บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการแช่ข้าวกล้องข้าวเจ้า 3 พันธุ์ (ขาวดอกมะลิ 105 ชัยนาท 1 และมันปู) และข้าวกล้องข้าวเหนียว 2 พันธุ์ (กข6 และข้าวเหนียวดำ) ในน้ำขจัดอิออนที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 35±2 °ซ) และอุณหภูมิ 50 °ซ นาน 24 ชั่วโมง ก่อนการหุงสุกที่สภาพบรรยากาศและภายใต้ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้วต่อปริมาณกรดไฟติก เถ้า แคลเซียม เหล็ก และสังกะสี พบว่า ข้าวกล้องข้าวเจ้ามีปริมาณความชื้น โปรตีน เถ้า แคลเซียมและเหล็กน้อยกว่าข้าวกล้องข้าวเหนียว ($p\leq0.05$) แต่ปริมาณกรดไฟติกไม่แตกต่างกันในกลุ่มของข้าวเจ้าหรือข้าวเหนียว ($p>0.05$) โดยข้าวกล้องขาวดอกมะลิ 105 กข6 และข้าวเหนียวดำมีปริมาณกรดไฟติกสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ ชัยนาท 1 และมันปู ตามลำดับ ข้าวเหนียวมีกิจกรรมของเอนไซม์ไฟเตสสูงกว่าข้าวเจ้า การแช่มีผลให้กรดไฟติกมีปริมาณลดลง ปริมาณกรดไฟติกมีแนวโน้มลดลงมากขึ้นเมื่ออุณหภูมิในการแช่สูงขึ้น ข้าวเหนียวที่ผ่านการแช่ที่อุณหภูมิ 50°ซ นาน 24 ชม. มีปริมาณกรดไฟติกลดลงร้อยละ 42-45 ในขณะที่ข้าวเจ้าที่ผ่านการแช่ที่สภาวะเดียวกันมีปริมาณกรดไฟติกลดลงร้อยละ 25-27 การลดลงของปริมาณแร่ธาตุในข้าวที่ผ่านการแช่อาจมีสาเหตุจากการที่แร่ธาตุสามารถละลายไปกับน้ำที่ใช้ในการแช่ได้ การแช่ยังมีผลให้กิจกรรมของเอนไซม์ไฟเตสลดลงในทำนองเดียวกัน การแช่ข้าวก่อนการหุงสามารถลดปริมาณกรดไฟติก แต่มีผลให้ปริมาณแคลเซียมและเหล็กลดลงด้วย เนื่องจากการละลายไปกับน้ำที่ใช้แช่ ขณะที่สังกะสีมีปริมาณลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) กระบวนการทำให้สุกที่ไม่ผ่านการแช่ไม่มีผลในการลดปริมาณกรดไฟติกในข้าวกล้องข้าวเจ้า ข้าวกล้องที่ผ่านการแช่ที่อุณหภูมิห้องก่อนนำมาหุงสุกที่สภาพบรรยากาศมีปริมาณกรดไฟติกลดลงร้อยละ 10-21 ข้าวกล้องที่ผ่านการแช่ที่อุณหภูมิห้องก่อนนำมาหุงสุกที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้วมีปริมาณกรดไฟติกลดลงร้อยละ 10-22 ข้าวกล้องที่ผ่านการแช่ที่อุณหภูมิ 50°ซ ก่อนนำมาหุงสุกที่สภาพบรรยากาศมีปริมาณกรดไฟติกลดลงร้อยละ 26-27 และข้าวกล้องที่ผ่านการแช่ที่อุณหภูมิ 50 °ซ ก่อนนำมาหุงที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว มีปริมาณกรดไฟติกลดลงร้อยละ 38-49 โดยข้าวมันปูที่ผ่านการแช่ที่อุณหภูมิ 50 °ซ ร่วมกับการหุงด้วยหม้อนึ่งความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้วมีปริมาณกรดไฟติกเหลือน้อยที่สุด (307 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักแห้ง) และข้าวชัยนาท 1 ที่ผ่านการแช่และหุงสุกที่สภาวะเดียวกันมีปริมาณกรดไฟติกลดลงมากที่สุดร้อยละ 49 ในขณะที่ข้าวเหนียวซึ่งโดยปกติจะผ่านการแช่ก่อนนำมานึ่งให้สุก พบว่า การแช่ข้าวเหนียวที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 และ 24 ชม. ก่อนการนึ่งให้สุกที่สภาพบรรยากาศมีผลในการลดปริมาณกรดไฟติกลงร้อยละ 10-15 และ 28-30 ตามลำดับ อุณหภูมิในการแช่ที่สูงขึ้นมีผลให้ปริมาณกรดไฟติกในข้าวกล้องข้าวเหนียวทั้ง 2 พันธุ์ลดลงมากขึ้น และการนึ่งให้สุกภายใต้ความดันมีผลในการลดปริมาณกรดไฟติกได้มากกว่าการนึ่งที่ความดันบรรยากาศ อัตราส่วนโมลของกรดไฟติกต่อแคลเซียม เหล็กและสังกะสี พบว่า อัตราส่วนโมลของกรดไฟติกต่อแคลเซียม เหล็ก และสังกะสีในข้าวกล้องข้าวเจ้าและข้าวเหนียวที่ผ่านการแช่ร่วมกับการหุงสุกมีแนวโน้มลดลงที่อุณหภูมิสูงในการแช่ก่อนการทำให้สุกและวิธีการทำให้สุกภายใต้ความดัน แป้งข้าวกล้องทั้ง 5 พันธุ์ (ความชื้นร้อยละ 14) ที่ผ่านกระบวนการอัดพองที่อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส ไม่มีผลในการเปลี่ยนแปลงกรดไฟติก เถ้า แคลเซียม เหล็กและสังกะสี ($p>0.05$) เนื่องจากการอัดพองเกิดขึ้นในเวลาสั้นๆ การเก็บรักษาข้าวที่อุณหภูมิ 6±1 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิ 30±7 องศาเซลเซียสไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดไฟติก เถ้า แคลเซียม เหล็กและสังกะสีตลอดระยะเวลาการเก็บรักษานาน 4 เดือน

Abstract

219662

This study was aimed to investigate the soaking and cooking methods on phytic acid (PA), ash, Ca, Fe and Zn contents in brown rice. The 3 non-glutinous (KDML 105, CNT 1 and MunPu) and 2 glutinous (RD 6 and Black glutinous) rice cultivars were soaked in deionised water at ambient (35±2°C) and 50°C for 24 hr, then 2 cooking methods (atmospheric and high pressure (15 lb/in^2) cooking) was carried to cook rice. It was found that the non-glutinous rice had less moisture, protein, ash, Ca and Fe than the glutinous rice ($p \leq 0.05$). However, PA content were not significantly different within the group of non-glutinous or glutinous rice ($p > 0.05$). The KDML 105, RD 6 and black glutinous rice had the highest PA contents while the CNT 1 and MunPu had less amount respectively. Phytase activity was higher in the glutinous. The result indicated that soaking itself caused a decrease in PA. The higher temperature, the more reduction. Soaking at 50°C for 24 hr resulted in a PA reduction of 42-45% for the glutinous and only 25-27% for the non-glutinous. The mineral contents as well as the phytase activity decreased after soaking due to a leaching effect. It was notable that soaking rice before cooking not only resulted in a PA reduction but also in Ca and Fe contents. However soaking did not significantly affect a Zn content ($p > 0.05$). Both cooking methods did not decrease a PA content of unsoaked non-glutinous rice. Soaking at ambient before cooking could reduce PA content in the non-glutinous rice about 10-21% by the atmospheric cooking and 10-22% by high pressure cooking. The brown rice soaked at 50°C then cooked in a atmospheric cooker had 26-27% reduction in PA and 39-49% reduction if cooked in a high pressure cooker. It was found that soaking at 50°C then cooked in a high pressure cooker was the most effective reduction of 49% in PA in the CNT 1 while the MunPu was the cultivar with the lowest PA content of 307mg/100g dry matter at the same condition. Traditionally, glutinous rice is soaked before steam cooking. The result showed that soaking at ambient for 5 and 24 hr before steaming at atmospheric condition caused the PA reduction of 10-15% and 28-30%, respectively. The higher soaking temperature, the more reduction in PA content. Steaming under pressure caused a bigger decrease than at atmospheric steaming. The mole ratio of PA/minerals in the soaked–cooked brown rice tended to decrease at high temperature soaking and pressure cooking. Extrusion process at 170°C did not affected changes in PA, ash, Ca, Fe and Zn ($p > 0.05$) in all rice cultivars due to a very short processing time. The rice stored at 6±1 °C and 30±7 °C were not significantly different in the changes of PA, ash, Ca, Fe and Zn contents during 4 month storage.