

Abstract

Project Code: TRG5280020

Project Title: Adding value to Thai rice by improving nutritional quality

Investigator: Miss Chanakan Prom-u-thai

Agronomy Division, Department of Plant Science and Natural Resources,
Faculty of Agriculture, Chiang Mai University

Email Address: chanakan15@hotmail.com

Project Period: 16 March 2009 – 15 March 2011

Parboiled rice production accounts for nearly half of the world's rice production. Its markets and consumer base are firmly established in south Asia and Africa where Fe and Zn deficient are mostly concentrated. We have investigated the optimum condition and technology of Fe and Zn fortification in parboiled rice and demonstrated its feasibility in significantly increasing Fe and Zn concentration in the endosperm and its bioavailability in rice based diet. Fortification with Fe and Zn during parboiling process resulted in 10-50 and 1.3-4.5 folds increase grain Fe and Zn concentration, respectively, depending on rice varieties. The bioavailability of fortified Fe and Zn is closely correlated with increasing Fe and Zn concentration in white rice. The retention rates of the fortified Fe and Zn in white rice after repeated rinsing, range from >50% to 100%. PPB and DTZ staining showed that the fortified Fe and Zn penetrated the interior of the endosperm. Fortification of Fe in the rate up to 250 mg Fe kg⁻¹ paddy rice has no deleterious effects on appearance, color, sensory qualities and overall acceptance by parboiled rice consumers. It increased Fe concentration for up to 27 mg Fe kg⁻¹ in white rice compared with 5 mg Fe kg⁻¹ in unfortified parboiled rice. As a result we can conclude that fortification of Fe and Zn in parboiled rice is a ready and effective tool for improving Fe and Zn nutrition of rice consumers in the regions where Fe and Zn deficiency are the recently problem. However, further research is require to adjust the fortifying condition in suitable with the upper scale of the industrial unit. The simultaneously

fortification between Fe, Zn and other nutrients may need to consider due to the consumer requirement and cost efficient.

Keywords: Rice, Fortification, Nutritional quality, Iron, Zinc, Parboiled rice

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: TRG5280020

ชื่อโครงการ: การเพิ่มมูลค่าข้าวไทยด้วยการเพิ่มคุณภาพทางโภชนาการ

ชื่อนักวิจัย: นางสาวชนากานต์ พรมอทัย

สาขาวิชาพืชไร่ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Email Address: chanakan15@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ: 16 มีนาคม 2552 – 15 มีนาคม 2554

ข้าวหนึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวที่มีจำนวนมากถึงประมาณเกือบครึ่งหนึ่งของผลผลิตข้าวทั้งหมดในโลก ทั้งนี้เนื่องจากมีประชากรเป็นจำนวนมากที่นิยมบริโภคข้าวหนึ่งเป็นอาหารหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งประชากรในแถบภูมิภาคเอเชียใต้และแอฟริกา ซึ่งเป็นภูมิภาคที่ประสบปัญหาเรื่องการขาดธาตุเหล็กและสังกะสีเป็นจำนวนมาก เราได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อหาเทคโนโลยีและวิธีการที่เหมาะสมในการเติมธาตุเหล็กและสังกะสีลงไปในเมล็ดข้าวเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุเหล็กและสังกะสีในเมล็ดข้าวหนึ่ง ซึ่งผลการศึกษาวิจัยพบว่าการเติมธาตุเหล็กและสังกะสีในระหว่างกระบวนการนึ่งข้าวสามารถเพิ่มปริมาณธาตุเหล็กได้ถึง 10 ถึง 50 เท่า และเพิ่มปริมาณธาตุสังกะสีได้ถึง 1.3 ถึง 4.5 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับ ข้าวหนึ่งธรรมดาที่ไม่มีการเติมธาตุอาหาร แต่ทั้งนี้ก็ยังขึ้นอยู่กับปริมาณธาตุอาหารที่เติมลงไปในช่วงกระบวนการนึ่งข้าวและชนิดของพันธุ์ข้าวด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าธาตุอาหารที่เติมลงไปในนั้นอยู่ในรูปที่สามารถเป็นประโยชน์ต่อการโภชนาการในร่างกายด้วย ซึ่งความเป็นประโยชน์ทางโภชนาการก็สัมพันธ์กันกับปริมาณธาตุอาหารที่เติมลงไปในเมล็ดข้าว ธาตุอาหารที่เติมลงไปยังสามารถคงอยู่ในเมล็ดข้าวได้ในปริมาณมากกว่าร้อยละ 50 ถึง ร้อยละ 100 แม้ว่าจะผ่านกระบวนการล้างน้ำก่อนการหุงต้มแล้วถึง 3 ครั้ง ผลจากการย้อมสีด้วย PPB และ DTZ พบว่าธาตุเหล็กและสังกะสีสามารถเข้าไปในส่วนชั้นในเนื้อเยื่อสะสมอาหารของเมล็ดข้าวได้ ซึ่งทำให้ไม่สูญเสียธาตุอาหารที่เติมไปแม้ว่าผ่านกระบวนการขัดสีข้าวเป็นข้าวสารขาว จากผลการวิจัยพบว่าปริมาณธาตุเหล็กที่เหมาะสมในการเติมลงไปในช่วงกระบวนการนึ่งข้าวคือ 250 มก. ต่อปริมาณข้าวเปลือก 1 กก. เนื่องจากเป็นอัตราที่ทดสอบแล้วว่าไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสี รูปร่าง และคุณภาพในการบริโภคอื่น ๆ ที่ทำให้ผู้บริโภคปฏิเสธที่จะบริโภคข้าวดังกล่าว การเติมธาตุเหล็กด้วยปริมาณดังกล่าวสามารถเพิ่มปริมาณธาตุเหล็กในเมล็ดข้าวสารขาวได้ถึง 27 มก.ต่อ กก.ข้าวสารขาว ซึ่งเปรียบเทียบกับข้าวที่ไม่ได้เติมธาตุเหล็กมี

เพียงแค่ 5 มก.ต่อ กก. ข้าวสารขาว จากผลการศึกษาดังกล่าวทำให้สามารถสรุปได้ว่าการเติมธาตุอาหารในระหว่างกระบวนการนึ่งข้าวจะสามารถนำมาใช้เป็นวิธีการในการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในเมล็ดข้าวได้เป็นอย่างดี และจะสามารถช่วยแก้ไขปัญหการขาดธาตุอาหารในกลุ่มผู้บริโภคข้าวนี้ได้ แต่อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีและวิธีการการเติมสารอาหารในระหว่างกระบวนการนึ่งข้าวอาจต้องมีการปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับการผลิตในระดับอุตสาหกรรม และอาจจะต้องศึกษาเรื่องการเติมสารอาหารอื่น ๆ ลงไปพร้อมกันหลายชนิดเพื่อประหยัดงบประมาณในการผลิตและเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค

คำหลัก: ข้าว การเติมสารอาหาร คุณภาพทางโภชนาการ ธาตุเหล็ก ธาตุสังกะสี ข้าวนึ่ง