มยูรกาญจน์ เดชกุญชร 2551: สมบัติของสตาร์ชและแป้งลูกเดือยและผลของโปรตีนคอยซินต่อสมบัติเคมีเชิงฟิสิกส์ของแป้งลูกเดือยเชิงประกอบ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การอาหาร) สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์มาศอุบล ทองงาม, Ph.D. 146 หน้า

ลูกเดือยสองสายพันธุ์ (พันธุ์เมล็ดดำและพันธุ์เมล็ดขาว) ถูกนำมาสกัด แป้ง สตาร์ช และโปรตีน จากนั้นนำมาวิเคราะห์สมบัติด้านกายภาพ เคมี และเคมีเชิงฟิสิกส์ พบว่าสตาร์ชจากลูกเดือยทั้งสองสายพันธุ์มีรูปร่างกลมและหลายเหลี่ยม ขณะที่โปรตีนที่สกัดได้มีลักษณะค่อนข้างกลม เมื่อวิเคราะห์สตาร์ชและแป้งลูกเดือยด้วยเครื่องเอกซเรย์ดิฟแฟรกโทมิเตอร์ พบว่ามีการจัดเรียงโครงสร้างผลึกแบบ A สำหรับองค์ประกอบทางเคมี พบว่าแป้งลูกเดือยทั้งสองสายพันธุ์มีปริมาณโปรตีนสูงกว่าสตาร์ช สำหรับโปรตีนคอยซินของลูกเดือยทั้งสองสายพันธุ์ เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วย SDS-PAGE ประกอบด้วย แอลฟา บีตา และแกมมา สตาร์ชลูกเดือยพันธุ์เมล็ดดำและพันธุ์เมล็ดขาวมีปริมาณแอมิโลสเท่ากับ 29.22 และ 11.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กำลังการพองตัวและร้อยละการละลายของลูกเดือยพันธุ์เมล็ดดำและพันธุ์เมล็ดขาวมีลักษณะที่คล้ายกัน โดยมีค่าสูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น เมื่อทำการวิเคราะห์สมบัติด้านความหนืดด้วยเครื่องวิเคราะห์ความหนืดแบบรวดเร็ว พบว่า แป้งและสตาร์ชจากลูกเดือยพันธุ์เมล็ดดำมีค่าความหนืดสูงสุดต่ำกว่าลูกเดือยพันธุ์เมล็ดขาว อย่างไรก็ตามช่วงอุณหภูมิและพลังงานการเกิดเจลาทิไนเซชันของแป้งและสตาร์ชลูกเดือยพันธุ์เมล็ดดำมีค่าเท่ากับ 67.76– 74.96 – 80.70 องศาเซลเซียส และ 6.08 จูลต่อกรัม และ 65.82-71.75-81.09 องศาเซลเซียส และ 14.83 จูลต่อกรัม ตามลำดับ ขณะที่ลูกเดือยพันธุ์เมล็ดขาวมีช่วงอุณหภูมิและพลังงานการเกิดเจลาทิไนเซชันของแป้งและสตาร์ชเท่ากับ 68.81-76.24-82.86 องศาเซลเซียส และ 8.93 จูลต่อกรัม และ 68.85-73.37-80.38 องศาเซลเซียส และ 16.41 จูลต่อกรัม ตามลำดับ เมื่อทำการศึกษาอุณหภูมิและพลังงานที่ใช้ในการสลายพันธะที่เกิดจากกระบวนการรีโทรเกรเดชัน เมื่อทำการเก็บตัวอย่างที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 21 วัน พบว่าช่วงอุณหภูมิที่ใช้ในการสลายพันธะของลูกเดือยพันธุ์เมล็ดดำและลูกเดือยพันธุ์เมล็ดขาวมีค่าเท่ากับ 42-64 และ 43-63 องศาเซลเซียส และพบว่าพลังงานที่ใช้ในการสลายพันธะของลูกเดือยพันธุ์เมล็ดดำมีค่าต่ำกว่าลูกเดือยพันธุ์เมล็ดขาว นอกจากนั้นในงานวิจัยได้ศึกษาอิทธิพลของโปรตีนคอยซินต่อสมบัติเคมีเชิงฟิสิกส์ของแป้งเชิงประกอบโดยเครื่องวัดความหนืดแบบรวดเร็ว พบว่าเมื่อความเข้มข้นของโปรตีนคอยซินในระบบเปลี่ยนแปลงลักษณะความหนืดของแป้งเชิงประกอบจะเกิดการเปลี่ยนแปลงเช่นกัน โดยพบว่าปริมาณโปรตีนที่เพิ่มขึ้นทำให้ความหนืดของแป้งเชิงประกอบลดลง และเมื่อเติมซีสเตอีนลงในระบบส่งผลให้ค่าความหนืดของลูกเดือยทั้งสองสายพันธุ์ลดลง ขณะที่การเติมโซเดียมโดเดซิลซัลเฟตทำให้ความหนืดสูงสุดและความหนืดสุดท้ายของแป้งธรรมชาติมีค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ความหนืดสูงสุดและความหนืดสุดท้ายของแป้งเชิงประกอบมีค่าลดลง

มยูรกาญจน์ เดชกุญชร ลายมือชื่อนิสิต

มาศอุบล ทองงาม ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

31 / 03 / 51

Mayoongan Dechkunchon 2008: Characterization of Adlay (*Coix lachryma-jobi* L.) Starch and Flour and the Effect of Coixin Protein on Physicochemical Property of Composite Adlay Flour. Master of Science (Food Science), Major Field: Food Science, Department of Food Science and Technology. Thesis Advisor: Assistant Professor Masubon Thongngam, Ph.D. 146 pages.

Two adlay cultivars, black and white, were extracted for flour, starch and protein and characterized their physical, chemical and physicochemical properties. The shapes of adlay starches appeared polygonal and spherical; while, the shapes of extracted protein were spherical. Starches and flours from both cultivars were A-type observed by X-ray diffraction. When the chemical compositions were determined, the results showed that the protein content of both adlay flours were higher than that of starches. The extracted adlay protein (Coixin) compositions of black and white adlay were alpha, beta and gamma as shown by SDS-PAGE. The amylose contents of black and white adlay were 29.22 and 11.55 % respectively. In addition the swelling power and solubility of black and white adlay were similar, increasing with increasing temperature. From Rapid Visco Analyzer, the results showed the peak viscosities of black adlay both flour and starch were lower than those of white adlay. Moreover, the gelatinization temperature range (To-Tp-Tc) and the enthalpy of gelatinization of black adlay flour and starch were 67.76– 74.96 – 80.70 °C and 6.08 J/g, and 65.82-71.75-81.09 °C and 14.83 J/g, respectively. Those of white adlay flour and starch were 68.81-76.24-82.86 °C and 8.93 J/g and 68.85-73.37-80.38 °C and 16.41 J/g, respectively. Then the retrogradation temperature and the enthalpy of retrogradation were observed after stored adlay gel at 4 °C for 21 days. The results showed the retrogradation temperature ranges of black and white adlay were 42 – 64 and 43 – 63 °C, respectively. Furthermore, the enthalpy of retrogradation of black adlay appeared lower than that of white adlay. In the research, the effect of adlay protein (Coixin) on physicochemical property of composite adlay flour was investigated by using RVA. The pasting profiles of composite flours were affected by the amount of Coixin presence. As the Coixin concentration increased, the pasting profiles were decreased. Moreover, in the presence of cysteine, it was responsible for the decrease of both adlay pasting profiles. On the other hand, when sodium dodecyl sulfate (SDS) were added, the peak and final viscosities of native flours were increased; while, those of composite flours were decreased.

Mayoongan Dechkunchon Masubon Thongngam 31 / 03 / 08

Student's signature Thesis Advisor's signature