วารสารเกษตร 6,1:76-80 (2533)
Journal of Agriculture 6,1:76-80 (1990)

การผลิตเต้าเจียวญี่ปุ่น (MISO) จากวัตถุดิบในท้องถิ่น

เรณู ปิ่นทอง, จันทร์หอม สมสงวน และรัตนา อัตตปัญโญ

PRODUCTION OF MISO FROM LOCAL RAW MATERIALS

Renu Pinthong , Chanhom Somsanguan and Ratana Attabhanyo

ABSTRACT : Miso of fermented soybean paste could be produced acceptably by using local soybean and sticky fice. Best formula consisted of 3 kg soybean, 3 kg sticky rice and 1.5 kg salt (NaCl). Cooked and ground soybean, sticky rice Koji of *Aspergillus oryzae* and salt were mixed throughly according to the above formula. The mix was pressed with 5 kg brine in a plastic bag and fermented in earthen jar at room temperature for 6 months or under sunshine for 2 months. Currently Miso produced by Royal Project followed this method. The attempt to replace sticky rice with non-sticky rice was unsuccessful.

บทคัดย่อ : สามารถผลิตมิโซหรือเต้าเจียวญี่ปุ่นให้มีรสชาติเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคจากถั่วเหลืองและข้าวเหนียวซึ่งปลูกในท้องถิ่น สูตรที่ดีที่สุดคือใช้ ถั่วเหลือง 3 กิโลกรัม ข้าวเหนียว 3 กิโลกรัม เกลือ 1.5 กิโลกรัม และเชื้อรา *Aspergillus oryzae* ให้ผสมถั่วเหลืองซึ่งต้มจนนิ่มและบดเกือบละเอียดแล้วผสมกับข้าวเหนียวซึ่งนึ่งจนนิ่มและมีเชื้อ *Aspergillus oryzae* เจริญอยู่ (โกจิ) และเกลือตามสูตรดังกล่าว คลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากันดี หมักไว้ในไหดินปิดผิวหน้าของถั่วเหลืองหมักด้วยถุงน้ำเกลือจำนวน 5 ลิตร เพื่อป้องกันไม่ให้มีเชื้อราชนิดอื่นปะปนและป้องกันการระเหยของน้ำ ซึ่งจะทำให้เสียเกิดการเน่าเสียได้ บ่มไว้ในที่ร่ม 6 เดือน แต่ถ้าบ่มไว้ในที่มีแสงแดดก็ใช้เวลาเพียง 2 เดือน แต่ไม่สามารถใช้ข้าวเจ้าในการผลิตมิโซหรือเต้าเจียวญี่ปุ่นแทนข้าวเหนียวได้ เพราะได้รสชาติไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ปัจจุบันโครงการหลวงได้ใช้วิธีการนี้ผลิตเต้าเจียวญี่ปุ่น

คำนำ

มิโซ (Miso) หรือเต้าเจียวญี่ปุ่น เป็นอาหารถั่วเหลืองหมักที่นิยมบริโภคกันมากในประเทศญี่ปุ่น (Yoshii, 1987) เทียบได้กับการนิยมรับประทานกะปิของคนไทย ซึ่งใช้ปรุงแต่งรสของอาหารหลัก นอกจากจะเป็นอาหารประเภทถนอมไว้ได้นานแล้ว ยังเป็นอาหารที่มีคุณค่า

ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50002

Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University Chiang Mai 50002.

ทางอาหารสูง เนื่องจากภาคเหนือเป็นท้องถิ่นที่ปลูกถั่วเหลืองได้เป็นจำนวนมาก จึงควรหาวิธีแปรรูปอาหารถั่วเหลืองเพิ่มเติมจากที่เคยมีอยู่เดิม เพื่อให้สามารถบริโภคถั่วเหลืองได้มากขึ้น เกษตรกรผู้ปลูกก็จะจำหน่ายถั่วเหลืองได้มากขึ้นและราคาดี ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้งานส่งเสริมการปลูกถั่วเหลืองครบวงจรและประสพความสำเร็จในความพยายามที่จะลดการนำเข้าถั่วเหลืองจากต่างประเทศ

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ได้ทดลองผลิตเต้าเจียวญี่ปุ่นหรือมิโซขึ้น 6 สูตร ดังต่อไปนี้ คือ

1. ข้าวเหนียว 3 กก. ถั่วเหลือง 3 กก. เกลือ 1.5 กก. โกจิ *Aspergillus oryzae* 600 กรัม
2. ข้าวเจ้า 3 กก. ถั่วเหลือง 3 กก. เกลือ 1.5 กก. โกจิ *Aspergillus oryzae* 600 กรัม
3. ข้าวเหนียว 1.5 กก. ข้าวเจ้า 1.5 กก. ถั่วเหลือง 3 กก. เกลือ 1.5 กก. โกจิ *Aspergillus oryzae* 600 กรัม
4. ข้าวเหนียว 3 กก. ถั่วเหลือง 3 กก. เกลือ 1 กก. โกจิ *Aspergillus oryzae* 600 กรัม
5. ข้าวเจ้า 3 กก. ถั่วเหลือง 3 กก. เกลือ 1 กก. โกจิ *Aspergillus oryzae* 600 กรัม
6. ข้าวเหนียว 1.5 กก. ข้าวเจ้า 1.5 กก. ถั่วเหลือง 3 กก. เกลือ 1 กก. โกจิ *Aspergillus oryzae* 600 กรัม

วิธีทำ

1. ให้เพาะเชื้อรา *Aspergillus oryzae* ลงในข้าวเจ้าที่ฆ่าเชื้อแล้วจำนวน 600 กรัม ที่ 30° ซ. เป็นเวลา 3-5 วัน จนเกิดสปอร์สีเขียวจึงนำไปใช้

2. ให้แช่ข้าวเหนียวหรือข้าวเจ้าทั้ง 3 กก. หรือ 1.5 กก. ในน้ำ 2 ชั่วโมง แล้วนึ่งเป็นเวลา 45 และ 30 นาที ตามลำดับ ปล่อยให้เย็นลงที่อุณหภูมิห้องหรือจนถึง 30° ซ.ให้คลุกเชื้อโกจิ *Aspergillus oryzae* ซึ่งเจริญอยู่ในข้าวเจ้า จำนวน 600 กรัม กับข้าวเหนียวหรือข้าวเจ้าที่นึ่งแล้วทั้งหมดของแต่ละสูตร แล้วบรรจุลงในถุงผ้าขาวบางที่ฆ่าเชื้อแล้ว บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องหรือที่ 27° ซ. ให้กลับถุงทุกวัน เช่นกลับด้านบนลงล่าง ด้านล่างขึ้นเป็นด้านบน ทำเช่นนี้จนครบ 3-5 วัน จนเกิดสปอร์สีเขียวทั่วข้าว

3. แช่ถั่วเหลืองในน้ำ 1 คืน ต้มถั่วเหลืองประมาณ 2 ชม. จนนิ่ม บดให้ละเอียด ให้เติมน้ำลงไป 2 ลิตรในขณะบด

4. ผสมถั่วเหลืองบดกับข้าวเหนียวหรือข้าวเจ้าที่มีเชื้อเจริญ (จากข้อ 2) ให้เข้ากัน

ดีรวมกับเกลือของแต่ละสูตรให้เหลือเกลือไว้เล็กน้อยสำหรับโรยปิดผิวหน้า หลังจากอัดลงในอ่างดินขนาด 10 ลิตร ปิดผิวหน้าด้วยแผ่นพลาสติกโพลีเอทีลินอีกครั้งหนึ่ง แล้วทับผิวหน้าด้วยวัตถุหนักหรือถุงพลาสติกบรรจุน้ำเกลือหนัก 5 กก. บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 27-30 ซ. เป็นเวลา 6 เดือน หรือจะนำไปบ่มกลางแดด ประมาณ 2 เดือนให้ปิดคลุมโอ่งหมักให้มิดชิดป้องกันแมลงรบกวนในขณะบ่ม

นำผลผลิตที่ได้ไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมีได้แก่ ความชื้น Crude protein ตามวิธี Semi-micro Kjeldahl ไขมันโดยสกัดด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์โซเดียม คลอไรด์หรือเกลือแกงโดยวิธีไตเตรชั่น (A.O.A.C.,1984 และ Pearson, 1976) วิเคราะห์ Reducing suger (Miller, 1956) Total carbohydrate(Dubios *et al*,1956) และProtein (Lowry *et al*, 1951)

ทดลองคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยวิธี Hedonic scale ให้ลงคะแนน 1-5 ดังนี้ คือ 5 - ชอบมาก, 4 - ชอบ, 3 - ไม่รู้สึกชอบหรือไม่ชอบ, 2 - ไม่ชอบ, 1- ไม่ชอบมาก ผู้ทดสอบเป็นผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เป็นชาวญี่ปุ่น 1 คน และคนไทย 2 คน

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ทางเคมี ของมิโซทั้ง 6 สูตรแสดงไว้ในตารางที่ 1

Table 1. Chemical Compositions of 6 Miso recipes .

recipe	moisture	crude[1] protein	fat	protein[2]	total carbohy-drate	reducing sugar	salt
	%	%	%	%	%	%	%
1	48.2	16.81	5.89	9.97	22.5	13.00	21.1
2	59.8	23.49	4.22	9.0	11.75	6.50	19.5
3	53	21.38	4.49	10.1	11.75	4.00	22.0
4	49.4	15.85	2.06	8.90	21.5	16.50	16.27
5	51	20.89	4.49	8.16	19.75	15.00	14.55
6	56.4	16.92	3.12	9.0	22.5	13.50	12.05

1 crude protein according to Pearson (1976).

2 protein according to Lowry *et al*, (1951)

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสของมิโซทั้ง 6 สูตรแสดงไว้ในตารางที่ 2

Table 2. Sensory evaluation of 6 Miso recipes by 3 experts.

recipe	like very much 5	like 4	indif-ference 3	dislike 2	dislike very much 1	total scores	average scores
1		///				12	4
2					/ / /	3	1
3				/	/ /	4	1.33
4		/	/	/		9	3
5					/ / /	3	1
6			/	/	/	6	2

จากผลการวิเคราะห์ทางเคมี(ตารางที่ 1)และประสาทสัมผัส(ตารางที่ 2) ปรากฏว่ามิโซที่มีความชื้นประมาณ 50% มีลักษณะปรากฏและลักษณะเนื้อดีกว่าตัวอย่างที่มีความชื้นสูงกว่า เพราะพวกที่มีความชื้นสูงกว่ามีลักษณะชื้น มิโซสูตรที่ 1 และ 4 มีถั่วเหลืองและข้าวเหนียวเป็นองค์ประกอบอย่างละ 3 กิโลกรัม แต่สูตรที่ 1 และสูตรที่ 4 มีเกลือ 1.5 และ 1 กิโลกรัมตามลำดับ และมีความชื้น 48.2% และ 49.4% ตามลำดับ ทำให้สูตรทั้งสองมีลักษณะปรากฏและลักษณะเนื้อที่เหมาะสม จากตารางที่ 1 แสดงว่ามิโซเป็นอาหารที่มีคุณค่าสูงประกอบด้วยโปรตีนหยาบ , ไขมัน, โปรตีน,คาร์โบไฮเดรททั้งหมด, และน้ำตาลริดิวซ์ อยู่ในช่วง 15.85-23.49% , 2.06-5.89% , 8.16-10.1% , 11.75-22.5% และ 4.00-13.50% ตามลำดับ ปริมาณเกลือในสูตรที่ 1,2 และ 3 สูงกว่าในสูตรที่ 4,5 และ 6 เพราะเติมเกลือใน 3 สูตรแรกมากกว่าสูตรหลัง 3 สูตร วัดปริมาณเกลือในสูตร 1,2 และ 3 อยู่ในช่วง 19.5-22.0% และปริมาณเกลือในสูตร 4, 5 และ 6 อยู่ในช่วง 12.05-16.27% ปริมาณเกลือใน 3 สูตรแรกจะช่วยรักษามิโซให้เก็บไว้ได้นานกว่าใน 3 สูตรหลัง

จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส (ตารางที่ 2) สูตร 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ได้รับคะแนนรวมเฉลี่ยตามลำดับดังนี้คือ 4, 1, 1.33, 3, 1 และ 2 เพียงสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 4 เท่านั้นที่ได้รับการยอมรับเพราะได้คะแนนรวมอยู่ในระดับ 4 และ 3 ซึ่งหมายความว่าอยู่ในช่วงที่ผู้ชำนาญในการชิม ชอบ (like) และไม่รู้สึกแตกต่างว่าชอบหรือไม่ชอบ (indifferent) นอกนั้นสูตร 2, 3, 5, และ 6 ซึ่งได้รับคะแนนรวมเฉลี่ยต่ำกว่า 3 เป็นสูตรที่ไม่เป็นที่ยอมรับจากผู้ชิม ผลการทดลองนี้แสดงว่ามิโซที่ทำจากข้าวเหนียวเท่านั้นที่ให้รสชาติเป็นที่ยอมรับได้ ส่วนที่ทำจากข้าวเจ้าและส่วนผสมระหว่างข้าวเหนียวและข้าวเจ้านั้น ไม่ให้รสชาติเป็นที่ยอมรับ

ดังนั้นในการผลิตเต้าเจียวญี่ปุ่นหรือมิโซ จึงควรใช้สูตรที่ 1 หรือ 4

เอกสารอ้างอิง

Association of Official Analytical Chemists. (1984). Official methods of analysis of the Association of official Analytical Chemist. edited by Sidney, Williams. 14th ed. Arlington, Virginia.p.420.

Dubois, M., Gilles, K.A., Hamilton, J.K., Rebers, P.A. and Smith, F.(1956). Colorimetric method for determination of sugur and related substances. Anal. Chem. 28: 350-356.

Miller, G.L. (1956). Use of dinitrosalicylic acid reagent for the determination of reducing sugar. Anal. Chem. 31:426-428.

Lowry, O.H., Rosenbrough, J.J., Farr, A.L. and Randall, R.J. (1951).Protein measurement with the Folin-phenol reagent. J. Biol. Chem. 193:256-275.

Pearson, D. (1976). The Chemical Analysis of Foods. 7th ed. Churchill Livingstone. London. P. 30-31 , 34, 53-59

Yoshii, H., (1987). Miso: Bean Paste. In "Traditional Foods and Their Processing in Asia". ed. by F. Yanagida, Y. Takai, S.Homma, S. Kato and Y. Ando. Nodai Research Institute, Tokyo University of Agriculture. Tokyo. p. 74-81.