

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดข้าวกล้าต่อการยับยั้งการสะสมไขมันและต้านการดื้ออินซูลินในเซลล์ไขมัน	
ผู้เขียน	นางสาวนารีญา วาเล๊ะ	
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีวเคมี)	
คณะกรรมการที่ปรึกษา	อ.ดร. อริสา บอนเนชซ์ ผศ. ดร. อริยพงศ์ วงศ์นพิชญ์	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

ข้าว (*Oryza sativa* L. indica) มีองค์ประกอบของสารหลากหลายชนิดที่ให้คุณค่าในการป้องกันโรคเรื้อรังจำนวนมากรวมถึงโรคเบาหวาน การสูญเสียหน้าที่ของเซลล์ไขมันกระตุ้นการอักเสบซึ่งไปทำลายการส่งสัญญาณอินซูลินภายในเซลล์จนนำไปสู่การดื้ออินซูลินและโรคเบาหวาน ดังนั้นการศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อทดสอบผลของข้าวกล้าเทียบกับข้าวกล้องต่อการสร้างเซลล์ไขมันและการดื้ออินซูลินที่เหนี่ยวนำด้วยการอักเสบในเซลล์ไขมันหนู (3T3-L1) เมล็ดข้าวกล้าสามสายพันธุ์ คือ คอยสะเก็ด พะเยา น่าน และข้าวกล้อง กข 6 ถูกสกัดโดยใช้เมทานอลและไดคลอโรมีเทน สารสกัดถูกประเมินในเซลล์ 3T3-L1 ต่อความเป็นพิษต่อเซลล์ การแปลงสภาพของเซลล์ไขมัน การสะสมไขมัน และการยับยั้งการดื้ออินซูลินที่ถูกเหนี่ยวนำโดยทูเมอร์เนโครซิสแฟกเตอร์ (TNF- α) ความสามารถในการรอดชีวิตและการเจริญของเซลล์ไขมันตรวจวัดด้วยการทดสอบดับบิวเอสที-1 การให้สารสกัดข้าว 5-200 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรไม่มีผลยับยั้งความสามารถในการรอดชีวิตของเซลล์แต่กระตุ้นการเจริญของเซลล์ได้เล็กน้อย สารสกัดไดคลอโรมีเทนของข้าวกล้าที่ความเข้มข้นสูงสุด (200 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) ยับยั้งการแปลงสภาพของเซลล์ไขมันเริ่มต้นไปเป็นเซลล์ไขมันสมบูรณ์ และป้องกันการสะสมไขมัน ซึ่งตรวจวัดโดยการย้อมน้ำมันด้วยสี (Oil-red-O) สารสกัดทั้งสองชนิดของข้าวกล้องกข 6 แสดงฤทธิ์สูงที่สุดในการต้านความอ้วนของเซลล์ไขมัน สารสกัดข้าวทั้งหมดทำให้การนำเข้ากลูโคสที่ถูกกระตุ้นด้วยอินซูลินดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในลักษณะขึ้นกับปริมาณของสาร สารสกัดเมทานอลมีประสิทธิภาพมากกว่าสารสกัดไดคลอโรมีเทนเนื่องจากเพิ่มปริมาณการนำเข้ากลูโคสเข้าเซลล์ 3T3-L1 ที่ดื้ออินซูลินได้มากกว่า สารสกัดเมทานอลของข้าวกล้าและข้าว กข6 มีความสามารถสูงสุดในการเพิ่มการนำเข้ากลูโคส นอกจากนี้ สารสกัดข้าวทุก

ชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารสกัด เมทานอลของข้าวก่ำนานสามารถชะลอการสลายไขมันจากการเหนี่ยวนำด้วย TNF- α ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะปริมาณกลีเซอรอลอิสระที่ปลดปล่อยมีเพียงเล็กน้อยหลังจากการให้สารสกัด

ท้ายสุดนี้ การศึกษาครั้งนี้ได้แสดงอย่างชัดเจนเกี่ยวกับฤทธิ์ด้านความอ้วนและด้านการต่อต้านไขมันของข้าวก่ำแต่ทว่ายังน้อยกว่าฤทธิ์ของข้าวกล้องในเซลล์ไขมัน 3T3-L1



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Biological Activities of Purple Rice Extract on Inhibition of Lipid Accumulation and Anti-Insulin Resistance in Fat Cells

Author Miss Nareeya Waloh

Degree Master of Science (Biochemistry)

Advisory Committee Dr. Arisa Bonness Advisor
Asst. Prof. Dr. Ariyaphong Wongnoppavich Co-advisor

ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa* L. indica) contains a variety of ingredients that provide benefits in prevention of many chronic diseases, including diabetes mellitus. Dysfunction of adipocytes triggers inflammation which impairs intracellular signaling of insulin leading to the insulin resistance and diabetes. Thus, this study was aimed to determine the effect of purple rice compared to brown rice on adipogenesis and the inflammation-induced insulin resistance in murine adipocyte (3T3-L1) cell line. Whole grain of three species of purple rice, Doisaket (DSK), Nan (NAN), Phayao (PYO) and unpolished white rice (RD6) were extracted using methanol and dichloromethane. The extracts were evaluated in 3T3-L1 cell line for cytotoxicity, adipocyte differentiation, fat deposition, and the suppression of insulin resistance induced by tumor necrosis factor α (TNF- α). Viability and proliferation of 3T3-L1 adipocyte was determined using WST-1 assay. Treatments with 5 - 200 $\mu\text{g}/\text{mL}$ of rice extracts had no significant inhibitory effects on the cell viability, but slightly induced the cell proliferation. Dichloromethane extract of purple rice at the highest concentration (200 $\mu\text{g}/\text{mL}$) inhibited the preadipocyte differentiation, and prevented the lipid accumulation as detected by Oil-red O staining. Both extracts of RD6 showed the highest activities in anti-obesity of adipocyte. All rice extracts significantly improved the insulin-stimulated glucose uptake in a dose dependent manner. The methanol rice extracts were more effective than the dichloromethane rice extracts as they increased higher amount of glucose uptake into the insulin-resistant 3T3-L1 cells. Among the methanol rice

extracts, NAN and RD6 were found to have the highest ability to enhance the glucose uptake. Moreover, all rice extracts, especially methanol extract of NAN could effectively reverse the TNF- α -induced lipolysis due to the less amounts of free glycerol release upon treatment with the rice extracts.

Finally, this study clearly showed the anti-obesity and anti-insulin resistant effects of purple rice though less than that of brown rice in 3T3-L1 adipocyte.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved