

โยเกิร์ต

Yogurt

นัฐนันท์ ทวีรัตน์ธนนท์

สาขาวิชาการพัฒนาลิขสิทธิ์อาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

149 ถนนเจริญกรุง แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120 โทร: +66(0)2 2879600 ต่อ 7215

E-mail: aooly77@gmail.com

บทคัดย่อ

โยเกิร์ต (Yogurt) เป็นผลิตภัณฑ์อาหารหมักที่ได้จากนมหมักโดยเชื้อจุลินทรีย์ โดยน้ำนมที่ใช้อาจเป็นนมสด นมพร่องมันเนย นมคืนรูปจากนมพร่องมันเนย จุลินทรีย์ที่นิยมใช้กันแพร่หลายคือ เชื้อผสมของ *Lactic acid bacteria* ได้แก่ *Lactobacillus bulgaricus* กับ *Streptococcus thermophilus* จุลินทรีย์จะทำหน้าที่ในการเปลี่ยนน้ำตาลในซึ่งอยู่ในนม คือ แลคโตสให้เป็นกรดแลคติก (Lactic acid) ซึ่งมีผลทำให้โปรตีนตกตะกอนมีลักษณะเป็นลิ่มค่อนข้างนุ่ม มีเนื้อสัมผัสแข็งแข็งเหลวโดยทั่วไปมีสีขาวถึงขาวนวลมีกลิ่นหอมอ่อนๆเฉพาะตัว รสชาติเปรี้ยว เนื่องจากมีกรดค่อนข้างสูงและมีจุลินทรีย์ที่มีชีวิตอยู่ปริมาณมาก นอกจากนี้ยังมีสารประกอบอื่นๆเกิดขึ้นอีกด้วยแต่จะมีในปริมาณน้อย ได้แก่ สารประกอบที่ระเหยได้ (volatile compound) หรือสารประกอบอะโรมาติก (aromatic compound) ซึ่งพบว่าสารประกอบเหล่านี้ทำให้เกิดคุณสมบัติเฉพาะตัวของผลิตภัณฑ์เช่น กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ที่แตกต่างออกไป

คำสำคัญ:

Abstract

Keywords:

วัตถุดิบในการผลิตโยเกิร์ต

ในกระบวนการผลิตโยเกิร์ต วัตถุดิบที่เป็นองค์ประกอบหลักในการผลิตที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

1. นำนมดิบ (Fresh whole milk) โดยปกติ นำนมมีส่วนที่เป็น Solid-Non-Fat (SNF) ซึ่งมักอยู่ประมาณร้อยละ 9 – 10 และมีส่วนประกอบทางเคมีของนํานมที่ได้จากสัตว์แต่ละชนิดมีการผันแปรไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับปัจจัย อาทิ เช่น ชนิดของสายพันธุ์ อาหาร ฤดูกาล อุณหภูมิ อายุของสัตว์ เป็นต้น

2. นมผง (Milk powder) นมผงมีปริมาณของแข็งทั้งหมดประมาณร้อยละ 97 โดยการเติมนมผงในโยเกิร์ตมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความเข้มข้น โดยมีการศึกษาถึงการนำหางนมผง และการใช้เวย์โปรตีนมาเป็นส่วนประกอบในการผลิตโยเกิร์ตนั้น โดยพบว่า ทำให้เนื้อสัมผัสของโยเกิร์ตนั้นดีขึ้นและลดการแยกตัวของน้ำออกจากส่วนที่เป็นเคิร์ด (Syneresis) ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ดีสำหรับโยเกิร์ต

3. น้ำตาลและคาร์โบไฮเดรต น้ำตาลที่พบมากในนํานมส่วนใหญ่นั้นคือ น้ำตาลแลคโตส ซึ่งเป็นไดแซคคาไรด์ เป็นส่วนของของแข็งที่มีปริมาณคงที่ น้ำตาลแลคโตสมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อกระบวนการหมัก (Fermentation) และการบ่ม (Repening) ของผลิตภัณฑ์นม และเป็นตัวช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหารในผลิตภัณฑ์นม

รวมถึงวัตถุประสงค์ของการเติมน้ำตาล (Sugar) คือช่วยเพิ่ม SNF และในขณะเดียวกันรสหวานของน้ำตาลจะช่วยกลบรสเปรี้ยวที่เกิดจากการหมักของเชื้อจุลินทรีย์ที่ใส่เข้าไปโดยทั่วไป ปริมาณน้ำตาลที่เติมลงไปในโยเกิร์ตไม่ควรเกินร้อยละ 10 เพราะจะทำให้จุลินทรีย์ทำงานไม่ต่อเนื่องกันเนื่องจากความเข้มข้นรอบตัวสูงเกินไป ในกรณีที่ต้องการความหวานมาก สามารถแบ่งน้ำตาลเป็นสองส่วน คือส่วนที่หนึ่งผสมกับนํานมใช้เริ่มต้นทำโยเกิร์ตและส่วนที่สอง คือ ส่วนที่เป็นส่วนผสมกับโยเกิร์ตที่แข็งตัวแล้วหรือเติมในผลไม้แช่อิ่มที่มีรสหวาน

4. เชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต (Yogurt Culture) จุลินทรีย์ที่นิยมใช้เป็นกล้าเชื้อในการผลิตโยเกิร์ตคือ เชื้อจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงโดสในนมให้เป็นกรดแลคติก โดยทั่วไปใช้จุลินทรีย์ผสมระหว่าง *S. Thermophilus* และ *L. bulgaricus* ในอัตราส่วนของ *S. Thermophilus* ต่อ *L. Bulgaricus* เท่ากับ 1 : 1 หรือ 2 : 3 แบคทีเรียแลคติกทั้งสองนี้จะมีความสัมพันธ์แบบพึ่งพากัน โดยทำกิจกรรมร่วมกันในการหมักน้ำตาลแลคโตสในนมให้เป็นกรดแลคติก ซึ่งทำให้นมมี pH เปลี่ยนจาก 6.5 - 6.7 เป็น pH ต่ำกว่า 4.6 อีกทั้งประโยชน์จากการเหลือรอดของเชื้อจุลินทรีย์ในโยเกิร์ตนั้นยังส่งผลต่อผู้บริโภค ซึ่งมีการศึกษาโยเกิร์ตที่หมักด้วย *L. bulgaricus* ถึงการลดความเสี่ยงของการเป็นไข้หวัดของผู้สูงอายุ พบว่าผู้สูงอายุที่บริโภคโยเกิร์ตที่หมัก

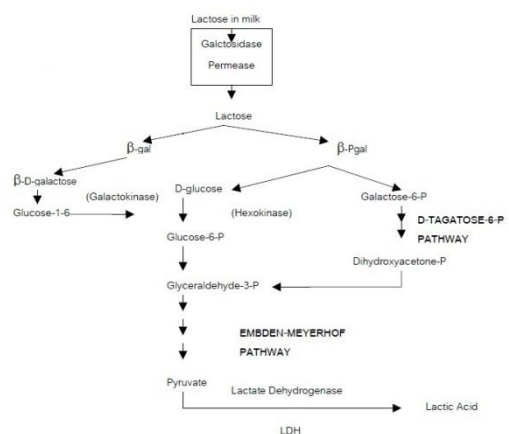
ด้วยเชื้อ *L. bulgaricus* มีภูมิต้านทานในการเป็นกรด และมีสุขภาพดีขึ้น และเมื่อทดลองกับหนู พบว่าช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน ช่วยเสริมกิจกรรมการทำงานของเซลล์ และการศึกษาดังกล่าวทำให้ทราบถึง การเหลือรอดของเชื้อ *L. Bulgaricus* จะเหลือรอดได้นานกว่าเชื้อชนิดอื่นที่ใช้ในการหมักโยเกิร์ตอย่างไรก็ตาม ถ้าอัตราส่วนของกล้าเชื้อที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับลักษณะของโยเกิร์ตที่ต้องการหากใช้ *L. bulgaricus* มากจนเกินไปจะให้อัตราการขึ้นกรดไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

5. สารช่วยให้คงตัว (Stabilizers) การทำให้โยเกิร์ตคงรูปดีขึ้น ต้องใส่สารที่ทำให้คงรูป (Stabilizers) โดยสารที่ทำให้คงรูปจะนิยมใช้สารที่มีคุณสมบัติที่ให้น้ำเกาะกับของแข็งในน้ำนมเพื่อให้มีลักษณะเนื้อของโยเกิร์ตมีความสม่ำเสมอไม่แยกแตก ซึ่งได้มีการศึกษาการใช้สารให้ความคงตัวในโยเกิร์ตโดยใช้ คาราจีแนน และเพคติน พบว่าเกิดผลต่อดีต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของโยเกิร์ตที่มีการเติมสารให้ความคงตัว ลดการเกิดการแยกตัวของน้ำกับเคิร์ด ส่งผลต่อรสชาติของโยเกิร์ตที่ดีขึ้น ทั้งนี้ถ้าใช้ในปริมาณสูงมากเกินไปจะทำให้ลักษณะเนื้อของโยเกิร์ตแข็งมากเกินไปในการผลิตโยเกิร์ตธรรมดาไม่จำเป็นต้องใส่สารที่ทำให้คงตัว แต่ถ้ามีการเติมผลไม้ลงไปมีความจำเป็นอย่างมาก จึงต้องใช้สารที่ทำให้คงตัว สารที่ทำให้คงตัวที่นิยมใช้กัน ได้แก่ เจลาติน แพนคติน และอาการ์ ปริมาณที่ใช้รับประทานร้อยละ 0.10 - 0.50

6.ผลไม้ (Yogurt preparation) การเติมผลไม้ลงในโยเกิร์ตเป็นกระบวนการหนึ่งทางด้านการตลาดเป็นการส่งเสริมการขาย เนื่องจากการเติมผลไม้ช่วยให้โยเกิร์ตน่ารับประทานมากขึ้นเป็นการจูงใจผู้บริโภค ผลไม้ที่เติมลงไปโยเกิร์ตจะต้องปราศจากยีสต์และรา ไม่มีสารแปลกปลอม ความเป็นกรด – ด่าง ต้องไม่ต่ำกว่า 3.00 เพราะถ้าต่ำกว่านี้จะทำให้โยเกิร์ตเกิดการแยกชั้นส่วนปริมาณที่จะใส่ผลไม้ นั้นจะขึ้นอยู่กับชนิดของผลไม้และความเข้มข้นของผลไม้

7. สี และ กลิ่น (Colors and Flavorse) ผู้ผลิตจะใช้สีและกลิ่นเพื่อปรุงแต่งให้โยเกิร์ตชวนน่ารับประทานมากยิ่งขึ้น โดยจัดทำเพื่อให้เหมือนธรรมชาติมากที่สุดอาจใช้สีสังเคราะห์หรือสีที่ได้จากธรรมชาติ

การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีในกระบวนการหมักโยเกิร์ต



ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการของโยเกิร์ตและ

องค์ประกอบ (หน่วย / 100 กรัม)	นม		โยเกิร์ต		
	ธรรมดา	พร่องไขมัน	ไขมันเต็ม	ไขมันต่ำ	รสผลไม้
พลังงาน	66	33	79	56	90
โปรตีน (กรัม)	3.2	3.3	5.7	5.1	4.1
ไขมัน (กรัม)	3.9	0.1	3.0	0.8	0.7
คาร์โบไฮเดรต	4.8	5.0	7.8	7.5	17.9
แคลเซียม (กรัม)	115	120	200	190	150
ฟอสฟอรัส (กรัม)	92	95	170	160	120
โซเดียม (มิลลิกรัม)	55	55	80	83	64
โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)	140	150	280	250	210
สังกะสี (มิลลิกรัม)	0.4	0.4	0.7	0.6	0.5

ที่มา: Tamine and Robinson, 2007

จากตารางที่ 1 แสดงปริมาณแคลเซียมในโยเกิร์ตโดยพบว่าในนมโยเกิร์ตมีปริมาณแคลเซียมสูงเมื่อเทียบกับการบริโภคนมธรรมดา นอกจากนี้ในการบริโภคโยเกิร์ตยังอีกพบว่า มีความสามารถในการย่อยได้ง่ายกว่านมเนื่องจากอนุภาคของเคิร์ดจะไปกระตุ้นการหลั่งเอนไซม์ในการย่อยของต่อมน้ำลายอีกทั้งในโยเกิร์ตนั้นยังมีปริมาณเปปไทด์ (peptide) และกรดอะมิโนอิสระมากกว่าในนมเนื่องจากจากการย่อยของแบคทีเรียกรดแลคติกและผลจากการให้ความร้อนนอกจากนั้นในระหว่างกระบวนการผลิตแบคทีเรียกรดแลคติกได้ย่อยแลคโตสไปก่อนแล้วเกือบครึ่งหนึ่งของปริมาณทั้งหมดให้เป็นกรดแลคติกส่วนที่เหลือจุลินทรีย์ทำการย่อยแลคโตสต่อจนได้เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวหรือกลูโคสและกาแลคโตสซึ่งสามารถดูดซึมเข้าสู่ลำไส้เล็กและนำไปใช้ได้ง่าย

จึงมีการนำประโยชน์ดังกล่าวมาใช้อย่างกว้างขวางในทางโภชนาการบำบัดดังนี้

1. การปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้โดยกรดแลคติกซึ่งเป็นกรดอินทรีย์ที่เกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ในโยเกิร์ตที่มีผลในการป้องกันการบุกรุกและทำลายแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคซึ่งอาจปนเปื้อนมากับผลิตภัณฑ์ได้ เช่น *Escherichai coli* และ *Salmonellasubsp* จึงเหมาะสำหรับบุคคลทั่วไปที่รักษาสุขภาพรวมถึงผู้มีความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร

2. ระบบทางเดินอาหารผิดปกติโดยโยเกิร์ต มีผลป้องกันและรักษาโรคทั้งในมนุษย์และสัตว์ส่วนใหญ่เป็นการป้องกันและรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหารเช่น ท้องร่วงท้องผูกและระบบทางเดินอาหารอักเสบ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการศึกษาที่พบว่า การปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้แบคทีเรียกรดแลคติกมีส่วนช่วยปรับสมดุลจุลินทรีย์ในลำไส้โดยการลดแบคทีเรียที่ทำให้โทษซึ่งเป็นผลจากสารเมแทบอลิซึมการผลิตสารยับยั้งและการปรับปรุงการเคลื่อนที่ของลำไส้โดยการลดแลคติกมักจะลดและทำลายแบคทีเรียที่ไม่ทนต่อกรดและแบคทีเรียที่จะก่อโรคได้ เช่น *Escherichia coli*, *Mycobacterium tuberculosis* และ *Salmonella spp.* ซึ่งสามารถเติบโตได้ดีที่ระดับความเป็นกรด-ด่างเป็นกลางและผลิตสารที่จะก่อให้เกิดอันตรายขึ้นได้ได้แก่เอมีนฟีนอลอินโดลและไฮโดรเจนซัลไฟด์การสร้างสารยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดอื่นของโยเกิร์ต เช่น บัลการิน (*Bulgarin*) ซึ่งผลิตจาก *L. Bulgaricus* และ *S. Thermophilus* สามารถผลิตเมทานอลและอะซิโตนซึ่งยับยั้งการเจริญของ *E.coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.* และ *Pseudomonas spp.* ช่วยส่งเสริมการ

แก่งแย่งและยึดติดกับผนังลำไส้ได้ดีกว่าจุลินทรีย์ชนิดอื่น

3.การเพิ่มความสามารถในการย่อยแลคโตสแลคโตสเป็นคาร์โบไฮเดรตที่สำคัญในนมแลคโตสเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ (Disaccharides) ที่จะประกอบไปด้วยกลูโคส (Glucose) และกาแลคโตส (Galactose) และจะถูกย่อยเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ด้วยเอนไซม์เบต้า-กาแลคโตซิเดส (β -D-galactosidase) การขาดความสามารถในการย่อยแลคโตส (Lactose intolerance) ซึ่งจะเกิดขึ้นเนื่องจากมีเอนไซม์เบต้ากาแลคโตซิเดสไม่เพียงพอต่อการย่อยทำให้เกิดอาการเกี่ยวกับกระเพาะอาหารเช่นเสียดท้องท้องร่วงหรือ เกิดแก๊สในกระเพาะอาหารหลังจากการบริโภคนมสดหรือผลิตภัณฑ์นมอื่นๆเพราะฉะนั้นแล้ว *L. bulgaricus* และ *S. thermophiles* ที่ใช้เป็นก้ำเชื้อในการผลิตโยเกิร์ตนั้นจะมีเอนไซม์ เบต้า-กาแลคโตซิเดสในปริมาณมากสามารถย่อยแลคโตสได้อย่างมีประสิทธิภาพการบริโภคโยเกิร์ตจึงเป็นทางเลือกที่ดีในการบริโภคผลิตภัณฑ์นมของผู้ที่ขาดความสามารถในการย่อยแลคโตสเพราะไม่ทำให้เกิดอาการแพ้และการบริโภคโยเกิร์ตซึ่งเป็นอาหารที่มีลักษณะหนืดช่วยชะลอการเกิดกรดในกระเพาะอาหารได้

เอกสารอ้างอิง

[1] Gilliland, S.E. Acidophilus milk products: a review of potential benefits to consumers. J.Dairy Sci, 1989, 72: 2483-2489.

[2] Seiya, and Naoki. Reducing the risk of infection in the elderly by dietary intake of yogurt fermented with

Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus OLL1073R-1. British Journal of Nutrition, 2010.

[3] Shah. Functional foods from probiotics and prebiotics. Food Technol, 2001, 55: 46-53.

[4] Tamime, A.Y. and R.K. Robinson. Yoghurt: Science and Technology. 2nd ed. Woodhead Publishing, Ltd., Cambridge, 2007.

[5] Tseteslava and Iskra. Effect of Oligosaccharide on the Growth of *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* Strains Isolate from Dairy Product. Journal Agric. Food Chem, 2009.

[6] Onwnlata, C.I., D. RamkishanRao and P. Vankineni. Relative efficiency of yogurt, sweet acidophilus milk, hydrolyzed lactose milk and a commercial lactase tablet in alleviating lactose maldigestion. Am. J. Clin. Nutr, 1989, 49: 1233-1237.

[7] Varnam, A.H. and Sutherland, J.P. Milk Products: Technology, Chemistry and Microbiology. Chapman & Hall, London, 1994, 451.

[8] กระทรวงสาธารณสุข. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 289 เรื่อง นมเปรี้ยว. กรุงเทพฯ, 2548.

[9] จิราภรณ์ สอดจิตร์. นมเปรี้ยว Yogurt, 2541, เกษตรนเรศวร. 4(1): 26-28.

[10] จารุวรรณ ศิริพรรณพร. โยเกิร์ตอาหารเพื่อสุขภาพ, 2543, อาหาร. 30(40): 292-291.

[11] นิธิยา รัตนูปนนท์. เคมีนมและผลิตภัณฑ์นม. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่, 2541.

[12] นฤศันส์ วาสิดิลก. การสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีต่อโยเกิร์ต. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2540.

[13] วิลาวัณย์ เจริญจิระตระกูล. 2536. ผลิตภัณฑ์อาหารหมักจุลินทรีย์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา, 2536.

[14] วิเชียรลีลาว์ชรรมาศ. โปรร-ไบโอติก: อาหารสุขภาพสำหรับมนุษย์และสัตว์. จาร์พา, 2542, 49: 31-35.

[15] ศิโรรัตน์ เลอเลิศวิชย์. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเชื้อจุลินทรีย์โยเกิร์ต. รายงานชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2540, 27 น.