

เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับกลิ่นของชา

อรัญญา ศรีบุศราคม



กลิ่นชา.....นับเป็นเรื่องสำคัญสำหรับคุณภาพของชา ไม่แพ้เรื่องรสชาติ เพราะเป็นสิ่งที่บอกว่าผู้บริโภคพึงพอใจหรือไม่ ได้มีการศึกษาเรื่องกลิ่นของชา พบว่าประกอบด้วยสารที่ให้กลิ่นถึง 638 ชนิด ซึ่งสารเหล่านี้ให้กลิ่นต่างๆ ดังนี้

Green odor เป็นกลิ่นเหมือนกลิ่นหญ้าตัดใหม่ หรือเมื่ออบใบไม้ใหม่ๆ ซึ่งสารที่ให้กลิ่นนี้มี 8 ชนิด คือ (E)-2-hexenal (leaf aldehyde), (Z)-3-hexenol (leaf alcohol), (Z)-3-hexenal, (E)-3-hexenol, (E)-3-hexenal, (E)-2-hexenol, n-hexanal และ n-henanol โดยสารเหล่านี้สังเคราะห์จากกรด α -linolenic และ linoleic ในใบ ในระหว่างการผลิตชา เอนไซม์ที่สำคัญในการเปลี่ยนแปลง คือ polyphenol oxidase จากใบชาสด ซึ่งจะสร้าง aldehyde จากกรดอะมิโน นอกจากนี้ยังพบว่ากรดไขมันไม่อิ่มตัวที่เกิดจากการผลิตชา จะให้สารพวก alkanal, alkanol และ alkanone ซึ่งเชื่อว่าให้กลิ่นนี้

Floral aroma เป็นกลิ่นเหมือนกลิ่นดอกไม้ กลิ่นหอมหวาน และกลิ่นผลไม้ สารที่ให้กลิ่นนี้จะเป็นสารกลุ่ม terpene โดยเฉพาะ monoterpene เช่น citronella จะให้กลิ่นกุหลาบสด geraniol ให้กลิ่นหอมหวาน กลิ่นผลไม้ และกลิ่นกุหลาบ และ nerol ให้กลิ่นสดชื่น หอมหวาน และกลิ่นกุหลาบ เป็นต้น

monoterpene alcohol ที่พบในชา มีทั้งที่อยู่ในรูป free forms และ bound forms ซึ่งเกิดจาก enzymatic reaction ของ β -glucosidase โดยมี β -glucoside เป็น precursor นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าในการผลิตชาดำ สารที่ไม่ระเหยซึ่งพบในใบชาสด เมื่อผ่านกระบวนการหมักโดยใช้เอนไซม์ จะเปลี่ยนแปลงเป็นสารที่ให้กลิ่นชา เช่น (Z)-3-hexanol, benzyl alcohol, 2-phenyl ethanol, linalool และ geraniol ซึ่งอยู่ในรูป bound forms บัจจุบันที่มีผลต่อ monoterpene alcohol ทั้ง free และ bound forms ในใบชา ได้แก่ 1) crude enzyme ที่ใช้ 2)


ฤดูกาล โดยพบว่าในฤดูใบไม้ผลิ ใบชาจะมีปริมาณของ monoterpene alcohol ทั้ง 2 form มากกว่าในฤดูร้อนและฤดูใบไม้ร่วง 3) ปริมาณของสาร precursor และเอนไซม์ glucosidase โดยในใบอ่อนจะมีสาร precursor มากกว่าใบแก่ และเอนไซม์ glucosidase จะลดลงในใบแก่ แต่จะพบมากที่ส่วนลำต้น


การเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์ β -glucosidase ในการผลิตชาดำ พบว่าปริมาณเอนไซม์ ในขั้นตอนการที่ทำให้เหี่ยว (withering) จะเพิ่มขึ้นมากกว่าในใบสด 2-2.5 เท่า และจะลดลงเมื่ออยู่ในขั้นตอนการหมัก เมื่ออุณหภูมิของการหมักเพิ่มสูงขึ้น เอนไซม์จะลดลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นเพื่อเพิ่มการทำงานของเอนไซม์และการเกิดกลิ่นชา จึงควรใช้อุณหภูมิต่ำๆ ในขั้นตอนการทำให้เหี่ยวและการหมัก เนื่องจาก bound monoterpene มีคุณสมบัติที่ชอบน้ำ (hydrophilic) จึงทำให้กลิ่นไม่ระเหยออกมา ดังนั้นการกำจัดน้ำออกจากสารนี้ จะทำให้ปลดปล่อย free floral terpene ออกมา และทำให้เพิ่มกลิ่นของชา มีผู้ทดลองใส่ผงสารสกัดอะซีโตนลงในขั้นตอนการผลิตชาเขียว พบว่าปริมาณของ linalool และ geraniol เพิ่มขึ้น และคุณภาพของกลิ่นเป็นที่ยอมรับ ในการผลิตชาดำจากชาเขียวที่เก่าไม่ได้คุณภาพ จะมีปริมาณของ geraniol, linalool, methyl salicylate, benzyl alcohol, 2-phenyl ethanol และ β -ionone สูงขึ้น ซึ่งจะพบ geraniol ในชาดำมากกว่าชาเขียว

สาร ionone และอนุพันธ์ เช่น β -ionone, β -ionol และ theaspirone จะให้กลิ่นดอกไม้ คือ ดอกไวโอเล็ต และดอกกุหลาบ สารเหล่านี้เกิดจากการสลายตัวเนื่องจากความร้อนของ carotenoids ซึ่งพบมากในการผลิตชาดำ ในชาดำ ชา pouchong และชาเขียว ยังพบสารกลุ่ม lactone ที่ให้กลิ่นผลไม้ กลิ่นเหมือนมะพร้าว กลิ่นเนย หรือกลิ่นถั่ว ส่วนใหญ่สาร lactone ที่พบในธรรมชาติจะเป็น γ - และ δ -lactone




Roasted and nutty aroma เป็นกลิ่นเหมือนถั่วอบหรือคั่ว สารที่ให้กลิ่นนี้ คือ pyrazine ซึ่งได้จากขบวนการ non-enzymetic browning ขบวนการ browning เกิดจากการ condense กันระหว่างหมู่ carbonyl ของ reducing sugar กับหมู่อะมิโนที่อุณหภูมิ 100°C หรือสูงกว่า คุณสมบัติของกลิ่นจะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นและโครงสร้างทางเคมีของสารเหล่านี้ โดยพบว่าเมื่อเพิ่มความยาวของหมู่แทนที่ 3-alkyl ใน methoxyalkyl pyrazine จะทำให้กลิ่นที่ได้แตกต่างกัน ตั้งแต่กลิ่นถั่ว กลิ่นดิน และกลิ่นหญ้าสด (nutty-earthy-green) ไปจนถึงกลิ่นพริก (bell pepper) และเมื่อความยาวเป็น C₆ จะให้กลิ่นดิน (earthy) นอกจากนี้ pyrazine แล้วยังมีสารที่ให้กลิ่นถั่วอบอีกหลายชนิด เช่น furan, pyrrole, thiophene และ heterocyclic

 **Off-flavor** ในทางอาหารหมายถึงกลิ่นที่ไม่ใช่กลิ่นปกติที่พบในอาหาร อาจจะเป็นกลิ่นที่ไม่น่าพึงพอใจ หรือเป็นกลิ่นที่ไม่พบในอาหารทั่วไป ในการแบ่งประเภทของชา นอกเหนือจาก 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ ชาเขียว (ชาที่ไม่หมัก) ชา oolong (ชาหมักบางส่วน) และชาดำ (ชาหมัก) แล้ว ยังมีการแบ่งย่อยเป็นประเภทพิเศษ ซึ่งมีกลิ่นและรสชาติเฉพาะตัว ดังนั้นกลิ่นที่ยอมรับในชาบางชนิด อาจจะเป็นกลิ่นที่ผิดปกติในชาอีกชนิดก็ได้ กลิ่น off-flavor ได้แก่

 **stale flavor หรือ stored flavor** เป็นกลิ่นที่เกิดเมื่อเก็บชาไว้นานๆ ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสารเนื่องจากมีหรือไม่มีเอนไซม์ หรือจากปฏิกิริยา oxidation ทำให้กลิ่นและคุณภาพของชาลดลง มีการทดลองหาสารในชาดำที่เก็บไว้เป็นเวลา 4 ปี เปรียบเทียบกับชาดำที่ผลิตใหม่ๆ พบว่าชาเก่าจะมีสาร n-hexanal, β -myrcene, (Z)- β -ocimene, acetic acid และ benzaldehyde ในปริมาณสูง ขณะที่ชาใหม่จะมีสาร 1-penten-3-ol, (E)-2-hexenal, (Z)-2-penten-ol, (Z)-3-hexenol, (E)-2-hexenol, linalool, linalool oxide, phenyl acetadehyde, methyl salicylate, geraniol และ β -phenyl ethanol ในปริมาณมาก

ส่วนสกัดที่ระเหยได้ ซึ่งสกัดได้จากชาเก่า จะมีปริมาณลดลงเนื่องจากความชื้น ขณะที่ชาดำจะลดลงเนื่องจากการเก็บที่อุณหภูมิสูง ซึ่งตรงข้ามกับชาเขียวที่จะมีปริมาณสารที่ระเหยได้เพิ่มขึ้นในระหว่างการเก็บ ทั้งนี้เกิดจากปฏิกิริยา auto-oxidation ของ fatty acids ในชาเขียว กรด linolenic ในชาจะสลายไปเป็น hexanal และ hexanol ส่วนกรด linoleic จะสลายไปเป็น unsaturated C₆ aldehydes และ alcohols เช่น (Z)-3-hexenal, (Z)-3-hexenol, (E)-2-hexenal และ (E)-2-hexenol มีรายงานว่าสาร 1-penten-3-ol, (Z)-2-penten-1-ol, (E,Z)-2,4-heptadienal และ (E,E)-2,4-heptadienal จะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาในการเก็บ และพบว่าสาร 1-penten-3-ol จะให้กลิ่น stinging green ที่แรง ขณะที่สาร (Z)-2-penten-1-ol จะให้กลิ่น stinging green อ่อนๆ และ 2,4-heptadienals จะให้กลิ่น oily green เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงและลดกลิ่นเหล่านี้ควรจะทำให้ชาแห้ง และเก็บใน package ที่ป้องกันความชื้น และพบว่ากระบวนการ re-firing จะช่วยลดกลิ่นเหล่านี้ได้เช่นกัน

 **Photo-induced flavor** เป็นกลิ่นที่เกิดเมื่อชาถูกแสง มีผู้ทดลองเก็บชาเขียวไว้ที่ความสว่างของแสง 2,000 lux เป็นเวลา 1 เดือน สีของชาจะเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย แต่น้ำชาจะมีกลิ่นแรงไม่น่าดื่ม แสดงว่าแสงมีผลเล็กน้อยต่อลักษณะภายนอกและสีของชา แต่จะทำให้กลิ่นและรสของชาด้อยลง เมื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของสารในชาเขียวหลัง

จากโดนแสง พบว่าจะมีสาร pentanal, 1-penten-3-ol, butanol, 2-methyl propanal, propanal, bovolide และ dibovolide เพิ่มขึ้น ขณะที่ dimethyl sulfide ซึ่งเชื่อว่าเป็นสารตัวหนึ่งที่ทำให้กลิ่นความสดในชาเขียวมีปริมาณลดลง และพบว่าปริมาณของ linalool และ nerolidol ซึ่งจะพบมากในชาเขียว มีการเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย



Retort smell เป็นกลิ่นที่พบในกระบวนการผลิตชากระป๋อง ซึ่งเกิดหลังจากการทำ sterile เครื่องดื่ม สารที่ให้กลิ่นนี้ คือ 4-vinylphenol เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงการเกิดกลิ่นนี้ให้เติม β -cyclodextrin ลงไปในระหว่างการผลิต



Smoky-burnt odor คือกลิ่นที่พบมากในการอบหรือคั่วชาเขียว สารที่ให้กลิ่นนี้ คือสารในกลุ่ม pyrazines และ pyrrole โดยพบว่า 2,5-dimethyl pyrazines จะให้กลิ่นไหม้ ซึ่งจะเกิดขึ้นในระหว่างการทำให้แห้ง ส่วน guaiacol, naphthalene และ indene จะให้กลิ่นควัน ซึ่งจะเกิดขึ้นในทุกขั้นตอนของการผลิตที่ใช้ความร้อน

เอกสารอ้างอิง

Wang H, You X, Chen Z. The chemistry of tea volatiles. In: Zhen Y, ed. Tea Bioactivity and therapeutic potential. London:Taylor & Francis, 2002:93-100.

**ใบสมัคร/ ต่ออายุสมาชิก
จูลสารข้อมูลสมุนไพร**

ชื่อ-สกุล
ที่อยู่สำหรับจัดส่ง
..... รหัสไปรษณีย์
โทรศัพท์ โทรสาร

มีความประสงค์

- สมัครสมาชิกใหม่
- ต่ออายุสมาชิก เลขที่
(ท่านหมดอายุสมาชิกปีที่ ฉบับที่

ประเภท

- 1 ปี / 4 ฉบับ / 100 บาท
- 2 ปี / 8 ฉบับ / 200 บาท
- ... ปี / ...ฉบับ / บาท

ขอรับจูลสารฯ ตั้งแต่ปี ฉบับที่

ชำระโดย

- ธนาคติ / เลขที่
- ตัวแลกเงิน

ส่งจ่าย นางสุวรรณมา มากกลิ่น ปณ. ราชวิถี
เจ้าหน้าที่ของถึง :

สำนักงานข้อมูลสมุนไพร
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
447 ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี
กรุงเทพฯ 10400

เมื่อได้รับจดหมายและค่าสมาชิกจากท่านแล้ว สำนักงานฯ จะจัดส่งจูลสารข้อมูลสมุนไพรตามที่อยู่พร้อมใบเสร็จรับเงินให้ตามที่อยู่ของท่าน หรือสามารถติดต่อสอบถามได้ที่ โทรศัพท์ 0-2354-4327, 0-2644-8677-91 ต่อ 5305, 5316