

การศึกษา น้ำพืชมักจากเปลือกตาล

Study of fermented juice from sugar palm peel

พรพรรณ แสนภูมิ^{1*}, สุภาวดี ฉิมทอง¹, ดารุง ศิลาอ่อน¹, ขวัญฤดี เอ็มโษษฐ¹ และ นันทนัช คล้อยกลับ¹

Pornpan Saenphoom^{1*}, Suphavadee Chimtong¹, Daorung Sila-on¹,
Khwanruedee Aemaot¹ and Nanthanat Khloiklap¹

¹ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี

¹ Faculty of Animal Sciences and Agricultural Technology, Silpakorn University Phetchaburi IT Campus

บทคัดย่อ: การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปรับปรุงน้ำพืชมักจากเปลือกตาล โดยการทดลองครั้งนี้ได้วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design: CRD) แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มการทดลองๆ ละ 5 ซ้ำ ได้แก่ น้ำพืชมักจากเปลือกตาลที่ไม่เติมน้ำตาล (กลุ่มการทดลองที่ 1), น้ำพืชมักจากเปลือกตาลที่เติม 2% น้ำตาล (กลุ่มการทดลองที่ 2), น้ำพืชมักจากเปลือกตาลที่เติม 5% น้ำตาล (กลุ่มการทดลองที่ 3) และน้ำพืชมักจากเปลือกตาลที่เติม 7% น้ำตาล (กลุ่มการทดลองที่ 4) จากการศึกษาพบว่า จำนวนแบคทีเรียกรดแลคติก, ปริมาณกรดแลคติก, ความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณน้ำตาลที่เหลือทั้งหมดของแต่ละกลุ่มการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยน้ำพืชมักจากเปลือกตาลที่เติม 2% น้ำตาล มีจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติก (9.46 Log CFU/ml), ปริมาณกรดแลคติก (3.40 %), ค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย (4.22) และปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (21.40 mg/ml) ดีกว่ากลุ่มการทดลองอื่นๆ ณ ชั่วโมงที่ 18 ดังนั้นน้ำพืชมักจากเปลือกตาลที่เติม 2% น้ำตาลในระยะการบ่มที่ 18 ชั่วโมง สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงอาหารหมักได้ เนื่องจากมีจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติกสูงสุด และลดระยะเวลาในกระบวนการหมัก

คำสำคัญ : เปลือกตาล; แบคทีเรียกรดแลคติก; น้ำพืชมัก

ABSTRACT: The objective of experiment was to study improvement of fermented juice from sugar palm peel. All treatments were assigned in a completely randomized design (CRD). This study consisted of four treatments with 5 replicates per treatment including fermented juice from sugar palm peel without molasses (Treatment 1), fermented juice from sugar palm peel with 2% molasses (Treatment 2), fermented juice from sugar palm peel with 5% molasses (Treatment 3) and fermented juice from sugar palm peel with 7% molasses (Treatment 4). The study was examined lactic acid bacteria count, total lactic acid content, pH value and total sugar content were significantly different among treatment ($P < 0.05$). Fermented juice from sugar palm peel with 2% molasses had lactic acid bacteria count (9.46 Log CFU/ml), total lactic acid content (3.40 %), average pH value (4.22) and total sugar content (21.40 mg/ml) better than other treatments at hrs. 18. Therefore, fermented juice from sugar palm peel with 2% molasses and incubated for 18 hrs. is suitable to improve silage due to high lactic acid bacteria count and reduced fermentation time.

Keywords : sugar palm peel; lactic acid bacteria; fermented juice

* Corresponding author: saenphoompp@hotmail.com , SAENPHOOM_P@silpakorn.edu

บทนำ

ตาล (Sugar palm) หรือตาลโตนดเป็นพืชตระกูลปาล์ม มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Borassus flabellifer* Linn. มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า Palmyra Palm หรือ Lontar หรือ Fan Palm โดยพบมากในเขตจังหวัดเพชรบุรี ซึ่งมีต้นตาลประมาณ 300,355 ต้น (จันทร์เพ็ญ และพิทักษ์, 2554; จรุงศักดิ์, 2550) และมีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากต้นตาลเป็นจำนวนมาก เช่นในรูปของผลสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปต่างๆ จึงทำให้พบเปลือกตาลตาลสด (Sugar palm peel) เป็นเศษเหลือจากการจำหน่ายผลตาลสดซึ่งสามารถนำไปเลี้ยงสัตว์ได้ แต่เปลือกตาลสดมีข้อจำกัดเนื่องจากมีองค์ประกอบของเซลลูโลส (62.90%) และลิกนิน (12.2%) ในปริมาณที่สูง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Saenphoom et al. (2016) พบว่า เปลือกตาลอ่อนมีความชื้นประมาณ 82%, โปรตีนประมาณ 1.4%, เฮมิเซลลูโลสประมาณ 46% และเซลลูโลสประมาณ 31% เนื่องจากเปลือกตาลสดมีปริมาณเยื่อใยที่สูงทำให้สัตว์ย่อยได้ยาก แต่สามารถนำไปเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องได้เนื่องจากในสัตว์เคี้ยวเอื้องมีเอนไซม์ที่สามารถย่อยเซลลูโลสได้ จึงมีการนำเปลือกตาลสดไปหมักร่วมกับสารเสริมอื่น ๆ นอกจากนี้ จากการศึกษาของ Saenphoom et al. (2016) พบว่า เปลือกตาลอ่อนที่หมักร่วมกับเปลือกสับปรีดในอัตราส่วน 1:2 มีปริมาณเฮมิเซลลูโลสต่ำ แต่มีการย่อยได้ของวัตถุแห้งในหลอดทดลอง (*In vitro* dry matter digestibility) สูงกว่าในอัตราส่วน 2:1 และ 1:1 รวมทั้งค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ในช่วง 3.24-3.68 ซึ่งเป็นลักษณะของอาหารหมักที่ดี เมื่อนำเปลือกตาลอ่อนหมักไปใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบทดแทนในแพะ จากการศึกษาของพรพรรณ และคณะ (2559) แพะที่ได้รับกระถินสดร่วมกับเปลือกตาลอ่อนหมักในอัตราส่วน 50:50 มีปริมาณการกินและอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากแพะที่ได้รับกระถินเพียงอย่างเดียว ($P>0.05$) แสดงให้เห็นว่าเปลือกตาลอ่อนสามารถใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบทดแทนได้ นอกจากนี้ในการทำพืชหมักจะมีการใช้สารเสริมเพื่อมาช่วยในการปรับปรุงกระบวนการหมักสำหรับแบคทีเรียกรดแลคติกที่มีในน้ำพืชหมัก (Fermented Juice of epiphytic lactic acid bacteria, FJLB) เป็นสารเสริมพืชหมักทางเลือกหนึ่ง จากการศึกษาของ Bureenok et al. (2005b) รายงานว่าการเติมกลูโคสสามารถเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียกรดแลคติก (2×10^8 cfu/ml) ได้ดีกว่าการเติมน้ำตาลซูโครส (1.96×10^8 cfu/ml) และกากน้ำตาล (1.85×10^9 cfu/ml) เนื่องจากการเติมน้ำตาลลงไปเพื่อให้เป็นแหล่งอาหารสำหรับแบคทีเรียในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย นอกจากนี้ Bureenok et al. (2012) พบว่าหญ้าเนเปียร์หมักที่เติมน้ำพืชหมักจะมีปริมาณแบคทีเรียกรดแลคติกและปริมาณกรดแลคติกสูงกว่าไม่ได้เติมน้ำพืชหมัก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียกรดแลคติกที่มีในน้ำพืชหมักมีผลต่อการปรับปรุงกระบวนการหมัก ดังนั้นผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำพืชหมักจากเปลือกตาลเพื่อใช้เป็นสารเสริมในกระบวนการหมัก

วิธีการศึกษา

การเตรียมตัวอย่างน้ำพืชหมักจากเปลือกตาล

โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design, CRD) ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มการทดลองๆ ละ 5 ซ้ำ คือ น้ำพืชหมักจากเปลือกตาลไม่เติมกากน้ำตาล (กลุ่มการทดลองที่ 1), น้ำพืชหมักจากเปลือกตาลที่เติม 2% กากน้ำตาล (กลุ่มการทดลองที่ 2), น้ำพืชหมักจากเปลือกตาลที่เติม 5% กากน้ำตาล (กลุ่มการทดลองที่ 3) และน้ำพืชหมักจากเปลือกตาลที่เติม 7% กากน้ำตาล (กลุ่มการทดลองที่ 4) ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างเปลือกตาลในเขตพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง 1,500 กรัม หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ (2-3 ซม.) แล้วจึงนำไปปั่นร่วมกับน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อประมาณ 3,000 มิลลิลิตร แล้วกรองสารละลายที่ได้ด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นนำของเหลวจากเปลือกตาลที่ได้ไปเติมกากน้ำตาล 4 ระดับ (0, 2, 5 และ 7%) แบ่งใส่ในขวด Vial 50 ml ปิดฝาให้แน่น แล้วบ่มทิ้งไว้ในสภาพไร้อากาศ อุณหภูมิห้อง 30°C ณ ชั่วโมงต่าง ๆ ได้แก่ 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36 และ 42 ชั่วโมง (Bureenok et al., 2005a)

ศึกษาจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติก

นำของเหลวใส่ที่บ่มไว้ ณ ชั่วโมงที่ 18 มาเจือจางที่ 10^{-2} , 10^{-4} , 10^{-6} และ 10^{-8} โดยทำการปิเปต 1 มิลลิลิตรของตัวอย่างและ 0.85% Sterile NaCl ปริมาตร 9 มิลลิลิตร ดูดสารละลายตัวอย่างความเข้มข้นที่ต้องการใส่ในจานอาหารที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ (*Lactobacillus* MRS agar) นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้องหลังจากนั้นทำการนับจำนวนโคโลนีของเชื้อจุลินทรีย์บนอาหารในแต่ละความเข้มข้น (25-250 โคโลนี) บันทึก

ผลและคำนวณจำนวนเชื้อจุลินทรีย์เป็น Colony forming unit/milliliter (CFU/ml) (Kozaki *et al.*, 1992) โดยทำการศึกษาภายใต้สภาวะปลอดเชื้อ

ศึกษาปริมาณกรดแลคติก

โดยบีบของเหลวใสที่บ่มไว้ ณ ชั่วโมงที่ 18 ประมาณ 2 มิลลิลิตร มาเจือจางด้วยน้ำกลั่นปริมาณ 100 มิลลิลิตร หยดฟีนอล์ฟทาลีน 2 หยด และทำการไทเทรตด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 นอร์มอล ทำการจดบันทึกปริมาณที่ใช้ในการไทเทรตเพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์กรดแลคติก (AOAC, 1990)

ศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่าง

นำสารละลายตัวอย่างของเหลวใสที่บ่มไว้ ณ ชั่วโมงที่ 18 ที่ได้ไปวัดค่า pH โดยใช้เครื่อง pH - meter (รุ่น AD 31 Ec/TDS)

ศึกษาปริมาณน้ำตาลที่เหลือทั้งหมด

ปริมาณน้ำตาลที่เหลือทั้งหมด โดยใช้วิธี Phenol-sulfuric method โดยนำสารละลายตัวอย่างของเหลวใส 0.5 มิลลิลิตรบีบลงในหลอดทดลอง จากนั้นเติมสารละลายฟีนอล (5%) 0.5 มิลลิลิตร ผสมและเติมสารละลายกรดซัลฟูริกเข้มข้น 98% 2.5 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองเขย่าประมาณ 30 วินาที อุณหภูมิของสารละลายตัวอย่างจะเพิ่มขึ้นหลังจากเติมสารละลายกรดซัลฟูริก จึงต้องตั้งทิ้งไว้ 10-15 นาที เพื่อให้อุณหภูมิเย็นลง หลังจากนั้นนำตัวอย่างมาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 480 นาโนเมตร อ่านค่าโดยใช้เครื่อง Spectrophotometer แล้วนำค่าที่ได้มาคำนวณหาปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (mg/ml) (Dubois *et al.*, 1956)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design; CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มการทดลองแบบ Duncan's multiple range test (DMRT) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม R-studio ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$)

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

จำนวนแบคทีเรียกรดแลคติก (Lactic acid bacteria count)

สำหรับการเจริญเติบโตของแบคทีเรียกรดแลคติก พบว่า มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดในช่วง 18 ชั่วโมง โดยเริ่มเข้าสู่ช่วงเจริญเติบโตคงที่ (Table 1 and Figure 1) จากการศึกษา พบว่า จำนวนแบคทีเรียกรดแลคติกของน้ำพืชมักจากเปลือกตาลในแต่ละกลุ่มการทดลองที่เติมกากน้ำตาลระดับต่างๆ (0, 2, 5 และ 7%) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จะเห็นได้ว่าน้ำพืชมักจากเปลือกตาลที่เติม 2% กากน้ำตาล ในชั่วโมงที่ 18 มีจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติกสูงกว่ากลุ่มการทดลองอื่น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกากน้ำตาลที่เติมลงไปจุลินทรีย์สามารถนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารเพื่อการเจริญเติบโตและมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีนอกจากนี้ปริมาณน้ำตาลที่มากเกินไปอาจอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ซึ่งสอดคล้องกับ ธนรรษมวลวรรณ และคณะ (2559) พบว่า น้ำพืชมักจากทางปาล์มน้ำมันที่เติมน้ำตาลทราย 2% มีจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติกสูงกว่าน้ำพืชมักจากทางปาล์มที่ระดับต่าง ๆ (ทางปาล์มน้ำมันที่เติมน้ำตาลทรายที่ระดับต่าง ๆ (0, 3, 4 และ 5%) เพราะเกิดจากระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น และมีผลดีต่อพืชมัก และทิพาพร และคณะ (2559) พบว่า น้ำพืชมักจากหญ้าขี้เหล็กที่เติม 2% กลูโคส มีจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติกตั้งแต่ชั่วโมงที่ 30 สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ (หญ้าเนเปียร์ และหญ้างูนิ ที่เติมน้ำตาลกลูโคส 0 และ 2%) อาจเนื่องมาจากหญ้าขี้เหล็กมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้ (50.8-51.1%) สูง และการมีน้ำตาลในปริมาณมากอาจเป็นแหล่งอาหารของแบคทีเรียกรดแลคติกจึงทำให้แบคทีเรียกรดแลคติกเจริญเติบโตได้ดี

ปริมาณกรดแลคติก (Total lactic acid content)

จากการศึกษา พบว่า ปริมาณกรดแลคติกของน้ำพืชมักจากเปลือกตาลในแต่ละกลุ่มการทดลองที่เติมกากน้ำตาลระดับต่าง ๆ (0, 2, 5 และ 7%) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (Table 1) โดยทุกกลุ่มการทดลองมีปริมาณกรดแลคติกของน้ำพืชมักจากเปลือกตาลที่เติมกากน้ำตาลจะปริมาณกรดแลคติกสูงกว่ากลุ่มที่ไม่เติมกากน้ำตาล ณ ชั่วโมงที่ 18 จะเห็นได้ว่าน้ำพืชมักจาก

เปลือกตาลที่เติมกากน้ำตาลมีปริมาณกรดแลคติกเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติกเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Nishino and Uchida (1999) กล่าวว่า ปริมาณกรดแลคติกเพิ่มขึ้นจะอยู่กับจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติกเพิ่มขึ้น ในขณะที่ Saenphoom et al. (2017) รายงาน น้ำพืชมักจากเปลือกผลไม้ (สับปะรด, มะละกอ และมะม่วง) จะมีปริมาณกรดแลคติกสูง น้ำพืชมักจากหญ้าชนิดต่างๆ (หญ้าเนเปียร์, หญ้าลูซี่ และหญ้างูนิ) โดยเฉพาะน้ำพืชมักจากเปลือกสับปะรดจะมีปริมาณกรดแลคติกสูงที่สุด

ค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH)

จากการศึกษา พบว่า น้ำพืชมักจากเปลือกตาลที่เติมกากน้ำตาลระดับต่างๆ (0, 2, 5 และ 7%) ณ ชั่วโมงที่ 18 มีค่า pH ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) อย่างไรก็ตามค่า pH ที่ปรากฏขึ้นอยู่กับค่า pH เริ่มต้นและปริมาณกรดแลคติกที่มีการผลิตจากแบคทีเรียกรดแลคติก พบว่าแต่ละกลุ่มการทดลองมีค่า pH เริ่มต้น ที่ 3.77, 4.71, 4.33 และ 4.34 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าน้ำพืชมักจากเปลือกตาลในแต่ละกลุ่มการทดลองมีค่าความต่างของค่า pH เริ่มต้นกับค่า pH ณ ชั่วโมงที่ 18 ดังนี้ +0.03, -0.49, -0.25 และ -0.14 ตามลำดับ ซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าที่น้ำพืชมักจากเปลือกตาลที่เติม 2% กากน้ำตาล มีค่า pH ลดลงมากที่สุด สอดคล้องกับจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติกและปริมาณกรดแลคติกที่สูงขึ้น (Table 1) จะเห็นได้ว่าน้ำพืชมักจากเปลือกตาลในแต่ละกลุ่มการทดลอง ณ ชั่วโมงที่ 18 มีค่า pH อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรียกรดแลคติก และยังมีผลทำให้จุลินทรีย์กลุ่มที่ไม่ต้องการลดจำนวนลง เนื่องจากไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาวะที่มีความเป็นกรดได้ (เสมอใจ, 2554) สอดคล้องกับ ทิพาพร และคณะ (2559) พบว่า น้ำพืชมักจากหญ้าลูซี่ที่เติม 2% กลูโคส มีค่า pH ที่ต่ำกว่าน้ำพืชมักจากหญ้าชนิดอื่นๆ (หญ้าเนเปียร์ และหญ้างูนิ ที่เติมน้ำตาลกลูโคส 0 และ 2%) โดยเกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์กลุ่มที่ผลิตกรดอะซิติกและกรดแลคติก ส่งผลให้ค่า pH ลดลง

ปริมาณน้ำตาลที่เหลือทั้งหมด (Total sugar residue content)

จากการศึกษา พบว่า ปริมาณน้ำตาลที่เหลือทั้งหมดของน้ำพืชมักจากเปลือกตาลในแต่ละกลุ่มการทดลองที่เติมกากน้ำตาลระดับต่างๆ (0, 2, 5 และ 7%) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (Table 1) จะเห็นได้ว่าน้ำพืชมักจากเปลือกตาลที่เติม 2% กากน้ำตาล ณ ชั่วโมงที่ 18 มีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดที่ลดลง เนื่องจากมีจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติกที่เพิ่มขึ้น เกิดจากแบคทีเรียกรดแลคติกใช้น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารในการเจริญเติบโต ซึ่งสอดคล้องกับ ธนรรษมลวรรณ และคณะ (2559) พบว่า น้ำพืชมักจากทางปาล์ม น้ำมันที่เติมน้ำตาลทราย 2% มีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดต่ำกว่ากลุ่มการทดลองอื่น (ทางปาล์ม น้ำมันที่เติมน้ำตาลทราย 0, 1, 3, 4 และ 5%) เนื่องจากน้ำตาลมีการถูกใช้ในการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ในทางตรงกันข้ามกับทิพาพร และคณะ (2559) พบว่า น้ำพืชมักจากหญ้าลูซี่ที่เติม 2% กลูโคส มีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดสูงกว่ากลุ่มการทดลองอื่นๆ (หญ้าเนเปียร์ และหญ้างูนิ ที่เติมน้ำตาลกลูโคส 0 และ 2%)

Table 1 Quality of fermented juice from sugar palm peel at 18 hrs.

Parameter	Treatments				SEM	P-value
	T1	T2	T3	T4		
pH value	3.80 ^c	4.22 ^a	4.08 ^b	4.20 ^a	0.02	<0.01
Lactic acid (%)	0.70 ^c	3.40 ^a	2.60 ^b	3.58 ^a	0.04	<0.01
Total sugar residue (mg/ml)	2.53 ^d	21.70 ^c	25.66 ^b	31.57 ^a	0.27	<0.01
Lactic acid bacteria (Log N cfu/ml)	9.05 ^d	9.46 ^a	9.17 ^c	9.42 ^b	0.01	<0.01

^{a,b,c,d} Value on the same row with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$). SEM = Standard error of the mean

T1 = FJLB from sugar palm peel without molasses, T2 = FJLB from sugar palm peel with 2% molasses, T3 = FJLB from sugar palm peel with 5% molasses, T4 = FJLB from sugar palm peel with 7% molasses

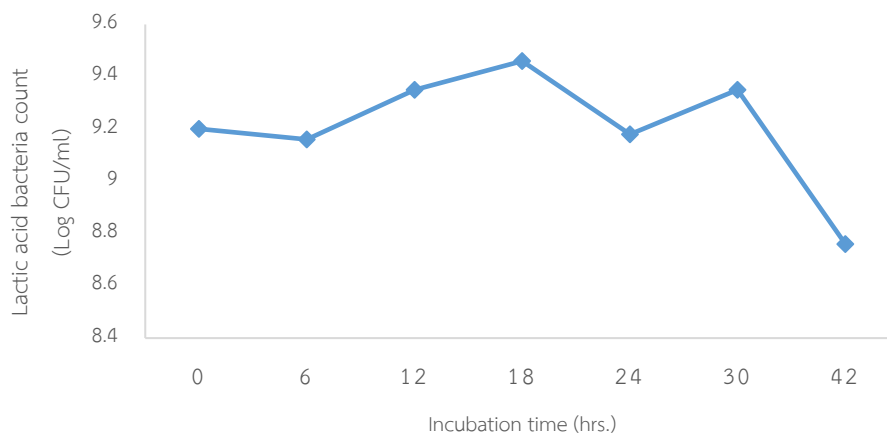


Figure 1 Lactic acid bacteria count of fermented juice from sugar palm peel with 2% molasses at 18 hrs.

สรุป

การศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่าน้ำพืชมักจากเปลือกตาลที่เติม 2% กากน้ำตาลระยะการบ่มที่ 18 ชั่วโมง สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงพืชมักได้ เนื่องจากมีจำนวนแบคทีเรียกรดแลคติกที่สูงสอดคล้องกับปริมาณกรดแลคติกที่เพิ่มขึ้น และลดระยะเวลาในกระบวนการหมัก

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากรที่สนับสนุนงบประมาณในการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- จรุงศักดิ์ ธรรมรักษ์. 2550. ตาลเมืองเพชร. แหล่งข้อมูล: http://www.phetchaburi.doae.go.th/tan_phet/menu_tan.htm. ค้นเมื่อ 11 ตุลาคม 2563.
- จันทร์เพ็ญ ชุมแสง และ พิทักษ์ อุปัญญา. 2554. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการผลิตพลังงานทดแทนจากวัสดุเหลือทิ้งของตาลโตนด เพื่อเป็นพลังงานทางเลือก ในเขตอำเภอศรีมมาศ จังหวัดสุโขทัย. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัย
- ทิพาพร ขาญปรีชา, พรพรรณ แสนภูมิ, จันทร์จิรา สิทธิยะ และสุภาวดี ฉิมทอง. 2559. ผลของชนิดหญ้าต่อคุณภาพน้ำพืชมัก. แก่นเกษตร. 44 (ฉบับพิเศษ 1): 19-24.
- พรพรรณ แสนภูมิ, สุภาวดี ฉิมทอง, อนันต์ เชาว์เครือ, มนัสนันท์ นพรัตน์ไมตรี และชาลินี ตี๋มขลิบ. 2559. ผลของระดับการใช้เปลือกตาลหมักร่วมกับเปลือกสับประรดทดแทนกระถินเพื่อเป็นแหล่งอาหารหยาบในช่วงฤดูแล้งต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และการย่อยได้ของโภชนะในแพะลูกผสม. แก่นเกษตร. 44(ฉบับพิเศษ 1): 13-18
- ธนรรษมลวรรณ พลมัน, ถาวร สุบรรณรัตน์ และสุภาวดี ฉิมทอง. 2559. ผลของระดับน้ำตาลต่อคุณภาพของแบคทีเรียกรดแลคติกในน้ำพืชมักจากทางใบปาล์มน้ำมัน. แก่นเกษตร. 44(ฉบับพิเศษ 1): 511-516.
- เสมอใจ บุรินอก. 2554. การใช้แบคทีเรียกรดแลคติกในน้ำพืชมักเป็นสารเสริมชนิดใหม่ในพืชมักเขตร้อน. แก่นเกษตร. 39: 85-98.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis, 952.03, 15th edn. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.

- Bureenok S., T. Namihira, Y. Kawamoto, and T. Nakada. 2005a. Additive effects of fermented juice of epiphytic lactic acid bacteria on the fermentative quality of guinea grass (*Panicum maximum* Jacq.) silage. Japanese Society of Grassland Science. 51: 243-248.
- Bureenok, S. Namihira, T., Tamaki, M., Mizumachi, S., Kawamoto, Y. and Nakada, T. 2005b. Fermentative quality of guinea grass silage by using fermented juice of the epiphytic lactic acid bacteria (FJLB) as a silage additive. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 18: 807-811.
- Bureenok, S., Yuangklang, C., Vasupen, K., Schonewille, J. T. and Kawamoto, Y. 2012. The effects of additives in napier grass silages on chemical composition, feed intake, nutrient digestibility and rumen fermentation. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 25: 1248-1254.
- Dubois, M., K. A. Gilles, J. K. Hamilton, P. A. Rebers, and F. Smith. 1956. Colorimetric method for determination of sugar and related substances. Analytical Chemistry. 28: 350-356.
- Kozaki, M., T. Uchimura, and S. Okada. 1992. Experimental Manual of Lactic acid bacteria. Asakurashoten, Tokyo, Japan.
- Nishino, N., and S. Uchida. 1999. Laboratory evaluation of previously fermented juice as a fermentation stimulant for lucerne. Journal of the Science of Food and Agriculture. 79: 1285-1288.
- Saenphoom, P., S. Chimtong, A. Chaokaur, D. Kutdaeng, T. Chanprecha, and Y. Seesawhea. 2016. Nutritive value of fermented sugar palm peel with pineapple peel. Silpakorn University Science and Technology Journal. 10: 32-27.
- Saenphoom, P., S. Chimtong, A. Chaokaur, S. Bureenok, T. Phonmun, T. Chanprecha and Y. Seesawhea. 2017. Characteristics of fermented extracts from grass and fruit peel to use as silage additives, pp. 168-172. In proceedings of the 7th International Conference on Fermentation Technology for Value Added Agricultural Products. 25-27 July 2017, Khon Kaen. Thailand.