

ปริมาณกรดอะมิโนอิสระที่มีผลต่อรสชาติในเห็ดหอมสดที่ผลิตจากภาคเหนือของประเทศไทย
Effect of Free Amino Acid Content on the Taste Characteristics of Fresh Shiitake
Grown in Northern Thailand

จันทร์สุดา จริยวัฒน์วิจิตร¹ อภิญญา จุฑางกูร¹ และจันทร์เพ็ญ แสงประกาย²
Chansuda Jariyavattanavijit¹, Apinya Chudhangkura¹ and Janpen Seangprakai²

Abstract

Shiitake mushroom (*Lentinula edodes*), is one of the most popular edible mushrooms in Thailand because of its unique flavour and taste. Currently it is widely grown for daily consumption in Northern Thailand due to the cool temperature. The objective of this study was to determine the effect of free amino acids on the special taste components of the fresh shiitake mushroom grown in the northern part of Thailand. In this study, the free amino acids in fresh shiitake were determined after the mushroom was harvested and stored at 10 °C for 0, 4 and 8 days. The results showed that glutamic acid has the highest amount of free amino acid in fresh shiitake, which was 470, 509 and 1,008 mg/100 g (dry wt.) at 0, 4 and 8 days while the serine and arginine were found at 361, 327, 395 and 222, 234, 241 mg/100 g (dry wt.), respectively. Since glutamic acid has the direct impact on umami taste (the palatable taste) or satisfaction perception which is related to an overall flavour perception induced or enhanced by monosodium glutamate (MSG-like). While serine and arginine are the factor for sweetness, therefore, MSG-like and sweet components would be responsible for the taste of fresh shiitake grown in Northern Thailand.

Keywords: shiitake, free amino acids, taste

บทคัดย่อ

เห็ดหอมเป็นเห็ดที่นิยมบริโภคอย่างแพร่หลาย มีราคาแพง มีกลิ่นหอมและมีรสชาติเฉพาะตัว ในภาคเหนือของประเทศไทยซึ่งมีภูมิอากาศเย็น มีการเพาะปลูกเห็ดหอมเพื่อใช้บริโภคในชีวิตประจำวัน งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะและองค์ประกอบด้านรสชาติที่สำคัญในเห็ดหอมสดที่ปลูกในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณกรดอะมิโนอิสระที่มีผลต่อรสชาติของเห็ดหอมสดหลังการเก็บเกี่ยว ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 0, 4 และ 8 วัน พบว่าในเห็ดหอมสดมีปริมาณกรดกลูตามิกมากกว่ากรดอะมิโนอิสระชนิดอื่น โดยมีปริมาณ 470, 509 และ 1,008 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้ง เมื่อเก็บรักษาไว้ 0, 4 และ 8 วันตามลำดับ กรดกลูตามิกเป็นกรดอะมิโนอิสระที่ทำให้เกิดรสอูมามิ หรือรสกลมกล่อม หรือรสอร่อย (MSG-like) ในอาหาร กรดอะมิโนอิสระที่พบรองลงมาคือ เซอรีน และอาร์จินีน ซึ่งมีประมาณ 361, 327, 395 และ 222, 234, 241 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้ง โดยเซอรีนและอาร์จินีนเป็นกรดอะมิโนอิสระซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ทำให้เกิดรสหวาน จึงกล่าวได้ว่า รสชาติของเห็ดหอมสดที่ผลิตจากภาคเหนือของประเทศไทย เป็นผลมาจากกรดอะมิโนอิสระกลุ่ม MSG-like และกลุ่มรสหวาน

คำสำคัญ: เห็ดหอมสด , กรดอะมิโนอิสระ , รสชาติ

คำนำ

เห็ดเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญมีคุณค่าทางอาหารสูง และเห็ดหอมก็เป็นเห็ดชนิดหนึ่งที่เป็นที่นิยมบริโภคอย่างกว้างขวาง เพราะนอกจากมีรสชาติอร่อย กลิ่นหอมเฉพาะตัว และมีคุณค่าทางอาหารสูงแล้ว ยังเป็นเห็ดที่มีสรรพคุณทางยาอีกด้วย แต่เห็ดชนิดนี้ยังมีการเพาะปลูกอยู่ในวงแคบ ผลผลิตที่ออกมาสู่ตลาดน้อย ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ทำให้เห็ดหอมเป็นเห็ดที่มีราคาสูง ส่วนใหญ่ยังต้องนำเข้าจากประเทศจีน เกาหลี และญี่ปุ่นเพื่อมาจำหน่ายในประเทศ

¹ ฝ่ายเคมีและกายภาพอาหาร สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

¹ Department of Food Chemistry and Physics, Institute of Food Research and Product Developments, Kasetsart University, Bangkok 10900

² ฝ่ายโภชนาการและสุขภาพ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

² Department of Nutrition and Health, Institute of Food Research and Product Developments, Kasetsart University, Bangkok 10900

1. Monosodium glutamate – like ประกอบด้วย aspartic และ glutamic
2. รสหวาน (sweet) ประกอบด้วย alanine , glycine , serine และ threonine
3. รสขม (bitter) ประกอบด้วย arginine , histidine , isoleucine , leucine , methionine , phenylalanine , tryptophane และ valine
4. ไม่มีรสชาติ (tasteless) ประกอบด้วย lysine และ tyrosine

ผล

1. ปริมาณกรดอะมิโนอิสระในเห็ดหอมสดระหว่างการเก็บรักษา

เห็ดหอมสดหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณกรดอะมิโนอิสระ หลังจากเก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 0 , 4 และ 8 วัน พบว่าปริมาณกรดอะมิโนอิสระที่วิเคราะห์ได้มีค่าระหว่าง 61-1,008 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง โดยพบกรดกลูตามิกปริมาณสูงกว่ากรดอะมิโนอิสระชนิดอื่น คือ 470, 509 และ 1,008 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง ในวันที่ 0, 4 และ 8 ตามลำดับ รองลงมา คือ เซอรีน และอาร์จินีน ซึ่งมีปริมาณ 361, 327, 395 และ 222, 234 , 241 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง โดยกรดอะมิโนอิสระส่วนใหญ่เพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษา (Table 1)

Table 1 Content of free amino acids in *Lentinula edodes*

Amino acid	Content ^a (mg/100g dry wt.)		
	Day 0	Day 4	Day 8
L-Alanine	170 ± 28 bc	147 ± 18 b	152 ± 16 b
L-Arginine	222 ± 32 bc	234 ± 26 bc	241 ± 34 bc
L-Aspartic acid	220 ± 24 bc	240 ± 29 bc	306 ± 37 bc
L-Glutamic acid	470 ± 51 c	509 ± 55 c	1,008 ± 67 d
Glycine	183 ± 18 bc	201 ± 27 bc	228 ± 26 bc
L-Histidine ^c	138 ± 17 b	134 ± 19 b	154 ± 23 b
L-Isoleucine ^c	211 ± 22 bc	149 ± 21 b	152 ± 19 b
L-Leucine ^c	191 ± 15 bc	204 ± 25 bc	200 ± 35 b
L-Lysine ^c	215 ± 24 bc	168 ± 19 b	179 ± 24 b
L-Methionine ^c	155 ± 16 b	123 ± 16 b	131 ± 17 b
L-Phenylalanine ^c	179 ± 18 b	157 ± 26 b	153 ± 21 b
L-Serine	361 ± 26 c	327 ± 22 c	395 ± 31 c
L-Threonine ^c	202 ± 25 bc	221 ± 26 bc	237 ± 26 bc
L-Tryptophan ^c	126 ± 18 b	98 ± 19 a	96 ± 25 a
L-Tyrosine ^c	67 ± 12 a	61 ± 18 a	nd
L-Valine	nd	nd	nd
Total	3,110 ± 207	2,973 ± 221	3,632 ± 356

^a Each value is expressed as mean ± SD. (n=9). Means with different letters within a row are significantly different ($P<0.05$).

^b nd, not detected , ^c Essential amino acids.

2. กรดอะมิโนอิสระที่มีผลต่อรสชาติในเห็ดหอมสด

รสชาติของเห็ดหอมสด หลังการเก็บรักษาไว้ที่ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 0, 4 และ 8 วัน พบว่า เห็ดหอมสดมีกรดอะมิโนอิสระกลุ่มรสขมมากที่สุด พบในปริมาณ 1,222 , 1,099 และ 1,127 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ รองลงมาคือกลุ่มรสหวานและรสกลมกล่อม ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน (916 , 896 และ 1,012 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง สำหรับกลุ่มรสหวาน และ 690 , 749 และ 1,314 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง สำหรับกลุ่มรสกลมกล่อม) พบปริมาณกรดอะมิโนอิสระกลุ่มไม่มีรสชาติที่น้อยที่สุด ตลอดระยะเวลาที่เก็บรักษา อะมิโนอิสระกลุ่มรสหวานลดลงเล็กน้อยในวันที่ 4 แต่

เพิ่มขึ้นในวันที่ 8 ส่วนกลุ่มรส MSG-like มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ในระยะแรกและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในสุดท้ายของการเก็บรักษา (Table 2)

Table 2 Content of free amino acids with taste characteristics in *Lentinula edodes*

Taste characteristic	Content ^a (mg/100g dry wt.)		
	Day 0	Day 4	Day 8
MSG-like (Asp+Glu)	690 ± 118 b	749 ± 104 b	1314 ± 236 b
Sweet (Ala+Gly+Ser+Thr)	916 ± 123 b	896 ± 143 b	1012 ± 167 b
Bitter (Arg+His+Ile+Leu+Met+Phe+Trp+Val)	1222 ± 169 bc	1099 ± 159 bc	1127 ± 182 b
Tasteless (Lys+Tyr)	282 ± 58 a	229 ± 66 a	179 ± 25 a
total	3110 ± 207 c	2973 ± 221 c	3632 ± 356 c

^a Each value is expressed as mean ± SD (n=9). Means with different letters within a row are significantly different ($P < 0.05$).

วิจารณ์ผล

จากการวิจัยพบว่ากรดกลูตามิกเป็นกรดอะมิโนอิสระที่มีปริมาณสูงที่สุดตลอดอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส สอดคล้องกับรายงานของ Yang และคณะ (2001) ซึ่งทำการทดลองในเห็ดหอมพันธุ์ 271 และ Tainung 1 พบกรดกลูตามิกมากที่สุดเช่นกัน รองลงมาคือ เซอรีน และอาร์จินีน ซึ่งมีประมาณ 361, 327, 395 และ 222, 234, 241 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักแห้ง กรดกลูตามิกเป็นกรดอะมิโนอิสระที่ทำให้เกิดรสอูมามิ หรือรสกลมกล่อม หรือรสอร่อยในอาหาร ส่วนเซอรีนและอาร์จินีนเป็นกรดอะมิโนอิสระซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ทำให้เกิดรสหวาน เมื่อพิจารณาองค์ประกอบด้านรสชาติจากกรดอะมิโนอิสระที่เป็นองค์ประกอบ พบว่า ในเห็ดหอมสดตลอดอายุการเก็บรักษา มีกรดอะมิโนอิสระกลุ่มของรสขมมากที่สุดตั้งแต่วันแรก โดยมีค่าลดลงเล็กน้อยในระหว่างการเก็บรักษา ขณะที่กรดอะมิโนอิสระกลุ่มรสกลมกล่อมและรสหวานมีค่าเพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษา โดยเฉพาะกลุ่ม MSG-like มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในช่วงสุดท้ายของการเก็บรักษา Chen (1998) ศึกษา taste – active component ในสารสกัดเห็ดรายงานไว้ในกลุ่มรสหวาน กรดอะมิโนอิสระ alanine , glycine และ threonine ในกลุ่ม MSG-like กรดอะมิโน aspartic และ glutamic เป็น taste-active amino acids ในเห็ด ส่วนกรดอะมิโนอิสระกลุ่มรสขมนั้นไม่พบ taste-active components จึงไม่พบรสขมในสารสกัดเห็ดตัวอย่าง

สรุป

กรดอะมิโนอิสระที่มีผลต่อรสชาติของเห็ดหอมสดที่ผลิตจากภาคเหนือของประเทศไทย คือ กรดอะมิโนในกลุ่มรสกลมกล่อม หรือ MSG-like และกลุ่มรสหวาน ซึ่งประกอบไปด้วย aspartic , glutamic และ alanine , glycine , threonine และ ถึงแม้จะพบกรดอะมิโนอิสระกลุ่มรสขมในเห็ดหอมสด แต่ไม่มีผลต่อ taste active ในรสชาติของเห็ดหอมสด จึงกล่าวได้ว่ารสชาติของเห็ดหอมสดที่ผลิตจากภาคเหนือของประเทศไทย เป็นผลมาจากกรดอะมิโนอิสระกลุ่ม MSG-like และกลุ่มรสหวาน

คำขอขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สถาบันคั้นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่สนับสนุนอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ในการทำงานวิจัย และขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สนับสนุนทุนในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Chen, H.K. 1986. Studies on the characteristics of taste-active components in mushroom concentrate and its powderization. National Chung-Hsing University, Taichung. Taiwan.
- Yang, J.H., H.C. Lin and J.L. Mau. 2001. Non-volatile taste components of several commercial mushrooms. Journal of Food Chemistry 72 : 465-471.