

ภาษาไทย

การศึกษานี้เกี่ยวกับฤทธิ์ในการลดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดและภาวะแทรกซ้อนของสารสกัดด้วยน้ำของสาหร่ายเตา (*Spirogyra neglecta*) ในหนูขาวที่ถูกเหนี่ยวนำให้เกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ด้วยอาหารไขมันสูงและสารสเตอรอยด์โทโคโทซิน การให้สารสกัดของสาหร่ายเตาในขนาด 1000 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวันในหนูที่มีภาวะเบาหวานเป็นเวลา 12 สัปดาห์พบว่าสามารถลดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดและพื้นที่ใต้กราฟของกลูโคสจากการทดสอบความทนทานต่อกลูโคสทางปาก ลดระดับไขมันอิสระและไตรกลีเซอไรด์ในเลือดของหนูเบาหวานอย่างมีนัยสำคัญ โดยยังพบว่าการเพิ่มการปรากฏของโปรตีนขนส่งกลูโคสชนิดที่ 4 ร่วมด้วย ซึ่งบ่งชี้ว่าการเพิ่มความไวในการตอบสนองต่ออินซูลิน นอกจากนี้ยังพบว่าการให้สารสกัดสาหร่ายเตามีผลช่วยเพิ่มการคลายตัวของหลอดเลือดผ่านทาง endothelial cell ได้ดีขึ้นและลดการเกิดภาวะเครียดออกซิเดชันในกล้ามเนื้อหัวใจในระดับโมเลกุลได้ซึ่งแสดงโดยการลดการกระตุ้น p-PKC α และ NF- κ B สำหรับในไตพบว่าสารสกัดสาหร่ายเตามีผลเพิ่มการทำงานของโปรตีนขนส่งประจุลบที่บริเวณผนังเซลล์ของท่อไตของหนูเบาหวานอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านทางระบบควบคุมสารต้านอนุมูลอิสระทั้งในการลดภาวะเครียดออกซิเดชัน โดยผ่านทางกลไกปฏิกิริยา lipid peroxidation, การแสดงออกของยีนสำหรับเอนไซม์ glutathione peroxidase, และลดการทำงานของโปรตีน PKC α และเพิ่มโปรตีนตัวกลาง PKC ζ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการส่งสัญญาณภายในเซลล์ของ insulin จากผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำของสาหร่ายเตาในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพ เพื่อช่วยควบคุมระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดและป้องกันภาวะแทรกซ้อนระยะเริ่มแรกทางหัวใจ หลอดเลือดและไตที่เกิดจากเบาหวานชนิดที่ 2

คำสำคัญ: สาหร่ายเตา, โรคเบาหวาน, ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง, ภาวะเครียดออกซิเดชัน

ภาษาอังกฤษ

Antidiabetic effect of the aqueous extract of *Spirogyra neglecta* (SN) was evaluated in high fat diet and streptozotocin-induced type2 diabetic rats. Feeding with SN extract (1000 mg/kg BW) for 12 weeks to diabetic rats significantly lowered the plasma glucose levels as well as the area under the curve for glucose from the oral glucose tolerance test. Moreover, the plasma FFA and triglyceride levels were corrected towards the control rats. Interestingly, the increased GLUT4 protein expression in soleus muscle was found in SN-treated diabetic rats indicating enhanced of insulin sensitivity and finally, increased glucose uptake. The aqueous extract of SN supplement significantly increased endothelial-dependent relaxation of vascular smooth muscle and also reduced molecular oxidative stress in cardiac muscle cells via p-PKC α and NF- κ B pathway. Furthermore, the aqueous extract of SN supplement significantly enhanced the estrone sulfate transport mediated by rOat3, which act as the indicator of early stage of nephropathy, in diabetic rats where correlated with decreased renal super oxide dismutase, catalase and glutathione peroxidase mRNA expression. Consistently, the decreased PKC α function and the increased PKC ζ protein expression, the modulator of Oat3, were found indicating changing of the intracellular insulin signaling mechanism.

Thus, these results indicated the potentiality of the aqueous extract of *Spirogyra neglecta* for the correction of type 2 diabetes mellitus and its related complications like oxidative stress, hyperlipidemia, early diabetic nephropathy and cardiovascular diseases. This extract may be good candidate for promising nutraceutical treatment for the management of diabetes.

Keywords: *Spirogyra neglecta*, diabetes mellitus, hyperglycemia, oxidative stress