

ผลของการหมักอาหารเปียกด้วยยีสต์และของเหลวจากกระเพาะรูเมนของโค

The effect of yeast and rumen fluid supplementation in fermented feed

แสงตะวัน ขวัญแก้ว¹, นันทิวรรณ ขวัญเมือง¹, เบลูจมาภรณ์ พิมพา¹ และ โอภาส พิมพา^{1*}

Sangtawan Khwankaew¹, Natthiwan Khwanmaung¹, Benchamaporn Pimpa

and Opart Pimpa^{1*}

บทคัดย่อ: การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อหาวิธีการจัดเก็บกากตะกอนน้ำมันปาล์ม หัวมันสำปะหลังบดสด และกากนมถั่วเหลือง ที่เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องที่เปียกชื้น โดยการเติมจุลินทรีย์ต่างกัน 4 ปัจจัย คือการเติมน้ำเปล่า (T1) ใช้น้ำหมักจากกระเพาะโค (T2) เชื้อยีสต์ (T3) และการใช้ร่วมกันทั้งสองอย่าง (T4) มาผสมในอาหารหมัก และศึกษาคุณภาพพื้นฐานที่ 30 วัน มีการแบ่งอาหารหมักเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่ใช้น้ำเปล่าเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เติมน้ำหมักต้นชา เพื่อปรับความชื้น (Block) พบว่าอาหารหมัก T3 และ T4 มีความชื้นที่มากกว่ากลุ่ม T1 และกลุ่ม T2 ($P<0.05$) การเติมน้ำเปล่าเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เติมน้ำหมักต้นชา ไม่มีผลต่อความชื้น pH และโปรตีน ($P>0.05$) อาหารหมักทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างของโปรตีน ($P>0.05$) เมื่อวัดค่า pH พบว่า อาหารหมัก T3 และ T4 มีค่า pH ที่ต่ำกว่า T1 และ T2 ($P<0.05$) ซึ่งเป็นสิ่งที่อธิบายถึงการหมักย่อยของจุลินทรีย์อย่างต่อเนื่อง กลิ่นและความหอมเปรี้ยวของอาหารพบว่ากลุ่ม T3 และ T4 จะมีกลิ่นที่ดีกว่ากลุ่ม T1 และกลุ่ม T2 ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าการหมักอาหารเปียกโดยใช้แหล่งน้ำหมักจากยีสต์และน้ำจากกระเพาะโคในระยะเวลา 30 วัน พบว่ามีผลให้ pH ของอาหารหมักลดลง ไม่ส่งผลเสียต่อคุณภาพของอาหาร คือยังคงระดับโปรตีนไว้ได้เท่าเดิม ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการเก็บรักษาคุณภาพของวัตถุดิบอาหารที่มีลักษณะเปียกทำให้สามารถนำมาใช้ในระยะเวลาที่ยาวขึ้นได้ ซึ่งสามารถใช้แนะนำเกษตรกรเพื่อแก้ปัญหาการเน่าเสียของวัตถุดิบอาหารสัตว์ในฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยที่ประสบปัญหานี้ได้

คำสำคัญ: ยีสต์, กากส่าเหล้า, อาหารหมัก

ABSTRACT: This research aims to find out how to store high moisture raw material to be ruminants feed. The 4 treatments were used to treat the feed, adding 4 sources of microorganism, water control (T1), rumen fluid (T2) yeast(3) and used both (T4). Fermented feeds were divided into 2 groups (Block): block 1 was added with alcohol waste at 45.5%, compared to Block 2 (liquid fermented herb, Galanga stem (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) to adjust feed moisture content. The results of moisture was found that, T3 and T4 were higher than T1 and T2 ($P<0.05$). Block 1 and block 2 did not affect to the moisture content, pH and CP ($P>0.05$). All diet treatments had no protein differentiation ($P>0.05$). The pH was measured, T3 and T4 were lower than T1 and T2 ($P<0.05$). The pH show the continuous digestion or activity of microorganisms. Smell and aroma of feed, T3 and T4 were better than T1 and T2. Preliminary experiments, was test to feeding the 4 cattle, found that cattle were like to eat all the fermented feed. In this study, fermented feed using rumen fluid fermentation or fermented water from yeast can preserve raw and wet material as animal feed for 30 days Resulted in a decrease the pH, but did not affect the quality of the feed, remains the same level of protein, can introduce to the small scale farm.

Keywords: yeast, alcohol waste water, fermented feed

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี 84000

Faculty of science and industrial technology, Prince of Songkla University, Surat thani campus, 84000

* Corresponding author: opimpa@hotmail.com, opart.p@psu.ac.th

บทนำ

ในปัจจุบันผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรที่สามารถนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์มีหลายอย่าง แต่ทั้งนี้ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปที่มีความชื้นสูง จึงทำให้เกษตรกรมีความลำบากในการจัดเก็บ ส่งผลให้วัตถุดิบเหล่านั้นถูกปล่อยทิ้งและเกิดการเน่าเสีย โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ เช่น กากตะกอนน้ำมันปาล์มจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ที่มีความชื้นประมาณ $42.9 \pm 2.11\%$ (เบญจมาภรณ์ และคณะ, 2552) และยังมีกากถั่วเหลืองจากกระบวนการผลิตนมถั่วเหลืองที่มีความชื้นสูงถึง 64.8% ซึ่งถือว่าเป็นแหล่งโปรตีนอย่างดีในการนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ นอกจากนี้ยังมีน้ำกากส่าเหลือของวิสาหกิจชุมชนที่มีกากน้ำตาลเหลือบางส่วน และยังมียีสต์ที่ตายแล้วจากกระบวนการกลั่นแอลกอฮอล์ออก ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้ถือเป็นสิ่งที่สามารถนำมาใช้ในการผสมอาหารสัตว์ได้ แต่ส่วนใหญ่จะถูกนำมาใช้ผสมอาหารแบบสด และให้สัตว์กินทันที และเมื่อกินไม่หมดก็ต้องทิ้ง ดังนั้นการหาวิธีการเก็บรักษาวัตถุดิบเหล่านี้ในรูปแบบต่างๆ เพื่อไม่ให้เน่าเสียและคงสภาพของโปรตีนจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับแนวทางการศึกษา การใช้ยีสต์ในการหมักถือเป็นสิ่งที่กำลังได้รับความนิยม โดยเฉพาะการทำกากมันหมักยีสต์ (สิทธิศักดิ์ และคณะ, 2557) ซึ่งใช้ยีสต์เป็นจุลินทรีย์ในการปรับปรุงและรักษาคุณภาพของอาหารหมัก ทั้งนี้การต่อยอดใช้ของเหลวจากกระเพาะรูเมนมาเป็นส่วนผสมก็เป็นสิ่งที่ท้าทายซึ่งอาจจะมีจุลินทรีย์หรือมีผลต่อกระบวนการหมักของอาหาร เพื่อให้ได้คำตอบพื้นฐานนำไปใช้อธิบายและส่งเสริมในพื้นที่ต่อไป

วิธีการศึกษา

นำวัตถุดิบอาหารสัตว์ ทั้งวัตถุดิบที่เปียกและแห้ง พร้อมกับเติมจุลินทรีย์เพื่อดูผลของระดับโปรตีนและค่า pH หลังจากทำการหมัก 30 วัน โดยวัตถุดิบส่วนที่เปียกได้แก่ กากตะกอนน้ำมันปาล์ม 11.4% หัวมันสำปะหลังบด 5.9% กากนมถั่วเหลือง 5.9%

ส่วนที่เป็นวัตถุดิบที่แห้ง ได้แก่ กากปาล์ม 11.4% เปลือกและหัวกุ้งแห้ง 4.3% กากมันสำปะหลัง 5.9% แร่ธาตุ 0.5% และเกลือ 0.3% เพื่อให้อาหารหมักมีความชื้นที่เหมาะสมต่อการหมักได้มีการเติมของเหลว 2 ชนิด (Block) คือกากน้ำส่าเหล้าสด 45.5% ของน้ำหนักรอาหาร และอีกกลุ่มใช้กากน้ำส่าเหล้าหมักต้นชา 45.5% เช่นกัน ทั้งนี้ได้มีการเติมแหล่งของจุลินทรีย์จำนวน 3 อย่าง ในปริมาณ 9.1% ของน้ำหนัก (treatment) ได้แก่ ของเหลวที่หมักจากกระเพาะรูเมนของโค (A) น้ำหมักหัวเชื้อยีสต์ (B) และส่วนผสม A+B อย่างละเท่า ๆ กันโดยน้ำหนัก ซึ่งมีวิธีการเตรียมดังนี้

นำของเหลวจากกระเพาะโคที่ได้จากโรงฆ่าสัตว์ทันทีหลังการฆ่า ในปริมาณ 20 ล. ผสมกากน้ำตาล 20 ล. รำข้าวละเอียด 20 กก. และแบ่งมันสำปะหลัง 20 กก. และเติมน้ำสะอาด 100 ล. พร้อมบรรจุในถังพลาสติกขนาด 200 ล. ทำการปิดฝาและให้มีรูระบายอากาศ หมักไว้เป็นเวลา 4 วัน (A) การเตรียมหัวเชื้อยีสต์ ใช้น้ำสะอาด 150 ล. ผสมกากน้ำตาล 20 ล. และเติมผงยีสต์ขนมปัง (*Saccharomyces cerevisiae*) ในปริมาณ 500 ก. ทำการคนให้เข้ากันและปล่อยให้ 4 วัน (B)

การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ทางเคมี เมื่อนำส่วนผสมอาหารหมักบรรจุลงในถุงพลาสติกขนาด 30 กก. โดยในแต่ละ treatment มีจำนวน 6 ซ้ำ ทำการหมักไว้เป็นเวลา 30 วัน ทำการวัดค่า pH ในวันที่ 1 และในวันที่ 30 โดยใช้ตัวอย่าง 20 ก.ละลายในน้ำกลั่น 20 มล.และกรองด้วยผ้าขาวบาง นำส่วนของเหลวมาวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง และทำการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารหมักในวันที่ 1 และวันที่ 30 ในปริมาณ 500 ก. เพื่อนำไปวิเคราะห์หาความชื้น และวิเคราะห์ค่าโปรตีนหยาบ (CP) ตามวิธีการของ AOAC (1985) ข้อมูลถูกทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนโดยใช้ Analysis of variance (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ RCBD โดยใช้โปรแกรม SPSS 21.0 และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละ treatment โดยวิธี Duncan's Multiple Rang Test

ผลการศึกษา

จากการหมักอาหารโดยใช้น้ำหมักจากกระเพาะโค ยีสต์ และใช้ร่วมกัน พบว่าอาหารมีความชื้นอยู่ที่ระดับ 72.6-76.5% ในช่วงวันที่ 1 ของการหมัก และเมื่อหมักไว้ 30 วันพบว่าอาหารมีความชื้นเพิ่มขึ้นเป็น 77.5-82.5% การเติมน้ำสาเหล้มสดเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เติมน้ำหมักต้นชา ไม่มีความแตกต่างกันของความชื้น ค่า pH และระดับโปรตีน ($P>0.05$) และระดับโปรตีนในวันแรกของการหมักไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละปัจจัยการทดลอง ($P>0.05$) จากการหมักไว้ 30 วัน พบว่าอาหารทุกกลุ่มไม่มีการเพิ่มขึ้นของระดับโปรตีน อย่างไรก็ตามเมื่อวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง พบว่า การเติมยีสต์ (T3) และเติมทั้งยีสต์ร่วมกับน้ำหมักจากกระเพาะโค (T4) มีค่า pH ที่ต่ำกว่า อาหารหมักกลุ่มที่ไม่มีการเติมจุลินทรีย์ (T1) และกลุ่มที่เติมน้ำหมักจากกระเพาะโคอย่างเดียว (T2) ($P<0.05$) ซึ่งอาหารหมักเปียกนี้สามารถนำไปใช้ในสัตว์กระเพาะเคี้ยวได้ด้วย โดยเฉพาะสุกรเล็กที่

ต้องการอาหารย่อยง่ายมีค่า pH ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ สีนินาญ และคณะ (2557) ที่หมักกากถั่วเหลืองสด โดยการผสมยีสต์และโยเกิร์ต (*Lactobacillus* spp.) เมื่อดมกลิ่นและความหอมเปรี้ยวของอาหารพบว่ากลุ่มที่เติมยีสต์หมัก (T3) และเติมทั้งยีสต์ร่วมกับน้ำหมักจากกระเพาะโค (T4) จะมีกลิ่นที่ดีกว่ากลุ่ม T1 และกลุ่ม T2 ทั้งนี้โดยเบื้องต้นทดลองนำไปให้โคกินพบว่า โคให้ความสนใจและชอบกินทุกสูตร แต่ไม่ได้วัดปริมาณการกินอาหาร ซึ่งต้องมีการศึกษาในการนำมาเลี้ยงสัตว์ต่อไป ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าอาหารหมักอาหารเปียกโดยใช้แหล่งของจุลินทรีย์หรือน้ำหมักจากยีสต์และน้ำจากกระเพาะโค มีผลให้ pH ของอาหารหมักลดลงมากกว่าไม่เติม ซึ่งมองในแง่ของการสร้างอาหารที่มีความเปรี้ยวหรือเกิดความเป็นกรดโดยไม่ส่งผลเสียต่อคุณภาพของอาหารที่ยังคงระดับโปรตีนไว้ได้เท่าเดิม ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการเก็บรักษาคุณภาพของวัตถุดิบอาหารในพื้นที่ที่มีลักษณะเปียกมีความชื้นสูงให้สามารถนำมาใช้ในระยะเวลาขึ้นได้

Table 1 Effect of microorganism sources on pH and CP of fermented feed

Item	time	T1	T2	T3	T4	P-value	Block
Moisture	Day 1	72.6±4.32	75.6±1.98	75.7±4.02	76.5±2.71	0.95	0.74
	Day 30	77.5 ^b ±2.44	77.9 ^b ±1.69	82.6 ^a ±5.35	82.3 ^a ±2.20	0.01	0.65
CP	Day 1	12.5±0.64	12.6±0.39	12.7±0.56	12.3±0.45	0.58	0.72
	Day 30	11.1±0.51	12.2±0.27	12.6±0.72	11.6±0.35	0.08	0.09
pH	Day 1	4.9±0.15	4.7±0.19	4.7±0.26	4.8±0.15	0.38	0.12
	Day 30	4.3 ^a ±0.13	4.1 ^a ±0.12	3.8 ^b ±0.17	3.9 ^b ±0.13	0.04	0.33
smell		+	++	++++	+++		

The good smell level from low +(1) to high +++++ (5)

สรุป

การหมักอาหารเปียกโดยใช้น้ำสาเหล้มสดเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เติมน้ำหมักต้นชา ไม่ส่งผลต่อ pH และระดับโปรตีน ($P>0.05$) อาหารหมักที่มีการเติมยีสต์ (T3) และเติมทั้งยีสต์ร่วมกับน้ำหมักจากกระเพาะโค (T4) มีค่า pH ที่ต่ำกว่าอาหารหมักกลุ่มที่ไม่มีการเติมจุลินทรีย์ (T1) และกลุ่มที่เติมน้ำหมักจากกระเพาะโคอย่างเดียว (T2) แต่ไม่มีผลต่อระดับ

ของโปรตีนที่ต่างกัน ความเป็นกรดนี้หากจะส่งผลดีต่ออาหารในการที่จะใช้เป็นสิ่งกระตุ้นการทำงานของระบบทางเดินอาหาร โดยไม่มีผลทำให้โปรตีนลดลงในช่วงของการหมัก กลิ่นและความหอมเปรี้ยวของอาหารพบว่ากลุ่มที่เติมยีสต์หมัก (T3) และเติมทั้งยีสต์ร่วมกับน้ำหมักจากกระเพาะโค (T4) จะมีกลิ่นที่ดีกว่ากลุ่มอื่น ถือเป็นวิธีการเก็บรักษาคุณภาพของวัตถุดิบอาหารที่เปียกให้สามารถนำมาใช้ในระยะเวลาขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

- เบญจมาภรณ์ พิมพา, สาโรจน์ เรืองสุวรรณ และไอลาส พิมพา. 2552. ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของ ผลพลอยได้จากโรงงานน้ำมันปาล์มสำหรับเป็นอาหาร สัตว์เคี้ยวเอื้อง. น. 221-223. ใน: การสัมมนาวิชาการ เกษตร ครั้งที่ 16 เรื่อง เกษตรอีสาน สืบสานพระราชดำริ 26-27 มกราคม 2552. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย ขอนแก่น, ขอนแก่น.
- สินีนาง พงโยราช, อรอนงค์ พวงขมภู, เมธา วรรณพัฒน์, อัญชลี สุภาชาติ, อรุมา ไสยฮาดวงษ์ และ จีราวุฒ ไชยayangค์. 2557. การเพิ่มคุณค่าทางโภชนา ของกากถั่วเหลืองโดยใช้ยีสต์หมักร่วมกับแลคติกแอซิด แบคทีเรียในน้ำมันดิบ. แก่นเกษตร. 42: 358-362.
- สิทธิศักดิ์ คำผา, อุทัย โคตรตก และ สมมาศ อีฐรัตน์. 2557. การใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์เป็นอาหารต่อปริมาณ การกินได้และ ความเป็นกรด-ด่างในรูเมนของโคนมสาว. เกษตรพระวรุณ. 1: 83-90.
- AOAC. 1985. Official method of analysis (18thed) Association of official Analytical Chemists. Arlington, VA.