

การเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวขององค์ประกอบและกิจกรรมในการต้านออกซิเดชันของไช้

อุมาพร นิยะนุช*

บทคัดย่อ

ไช้ (Wolffia arrhiza (Linn) Wimm) เป็นพืชลอยน้ำขนาดเล็ก มีลักษณะเมล็ดรีเล็ก สีเขียว การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมี กายภาพ และปริมาณจุลินทรีย์ของไช้ที่สด พบว่า ประกอบด้วยโปรตีนร้อยละ 24.31 ไช้มันร้อยละ 3.04 เส้นใยหยาบร้อยละ 12.68 และเถ้าร้อยละ 19.97 (น้ำหนักแห้ง) นอกจากนี้ไช้ที่สดยังมีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด เบต้าแคโรทีน ไรโบฟลาวิน สารฟีนอลิกทั้งหมด กิจกรรมในการต้านออกซิเดชัน (IC₅₀ โดยวิธี ABTS และ DPPH) เส้นใยที่ไม่ละลายน้ำ เส้นใยที่ละลายน้ำ และเส้นใยทั้งหมด เป็น 30.17 มก./100ก, 3.43 มก./100ก, 0.40 มก./100, 21.14 มก./ก, 4.39 มก./มล. (ABTS), 13.91 มก./มล. (DPPH), ร้อยละ 11.05, ร้อยละ 3.82 และร้อยละ 14.87 (น้ำหนักแห้ง) ตามลำดับ ในการศึกษาผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อองค์ประกอบทางเคมี กายภาพ และปริมาณจุลินทรีย์ของไช้ที่สดในระหว่างการเก็บรักษา โดยนำไช้ที่สด 150 กรัม บรรจุถุงพอลิโพรพิลีนและเก็บรักษาที่ 28, 10 และ 4°C แล้ววิเคราะห์องค์ประกอบของไช้ที่ทุก 2 วัน พบว่า อุณหภูมิและระยะเวลาในการเก็บรักษามีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณความชื้น ความเป็นสีเขียว (a*) ความแตกต่างของสีรวม (ΔE^*) มุมสี และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดของไช้ในระหว่างการเก็บรักษา ($p \leq 0.05$) ในขณะที่ความสว่าง (L*) ความเป็นสีเหลือง (b*) ความแน่นเนื้อ ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด สารฟีนอลิกทั้งหมด กิจกรรมในการต้านออกซิเดชันวิธี ABTS และวิธี DPPH ลดลง ($p \leq 0.05$) และอุณหภูมิและระยะเวลาในการเก็บรักษาไม่มีผลต่อปริมาณเส้นใยที่ไม่ละลายน้ำ เส้นใยที่ละลายน้ำ และเส้นใยทั้งหมด ($p > 0.05$) และตรวจไม่พบโคลิฟอร์ม ไช้ที่สดหลังผ่านการล้างมีปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้นเป็น 5.54 log cfu/g และเพิ่มจำนวนเกินกว่า 7 log cfu/g (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2536) ในวันที่ 4, 12 และ 14 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 28, 10 และ 4°C ตามลำดับ ซึ่งไช้ที่มีอายุการเก็บรักษาไม่เกิน 2 วัน ที่อุณหภูมิ 28°C และไม่เกิน 6 วัน ที่อุณหภูมิ 10 และ 4°C เนื่องจากมีลักษณะและน้ำ มีสีคล้ำขึ้น และมีกลิ่นผิดปกติ (คล้ายกลิ่นโคลน) จะเห็นได้ว่าไช้ที่มีอายุการเก็บรักษาสั้น เมื่อนำไช้ที่สดมาทำแห้งแบบถาดด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 5 ชม. และการแช่เยือกแข็งด้วยลมเย็น -37°C นาน 3 ชม. เพื่อศึกษาผลของกระบวนการทำแห้งและการแช่เยือกแข็งต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางกายภาพเคมี และปริมาณจุลินทรีย์ของไช้ พบว่า ไช้ที่แห้งและไช้ที่แช่เยือกแข็งมีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด ไรโบฟลาวิน เบต้าแคโรทีน เส้นใยที่ละลายน้ำ สารฟีนอลิกทั้งหมด กิจกรรมในการต้านออกซิเดชันวิธี ABTS และวิธี DPPH ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับไช้ที่สด ($p \leq 0.05$) ไช้ที่แห้งมีปริมาณเส้นใยที่ไม่ละลายน้ำเพิ่มขึ้น ไช้ที่แช่เยือกแข็งมีปริมาณไรโบฟลาวินลดลง อย่างไรก็ตามการทำแห้งและการแช่เยือกแข็งไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณเส้นใยทั้งหมด และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ($p > 0.05$) กระบวนการทำแห้งและการแช่เยือกแข็งมีผลต่อการลดลงของสารสำคัญอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) แต่อย่างไรก็ตามไช้ที่แช่เยือกแข็งมีปริมาณสารสำคัญคงเหลือสูงกว่าไช้ที่แห้ง และอุณหภูมิในการเก็บรักษามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทางเคมีของไช้ อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

* วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการอาหาร) คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 174 หน้า.

The Postharvest Changes of Compositions and Antioxidant Activity of *Wolffia arrhiza* (Linn) Wimm

Umaporn Niyanuch*

Abstract

Water meal (*Wolffia arrhiza* (L.) Wimm.) is a very tiny light green free-floating plant. This study was to investigate the chemical and physical properties including microbial content of fresh water meal. It was composed of 24.31% protein, 3.04% fat, 12.68% crude fiber and 19.97% ash (dry matter). The water meal also contained total chlorophyll (30.17 mg/100g), beta-carotene (3.43 mg/100g), riboflavin (0.40 mg/100g), total phenolic compound (21.14 mg/g), antioxidant activity (IC₅₀ 4.39 mg/ml by ABTS assay and IC₅₀ 13.91 mg/ml by DPPH assay), insoluble dietary fiber (11.05%), soluble dietary fiber (3.82%) and total dietary fiber (14.87%). The 150g fresh water meal was packed in a polypropylene bag and stored at 28 °C, 4 °C and 10 °C to investigate the changes in compositions every 2 days. It was found that storage temperature and time caused the increase of moisture content, green value (a*), total color difference (ΔE^*), hue angle and total plate count ($p \leq 0.05$) while the lightness (L*), yellow value (b*), firmness, total chlorophyll content, total phenolic content, antioxidant activity by using ABTS and DPPH methods decreased ($p \leq 0.05$) during storage. However, the storage temperature and time did not affect on the insoluble dietary fiber, soluble dietary fiber, total dietary fiber ($p > 0.05$). There was no coliform bacteria in the fresh water meal washed however it had a initial microbial load of 5.54 log cfu/g which increased to more than 7 log cfu/g on day 2, 12 and 14 stored at 28 °C, 10 °C and 4 °C, respectively. Therefore, the fresh water meal had shelf-life of about 2 days at 28 °C and 6 days at 10 °C and 4 °C. Fresh water meal at room temperature (ca. 28 °C) had a short shelf-life due to the soaking appearance, dark-green colour and muddy smell. Thus the water meal was dried at 50 °C for 5 hour using tray dryer and frozen at -37 °C using air blast freezer, then the changes in compositions were investigated. It was found that the drying and freezing-thawing caused reduction in the contents of total chlorophyll, beta-carotene, total phenolic compound, antioxidant activity by ABTS and DPPH assays and soluble dietary fiber ($p \leq 0.05$). The insoluble dietary fiber content increased after the drying. The riboflavin content decreased after the freezing. However, drying and freezing did not affect on the total dietary fiber content and the total plate count ($p > 0.05$). Therefore, freezing have a more important substance retain than drying. The storage temperature affected on the changes in composition of water meal ($p \leq 0.05$).

* Master of Science (Food Technology), Faculty of Technology, Khon Kaen University. 174 pages.