

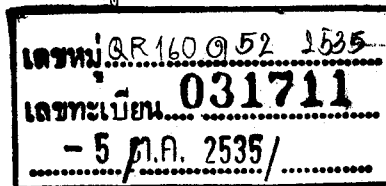


การเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ระหว่างการหมักเมล็ดโกโก้

Microbial Changes during Cocoa Bean Fermentation

ดวงใจ ช่วยสัคดิ์

Daungjai Chouysatis



วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Biotechnology

Prince of Songkla University

2535

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ระหว่างการหมักเมล็ดโกโก้
ผู้เขียน	นางสาวดวงใจ ช่วยสภิตย์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
ปีการศึกษา	2534

### บทคัดย่อ

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ระหว่างการหมักเมล็ดโกโก้ โดยทำการหมักในเชิงผลไม้นี้เป็นเวลา 7 วัน มีการกลับเมล็ดด้วยวิธีการถ่ายเชิงทุก 2 วัน ทำการหมัก 2 ชุด พบว่าในการหมักชุดที่หนึ่ง ก่อนการหมักเมล็ดโกโก้มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด  $1.40 \times 10^3$  โคโลนีต่อกรัม ยีสต์  $2.11 \times 10^4$  โคโลนีต่อกรัม แบคทีเรียแอซิดิก  $2.85 \times 10^3$  โคโลนีต่อกรัม และแบคทีเรียแลคติก  $1.85 \times 10^3$  โคโลนีต่อกรัม ภายหลังจากการหมักหนึ่งวัน ปริมาณจุลินทรีย์เหล่านี้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์น้อยมาก เมื่อการหมักสิ้นสุดมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในช่วง  $1.44 \times 10^6 - 1.27 \times 10^6$  โคโลนีต่อกรัม ยีสต์อยู่ในช่วง  $1.40 \times 10^3 - 2.15 \times 10^5$  โคโลนีต่อกรัม แบคทีเรียแอซิดิกอยู่ในช่วง  $2.68 \times 10^7 - 1.00 \times 10^8$  โคโลนีต่อกรัม และแบคทีเรียแลคติก อยู่ในช่วง  $2.68 \times 10^6 - 2.38 \times 10^7$  โคโลนีต่อกรัม การศึกษาลักษณะและสัณฐานวิทยาของจุลินทรีย์ทั้งหมด พบว่ามียีสต์ แบคทีเรียแกรมบวก รูปแท่งและรูปทรงกลม และแบคทีเรียแกรมลบรูปแท่ง โดยพบยีสต์มากในระหว่าง 1-5 วันของการหมัก ยีสต์ที่พบปริมาณสูงคือ *Candida sorbosa* และ *Candida krusei* การเปลี่ยนแปลงของปริมาณแบคทีเรียแอซิดิกและแบคทีเรียแลคติกในระหว่างการหมักเมล็ดโกโก้แปรผันตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด โดยชนิดของแบคทีเรียแอซิดิกที่พบปริมาณสูงคือ *Acetobacter lovaniense* และ *Acetobacter rancens* สำหรับ ชนิดของแบคทีเรียแลคติกที่พบปริมาณสูงมี *Lactobacillus casei*, *Streptococcus thermophilus*, *Streptococcus lactis* และ *Leuconostoc mesenteroides*.

ในการหมักชุดที่สอง ก่อนการหมักเมล็ดโกโก้มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด  $2.21 \times 10^2$  โคโลนีต่อกรัม และมีแบคทีเรียแลคติก  $1.39 \times 10^5$  โคโลนีต่อกรัม แต่ไม่พบยีสต์และแบคทีเรียแอซิดิก จุลินทรีย์ทั้งหมดและแบคทีเรียแลคติกมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเหมือนกัน โดยมีปริมาณสูงสุดหลังจากหมักได้หนึ่งวัน คือ  $2.69 \times 10^6 - 2.24 \times 10^9$  โคโลนีต่อกรัมและ  $1.07 \times 10^6 - 3.08 \times 10^6$  โคโลนีต่อกรัม ตามลำดับ หลังจากนั้นปริมาณลดลง สำหรับยีสต์ก็มีปริมาณสูงสุดหลังจากหมักได้หนึ่งวัน คือ  $3.04 \times 10^5 - 2.16 \times 10^7$  โคโลนีต่อกรัม แต่แบคทีเรียแอซิดิกมีปริมาณสูงสุดหลังจากหมักได้สามวัน คือ  $1.69 \times 10^6 - 1.11 \times 10^7$  โคโลนีต่อกรัม ยีสต์ที่พบปริมาณสูงคือ *Saccharomyces cerevisiae* และแบคทีเรียแอซิดิกที่พบปริมาณสูงมี *Acetobacter rancens* สำหรับแบคทีเรียแลคติกที่พบปริมาณสูงมี *Leuconostoc mesenteroides*

Thesis title      Microbial Changes during Cocoa Bean Fermentation  
Author             Miss Daungjai Chouysatis  
Major program    Biotechnology  
Academic year    1991

### Abstract

The cocoa beans were fermented in bamboo basket for 7 days by stirring the beans every two days. Two batches of cocoa bean fermentation were studied at different times and places. In the first batch before fermentation cocoa beans had initial total microbial count of  $1.40 \times 10^3$  CFU/g, yeast count of  $2.11 \times 10^4$  CFU/g, acetic acid bacteria count of  $2.85 \times 10^3$  CFU/g and lactic acid bacteria count of  $1.85 \times 10^3$  CFU/g. All the counts were sharply increased after one day of fermentation and slightly increased later. At the end of fermentation the total microbial count of  $1.44 \times 10^8$  -  $1.27 \times 10^9$  CFU/g, yeast count of  $1.40 \times 10^3$  -  $2.15 \times 10^5$  CFU/g, acetic acid bacteria count of  $2.68 \times 10^7$  -  $1.00 \times 10^8$  CFU/g, and lactic acid bacteria count of  $2.68 \times 10^6$  -  $2.38 \times 10^7$  CFU/g were observed in fermented cocoa beans. Gram stain and microscopic examination showed that microorganisms found during cocoa bean fermentation were gram positive coccal and rod shaped bacteria, gram negative rod shaped bacteria and yeast. The amount of yeasts was high during one to five day of fermentation. It was observed that *Candida sorbosa* and *Candida krusei* were predominant yeasts. The changes of acetic acid bacteria and lactic acid bacteria followed

the same pattern of the change in total microbial count during fermentation. The predominated acetic acid bacteria in cocoa beans during fermentation were *Acetobacter lovaniense* and *Acetobacter rancens* while the predominated lactic acid bacteria were *Lactobacillus casei*, *Streptococcus thermophilus*, *Streptococcus lactis* and *Leuconostoc mesenteroides*.

In the second batch before fermentation cocoa beans had initial total microbial count of  $2.21 \times 10^2$  CFU/g and lactic acid bacteria count of  $1.39 \times 10^5$  CFU/g. Yeast and acetic acid bacteria were not found. The changes of lactic acid bacteria followed the same pattern of the change in total microbial count during fermentation. Total microbial count and lactic acid bacteria count were at the highest after one day of fermentation with  $2.69 \times 10^6 - 2.24 \times 10^9$  CFU/g and  $1.07 \times 10^6 - 3.08 \times 10^6$  CFU/g, respectively. Yeast count was at the highest after one day of fermentation with  $3.04 \times 10^5 - 2.16 \times 10^7$  CFU/g but acetic acid bacteria count was at the highest after three days fermentation with  $1.69 \times 10^6 - 1.11 \times 10^7$  CFU/g. The predominated yeast in cocoa beans during fermentation was *Saccharomyces cerevisiae* while the predominated acetic acid bacteria and lactic acid bacteria were *Acetobacter rancens* and *Leuconostoc mesenteroides* respectively.