

Project Code: MRG 5480132

Project Title: Effect of various extraction methods on concentration, biological activity and stability of lycopene from ivy gourd (*Coccinia grandis*) fruit

Investigator: Miss Oranut Sihamala
Subdivision of Food Science and Food Technology,
Faculty of Agro-Industrial Technology, Rajamangala
University of Technology Isan Kalasin Campus, Kalasin
Province, Thailand

E-mail Address: oranut_si@hotmail.com

Project Period: June 15, 2011- June 14, 2013

Abstract

Lycopene has been proposed to protect against many chronic diseases such as prostate cancer. Ivy gourd (*Coccinia grandis*) is widely used as vegetable and grown wildly in Thailand. The fruit of ivy gourd is used as vegetable when it is green color and consumed fresh when ripened into bright scarlet color. Lycopene, a major bioactive compound in ripe ivy gourd fruit, has been shown to have an antioxidant. Therefore, the aims of this study were 1) to obtain a good yield of lycopene from whole mature ivy gourd fruit powder, using cellulase and pectinase enzymes. 2) to study the optimum ratio of ivy gourd fruits powder on making Chinese sausage and 3) to determine the effects of lycopene from ivy gourd fruit power, on storage quality of Chinese sausage which was assessed as microbiological growth, and changes in lycopene content, color and textural properties. From the study of enzyme aid extraction of lycopene from whole mature ivy gourd fruit powder, it was found that the lycopene content of the pectinase treated samples was significantly higher ($p \leq 0.05$) than that of the control but cellulose treated samples was not significantly different ($p > 0.05$) with the control. Pectinase showed highest lycopene extraction when used at 6% w/w of whole mature ivy gourd fruit powder as

1.1757±0.05 mg/g, respectively. The optimal formula of Chinese sausages enriched with lycopene consisted of 56.77% pork lean meat, 24.33% pork backfat, 14.48% sugar, 0.32% salt, 1.13% light soya sauce, 0.80% monosodium glutamate, 0.16% accord powder (phosphate), 0.24% five-spice powder, 25 ppm of nitrite and 1.61% whole mature ivy gourd fruit powder. The nutritional values of Chinese sausages were 0.2469±0.03 mg/g lycopene, 18.54±0.06% protein, 20.82±0.17% lipid, 3.34±0.08% ash and 30.26±0.26% carbohydrate. From the study of shelf-life quality of Chinese sausages enriched with lycopene from ivy gourd fruit. It was acceptable until 8 weeks at 4°C with thiobarbituric acid number residue of 2.48±0.01 mg malonaldehyde per kg of product.

รหัสโครงการ: MRG 5480132

ชื่อโครงการ: ผลของการสกัดโดยวิธีต่าง ๆ ต่อปริมาณ ฤทธิ์ทางชีวภาพ และความคงตัวของไลโคปีนจากผลตำลึงสุก

ชื่อนักวิจัยและสถาบัน: นางสาวอรนุช สีหามาลา
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์

E-mail Address: oranut_si@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ: 15 มิถุนายน พ.ศ. 2554-14 มิถุนายน พ.ศ. 2556

บทคัดย่อ

ไลโคปีนเป็นสารที่สามารถป้องกันโรคเรื้อรังได้หลายชนิด เช่น มะเร็งต่อมลูกหมาก ตำลึงมี การปลูกและบริโภคแพร่หลายในประเทศไทย ผลของตำลึงเมื่อมีสีเขียวจะใช้บริโภคเป็นผัก แต่ถ้าเป็น สีแดงจะใช้บริโภคสด ไลโคปีนถือว่าเป็นสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญในผลตำลึงสุก ซึ่งมีฤทธิ์เป็น สารต้านอนุมูลอิสระ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษา 1) ผลของการสกัดไลโคปีนจากผล ตำลึงสุกผงโดยใช้เอนไซม์เซลลูเลสและเอนไซม์เพคตินเนสร่วมกับตัวทำละลาย 2) ศึกษาอัตราส่วนที่ เหมาะสมของผลตำลึงสุกผงในการทำผลิตภัณฑ์กุนเชียงเสริมไลโคปีน 3) ศึกษาอายุการเก็บรักษาของ กุนเชียงเสริมไลโคปีนจากผลตำลึงสุกผง โดยวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ การเปลี่ยนแปลงของ ปริมาณไลโคปีน สี และลักษณะเนื้อสัมผัส จากการทดลองพบว่าการใช้เอนไซม์เซลลูเลสและเอนไซม์ เพคตินเนสร่วมกับตัวทำละลายสกัดไลโคปีนจะได้ปริมาณไลโคปีนมากกว่า ($p \leq 0.05$) การใช้ตัวทำ ละลายเพียงอย่างเดียว พบว่า การใช้เอนไซม์เพคตินเนสร่วมกับตัวทำละลายที่มีความเข้มข้น 6% จะให้ ปริมาณไลโคปีนสูงที่สุด คือ 1.1757 ± 0.05 มิลลิกรัม/กรัม จากการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของ กุนเชียงเสริมไลโคปีนพบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสม คือ เนื้อหมูร้อยละ 56.77 มันหมูแข็งร้อยละ 24.33 น้ำตาลทรายร้อยละ 14.48 เกลือร้อยละ 0.32 ซีอิ๊วขาวร้อยละ 1.13 ผงชูรสร้อยละ 0.80 แอคคอร์ด ร้อยละ 0.16 ผงพะโล้ร้อยละ 0.24 ผงเพรกร้อยละ 0.80 ผลตำลึงสุกผงร้อยละ 1.61 โดยกุนเชียง เสริมไลโคปีนจากผลตำลึงสุกผงมีคุณค่าทางโภชนาการคือปริมาณไลโคปีน 0.2469 ± 0.03 มิลลิกรัม/ กรัม โปรตีนร้อยละ $18.54 \pm 0.06\%$ ไขมันร้อยละ $20.82 \pm 0.17\%$ เกล้าร้อยละ $3.34 \pm 0.08\%$ และ คาร์โบไฮเดรตร้อยละ $30.26 \pm 0.26\%$ สำหรับการศึกษาอายุการเก็บรักษาของกุนเชียงเสริมไลโคปีน พบว่ากุนเชียงสามารถเก็บรักษาได้นานถึง 8 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 4°C โดยคุณภาพยังเป็นที่ยอมรับ

Effect of various extraction methods on concentration, biological activity and stability of lycopene from ivy gourd (*Coccinia grandis*) fruit

Executive summary

Lycopene is the most important pigments for providing appealing colors in fruit and vegetables and may be found in some parts of the plants. The belief is based on their obvious ability to provide protection against many chronic diseases such as cancer and cardiovascular diseased. Ivy gourd (*Coccinia grandis*) is extensively used as vegetable and grown wildly in Thailand. It is commonly known as ‘tum lung’ in Thailand. The fruit of ivy gourd is used as vegetable when it is green color and consumed fresh when ripened into bright scarlet color. The young leaves and shoot tips of ivy gourd are consumed in Thailand and Asia for cooking purpose. Lycopene is the major bioactive compound in ripe ivy gourd fruit, has been shown to have an antioxidant and antibacterial. Normally, lycopene can be extracted from fruit or vegetables using organic solvent or CO₂ super-critical extraction, but CO₂ super-critical extraction is expensive. The direct addition of ivy gourd fruit to foods such as Chinese sausage could be a cheaper solution than the isolation of lycopene and may be increase the lycopene content of products. Adding the ivy gourd fruits to Chinese sausage lead to products with health benefits. Maybe natural lycopene from the ivy gourd fruits could replace nitrite added Chinese sausage. Therefore, the aims of this study were to obtain a good yield of lycopene from whole mature ivy gourd fruit powder, using cellulase and pectinase enzymes. 2) to study the optimum ratio of ivy gourd fruits powder on making Chinese sausage and 3) to determine the effects of lycopene from ivy gourd fruit power, on storage quality of Chinese sausage which was assessed microbiological growth, and changes in lycopene content, color and textural properties. From the study of enzyme aid extraction of lycopene from whole mature ivy gourd fruit powder, it was found that the lycopene content of the enzyme aided extraction (pectinase treated samples) is significantly higher than that of the control ($p < 0.05$) but cellulose treated samples was not significantly different ($p > 0.05$) with the control. Pectinase, a hydrolytic enzyme, showed highest lycopene

extraction when used at 6% w/w of whole mature ivy gourd fruit powder as 1.1757 ± 0.05 mg/g. The optimal formula of Chinese sausages enriched with lycopene consisted of 56.77% pork lean meat, 24.33% pork backfat, 14.48% sugar, 0.32% salt, 1.13% light soya sauce, 0.80% monosodium glutamate, 0.16% accord powder (phosphate), 0.24% five-spice powder, 25 ppm of nitrite and 1.61% whole mature ivy gourd fruit powder. The nutritive value of Chinese sausages enriched with lycopene from ivy gourd fruit consisted of 0.2469 ± 0.03 mg/g lycopene, $18.54 \pm 0.06\%$ protein, $20.82 \pm 0.17\%$ lipid, $3.34 \pm 0.08\%$ ash and $30.26 \pm 0.26\%$ carbohydrate. From the study of shelf-life quality of Chinese sausages enriched with lycopene from ivy gourd fruit, storage time at 8 weeks and storage temperature at 4°C . It was acceptable until 8 weeks with thiobarbituric acid number residue of 2.48 ± 0.01 mg malonaldehyde per kg of product.