

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของหัวแก่นตะวันสดภายหลังการเก็บเกี่ยว

สมพิศ สายแก้ว*

บทคัดย่อ

แก่นตะวันเป็นพืชหัวสะสมฟรุคแทน ซึ่งประกอบด้วยอินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาลักษณะเฉพาะของหัวแก่นตะวันสดที่ผู้บริโภครับรู้ได้และผลของอุณหภูมิและเวลาในการเก็บรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของหัวแก่นตะวันสด ในการศึกษาโดยวิธี Free Choice Profiling (FCP) พบว่าลักษณะเฉพาะที่ผู้บริโภครับรู้ได้ 3 ลำดับแรกที่ผู้บริโภคใช้ในการประเมินคุณภาพของหัวแก่นตะวันสด คือ ความกรอบ ความฉ่ำน้ำ และความเป็นสีขาวของเนื้อ จากการวิเคราะห์โดยใช้ Generalised Procrustes Analysis (GPA) พบว่า สายพันธุ์ HEL65 และ HEL68 มีลักษณะเด่นในด้านความกรอบ-ความแข็ง กลิ่นฉุน กลิ่นเหม็นเขียว และความฝาดฝื่อน ส่วนสายพันธุ์ JA38, JA89 และ CN52867 มีลักษณะเด่น คือ สีขาวของเนื้อ สีน้ำตาลของเปลือก และความฉ่ำน้ำ เมื่อนำหัวแก่นตะวันสดสายพันธุ์ HEL 65 มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพและเคมี พบว่า หัวแก่นตะวันสดมีผิวเปลือกเป็นสีเหลืองนวล-น้ำตาลอ่อน โดยมีค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) และค่าสีเหลือง (b*) เป็น 52.56, 7.23 และ 25.29 ตามลำดับ มีความแน่นเนื้อเป็น 2196 กรัม_{แรง} ความชื้นร้อยละ 79.01 (น้ำหนักสด) ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ 19.42°Brix ปริมาณโปรตีน ไขมัน เถ้า เส้นใยอาหารทั้งหมด เส้นใยที่ไม่ละลายน้ำ เส้นใยอาหารที่ละลายน้ำได้ และฟรุคแทนคิดเป็นร้อยละ 1.8, 0.06, 0.95, 21.14, 12.03, 9.11 และ 54.51 (น้ำหนักแห้ง) ตามลำดับ และมีวิตามินซีเท่ากับ 4.65 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดเท่ากับ 42.5 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักแห้ง (คิดเทียบเท่ากรดแกลลิก) และกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระเป็น 4.20 ไมโครกรัมเทียบเท่า Trolox ต่อกรัม น้ำหนักแห้ง (โดยวิธี DPPH) และ 4.50 ไมโครกรัมเทียบเท่า Trolox ต่อกรัม น้ำหนักแห้ง (โดยวิธี ABTS) จาก SDS-PAGE พบแถบโปรตีน 4 กลุ่มที่แยกได้จากสารสกัดจากหัวแก่นตะวัน โดยมีขนาดของมวลโมเลกุลเท่ากับ 5.7, 35, 47 และ 59 kDa ซึ่งกลุ่มโปรตีนดังกล่าวอาจจับถึงเอนไซม์เพคตินเมทิลเอสเทอเรส เซลลูเลส พอลิฟีนอลออกซิเดส และเพอร็อกซิเดส เมื่อบรรจุหัวแก่นตะวันสดสายพันธุ์ HEL65 น้ำหนัก 1 กิโลกรัมลงในถุงพอลิเอทิลีน เก็บรักษาที่อุณหภูมิ -18°C, 4°C และอุณหภูมิห้อง (29±2°C) แล้ววิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และกิจกรรมของเอนไซม์ต่างๆ พบว่า หัวแก่นตะวันสดมีอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องน้อยกว่า 4 วัน เนื่องจากเกิดการเจริญของไมซีเลียมราสีขาวและการงอก อย่างไรก็ตามการเก็บรักษาหัวแก่นตะวันสดที่ 4°C และ -18°C สามารถชะลอการเสื่อมเสียออกไปได้ ทั้งนี้ปริมาณฟรุคแทน ของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ ความเป็นกรด-ด่าง และ a* ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระหว่างการเก็บรักษาอย่างมีนัยสำคัญ (p>0.05) อย่างไรก็ตามการสูญเสียน้ำหนักของหัวแก่นตะวันสดเพิ่มสูงขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา (p≤0.05) โดยหัวแก่นตะวันที่ 4°C มีการสูญเสียน้ำหนัก (ร้อยละ 0.67 ต่อสัปดาห์) มากกว่าที่ -18°C (ร้อยละ 0.18 ต่อสัปดาห์) หัวแก่นตะวันที่ 4°C มีความแน่นเนื้อ L* และ b* ลดลงในระหว่างการเก็บรักษา (p≤0.05) และหัวแก่นตะวันที่ -18°C หลังการละลายน้ำแข็งมีความแน่นเนื้อ L* และ b* ต่ำกว่าการเก็บรักษาที่ 4°C (p≤0.05) นอกจากนี้ยังพบว่า กิจกรรมของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส เพคตินเมทิลเอสเทอเรส อินนูลินส และลิพอกซิจีเนสไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระหว่างการเก็บรักษาที่ 4°C และ -18°C (p>0.05) การละลายน้ำแข็งมีผลให้สีผิวเปลือกเข้มขึ้นและความแน่นเนื้อของแก่นตะวันลดลง ดังนั้นการเก็บรักษาหัวแก่นตะวันสดสำหรับการบริโภคสดควรเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 4°C ในขณะที่การเก็บรักษาเพื่อสกัดสารฟรุคแทนหรือการใช้ประโยชน์อื่นที่ไม่เน้นลักษณะด้านสีและความแน่นเนื้อของแก่นตะวันสามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิ -18°C

* วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการอาหาร) คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 141 หน้า.

The Quality Changes of KaenTaWan (*Helianthus tuberosus* L.) After Harvesting

Sompit Saikaew*

Abstract

KaenTaWan (*Helianthus tuberosus* L.) is a fructan plant, composing of inulin and fructo-oligosaccharides (FOS). This study was aimed to investigate the particular characteristics that consumers perceive for the quality of KaenTaWan fresh tubers and also the effect of temperature and time on the quality changes of the tuber after harvesting. From a free choice profiling (FCP) study, it was noted that the 3-top rank of particular attributes to evaluate the tuber qualities were crispness, juiciness and the white colour of pulp. Furthermore, the generalised procrustes analysis (GPA) showed that the HEL65 and HEL68 had the dominant attributes of crispness-hardness, pungent/grassy odour and astringeness while the JA38, JA89 and CN52867 had the key attributes of the whiteness of pulp, the brown skin, juiciness. The HEL65 tubers were analysed for their physical and chemical properties. The result showed that the tubers had vague colour skin, varying from yellow brown to pale brown; having the lightness (L^*), redness (a^*) and yellowness (b^*) of 52.56, 7.23 and 25.29 respectively, and the firmness of 2196 g_{force} . It composed of moisture content 79.01% (wet basis), total soluble solid (TSS) 19.42 °Brix, protein, fat, ash, total dietary fiber, insoluble dietary fiber, soluble dietary fiber and fructan content of 1.8%, 0.06%, 0.95%, 21.14%, 12.03%, 9.11% and 54.51% (dry basis) respectively. It also had vitamin C of 4.65 mg/100g (fresh weight), total phenolic compound of 42.5 mg GAE/100g (dry weight) and antioxidant activity (μg TE/g dry weight) of 4.20 (by DPPH assay) and 4.50 (by ABTS assay). The SDS electrophoretogram shows the 4 major protein bands of 5.7, 35, 47 and 59 kDa. The promising bands might probably indicate for pectinmethylesterase, cellulase, polyphenol-oxidase and peroxidase. The HEL65 fresh tubers were packed in a polyethylene bags (1kg/bag) and stored at $-18^{\circ}C$, $4^{\circ}C$ and ambient temperature ($ca\ 29\pm 2^{\circ}C$), then analyzed for physical, chemical, microbial and enzyme activities. The fresh tubers had a shelf-life not more than 4 days at ambient temperature due to the growth of white moldy and budding. However, storage at $4^{\circ}C$ and $-18^{\circ}C$ could extend the tuber shelf-life. Fructan, total soluble solid, pH and a^* did not significantly changed during storage ($p>0.05$). However, the weight loss increased during the storage ($p\leq 0.05$). The chilling condition caused higher weight loss (0.67 percent/week) than the freezing condition (0.18 percent/week). The tubers storage at $4^{\circ}C$ showed a decrease in firmness, L^* and b^* ($p\leq 0.05$). The tubers stored at $-18^{\circ}C$ after thawing had firmness, L^* , and b^* lower than those at $4^{\circ}C$ ($p\leq 0.05$). In addition, polyphenoloxidase, pectinmethylesterase, inulinase and lipoxygenase activities of the tubers did not change during storage at $4^{\circ}C$ and $-18^{\circ}C$ ($p>0.05$). Thawing had effects on the skin discolouration and reduction in firmness. Thus, it was recommended that the tubers should be kept at $4^{\circ}C$ for fresh consumption and recommended to storage at $-18^{\circ}C$ for fructan extraction or other purposes not concerned to colour and firmness.

* Master of Science (Food Technology), Faculty of Technology, Khon Kaen University. 141 pages.