ชื่อวิทยานิพนธ์ การยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันโดยสารสกัดจากชาเขียวใบหม่อน

ผู้เขียน นายสาวิตร แก้วคำ

สาขาวิชา เทคโนโลยีอาหาร

ปีการศึกษา 2545

บทคัดย่อ

จากการศึกษากิจกรรมการต้านออกซิเดชันในระบบที่ประกอบด้วยเบต้า-แคโรทีนและกรดลิโนเลอิคของสารสกัดจากชาเขียวใบหม่อนในสภาวะการสกัดที่ต่างกัน โดยทำการสกัดโดยใช้น้ำที่อุณหภูมิต่างๆ (60, 80, 100 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลาต่างกัน (5, 10, 15, 20 นาที) ด้วยจำนวนซ้ำต่างกัน (1, 2, 3 ครั้ง) และทำการสกัดด้วยเอธิลอะซิเตท ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลาต่างกัน (0.5, 1, 2, 3, 5, 8 และ 10 ชั่วโมง) พบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารต้านออกซิเดชันจากชาเขียวใบหม่อน คือสกัดชาเขียวใบหม่อนด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วน (ผงชา:น้ำ) เท่ากับ 1:20 (น้ำหนัก/ปริมาตร) ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ขณะที่กิจกรรมในการต้านออกซิเดชันของสารสกัดด้วยเอธิลอะซิเตท ไม่มีความแตกต่างกันสำหรับทุกระยะเวลาการสกัด กิจกรรมในการต้านออกซิเดชันของสารสกัดจากชาเขียวใบหม่อนทั้งสองชนิดเพิ่มขึ้นตามปริมาณของสารสกัด สารสกัดแสดงกิจกรรมในการต้านออกซิเดชันในช่วงพีเอชที่เป็นกลางและด่างได้ดีกว่าช่วงพีเอชที่เป็นกรด สารสกัดจากชาเขียวใบหม่อนด้วยน้ำกลั่นสามารถเสริมฤทธิ์กับกรดซิตริก ส่งผลให้สามารถยับยั้งการเกิดออกซิเดชันในระบบที่ประกอบด้วยเบต้า-แคโรทีนและกรดลิโนเลอิคได้ดีกว่าการใช้สารสกัดเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตามไม่พบการเสริมฤทธิ์ระหว่างแอลฟา-โทโคฟีรอลและกรดแอสคอร์บิค กับสารสกัดจากชาเขียวใบหม่อน คุณสมบัติในการกำจัดอนุมูล 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl ($DPPH^{\bullet}$) และอนุมูลไฮดรอกซิลของสารสกัดจากชาเขียวใบหม่อนเพิ่มขึ้นตามระดับความเข้มข้นของสารสกัด (0-1,500 มิลลิกรัม/ลิตร) ดังนั้นสารสกัดจากชาเขียวใบหม่อนจึงมีคุณสมบัติเป็นสารต้านออกซิเดชันซึ่งมีความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ โดยเป็นตัวให้ไฮโดรเจนและอิเลคตรอนแก่อนุมูลอิสระ สารต้านออกซิเดชันในสารสกัดของชาเขียวใบหม่อนด้วยเอธิลอะซิเตท เป็นสารจำพวกฟีนอลชนิดไดไฮดรอกซี-ฟีนอลิก สารสกัดด้วยเอธิลอะซิเตท (100 และ 200 มิลลิกรัม/ลิตร) สามารถชะลอการเกิดออกซิเดชันในน้ำมันหมูได้ในช่วง 18 วันของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส โดยขึ้นกับระดับความเข้มข้นของสารสกัด อย่างไรก็ตามสารสกัดไม่มีกิจกรรมในการ

ต้านออกซิเดชันในน้ำมันปลา สารสกัดจากชาเขียวใบหม่อนทั้งสองชนิด แสดงกิจกรรมในการต้านออกซิเดชันของ Low Density Lipoprotein (LDL) โดยมีกิจกรรมเพิ่มขึ้นตามระดับความเข้มข้นของสารสกัด (0.125 – 0.5 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร) ดังนั้นสารสกัดจากชาเขียวใบหม่อนจึงเป็นสารต้านออกซิเดชันจากธรรมชาติอีกทางเลือกหนึ่ง ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการป้องกันปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันในอาหารและ สำหรับการส่งเสริมสุขภาพ

Thesis Title	Inhibitory Effect of Mulberry Green Tea Extracts on Lipid Peroxidation
Author	Mr.Sawit Kaewkam
Major Program	Food Technology
Academic Year	2002

Abstract

Antioxidant activity of mulberry green tea was studied in β-carotene/linoleic acid system. Antioxidants from mulberry green tea were extracted with the water and ethyl acetate (solid:extracting medium = 1:20, w/v). Antioxidants were either extracted with water at 60, 80 and 100 ^{o}C for 5, 10, 15 and 20 minutes with different repetitions (1, 2, 3 times) or with ethyl acetate at room temperature for 0.5, 1, 2, 3, 5, 8 and 10 h. The highest activity and reducing power with a considerable concentration of phenolic compounds were found in water extract when the extraction was performed at 60 ^{o}C for 5 min ($p<0.05$). No differences in antioxidant activity in ethyl acetate extracts were observed with different extraction times ($p>0.05$). Antioxidant activities of both extracts increased with increased amount of the extracts tested (0-1,500 ppm). Higher antioxidant activities of both extacts were observed at neutral and alkaline pHs. Synergistic effect of water extract with citric acid in β-carotene/linoleic acid system was observed. However, no synergistic effect of both extracts with α-tocopherol and ascorbic acid was obtained. Antioxidants from mulberry green tea extracted with the water and ethyl acetate exhibited radical scavenging property toward 1,1–diphenyl–2–picrylhydrazyl radicals (DPPH) and hydroxyl radical and possessed reducing power in a concentration dependent manner. Therefore, these extracts worked as antioxidant that reacted with free radicals by donating a hydrogen atom or electron. Antioxidant components of mulberry green tea ethyl acetate extract were identified as dihydroxyl-phenolics. Mulberry green tea ethyl acetate extract (100 and 200 ppm) retarded the oxidation of lard during 18 days of storage at room temperature (28-30 ^{o}C), especially as the concentration used increased. However the extract showed no

effective antioxidative activity in partially purified fish oil throughout the storage. Both mulberry green tea extracts inhibited the Fe^{2+}-induced LDL oxidation in a concentration dependent manner. Therefore, mulberry green tea extract can be an alternative natural antioxidant for oxidative prevention in food lipids as well as for neutraceutical purposes.

Acknowledgement

I would like to express my deep appreciation and sincere gratitude to my advisor, Assoc. Prof. Dr. Soottawat Benjakul of the Department of Food Technology, Faculty of Agro-Industry, Prince of Songkla University, for his kindness, guidance and assistance in reading, correcting and criticizing the manuscript.

I also would like to express my profound gratitude to my co-advisor, Assoc. Prof. Dr. Nongporn Towatana of the Department of Biochemistry, Faculty of Science, Prince of Songkla University, for her kindness and helpful suggestion and also would like to gratitude the Department of Biochemistry, Faculty of Science, for allowing me to use the ultracentrifuge throughout this study.

I am also very grateful to my examination committees, Asst. Prof. Saowaluck Jitbunjerdkul and Assoc. Prof. Dr. Nunta Churngchow.

I am grateful to my dear friends and technicians who encouraged and helped in various ways.

Finally, I would like to express my deepest appreciation to my parents, my brother and sister for the great understanding, encouragement and support.

This study could not be succeeded without the financial support from the Graduate School, Prince of Songkla University.

Sawit Kaewkam