน้หวานสายต้น SMOL2 เหมาะสมกับการปลูกในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 700 และ 1,300 เมตรและหากต้องการหน้หวานที่มีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระสูงในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,300 เมตร พบว่า สายต้น SMOL3 มีศักยภาพมากที่สุด

วิจารณ์ผลการทดลอง

- ผลผลิตใบแห้งของของหน้หวานที่ปลูกในพื้นที่ 1,300 เมตร จากระดับน้ำทะเล มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้อยกว่าหน้หวานที่ปลูกในพื้นที่ 700 เมตร เนื่องจากที่ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,300 เมตร มีอุณหภูมิต่ำกว่า ส่งผลให้การสะสมอาหารมากกว่า น้ำหนักแห้งจึงสูงกว่า Kang and Lee (1981)
- ปริมาณของสารสตีวอลไซด์ในหน้หวานทั้ง 3 สายต้น ที่ปลูกในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร ให้ปริมาณสารสตีวอลไซด์มากกว่าพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,300 เมตร เนื่องจากปริมาณสารสตีวอลไซด์ที่สะสมในใบหน้หวานขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ช่วงแสง อุณหภูมิ และปริมาณธาตุอาหารที่ได้รับ ชีวมวลของใบและความเข้มข้นของปริมาณสารขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในการเจริญเติบโต การจัดการและการดูแลรักษา (Pal *et al.* 2015)
- ปริมาณสารสตีวอลไกลโคไซด์ของหน้หวานที่ปลูก 2 แหล่งแตกต่างกัน ในขณะที่การเจริญเติบโตและช่วงของการเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกัน Guerrero *et al.*, (2018)
- หน้หวานทั้ง 3 สายต้นมีความใกล้ชิดทางพันธุกรรม แต่ไม่ใช่พันธุ์เดียวกันซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สุพันธ์กวี และคณะ (2563) ที่สำรวจและศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหน้หวานได้รายงานที่สามารถแยกลักษณะความแตกต่างทางสัณฐานวิทยาได้ 4 กลุ่มลักษณะ และได้ศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของหน้หวานจำนวน 4 กลุ่ม พบว่า มีความแตกต่างกันทางพันธุกรรมทั้งหมด

เอกสารอ้างอิง

- สุพันธ์กวี โห้สีสว่าง, เฟือกผ่อง อุนภม, เทียน ทองขาว, จักรพันธ์ แสนพรหม, พิศธร ศรีปันตา, ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์ และสายชล ไสววรรณ. 2563. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและเปรียบเทียบปริมาณสารสำคัญของหน้หวาน. วารสารผลิตกรรมการเกษตร. 2(1):67-78.
- Guerrero, A. B., Leticia, S. E., Itziar, D., Ignacio, I. and Julio, M. 2018. Steviol glycoside content dynamics during the growth cycle of *Stevia rebaudiana* Bert. American Journal of Plant Sciences 9: 892-901.
- Kang, KH and Lee, FW, 1981. Physio-ecological studies on *Stevia (Stevia rebaudiana* Bertoni). Korean Journal of Crop Science 26: 69-89.
- Libik-Konieczny, M., Ewa, C., Edyta, K., Michał, D., Aleksandra, G. J., Elwira, S., and Laura, P. 2018. Growth, development and steviol glycosides content in the relation to the photosynthetic activity of several *Stevia rebaudiana* Bertoni strains cultivated under temperate climate conditions. Scientia Horticulturae 234: 10-18.
- Pal, P. K., Rajender, K., Vipani, G., Mitali, M., Ramdeen, P., Vijaylata, P., Baljinder, S. G., Devinder, S., Gopi, C., Bikram, S., Rakesh, D. S. and Paramvir, S. A. 2015. Crop-ecology and nutritional variability influence growth and secondary metabolites of *Stevia rebaudiana* Bertoni. BMC Plant Biology 15(67): 1-16.