

ส่วนที่ 2 บทคัดย่อ

ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของการผลิตน้ำสบู่น้ำดำ คือ มูลค่าของกากหลังจากบีบเอาน้ำมันออกแล้วเนื่องจากในกากเมล็ดสบู่น้ำดำยังมีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสัตว์ ดังนั้นถ้าหากสามารถแยกเอาสารพิษที่มีอยู่ในกากเมล็ดสบู่น้ำดำออกไปได้ก็สามารถที่จะนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ เพราะมีโปรตีนสูงรวมถึงกรดอะมิโนที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ในระดับสูงเช่นกัน อย่างไรก็ตามเราไม่สามารถนำกากสบู่น้ำดำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ทันทีเนื่องจากในกากสบู่น้ำดำ จะมีสารพิษฟอรับอลเอสเทอร์ (Phorbol esters) และสารยับยั้งโภชนาการหลายชนิดด้วยกันได้แก่ สารยับยั้งทริปซิน (Trypsin Inhibitor) เลคติน (Lectin) ซาโปนิน (Saponin) ไฟเตท (Phytate) โดยเมล็ดสบู่น้ำดำที่มาจากแหล่งเพาะปลูกที่ต่างกันก็จะมีสารยับยั้งโภชนาการในปริมาณที่แตกต่างกันด้วย สารต่อต้านคุณค่าทางโภชนาการแต่ละชนิดที่พบในสบู่น้ำดำจากแหล่งต่างๆ จะมีปริมาณอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน ยกเว้นปริมาณของสารพิษฟอรับอลเอสเทอร์ ที่จะแตกต่างกันออกไป ซึ่งเป็นลักษณะจำเพาะของแต่ละสายพันธุ์ และอิทธิพลของสภาพการเพาะปลูก

กระบวนการพัฒนาการลดสารพิษในกากสบู่น้ำดำเริ่มจากการนำเมล็ดสบู่น้ำดำไปคั่วเพื่อให้ความร้อนไปทำลายสารพิษฟอรับอลเอสเทอร์ ซึ่งผลการทดลองที่ได้พบว่าการนำเมล็ดสบู่น้ำดำไปคั่วที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 60 นาที ต่อมาจึงนำเมล็ดที่ผ่านการคั่วแล้วมาหีบสกัดน้ำมันออกไป พบว่าปริมาณสารพิษฟอรับอลเอสเทอร์ในกากสบู่น้ำดำได้ลดลงประมาณร้อยละ 50 เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม จากนั้นจึงนำกากสบู่น้ำดำที่ผ่านการคั่วไปไปบำบัดโดยการปรับ pH ด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Calcium hydroxide) ปรับด้วยกรดแลคติก (Lactic acid) หมักกับการหมักเอทานอลหรือหมักกับแบคทีเรียกรดแลคติก ซึ่งผลจากการทดลองพบว่า หมักร่วมกับแบคทีเรียกรดแลคติก โดยใช้สัดส่วนกากที่คั่วแล้ว 5 กิโลกรัม ก้าวเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติก 10 ลิตร (10^9 CFU) กากน้ำตาล 6 กิโลกรัม ปุ๋ยยูเรีย 1 กิโลกรัม และน้ำ 78 กิโลกรัม หมักเป็นเวลา 3 วัน จากนั้นจึงคั้นแยกเอากากมาตากแห้ง จะได้กากสบู่น้ำดำปลอดสารพิษ มีลักษณะดังภาพ (ก) ซึ่งในขั้นตอนนี้สารพิษฟอรับอลเอสเทอร์ ในกากสบู่น้ำดำจะลดลงไปร้อยละ 82 ถือได้ว่าปลอดพิษและเมื่อนำกากสบู่น้ำดำที่ผ่านการคั่วที่ 90 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 60 นาที ทั้งที่คั่วแล้วและที่คั่วแล้วและผ่านการหมัก ไปอัดเป็นเม็ดสำหรับเป็นอาหารสัตว์โดยเครื่องอัดสกรูเดียวโดยมีอัตราส่วนกากสบู่น้ำดำ: มันเส้น เท่ากับ 80: 20 กากสบู่น้ำดำที่อัดเป็นเม็ดแล้วจะมีลักษณะดังภาพ (ข) เมื่อนำตัวอย่างที่อัดเป็นเม็ดไปวิเคราะห์สารพิษฟอรับอลเอสเทอร์ ไม่พบสารพิษฟอรับอลเอสเทอร์ในอาหารสัตว์อัดเม็ด

จากการศึกษาห่วงโซ่มูลค่าเพิ่มพบว่าโรงงานสกัดน้ำมันสบู่ดำกำลังการผลิต 10,000 ลิตร/วัน มีการผลิตไบโอดีเซล (B-100) อย่างเดียว จะลงทุน 19.4 ล้านบาท และมีระยะเวลาดำเนินทุน 6 ปี 6 เดือน และถ้าผลิตไบโอดีเซล (B-100) ร่วมกับผลิตอาหารสัตว์ด้วย จะลงทุน 22.8 ล้านบาท และมีระยะเวลาดำเนินทุน 3 ปี 6 เดือน จะเป็นทางเลือกที่มีดีที่สุด



(ก) กากสบู่ดำหลังจากหมักร่วมกับ
แบคทีเรียกรดแลคติก



(ข) กากสบู่ดำที่อัดเป็นเม็ดพร้อมใช้เป็น
อาหารสัตว์

Abstract

One of the most important problems of Jatropha oil production is the value addition to its by product namely "pulp" after pressing. Jatropha pulp are rich in protein and essential amino acids but it also contains some toxic substances such as phorbol ester, trypsin inhibitor, lectin, saponin and phytate. The amounts of these toxic substances are varied and depended on the environment as same as varieties of jatropha.

It was found that roasting the jatropha seeds at 90 °C for 60 minutes prior to pressing before oil extraction would increase the oil recovery. The toxicity in pulp was also reduced about 50 %. After the pulp was subjected to the acid, alkaline and alcohol treatments, it was found that the acid treatment was recommended. About 5 kilogram of pulp, 10 litre of lactic acid bacteria (10^9 cell per ml), 1 kilogram of urea and 75 kilogram of distilled water were undergone the fermentation for 72 hours. The toxicity was reduced more than 80 % and the dried pulp could be recognized as safe.

For preparation of animal feeds, the jatropha pulp (fermented or not fermented) were mixed with cassava chips as ratio of 80 to 20 (pulp to cassava chips) and were pressed under the single screw extruder conditions. The pellets after extrusion of both pulp (fermented and not fermented) were free from phorbol ester and lectin.

The chain value of jatropha was studied and the recommendation was based on the production of 10000 litre of jatropha oil ester (Biodiesel B100). The production of Biodiesel (B100) without the production of animal feed would require 19.4 million bath for investment and the pay back period was calculated for 6 year and 6 months. On the other hand, the production of Biodiesel (B100) with production animal feed from pulp, it would require 22.8 million bath for investment and the pay back period was 3 years and 6 months.



(A) Fermented Pulp



(B) Extruded Pellets