ผลของวิธีการทำให้สุกและอุณหภูมิในการเก็บรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดไฟติกและแร่ธาตุในข้าวกล้อง 3 พันธุ์

ทัศนีย์ ปลั่งกลาง*

บทคัดย่อ

การศึกษาการแช่ข้าวกล้อง 3 พันธุ์ (ขาวดอกมะลิ 105 ชัยนาท 1 และมันปู) ในน้ำขจัดอิออนที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 35±2 °ซ) และอุณหภูมิ 50 °ซ นาน 24 ชั่วโมง ก่อนการหุงสุกที่สภาพบรรยากาศและภายใต้ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้วต่อปริมาณกรดไฟติก เถ้า แคลเซียม เหล็ก และสังกะสี พบว่า ข้าวกล้องพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ยังไม่ผ่านกระบวนการใดๆ มีปริมาณกรดไฟติกมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ชัยนาท 1 และมันปู ($p\leq0.05$) ข้าวกล้องชัยนาท 1 มีปริมาณเถ้าไม่แตกต่างกับข้าวกล้องมันปู ($p>0.05$) แต่มีปริมาณน้อยกว่าข้าวกล้องขาวดอกมะลิ 105 ($p\leq0.05$) และข้าวกล้องทั้ง 3 พันธุ์มีปริมาณแคลเซียม เหล็กและสังกะสีไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) เมื่อนำข้าวกล้องมาผ่านการแช่ พบว่า ผลร่วมระหว่างพันธุ์ข้าวและอุณหภูมิในการแช่มีอิทธิพลต่อปริมาณกรดไฟติกและเถ้า ($p\leq0.05$) โดยข้าวกล้องมันปูที่ผ่านการแช่ที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 50 °ซ มีปริมาณกรดไฟติกเหลือน้อยที่สุด ส่วนข้าวกล้องขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านการแช่ที่อุณหภูมิห้องมีปริมาณกรดไฟติกเหลือมากที่สุด เมื่อพิจารณาปริมาณเถ้า พบว่า ข้าวกล้องมันปูและข้าวชัยนาท 1 ที่แช่ที่อุณหภูมิ 50 °ซ มีปริมาณเถ้าน้อยที่สุด ในขณะที่ข้าวกล้องขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านการแช่ที่อุณหภูมิห้องมีปริมาณเถ้าสูงสุด ($p\leq0.05$) การแช่มีผลให้แคลเซียมและเหล็กมีปริมาณลดลง ($p\leq0.05$) แต่ไม่มีผลต่อปริมาณสังกะสี ($p>0.05$) และพันธุ์ข้าวมีผลต่อเหล็กและสังกะสีในข้าวที่ผ่านการแช่ ($p\leq0.05$) แต่ไม่มีผลต่อแคลเซียม ($p>0.05$) โดยข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ผ่านการแช่มีปริมาณเหล็กสูงกว่าข้าวชัยนาท 1 และมันปู และมีปริมาณสังกะสีไม่ต่างจากข้าวกล้องมันปูแต่มากกว่าข้าวกล้องชัยนาท 1 พันธุ์ข้าวไม่มีอิทธิพลต่อกิจกรรมของเอนไซม์ไฟเตส ($p>0.05$) ขณะที่การแช่มีผลให้กิจกรรมของเอนไซม์ไฟเตสลดลง โดยการแช่ที่อุณหภูมิ 50 °ซ มีผลให้กิจกรรมของเอนไซม์ไฟเตสลดลงมากกว่าการแช่ที่อุณหภูมิห้อง เมื่อนำข้าวกล้องมาผ่านการแช่และหุงสุก พบว่า พันธุ์ข้าว การแช่ และวิธีการหุงสุกมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดไฟติกและเถ้า ($p\leq0.05$) การแช่ข้าวกล้องก่อนการหุงสุกมีผลให้ปริมาณกรดไฟติกลดลง ($p\leq0.05$) ส่วนวิธีการหุงสุกไม่มีผลต่อการลดปริมาณกรดไฟติกในข้าวกล้องที่ไม่ผ่านการแช่และแช่ที่อุณหภูมิห้อง ($p>0.05$) ข้าวกล้องมันปูที่ผ่านการแช่ที่อุณหภูมิ 50 °ซ ร่วมกับหุงสุกด้วยหม้อนึ่งความดันสูงมีปริมาณกรดไฟติกเหลือน้อยที่สุด ในขณะที่ข้าวกล้องขาวดอกมะลิ 105 ที่ไม่ผ่านการแช่และหุงสุกที่ความดันบรรยากาศมีปริมาณเถ้ามากที่สุด จากผลการวิเคราะห์สถิติ พบว่า เฉพาะพันธุ์ข้าวมีผลต่อปริมาณกรดไฟติก เถ้า เหล็ก และสังกะสีในข้าวกล้อง ($p\leq0.05$) แต่ไม่มีผลต่อปริมาณแคลเซียม ($p>0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับผลการแช่ข้าวก่อนนำมาหุงสุก การแช่ที่อุณหภูมิ 50 °ซ ร่วมกับการหุงสุกด้วยหม้อนึ่งความดันสูงสามารถลดปริมาณกรดไฟติกในข้าวกล้องมันปูได้มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกระบวนการอัดพองที่อุณหภูมิ 170°ซ และความชื้นของวัตถุดิบร้อยละ 14 ($p\leq0.05$) ซึ่งสภาวะของกระบวนการอัดพองที่ใช้ไม่มีผลต่อในการลดปริมาณกรดไฟติก เถ้า แคลเซียม เหล็กและสังกะสี ($p>0.05$) นอกจากนี้ยังได้ศึกษาผลของสภาวะในการเก็บรักษาข้าวกล้องที่อุณหภูมิ 6±1 °ซ และที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 30±7 °ซ) พบว่า อุณหภูมิในการเก็บรักษาไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดไฟติก เถ้าและแร่ธาตุในข้าวกล้องทั้ง 3 พันธุ์ ในระหว่างการเก็บรักษานาน 4 เดือน ($p>0.05$)

---

* วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการอาหาร) คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 128 หน้า.

Effect of Cooking Methods and Storage Temperature on Phytic Acid and Mineral Contents in Three Brown Rice Cultivars (*Oryza sativa* L.)

Thussanee Plangklang*

Abstract

Effects of soaking (at ambience ~35±2°C, and 50°C), cooking methods (atmospheric, high-pressure cooking and extrusion) and storage temperature (at ambience ~30±7°C and 6±1°C) on phytic acid, ash, Ca, Fe and Zn contents in three brown rice cultivars (KDML 105, Chainart 1 and Munpu) were investigated. The result showed that the untreated KDML 105 had the highest phytic acid and ash content while the untreated ChaiNart1 and MunPu had a lower phytic acid amount, respectively ($p \leq 0.05$). ChaiNart 1 and MunPu had no difference in ash amounts ($p \leq 0.05$). However, all cultivars of the untreated brown rice were not significant different in Ca, Fe and Zn contents ($p > 0.05$). Cultivars and soaking had an interaction which influenced the decrease in phytic acid and ash contents ($p \leq 0.05$). Munpu, both soaking at ambient temperature and 50°C, had the lowest phytic acid while KDML 105 soaked at ambient temperature had the highest phytic acid content. It was found that MunPu and ChaiNart 1 soaked at 50°C had the lowest ash content while KDML 105 had the highest amount ($p \leq 0.05$). The soaking influenced on the decrease in Ca and Fe but not Zn contents while cultivar affected on the decrease of Fe and Zn but not Ca contents. The soaked KDML 105 had a higher content in Fe than the others. In addition KDML 105 had a higher Zn content than ChaiNart 1 but not significantly different from MunPu. Cultivar did not affect the phytase activity but soaking did influence on the decrease in activity. The higher temperature, the less in activity. When the soaked brown rice was cooked, it was noted that cultivars, soaking and cooking methods had an influence on the changes of phytic acid and ash contents ($p \leq 0.05$). Soaking the brown rice before cooking resulted in a reduction of phytic acid ($p \leq 0.05$). Cooking method itself did not affect a reduction in phytic acid in unsoaked or/and soaked at ambient temperature ($p > 0.05$). The MunPu soaked at 50°C and then cooked under high pressure had the lowest phytic acid. The unsoaked KDML 105 and cooked under pressure had the highest ash content. The data analysis was in the same line with the effect of soaking step alone, indicated that only cultivars influenced on phytic acid, ash, Fe and Zn content ($p \leq 0.05$) but not on Ca content in cooked brown rice ($p > 0.05$). The soaking at 50°C before pressured cooking reduced the phytic acid more than the other cooking conditions. The extrusion (barrel temperature 170°C, and moisture content 14%), compared to the 50°C soaking following by pressured cooking did not reduce the phytic acid, ash, Ca, Fe and Zn contents in Munpu brown rice ($p > 0.05$). In addition, the storage condition at 6±1°C and ambient temperature was also investigated. It was found that storage temperature did not affect on the phytic acid, ash and mineral contents in the brown rice of all cultivars during 4 month storage ($p > 0.05$)

---

* Master of Science (Food Technology), Faculty of Technology, Khon Kaen University. 128 pages.