

บทคัดย่อ

การเก็บรักษาข้าวสารพันธุ์สุพรรณบุรี 90 ข้าวดอกมะลิ 105 และข้าวเหนียว กข 6 ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 เดือน พบว่า ข้าวสารทั้งสามพันธุ์มีค่าความชื้นลดลง ค่าสีเหลืองเพิ่มขึ้น และเวลาในการหุงต้มเพิ่มขึ้น แต่อัตราการดูดซับน้ำมีค่าลดลง อัตราการขยายปริมาตรของข้าวเจ้ามีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนของข้าวเหนียวมีค่าลดลง ปริมาณยางข้าวมีค่าลดลง เนื้อสัมผัสของข้าวสุกทุกพันธุ์มีค่าความแข็งเพิ่มขึ้น แต่ความเหนียวมีค่าลดลง เมื่อเปรียบเทียบสมบัติของแป้งสาร์ชกับแป้งฟลาวัวร์ พบว่า แป้งฟลาวัวร์จากข้าวที่ผ่านการเก็บรักษา มีค่าอุณหภูมิที่ความหนืดเริ่มเปลี่ยน (pasting temperature, PT) เพิ่มขึ้น เบรกดาว์น (breakdown, BD) มีค่าลดลง ค่าความหนืดสูงสุด (peak viscosity, PV) ค่าการคืนตัว (setback, SB) ของข้าวที่ผ่านการเก็บมีค่าเปลี่ยนแปลงจากของข้าวใหม่ ค่ากำลังการพองตัวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแต่ความสามารถในการละลายมีแนวโน้มลดลง ขณะที่สมบัติต่าง ๆ เหล่านี้ในแป้งสาร์ชไม่แตกต่างกันตลอดการเก็บ นอกจากนี้ปริมาณหมู่ซัลไฟดริลของโปรตีนมีค่าลดลง และเกิดการรวมตัวกันของโปรตีนด้วยอันตรกิริยาไฮโดรโฟบิก ทำให้โปรตีนมีขนาดใหญ่ขึ้นหลังเก็บรักษา ส่วนอุณหภูมิในการเกิดเจลาติเซชัน (onset gelatinization temperature, T_o) ของแป้งฟลาวัวร์จากข้าวเก่ามีค่ามากกว่าของข้าวใหม่

การเก็บรักษาข้าวเป็นระยะเวลา 1-4 ปี ที่อุณหภูมิห้อง พบว่าค่าความชื้นลดลง ค่าสีเหลืองมากขึ้น ใช้เวลาในการหุงต้มนานขึ้น ข้าวสุกของข้าวสุพรรณบุรี 90 มีอัตราการดูดซับน้ำและอัตราการขยายปริมาตรมีค่ามากขึ้น ส่วนข้าวข้าวดอกมะลิ 105 และข้าวเหนียว กข 6 มีอัตราการดูดซับน้ำและอัตราการขยายปริมาตรมีค่าไม่เปลี่ยนแปลง เนื้อสัมผัสของข้าวสุกทางด้านความแข็งของข้าวทั้งสามพันธุ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ขณะที่ความเหนียวของข้าวเหนียว กข 6 มีค่าลดลง แต่ความเหนียวของข้าวเจ้าไม่เปลี่ยนแปลง สมบัติทางการเกิดเพสท์ของแป้ง ฟลาวัวร์จากข้าวที่ผ่านการเก็บรักษาทั้งสามพันธุ์ พบว่า PT มีค่าเพิ่มขึ้น ส่วน BD, PV และ SB มีค่าลดลง ขณะที่แป้งสาร์ชมีค่า PT, BD, PV และ SB ไม่เปลี่ยนแปลง

การเร่งอายุการเก็บรักษาข้าวสารเต็มเมล็ดทำด้วยวิธี heat moisture treatment (HMT) ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ความชื้น 12% เป็นเวลา 0.5 และ 1 ชั่วโมง ทำให้ข้าวใช้เวลาในการหุงต้ม อัตราการขยายปริมาตร อัตราการดูดซับน้ำ ค่าความแข็ง ค่าความเหนียวเปลี่ยนไปในทิศทางเดียวกับข้าวเก่า ส่วนการเร่งอายุการเก็บรักษาข้าวเพื่อผลิตแป้งข้าว ทำด้วยวิธี annealing ที่อุณหภูมิ 53 องศาเซลเซียส ความชื้น 70% เป็นเวลา 12 และ 24 ชั่วโมง และด้วยวิธี HMT ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ความชื้น 12% และ 30% เป็นเวลา 0.5 และ 1 ชั่วโมง พบว่า ค่า PT ของแป้งฟลาวัวร์ทั้งสามพันธุ์ที่ผ่านการ annealing และ HMT มีค่ามากกว่าข้าวใหม่ ค่า BD มีค่าน้อยกว่า ส่วนค่า

SB มีการเปลี่ยนแปลงทั้งมากกว่าและน้อยกว่า ข้าวเจ้าทั้งสองพันธุ์เมื่อผ่านการ HMT ที่ความชื้น 30% มีค่ากำลังการพองตัวของแป้งฟลาวร์มากกว่าข้าวใหม่ ค่าความสามารถในการละลาย และปริมาณอะไมโลสที่ถูกชะมีค่าน้อยกว่า ค่า T_0 และปริมาณสตาร์ชที่ถูกย่อยด้วยเอนไซม์แอลฟาอะไมเลสของแป้งฟลาวร์ทั้งสามพันธุ์ที่ผ่านการ annealing และ HMT มีค่ามากกว่าของข้าวใหม่

ข้าวสารที่เก็บไว้ที่เก็บที่ -18 องศาเซลเซียส มีสมบัติกายภาพและเคมีกายภาพต่างๆไม่แตกต่างจากของข้าวใหม่ ส่วนการเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ทำให้ข้าวขาวดอกมะลิ105 และข้าวเหนียว กข6 มีค่า PV เพิ่มขึ้น และ ค่า SB ของข้าวขาวดอกมะลิ105 และสุพรรณบุรี90 มีค่าเพิ่มขึ้น แต่สมบัติอื่น ๆ มีค่าไม่เปลี่ยนแปลงจากข้าวใหม่



Abstract

The storage of milled rice, Suphanburi 90 (SP90), Khaodokmali 105 (KDML105) and RD6 waxy rice at a storage temperature of 35°C for 12 months was investigated. After storage, the moisture content of milled rice was decreased. The yellowness and the cooking time were increased but the water uptake was reduced. The expansion volume of non-waxy aged rice was higher but it was decreased for waxy rice. The glue content of cooked aged rice was lower. The hardness of cooked rice from all cultivars was higher while the stickiness was lower. The flour and starch of rice during storage were investigated. It was found that the pasting temperature (PT) of rice flours was increased but the breakdown (BD) was decreased. The peak viscosity (PV) and setback (SB) showed a significant change from those of the fresh rice. The swelling power of aged rice flours was slightly higher but the degree of solubility was lower. However, the properties of the starches from all cultivars did not change from those of the fresh ones. The sulfhydryl group content was decreased during the storage time. In addition, the aggregation of proteins occurred via hydrophobic interaction and disulfide bonds, leading to a higher molecular size of proteins. The onset gelatinization temperature (T_o) of aged rice flours storage was higher than that of fresh rice flours.

The storage of milled rice at the room temperatures for 1-4 years was studied. A decrease in moisture content, higher yellowness and longer cooking time were found. The water uptake and the expansion volume of SP 90 were higher but those of KDML105 and RD6 did not alter. The hardness of cooked rice from all cultivars showed a tendency of harder. The stickiness of RD6 was lower but that of KDML105

and SP90 did not alter. The PT of rice flours was increased but BD, PV and SB was decreased. However, the PT, BD, PV and SB of all of the starches did not change.

The ageing acceleration of milled rice was conducted by heat moisture treatment (HMT) at 90°C with 12% moisture content for 0.5 and 1.0 hour. The cooking time, the water uptake, the expansion volume, the hardness and stickiness of cooked rice with ageing acceleration were similar to those of aged rice. The ageing acceleration of rice for flour preparation was treated by annealing at 53°C with 70% water content for 12 and 24 hours and HMT at 90°C with 12% and 30% water content for 0.5 and 1.0 hour. The PT of accelerated aged rice flours from all treatments was higher than that of the fresh rice flours but the BD was lower. The SB was higher or lower. The swelling power of accelerated aged non-waxy rice flours with HMT at 30% water content was higher than that of the fresh rice. The degree of solubility and amylose leaching of the flours were lower. Accelerated aging by all treatments for all cultivars resulted in higher T_0 and higher starch digestibility with α -amylase as compared to the fresh rice.

The milled rice stored at -18°C showed that the physical and physico-chemical properties were not different from those of the fresh rice. An increase in PV of KDML105 and RD6 was observed at the 10°C storage. In addition, the higher SB of SPR90 and KDML105 was noticed but the other physical and chemical properties did not change from those of the fresh rice.