

กระเทียมดำ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศวิตา จิวจินดา

ภาควิชาอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

กระเทียมดำ (Black Garlic) เกิดจากการนำกระเทียม (*Allium sativum* L.) มาผ่านกระบวนการอบบ่ม (fermentation) ที่อุณหภูมิสูงประมาณ 60-90 องศาเซลเซียส และควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ในช่วง 80-90% เป็นเวลาอย่างน้อย 1 เดือน จนกระเทียมเปลี่ยนเป็นสีดำ กระเทียมดำที่ได้จะมีเนื้อสัมผัสเหนียว ยืดหยุ่นคล้ายเจลลี่ รสชาติหวาน มีกลิ่นฉุนของกระเทียมลดลง และปริมาณสารสำคัญในกระเทียมเปลี่ยนแปลงไป โดยสีดำที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากปฏิกิริยาเมลลาร์ด (Maillard reaction) ซึ่งเป็นปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่ไม่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ เป็นผลของปฏิกิริยาเคมีระหว่างน้ำตาลรีดิวซิงกับหมู่อะมิโนในโมเลกุลของกรดอะมิโนอิสระในกระเทียมได้เป็นสารสีน้ำตาล นอกจากนี้เมื่อกระเทียมผ่านกระบวนการผลิตด้วยความร้อน ฟรุคแทน (fructan) ซึ่งเป็นสารโพลีแซคคาไรด์ในกระเทียม จะเกิดการสลายตัวกลายเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ได้แก่ กลูโคสและฟรุคโตส ทำให้กระเทียมดำที่ได้มีรสหวาน

สารสำคัญที่พบในกระเทียมดำ

ในระหว่างกระบวนการผลิตที่อุณหภูมิและความชื้นสูง สารสำคัญที่ไม่คงตัวและมีกลิ่นฉุนในกระเทียมสด จะถูกเปลี่ยนเป็นสารที่คงตัว และไม่มีกลิ่นฉุน ซึ่งได้แก่ S-allylcysteine (SAC) ซึ่งเป็นสารที่ละลายน้ำ และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง



รูปที่ 1 กระเทียมดำ (ภาพจาก <https://pixabay.com>)

ในกระเทียมสดมีปริมาณ SAC ประมาณ 20–30 $\mu\text{g/g}$ แต่ในกระเทียมดำที่ผ่านกระบวนการผลิตด้วยความร้อน ปริมาณ SAC จะเพิ่มขึ้นประมาณ 6 เท่า นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณกรดอะมิโน สารกลุ่ม flavonoids และสารกลุ่ม polyphenols ในกระเทียมดำเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกระเทียมสด

ตารางที่ 1 สารสำคัญในกระเทียมดำเมื่อเปรียบเทียบกับกระเทียมสด

	กระเทียมสด	กระเทียมดำ
พลังงาน (Kcal/100 g)	138	227.1
โปรตีน	8.4%	9.1%
ไขมัน	0.1%	0.3%
คาร์โบไฮเดรต	28.7%	47.0%
S-allyl-cysteine (SAC)	23.7 µg/g	194.3 µg/g
γ -glutamyl-S-allylcysteine	748.7 µg/g	248.7 µg/g
สารกลุ่ม flavonoids	3.22 mg rutin equivalent/g	เพิ่มขึ้น 4.77 เท่า
สารกลุ่ม polyphenols	13.91 mg gallic acid equivalent/g	เพิ่มขึ้น 4.19 เท่า

จากผลการประเมินคุณภาพอาหารด้วยประสาทสัมผัสพบว่า กระเทียมดำจะมีสีดำสม่ำเสมอเมื่อใช้อุณหภูมิในการบ่มระหว่าง 70-80 องศาเซลเซียส เนื่องจากเมื่อบ่มที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส กระเทียมจะไม่เปลี่ยนเป็นสีดำทั้งหมด และหากใช้อุณหภูมิสูงถึง 90 องศาเซลเซียส กระเทียมดำที่ได้จะมีรสขมเกิดขึ้น ซึ่งเป็นรสชาติที่ไม่ต้องการของตลาด ปริมาณความชื้นในกระเทียมดำ ควรอยู่ในช่วง 400-500 g/kg จะทำให้กระเทียมดำมีความนุ่มและยืดหยุ่น เหมาะกับการรับประทาน หากปริมาณความชื้นน้อยลงจะทำให้กระเทียมดำแห้งและเหนียว อย่างไรก็ตามคุณภาพของกระเทียมดำ ไม่ได้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่ใช้บ่มเพียงอย่างเดียว แต่ยังมีปัจจัยอื่นๆ เช่น ความชื้น และวิธีการหมัก ที่มีผลต่อคุณภาพของกระเทียมดำด้วย

การศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

จากการทดลองในหลอดทดลองและสัตว์ทดลอง พบว่า กระเทียมดำมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ลดไขมันในเลือด ฤทธิ์ต้านการอักเสบ ฤทธิ์ต้านมะเร็ง และฤทธิ์ปกป้องตับ เป็นต้น

การศึกษาทางคลินิก

การศึกษาทางคลินิกแบบสุ่มแบบปิดสองทาง (double-blind, randomized placebo-controlled trial) เพื่อดูประสิทธิภาพของกระเทียมดำต่อการลดระดับไขมันในเลือดในผู้ป่วยที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง (อายุระหว่าง 19-80 ปี) จำนวน 60 คน โดยแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 รับประทานกระเทียมดำ ปริมาณรวม 6 กรัมต่อวัน กลุ่มที่ 2 รับประทานยาหลอก ซึ่งอาสาสมัครจะใช้เวลาทดลองนาน 12 สัปดาห์ หลังจากสิ้นสุดการทดลอง ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของระดับ triglyceride LDL-cholesterol และ total cholesterol ในเลือดของทั้ง 2 กลุ่ม แต่อย่างไรก็ตาม กลุ่มที่ได้รับกระเทียมดำมีระดับ HDL-cholesterol เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับยาหลอก

กระเทียมดำเป็นอาหารที่มีประโยชน์และมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาหลากหลาย มีประวัติการบริโภคในประเทศ จีน เกาหลี และญี่ปุ่นมานานนับศตวรรษ กระเทียมดำมีแนวโน้มที่ดีในแง่ของการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร อาหารเพื่อสุขภาพ และเครื่องสำอาง ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจอย่างยิ่งในการศึกษา

วิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการผลิต และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ เพื่อเพิ่มมูลค่า กระเทียมดำต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. Kimura S, Tung YC, Pan MH, Su NW, Lai YL, Cheng KC. Black garlic: a critical review of its production, bioactivity, and application. *J Food Drug Anal* 2017, 25: 62-70.
2. Bae SE, Cho SY, Won YD, Lee SH, Park HJ. Changes in S-allyl cysteine contents and physicochemical properties of black garlic during heat treatment. *LWT-Food Sci Technol* 2014, 55: 397-402.
3. Kim JS, Kang OJ, Gweon OC. Comparison of phenolic acids and flavonoids in black garlic at different thermal processing steps. *J Funct Foods* 2013, 5: 80-86.
4. Zhang XY, Li NY, Lu XM, Liu PL, Qiao XG. Effects of temperature on the quality of black garlic. *J Sci Food Agric* 2016, 96: 2366-2372.
5. Zhang Z, Lei MM, Liu R, Gao Y, Xu MY, Zhang M. Evaluation of allin, saccharide contents and antioxidant activities of black garlic during thermal processing. *J Food Biochem* 2015, 39: 39-47.
6. Ha AW, Ying T, Kim WK. The effects of black garlic (*Allium sativum*) extracts on lipid metabolism in rats fed a high fat diet. *Nutr Res Pract* 2015, 9(1): 30-36.
7. Kim MJ, Yoo YC, Kim HJ, Shin SK, Sohn EJ, Min AY, et al. Aged black garlic exerts anti-inflammatory effects by decreasing NO and proinflammatory cytokine production with less cytotoxicity in LPS-stimulated RAW 264.7 macrophages and LPS-induced septicemia mice. *J Med Food* 2014, 17(10): 1057-1063.
8. Wang X, Jiao F, Wang QW, Wang J, Yang K, Hu RR, et al. Aged black garlic extract induces inhibition of gastric cancer cell growth *in vitro* and *in vivo*. *Mol Med Rep* 2012, 5: 66-72.
9. Kim MH, Kim MJ, Lee JH, Han JI, Kim JH, Sok DE, et al. Hepatoprotective effect of aged black garlic on chronic alcohol-induced liver injury in rats. *J Med Food* 2011, 14: 732-738.
10. Jung ES, Park SH, Choi EK, Ryu BH, Park BH, Kim DS, et al. Reduction of blood lipid parameters by a 12-wk supplementation of aged black garlic: A randomized controlled trial. *Nutrition* 2014, 30: 1034-1039.