220757

บทคัดย่อ

วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของเปลือกรังไหมอีรี่ (*Samia ricini*) ซึ่งได้แก่ปริมาณโปรตีน (108.40 ± 1.71%) ปริมาณไขมัน (1.04 ± 0.07%) ปริมาณสารเยื่อใย (54.95 ± 0.98%) และปริมาณเถ้า (5.48± 3.40%) เมื่อทดลองสกัดโปรตีนเซอริซินของเปลือกรังไหมอีรี่ด้วยวิธีต้มเดือดในน้ำกลั่น ยูเรีย 2 โมลาร์ โซเดียมไบคาร์บอเนต 0.5% หรือโซเดียมคาร์บอเนต 0.25% ผลปรากฏว่า ชนิดของตัวสกัดและเวลาของการสกัดมีผลต่อประสิทธิภาพการสกัด รวมทั้งระดับการสลายตัวของโปรตีนเซอริซิน โดยน้ำเป็นตัวทำสกัดที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดในแง่ของปริมาณการสกัดเซอริซินและมีความรุนแรงต่ำสุดในการทำลายเซอริซิน โซเดียมคาร์บอเนตมีประสิทธิภาพมากที่สุดด้วยค่าการสกัดเซอริซิน 21.77 ± 1.76% เมื่อใช้เวลา 90 นาที ส่วนความรุนแรงในการทำลายเซอริซินซึ่งศึกษาด้วยการวิเคราะห์ SDS-PAGE ให้ผลทำนองเดียวกับโซเดียมไบคาร์บอเนตที่มีประสิทธิภาพการสกัดต่ำกว่า 2 เท่า ยูเรีย 2 โมลาร์ มีผลรุนแรงในการทำลายเซอริซิน เตรียมผงโปรตีนเซอริซินโดยการตกตะกอนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟต 80% ผงโปรตีนเซอริซินซึ่งเตรียมจากสารละลายที่สกัดจากเปลือกรังไหมอีรี่ด้วยน้ำ (60 นาที) มีองค์ประกอบหลักเป็นเซอริซินขนาดใหญ่กว่า 97 kDa และมีเซอริซินขนาด 97 kDa ขนาดในช่วงประมาณ 66 kDa รวมทั้งเซอริซินหลายขนาดไปจนถึงเล็กกว่า 14.4 kDa ผงโปรตีนเซอริซินซึ่งเตรียมจากสารละลายที่สกัดด้วยโซเดียมคาร์บอเนต 0.25% (90 นาที) มีองค์ประกอบหลักเป็น เซอริซินขนาดในช่วงประมาณ 66 kDa รวมอยู่กับเซอริซินขนาดไล่เลี่ยกันในช่วงต่ำกว่า 66 kDa ศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพเปรียบเทียบกับผงโปรตีนเซอริซินซึ่งเตรียมจากน้ำกาวไหมอีรี่ที่ได้มาจากชุมชนเกษตรกร (ประกอบด้วยเซอริซิน ขนาดในช่วง 43 kDa เป็นส่วนใหญ่ และมีเซอริซินขนาดในช่วงประมาณ 66 kDa จนไปถึงประมาณ 97 kDa) และผงเซอริซินทางการค้าของไหมบ้าน (*Bombyx. mori*) พบว่า ผงโปรตีนเซอริซินซึ่งเตรียมจากสารละลายที่สกัดจากเปลือกรังไหมอีรี่ด้วยโซเดียมคาร์บอเนต 0.25% (90 นาที) ยับยั้งแบคทีเรียแกรมลบ (*Escherichia coli* และ *Salmonella choleraesius*) ได้สูงสุด แต่ผงเซอริซินทุกชนิดที่ระดับ 40 ไมโครกรัมไม่ยับยั้ง *Staphylococcus aureus* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมบวก นอกจากนี้ผงโปรตีนเซอริซินซึ่ง

เตรียมจากสารละลายที่สกัดจากเปลือกรังไหมอีรี่ด้วยโซเดียมคาร์บอเนตดังกล่าว ยังมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันสูงสุด สามารถป้องกันเซลล์ไฟโบรบลาสต์ NIH/3T3 จากพิษของ H_2O_2 (0.25 มิลลิโมลาร์) ได้อย่างสมบูรณ์ที่ระดับเซอริซินเพียง 50 นาโนกรัม/มล. ผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของวิธีการสกัดเซอริซินของไหมอีรี่ต่อขนาดของโมเลกุลเซอริซินซึ่งเกี่ยวข้องกับการออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

การละลายเส้นใยไฟโบรอินไหมอีรี่ด้วยแคลเซียมคลอไรด์ 5 โมลาร์ ให้ผลการละลายเพียงประมาณ 10% และยังแสดงให้เห็นว่า เส้นไหมที่ผ่านการสกัดเซอริซินแล้วด้วยโซเดียมคาร์บอเนต 0.25% (90 นาที) น่าจะยังมีเซอริซินตกค้าง ผลการทดลองจะปรับใช้สำหรับแยกโปรตีนไฟโบรอินให้บริสุทธิ์ขึ้น

Abstract

220757

Nutritional values of eri (*Samia ricini*) cocoons were analyzed, those including protein content (108.40 ± 1.71%) lipid (1.04 ± 0.07%) fiber (54.95 ± 0.98%) and ash (5.48± 3.40%). The experimental procedures for removal of sericin out of eri cocoon shells were designed to demonstrate the effects of chemicals and extraction time on extraction efficacy as well as the degree of sericin degradation. Once boiled in water, 2 M urea, 0.5% sodium bicarbonate or 0.25% sodium carbonate, water gave the worst efficacy with lowest sericin removal while having the mildest effect in hydrolyzing sericin. Sodium carbonate exhibited the most potent as maximal removal of sericin was found (sericin removal 21.77 ± 1.76% after 90-min boiling). Its degenerative effect was shown, by SDS-PAGE, in similar manner to that induced by sodium bicarbonate of which two-fold lower in extraction efficacy. Urea at the concentration of 2 M was strongest in degrading sericin. Eri sericin powder was prepared by 80% ammonium sulfate precipitation. The powder obtained from water-degummed solution (60-min boiling) was constituted by sericins of 97 kDa, around 66 kDa and those of diverse sizes to smaller than 14.4 kDa, in addition to the major sericin of larger than 97 kDa. Eri seicin powder prepared from 0.25% sodium carbonate-degummed solution (90-min boiling) contained sericins with sizes around 66 kDa and those of step-down sizes closer to 66 kDa. In accompany with the commercially available *Bombyx. mori* sericin, biological activities of these eri sericin powder were investigated comparing to the sericultural eri degummed wastewater derived sericin powder mainly comprising of sericins around 43 kDa besides those around 66 kDa to 97 kDa. The eri sericin powder recovered from the sodium carbonate-degummed solution (90-min boiling) was most effective in inhibiting two Gram negative bacteria (*Escherichia coli* and *Salmonella choleraesius*). But all sericin powder at the amount of 40 μg had no inhibitory effect on *Staphylococcus aureus*, the Gram positive

bacteria. Additionally, the so-po*ent eri sericin powder from the sodium carbonate-degummed solution was predominant in antioxidant activity. Its concentration at 50 ng/ml completely prevented NIH/3T3 fibroblast cells from oxidative cytotoxicity by 0.25 mM H_2O_2. The data gave conclusive evidence on the significance of sericin extraction on distributed sizes of sericin which involved their biological activities.

Dissolution of eri silk fibroin by 5M calcium chloride was not successful with only 10% yield, but illustrating that the 90-min 0.25% sodium carbonate-degummed eri silk fiber probably had residual sericin. The results were useful for preparation of eri silk fibroin pure from sericin.