

## หลอฮั่งก้วย ... น้ำตาลทางเลือกของคนรักสุขภาพ

กนกพร อะทะวงษา

ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล



การบริโภคอาหารที่มีน้ำตาลสูง เป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดปัญหาสุขภาพและโรคเรื้อรังหลายชนิด องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้แนะนำให้บริโภคน้ำตาลไม่เกินวันละ 4 ช้อนชา สำหรับผู้ที่ต้องการพลังงาน 1,600 กิโลแคลอรี และไม่เกินวันละ 6 ช้อนชา สำหรับผู้ที่ต้องการพลังงาน 2,000 กิโลแคลอรี แต่จากการสำรวจของกรมอนามัยและสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) พบว่าคนไทยบริโภคน้ำตาลมากถึงวันละ 25 ช้อนชา ซึ่งเป็นปริมาณเกินกว่าที่แนะนำถึง 4 เท่า ส่งผลให้จำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานและโรคอ้วนในประเทศไทยพุ่งสูงขึ้นตามลำดับ (1) การดูแลสุขภาพด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหาร ลดการบริโภคน้ำตาลหรือเลือกใช้น้ำตาลธรรมชาติที่ให้พลังงานต่ำ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการดูแลสุขภาพ

หลอฮั่งก้วย (Luo Han Guo) หรือ monk fruit (ชื่อวิทยาศาสตร์ *Siraitia grosvenorii* (Swingle) C.Jeffrey ex A.M.Lu & Zhi Y.Zhang) (2) เป็นหนึ่งในน้ำตาลทางเลือกที่ได้รับความนิยมอย่างมาก เนื่องจากผลหลอฮั่งก้วยพบสารกลุ่มไตรเทอร์พีนไกลโคไซด์ (triterpene glycosides) ชื่อว่า โมโกรไซด์ (mogroside) เป็นสารให้ความหวาน ที่มีความหวานมากกว่าน้ำตาลซูโครส 300 เท่า (3) และไม่ให้พลังงาน (4) นอกจากนี้สารโมโกรไซด์ จะไม่ถูกดูดซึมที่ระบบทางเดินอาหาร แต่จะถูกเปลี่ยนแปลงสภาพด้วยเชื้อจุลินทรีย์ในลำไส้ แยกเอาส่วนของ

น้ำตาลไปใช้เป็นพลังงาน และขับ mogrol ที่เหลือออกทางอุจจาระและปัสสาวะ ดังนั้นการรับประทานน้ำตาล หล่ออังก้วยจึงไม่ส่งผลกระทบต่อระดับน้ำตาลในเลือด (5-6) หล่ออังก้วยยังได้รับการรับรองจากองค์การอาหาร และยาของประเทศจีน (China Food and Drug Administration: CFDA) ให้ใช้เป็นสารให้ความหวานในอาหาร และอนุญาตให้ใช้เป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน ในปี 1996 (7) รวมถึงได้รับการ รับรองจากองค์การอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกา (Food and Drug Administration: FDA) ว่าสามารถใช้เป็น สารให้ความหวานในอาหารและที่มีความปลอดภัยต่อการบริโภค ในปี 2017 (8-9)

มีรายงานการวิจัยพบว่าหล่ออังก้วยอาจเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำตาลหรือมีภาวะน้ำตาลใน เลือดสูงขั้นต้น โดยสารโพลีแซคคาไรด์ (10-12) สารสกัดน้ำผลหล่ออังก้วย (13-14) และสารโมโนโครไซด์ (15-21) มีฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดของสัตว์ทดลองที่มีภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 กระตุ้นการหลั่งอินซูลิน เพิ่มการกักเก็บกลูโคส เข้าสู่เซลล์ เพิ่มการใช้น้ำตาลและการสะสมไกลโคเจนในตับ ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่ทำหน้าที่ย่อยน้ำตาล นอกจากนี้ยังให้ผลลดระดับไขมัน (12, 19) และป้องกันความเสียหายต่อตับและไตจากภาวะเบาหวาน (14) นอกจากนี้สารสกัด 50%เอทานอลจากผลหล่ออังก้วย (22) ผงหล่ออังก้วย (23) และสารโมโนโครไซด์ (24) ยังช่วย ปรับสมดุลจุลินทรีย์ในลำไส้ที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคอ้วน โดยปรับปรุงสัดส่วน ของเชื้อแบคทีเรียชนิดดีกลุ่ม *Bacteroides Lactobacillus, Akkermansia, Bifidobacterium* ลดจำนวนเชื้อ แบคทีเรียกลุ่ม *Firmicutes* และยับยั้งการเจริญเติบโตของกลุ่มเชื้อแบคทีเรียก่อโรคในลำไส้ (22-24) เนื่องจาก เชื้อจุลินทรีย์ในลำไส้เหล่านี้ทำหน้าที่เกี่ยวกับกระบวนการย่อยสารกลุ่มโพลีแซคคาไรด์ให้เป็นน้ำตาลและกรดไขมัน สายสั้น เพื่อให้ร่างกายนำไปใช้ในกระบวนการ gluconeogenesis และ lipogenesis ที่ตับ และจุลินทรีย์ในลำไส้ ยังทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการเคลื่อนไหวและดูดซึมในลำไส้ และมีส่วนร่วมในกระบวนการสลายและ สร้างกรดไขมัน ซึ่งล้วนมีส่วนเกี่ยวข้องกับระดับน้ำตาลในเลือด (25-27)

## การศึกษาความเป็นพิษ

การศึกษาความเป็นพิษแบบเฉียบพลันในหนูเม้าส์ Kunming ด้วยการป้อนสารสกัดขนาด 7,200 มก./กก. น้ำหนักตัว แบบครั้งเดียว ไม่พบอาการพิษ และไม่พบการเปลี่ยนแปลงของค่าทางโลหิตวิทยา น้ำหนักของอวัยวะ และลักษณะทางจุลกายวิภาคศาสตร์ของสัตว์ทดลอง (28) ขนาดสูงสุดที่ได้รับแล้วไม่ทำให้เกิดความเป็นพิษ (NOAEL: no-observed-adverse-effect level) ของผงหล่ออังก้วยในหนูแรทเพศผู้และเพศเมีย เท่ากับ 7.07 และ 7.48 ก./กก.น้ำหนักตัว/วัน ตามลำดับ (29) ค่า NOAEL ของสารสกัดหล่ออังก้วยในหนูแรทเพศผู้และเพศเมีย เท่ากับ 2.52 และ 3.2 ก./กก.น้ำหนักตัว/วัน ตามลำดับ (30) และค่า NOAEL ของน้ำที่มีส่วนผสมของผงหล่อ อังก้วย (มีโมโนโครไซด์ 81.5-85.7%) ในสุนัขเท่ากับ 3 ก./กก. น้ำหนักตัว/วัน (31)

การทดสอบป้อนอาหารที่มีผสมผงหล่อฮังก้วย ความเข้มข้น 10,000, 30,000 และ 100,000 ส่วนในล้านส่วน (ppm) ให้แก่หนูแรทเพศผู้และเพศเมีย ติดต่อกัน 28 วัน ไม่ทำให้หนูตาย ไม่มีผลเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวและปริมาณการกินอาหาร แต่ที่ขนาด 100,000 ส่วนในล้านส่วน มีผลลดระดับบิลิรูบินและเพิ่มจำนวนโปรตีนรวมในเลือดของหนูเล็กน้อยแต่ไม่ถึงนัยสำคัญทางสถิติ (29) การทดสอบป้อนอาหารที่มีส่วนของของสารสกัดหล่อฮังก้วย (มี mogroside V 52%) ความเข้มข้น 12,500, 25,000, 50,000 ppm (เทียบเท่ากับ 766, 1,542 และ 3,124 มก./กก. น้ำหนักตัว ในหนูแรทเพศผู้ และ 901, 1,773 และ 3,752 มก./กก. น้ำหนักตัว ในหนูแรทเพศเมีย ตามลำดับ) ติดต่อกัน 90 วัน พบว่าที่ขนาดกลางและสูงก่อให้เกิดความผิดปกติของเลือดเล็กน้อย โดยเพิ่มจำนวนเกล็ดเลือด ลดปริมาณฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง และลดการกระจายตัวของเซลล์เม็ดเลือดแดง สารสกัดหล่อฮังก้วยทุกขนาดยังมีผลเพิ่มระดับไตรกลีเซอไรด์และบิลิรูบินในสัตว์ทดลองทั้งสองเพศ รวมถึงเพิ่มน้ำหนักตัวในหนูแรทเพศเมีย และที่ขนาดสูงมีผลเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักไตและอวัยวะสืบพันธุ์ของหนูแรทเพศผู้เล็กน้อย แต่ค่าเหล่านี้สามารถกลับเข้าสู่ภาวะปกติเมื่อหยุดป้อนสารสกัด (32)

จากรายงานข้างต้นจะเห็นได้ว่านอกจากเรื่องความหวานแล้ว หล่อฮังก้วยยังมีฤทธิ์ที่น่าสนใจ โดยเฉพาะฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดของสัตว์ทดลองที่มีภาวะเบาหวานชนิดที่ 2 กระตุ้นการหลั่งอินซูลิน เพิ่มการกักเก็บกลูโคสเข้าสู่เซลล์ เพิ่มการใช้น้ำตาลในเซลล์และการสะสมไกลโคเจนในตับ ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่ทำหน้าที่ย่อยน้ำตาล ป้องกันความเสียหายต่อตับและไตจากภาวะเบาหวาน และปรับสมดุลจุลินทรีย์ในลำไส้ ดังนั้นการใช้หล่อฮังก้วยเป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาลเป็นจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการควบคุมระดับน้ำตาลและผู้ป่วยเบาหวานขั้นต้น

สามารถติดตามอ่านบทความเรื่อง “หล่อฮังก้วย...รสหวานที่ดีต่อสุขภาพ” ได้ในจุลสารข้อมูลสมุนไพร ฉบับที่ 40(4) กรกฎาคม 2566

## เอกสารอ้างอิง

1. ณรงค์ลดหวาน ลดโรค สั่งหวานน้อยไม่เกิน 2 ช้อนชา ปรับพฤติกรรมใหม่ ลดเสี่ยงป่วยโรค NCDs.สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 21 มิถุนายน 2566]. Available from <https://www.thaihealth.or.th/?p=314094>.
2. *Siraitia grosvenorii* Swingle. Flora of China. [Internet]. 2023 [cited 2023 June 16]. Available from: [http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora\\_id=2&taxon\\_id=200022720](http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=200022720).
3. Kasai R, Nie RL, Nashi K, Ohtani K, Zhou J, Tao Gd, et al. Sweet cucurbitane glycosides from fruits of *Siraitia siamensis* (chi-zi luo-han-guo), a Chinese folk medicine. Agri Biol Chem. 1989;53(12): 3347–9. doi: 10.1080/00021369.1989.10869815

4. Monk fruit. USDA National Nutrient Database for Standard References. [Internet]. 2023 [cited 2023 June 16]. Available from <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/2345826/nutrients>
5. Murata Y, Ogawa T, Suzuki YA, Yoshikawa S, Inui H, Sugiura M, Nakano Y. Digestion and absorption of *Siraitia grosvenori* triterpenoids in the rat. *Biosci Biotechnol Biochem*. 2010;74(3):673-6. doi: 10.1271/bbb.90832.
6. Xu F, Li DP, Huang ZC, Lu FL, Wang L, Huang YL, Wang RF, Liu GX, Shang MY, Cai SQ. Exploring *in vitro*, *in vivo* metabolism of mogroside V and distribution of its metabolites in rats by HPLC-ESI-IT-TOF-MS(n). *J Pharm Biomed Anal*. 2015;115:418-30. doi: 10.1016/j.jpba.2015.07.024.
7. Li C, Lin LM, Sui F, Wang ZM, Huo HR, Dai L, Jiang TL. Chemistry and pharmacology of *Siraitia grosvenorii*: a review. *Chin J Nat Med*. 2014;12(2):89-102. doi: 10.1016/S1875-5364(14)60015-7.
8. FDA GRAS notices page. [Internet]. 2019. [ cited 2 0 2 3 June 1 6 ] . Available from [https://www.accessdata.fda.gov/scripts/fdcc/index.cfm?set=GRASNotices&sort=GRN\\_No&order= DESC&start row=1&type=basic &search=monk%20 fruit](https://www.accessdata.fda.gov/scripts/fdcc/index.cfm?set=GRASNotices&sort=GRN_No&order= DESC&start row=1&type=basic &search=monk%20 fruit).
9. U.S. Food and Drug Administration. [Internet]. 2014. [cited 2023 June 16]. High-intensity sweeteners. Available from <http://www.fda.gov/Food/IngredientPackagingLabeling/FoodAdditivesIngredients/ucm397716.htm>.
10. Guo Y, Chen X, Gong P, Wang M, Yao W, Yang W, et al. Effects of simulated saliva-gastrointestinal digestion on the physicochemical properties and bioactivities of *Siraitia grosvenorii* polysaccharides. *Int J Food Sci Technol*. 2022;57:4495-506. doi:10.1111/ijfs.15783
11. Gong P, Guo Y, Chen X, Cui D, Wang M, Yang W, Chen F. Structural characteristics, antioxidant and hypoglycemic activities of polysaccharide from *Siraitia grosvenorii*. *Molecules*. 2022;27(13):4192. doi: 10.3390/molecules27134192.
12. Lin GP, Jiang T, Hu XB, Qiao XH, Tuo QH. Effect of *Siraitia grosvenorii* polysaccharide on glucose and lipid of diabetic rabbits induced by feeding high fat/high sucrose chow. *Exp Diabetes Res*. 2007;2007:67435. doi: 10.1155/2007/67435.
13. Suzuki YA, Murata Y, Inui H, Sugiura M, Nakano Y. Triterpene glycosides of *Siraitia grosvenori* inhibit rat intestinal maltase and suppress the rise in blood glucose level after a single oral administration of maltose in rats. *J Agric Food Chem*. 2005;53(8):2941-6. doi: 10.1021/jf0478105.
14. Suzuki YA, Tomoda M, Murata Y, Inui H, Sugiura M, Nakano Y. Antidiabetic effect of long-term supplementation with *Siraitia grosvenori* on the spontaneously diabetic Goto-Kakizaki rat. *Br J Nutr*. 2007;97(4):770-5. doi: 10.1017/S0007114507381300.

15. Liu H, Wang C, Qi X, Zou J, Sun Z. Antiglycation and antioxidant activities of mogroside extract from *Siraitia grosvenorii* (Swingle) fruits. *J Food Sci Technol*. 2018;55(5):1880-8. doi: 10.1007/s13197-018-3105-2.
16. Li F, Yang F, Liu X, Wang L, Chen B, Li L, Wang M. Cucurbitane glycosides from the fruit of *Siraitia grosvenori* and their effects on glucose uptake in human HepG2 cells *in vitro*. *Food Chem*. 2017;228:567-573. doi: 10.1016/j.foodchem.2017.02.018.
17. Liu X, Zhang J, Li Y, Sun L, Xiao Y, Gao W, Zhang Z. Mogroside derivatives exert hypoglycemics effects by decreasing blood glucose level in HepG2 cells and alleviates insulin resistance in T2DM rats. *J Funct Foods*. 2019;63:103566. doi:10.1016/j.jff.2019.103566.
18. Zhou Y, Zheng Y, Ebersole J, Huang CF. Insulin secretion stimulating effects of mogroside V and fruit extract of luohanguo (*Siraitia grosvenori* Swingle) fruit extract. *Yao Xue Xue Bao*. 2009;44(11):1252-7.
19. Zhang Y, Zhou G, Peng Y, Wang M, Li X. Anti-hyperglycemic and anti-hyperlipidemic effects of a special fraction of Luohanguo extract on obese T2DM rats. *J Ethnopharmacol*. 2020;247:112273. doi: 10.1016/j.jep.2019.112273.
20. Liu H, Qi X, Yu K, Lu A, Lin K, Zhu J, Zhang M, Sun Z. AMPK activation is involved in hypoglycemic and hypolipidemic activities of mogroside-rich extract from *Siraitia grosvenorii* (Swingle) fruits on high-fat diet/streptozotocin-induced diabetic mice. *Food Funct*. 2019;10(1):151-162. doi: 10.1039/c8fo01486h.
21. Zhou T, Fu X, Li H, Yin Y. Mogroside V attenuates gestational diabetes mellitus via SIRT1 pathway in a rat model. *Trop J Pharm Res* 2021; 20(12):2533-2538 doi: 10.4314/tjpr.v20i12.11.
22. Zhang Y, Peng Y, Zhao L, Zhou G, Li X. Regulating the gut microbiota and SCFAs in the faeces of T2DM rats should be one of antidiabetic mechanisms of mogrosides in the fruits of *Siraitia grosvenorii*. *J Ethnopharmacol*. 2021;274:114033. doi: 10.1016/j.jep.2021.114033.
23. Ban Q, Cheng J, Sun X, Jiang Y, Zhao S, Song X, Guo M. Effects of a synbiotic yogurt using monk fruit extract as sweetener on glucose regulation and gut microbiota in rats with type 2 diabetes mellitus. *J Dairy Sci*. 2020;103(4):2956-2968. doi: 10.3168/jds.2019-17700.
24. Wang S, Cui K, Liu J, Hu J, Yan K, Xiao P, Lu Y, Yang X, Liang X. Mogroside-rich extract from *Siraitia grosvenorii* fruits ameliorates high-fat diet-induced obesity associated with the modulation of gut microbiota in mice. *Front Nutr*. 2022;9:870394. doi: 10.3389/fnut.2022.870394.
25. Bäckhed F, Ding H, Wang T, Hooper LV, Koh GY, Nagy A, et al. The gut microbiota as an environmental factor that regulates fat storage. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2004;101(44):15718-23. doi: 10.1073/pnas.0407076101.

26. Bäckhed F, Manchester JK, Semenkovich CF, Gordon JI. Mechanisms underlying the resistance to diet-induced obesity in germ-free mice. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2007;104(3):979-84. doi: 10.1073/pnas.0605374104.
27. Larsen N, Vogensen FK, van den Berg FW, Nielsen DS, Andreasen AS, Pedersen BK, et al. Gut microbiota in human adults with type 2 diabetes differs from non-diabetic adults. *PLoS One*. 2010;5(2):e9085. doi: 10.1371/journal.pone.0009085.
28. Hussain RA, Lin YM, Poveda LJ, Bordas E, Chung BS, Pezzuto JM, Soejarto DD, Kinghorn AD. Plant-derived sweetening agents: saccharide and polyol constituents of some sweet-tasting plants. *J Ethnopharmacol*. 1990;28(1):103-15. doi: 10.1016/0378-8741(90)90067-4.
29. Marone PA, Borzelleca JF, Merkel D, Heimbach JT, Kennepohl E. Twenty eight-day dietary toxicity study of Luo Han fruit concentrate in Hsd:SD rats. *Food Chem Toxicol*. 2008;46(3):910-9. doi: 10.1016/j.fct.2007.10.013.
30. Jin M, Muguruma M, Moto M, Okamura M, Kashida Y, Mitsumori K. Thirteen-week repeated dose toxicity of *Siraitia grosvenori* extract in Wistar Hannover (GALAS) rats. *Food Chem Toxicol*. 2007;45(7):1231-7. doi: 10.1016/j.fct.2006.12.030.
31. Qin X, Xiaojian S, Ronggan L, Yuxian W, Zhunian T, Shouji G, Heimbach J. Subchronic 90-day oral (Gavage) toxicity study of a Luo Han Guo mogroside extract in dogs. *Food Chem Toxicol*. 2006;44(12):2106-9. doi: 10.1016/j.fct.2006.07.023.
32. Younes M, Aquilina G, Engel KH, Fowler P, Frutos Fernandez MJ, Fürst P, et al. Safety of use of monk fruit extract as a food additive in different food categories. *EFSA J*. 2019 Dec 11;17(12):e05921. doi: 10.2903/j.efsa.2019.5921.