

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RSA 5580037

ชื่อโครงการ : กลไกการต้านการติดเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาวในกึ่งกลาดำของสารสกัดจากสาหร่ายแผ่นที่สกัดจากสาหร่ายผงนาง และการพัฒนาซัลเฟตกาแลคแทนผสมเป็นอาหารเม็ด

ชื่อนักวิจัย:รศ. ดร. กนกพรรณ วงศ์ประเสริฐ สังกัดภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

E-mail Address : sckbp@yahoo.com, kanokpan.won@mahidol.ac.th

ระยะเวลาโครงการ:17 กรกฎาคม พ.ศ. 2555 ถึงวันที่16 กรกฎาคม พ.ศ. 2558

สาหร่ายผงนางเป็นสาหร่ายทะเลสีแดงที่พบมากแถบทะเลทางภาคใต้ของประเทศไทย งานวิจัยนี้ได้สกัดสารออกฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัสจากสาหร่ายผงนางคือซัลเฟตกาแลคแทน ศึกษาโครงสร้างทางเคมีโดยวิธี NMR และ FT-IR spectroscopy พบมีโครงสร้างเป็นโพลีแซคคาไรด์ประกอบด้วยน้ำตาลกาแลคโตสเชื่อมต่อกันด้วยพันธะ3-linked β -D-galactopyranose และ 4-linked 3,6-anhydrogalactose กับ 6-O-methylete- β -D-galactopyranose โดยมีหมู่ sulfate ที่ตำแหน่ง C4 ของ D-galactopyranose และที่ C6 ของ L-galactopyranose มีซัลเฟต (12.7%) และคาร์โบไฮเดรต (42.2%) น้ำหนักโมเลกุล 100 kDaและเมื่อให้กึ่งกินอาหารเสริม ซัลเฟต กาแลคแทน และให้ติดเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาวพบว่ากึ่งมีอัตราการรอดสูงและมีปริมาณไวรัสจีโนมและโปรตีน VP28 ต่ำกว่ากึ่งที่ไม่ได้รับซัลเฟต กาแลคแทน เมื่อศึกษากลไกการต้านเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาวของสารสกัดซัลเฟตกาแลคแทน โดยการเลี้ยงเซลล์เม็ดเลือดกึ่งในจานเลี้ยงและให้ติดเชื้อไวรัสพบเซลล์เม็ดเลือดที่ให้ไวรัสและสารสกัดซัลเฟตกาแลคแทนเกิดพยาธิสภาพมีจำนวนไวรัสและอัตราการตายของเซลล์จากการติดเชื้อไวสน้อยกว่ากลุ่มควบคุมที่ให้ไวรัสอย่างเดียวการศึกษาโดยวิธี Far western blotting พบสารสกัดซัลเฟตกาแลคแทนจับได้กับโปรตีนบนผิวของไวรัสตัวแดงดวงขาวคือ VP26 และ VP28 นอกจากนี้พบว่าสารสกัดซัลเฟตกาแลคแทนกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันในกึ่ง โดยกระตุ้นผ่านตัวรับ lipopolysaccharide, and beta glucan binding protein (LGBP) บนผิวเซลล์เม็ดเลือด การศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าสารสกัดซัลเฟตกาแลคแทนจากสาหร่ายผงนางมีคุณสมบัติต้านเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาวโดยการจับกับโปรตีนบนผิวของไวรัสซึ่งเป็นโปรตีนที่สำคัญของไวรัสในการจับกับเซลล์ เป้าหมาย และมีฤทธิ์กระตุ้นภูมิคุ้มกันในกึ่ง จากงานวิจัยชี้ให้เห็นว่าสารสกัดซัลเฟตกาแลคแทนจากสาหร่ายผงนางมีศักยภาพในการพัฒนาต่อยอดเป็นสารเสริมอาหารกึ่งเพื่อเพิ่มภูมิคุ้มกันและต้านทานโรค

คำหลัก สาหร่ายผงนาง, Sulfated galactans, การต้านเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาว, การกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน, กึ่ง

Abstract

Project Code : RSA 5580037

Project Title : Mechanism of action of sulfated galactans isolated from the red seaweed *Gracilaria fisheri* against white spot syndrome virus infection in shrimp *Penaeus monodon* and development of sulfated galactans-supplemented feed pellets

Investigator: Associate Professor Kanokpan Wongprasert, Department of Anatomy, Faculty of Science, Mahidol University

E-mail Address : sckbp@yahoo.com

Project Period : July 17, 2012 - July 16, 2015

The present study aimed at evaluating the antiviral activity of the sulfated galactans (SG) isolated from the red seaweed *Gracilaria fisheri* (*G. fisheri*), and its underlined antiviral mechanism against white spot syndrome virus (WSSV). The results revealed that SG from *G. fisheri* is complex structure with a linear backbone of alternating 3-linked β -D-galactopyranose and 4-linked 3,6-anhydrogalactose units with sulfation on C4 of D-galactopyranose and C6 of L-galactopyranose units. Chemical analysis revealed SG contains sulfate (12.7%) and total carbohydrate (42.2%) with an estimated molecular mass of 100 kDa. SG elicited the anti-WSSV activity in shrimp haemocyte culture as it reduced cytopathic effects (CPE), reduced viral genome and viral protein expression in cells. Far western blotting suggested that SG could bind to the envelope viral proteins of WSSV particularly with VP26, and VP28. In addition, SG could bind to a pattern recognition protein, lipopolysaccharide, and beta glucan binding protein (LGBP) in shrimp haemocyte membrane which binding activates increased immune parameters including proPO-I and proPO-II, Crustin and PEN-4, antiviral dicer. The results suggest that SG inhibits the WSSV infection, in a lesser extent, might be according to its ability to interfere the viral attachment to the host cells. SG also enhances immunity of shrimp thorough activation of the LGBP receptor. In conclusion, SG from *G. fisheri* exhibits a potential immune stimulator and antiviral agent that could be further developed as feed suplemenation to enhance immunity and protect shrimp from viral infection.

Keywords: *Gracilaria fisheri*, sulfated galactans, anti-WSSV, immunity, shrimp