

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : TRG4580011

ชื่อโครงการ : ความคงตัวของสารให้กลิ่นรสในน้ำตาลโดนดระหว่างกระบวนการให้ความดัน ความร้อน และการเก็บรักษา

ชื่อนักวิจัยและสถาบัน :ดร. มุทิตา มีนุ่น

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

E-mail Address : mutita.m@psu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 1 ปี

การศึกษาผลของการใช้ความดันสูงและความร้อนต่อคุณภาพของน้ำตาลโดนด โดยใช้ความร้อนระดับพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 80 90 และ 100 องศาเซลเซียส นาน 10 15 และ 20 นาที ความร้อนระดับสเตอริไลส์ที่อุณหภูมิ 114 องศาเซลเซียส นาน 25 นาที และความดันสูงที่ระดับ 200 400 600 และ 800 เมกกะปาสคาล นาน 15 และ 30 นาที พบว่าการใช้ความร้อนระดับพาสเจอร์ไรส์มีผลให้น้ำตาลโดนดมีสีน้ำตาลปนเหลืองและขุ่นมากขึ้น ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดและปริมาณน้ำตาลทั้งหมดมีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดมีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาลโดนดสด ($p < 0.05$) การใช้ความร้อนระดับพาสเจอร์ไรส์มีผลทำให้สารประกอบที่ระเหยได้ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของน้ำตาลโดนดสดลดลง เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์ น้ำตาลโดนดมีลักษณะใสขึ้น ค่าพีเอช ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด และสารประกอบที่ระเหยได้มีค่าลดลง ($p < 0.05$) ส่วนปริมาณกรดทั้งหมด ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์และจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดมีค่าเพิ่มขึ้น ($p < 0.05$) การใช้ความร้อนระดับสเตอริไลส์ทำให้น้ำตาลโดนดมีสีเหลืองปนน้ำตาลและขุ่นมากขึ้น ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดและปริมาณน้ำตาลทั้งหมดมีค่าเพิ่มขึ้น ($p < 0.05$) ส่วนปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ปริมาณสารประกอบที่ระเหยได้มีค่าลดลงจากน้ำตาลโดนดสด ($p < 0.05$) คุณภาพของน้ำตาลโดนดสเตอริไลส์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เมื่อผ่านการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง นาน 6 เดือน ส่วนการใช้ความดันสูงต่อคุณภาพของน้ำตาลโดนด พบว่าน้ำตาลโดนดผ่านความดันสูงมี คุณภาพใกล้เคียงกับน้ำตาลโดนดสดและการใช้ความดันสูง ลดจำนวนจุลินทรีย์ และรักษาชนิดและปริมาณของสารประกอบที่ระเหยได้ให้ ใกล้เคียงกับน้ำตาลโดนดสด เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 5 สัปดาห์ น้ำตาลโดนดมีลักษณะขุ่นขึ้น ค่าพีเอช ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดมีค่าลดลง ($p < 0.05$) ส่วนปริมาณกรดทั้งหมด ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ มีค่าเพิ่มขึ้น ($p < 0.05$) งานวิจัยในอนาคตที่น่าจะทำต่อไปคือการพัฒนากระบวนการผลิตและถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ผลิต

คำหลัก : น้ำตาลโดนด, ความดันสูง, พาสเจอร์ไรซ์เข้มข้น, สเตอริไลซ์เข้มข้น

Abstract

Project Code : TRG4580011

Project Title : Stability of flavour components of palm sap with high-pressure treatment and heat processing and during storage

Investigator : Dr.Mutita Meenune

Department of Food Technology, Faculty of Agro-Industry

Prince of Songkla University Hat-Yai, Songkla 90112

E-mail Address : mutita.m@psu.ac.th

Project Period : 1 year

The effect of high pressure and heat treatments on palm sap quality was investigated. Palm sap was either pasteurized at 70, 80, 90 and 100^oC for 10, 15 and 20 minutes, or sterilized at 114^oC for 25 minutes. It was also subjected to high pressure, ranging from 200 to 800 MPa for 15 and 30 minutes. It was found that there was significant difference between fresh palm sap and pasteurized palm sap. Pasteurization increased brownish yellow color, turbidity, total soluble solid (TSS) and total sugar, but decreased reducing sugar and total viable count of palm sap ($p<0.05$). It also decreased volatile compounds, which gave the specific characteristic of fresh palm sap. Quality parameters such as turbidity, pH, total sugar, volatile compounds, total acidity, reducing sugar and total viable count were significantly different after the pasteurized palm sap was stored for 5 weeks at 4^oC. The effect of sterilization on the quality of palm sap was also investigated. Quality of sterilized palm sap was found to be significantly different ($p<0.05$) from that of fresh palm sap. Its brownish yellow color, turbidity, TSS and total sugar were increased ($p<0.05$), while reducing sugar and volatile compounds were decreased ($p<0.05$). There was no significant difference in the qualities of sterilized palm sap after 6 months of storage at room temperature. The effect of high pressure on the quality of palm sap was also determined. Similar quality was found between pressurized palm sap and fresh palm sap. However, turbidity, pH, total sugar in pressurized palm sap were decreased ($p<0.05$), while total acidity and total viable count were increased ($p<0.05$) with an increasing storage time at 4^oC. Future works on process development and transfer technology to the farmer or the producer could be initiated.

Keywords: palm sap, high pressure, pasteurization, sterilization

สรุปโครงการ (Executive Summary)

น้ำตาล โตนด (Palm sap) เป็นน้ำหวานที่ได้จากตาลโตนด (*Borassus flabellifer* Linn) การรวบรวม น้ำตาลสดจากต้นตาลนั้นปกติใช้กระบอกลไม้ไผ่หรือพลาสติกกรองรับน้ำหวานจากวงตาลใช้เวลาประมาณ 10-14 ชั่วโมง โดยมีการใส่ไม้เคี่ยม (*Cotylobium lanceolatum*) ชิ้นเล็กๆ ไว้ที่ก้นกระบอกลด้วยในประมาณ 4-5 กรัมต่อน้ำตาลสดหนึ่งลิตร เพื่อป้องกันการเสื่อมเสียของน้ำตาลสด แนวทางการแปรรูปโดยใช้ความร้อนหรือการใช้ความดัน ได้ถูกนำมาใช้ในการยืดอายุการเก็บรักษาน้ำตาลโตนด พบว่าการใช้ความร้อนจะสามารถทำลายจุลินทรีย์และยืดอายุการเก็บรักษาน้ำตาลโตนดได้ แต่ความร้อนทำให้สารให้กลิ่นรสในน้ำผลไม้สูญเสียไป โดยการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิตั้งแต่ 70 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานเครื่องดื่มประเภทน้ำผลไม้ มีสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ ที่มีชนิดเดียวกับน้ำตาลโตนดสดจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ 3-hydroxy-2-butanone, 1,3-butanediol, 1-tetradecene, 1-hexadecene, 1-octadecene และ n-docosane และพบสารประกอบที่ระเหยได้ชนิดใหม่เพียง 1 ชนิด ได้แก่ 2,3-dihydrobenzofuran ซึ่งมีกลิ่นน้ำตาลไหม้ ปริมาณของสารประกอบที่ระเหยได้ที่เป็นสารให้กลิ่นรสหลักในน้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ เมื่อมีการพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิสูงและระยะเวลานานขึ้นมีผลให้ปริมาณของ 3-hydroxy-2-butanone และ 1,3-butanediol มีแนวโน้มลดลงโดยน้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที มีปริมาณของ 3-hydroxy-2-butanone และ 1,3-butanediol ลดลงไปที่ร้อยละ 9.30 และ 18.81 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาลโตนดสด และสามารถเก็บรักษาน้ำตาลโตนดพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ได้นาน 2 สัปดาห์ ส่วนปริมาณสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาลโตนดสเตอริไลส์ มีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาลโตนดสด สารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาลโตนดสเตอริไลส์ ที่มีชนิดเดียวกับน้ำตาลโตนดสดจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ 3-hydroxy-2-butanone, 1,3-butanediol, 1-tetradecene, 1-hexadecene, 1-octadecene และ n-docosane และมีสารประกอบที่ระเหยได้ที่เกิดขึ้นใหม่อีก 1 ชนิด คือ 2,3-dihydrobenzofuran มีกลิ่นน้ำตาลไหม้ การสเตอริไลส์มีผลให้ 3-hydroxy-2-butanone และ 1,3-butanediol ลดลงไปที่ร้อยละ 92.96 และ 94.03 ตามลำดับ และเมื่อเก็บรักษาน้ำตาลโตนดสเตอริไลส์ที่อุณหภูมิห้อง นาน 6 เดือน พบว่าชนิดและปริมาณสารประกอบที่ระเหยได้มีปริมาณไม่แตกต่างจากน้ำตาลโตนดหลังการสเตอริไลส์ ส่วนการใช้ความดันสูงเป็นแนวทางหนึ่งของการรักษาสารให้กลิ่นรสในน้ำผลไม้ให้คงอยู่ใกล้เคียงกับน้ำผลไม้สด ปริมาณของสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาลโตนดที่ผ่านการใช้ความดันสูงมีค่าใกล้เคียงกับน้ำตาลโตนดสด การใช้ความดันสูงมีผลต่อการลดลงของสารประกอบที่ระเหยได้ในน้ำตาลโตนดสด แต่สามารถรักษาความคงตัวของสารประกอบที่ระเหยได้ไว้ได้มากกว่าการพาสเจอร์ไรส์และการสเตอริไลส์ การใช้ความดันที่ระดับ 600 เมกกะปาสกาล นาน 15 นาที มีผลให้ 3-hydroxy-2-butanone และ 1,3-butanediol ลดลงไปที่ร้อยละ 33.93 และ 15.80 ตามลำดับเท่านั้น