



**ANTIOXIDATION ACTIVITY OF OKARA TEMPE, A
FERMENTED PRODUCT WITH *RHIZOPUS OLIGOSPORUS***

KANITTA WANTHAWIN
Z

With compliments
of
.....บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.....

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2002

**ISBN 974-04-2668-9
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

TH
K 1607
2002
C.12

4136715 NUFN/M: MAJOR : FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT ;
M.Sc.(FOOD AND NUTRITION FOR DEVELOPMENT)

KEY WORDS : TEMPE / OKARA / ANTIOXIDANT ACTIVITY / PHENOLIC
COMPOUND

KANITTA WANTHAWIN : ANTIOXIDATION ACTIVITY OF OKARA
TEMPE, A FERMENTED PRODUCT WITH *RHIZOPUS OLIGOSPORUS*. THESIS
ADVISORS: ANADI NITITHAMYONG, Ph.D., PRAPASRI PUWASTEIN, Ph.D.,
SITTIWAT LERTSIRI, Ph.D. 109 p. ISBN 974-04-2668-9

Antioxidants in food have attracted special interest because they can protect the human body from free radicals and retard oxidative rancidity in food. Regarding tempe, it has already been reported that this fermented soybean product is very stable to rancidity development, and possesses antioxidative activity. Okara, a by-product from the soybean milk industry could be considered as a raw material to prepare okara tempe and its antioxidant should be investigated. Hence, the study aimed to prepare okara tempe and test for antioxidant activity by the liposome model and an oil storage test.

Fried okara tempe from okara tempe stored in a refrigerator for different periods of time still exhibited antioxidant activity. However, frying and storage could reduce their activity compared to fresh tempe. The contents of vitamin E decreased whereas tannin content increased during storage. Okara tempe extract from a 48 hour fermentation period showed the highest antioxidant activity of four fermentation periods (0, 24, 48 and 72 hours). Vitamin E content was constant during the fermentation periods. The content of tannin in 100 g sample was 22.37, 14.90, 16.04 mg and not detected respectively throughout the fermentation time. Moreover, the total phenolic compounds contents correlated well with their antioxidation activity and ranged from 16.38 to 83.38 (gallic acid equivalences).

In the oil storage test, antioxidant activity of okara tempe extract from a 48 hour fermentation periods provided the highest antioxidant activity similar to that in the liposome model.

4136715 NUFN/M : สาขาวิชา : อาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา ; วท.ม. (อาหารและ
โภชนาการเพื่อการพัฒนา)

คณิฏฐา วันทวิน : การศึกษาแอนติออกซิเดชันใน OKARA เทมเป้ (ANTIOXIDATION
ACTIVITY OF OKARA TEMPE, A FERMENTED PRODUCT WITH *RHIZOPUS
OLIGOSPORUS*). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: อาณัติ นิตธิธรรมขง, Ph.D., ประภาศรี ภู
เสถียร, Ph.D., สิริวิวัฒน์ เลิศศิริ, Ph.D. 109 หน้า. ISBN 974-04-2668-9

เนื่องจากสาร Antioxidant ในอาหารสามารถยับยั้งหรือทำลายปฏิกิริยาอนุมูลอิสระต่อเซลล์
ของร่างกาย และป้องกันการเกิด oxidative rancidity ในอาหารได้ ดังนั้นสารในกลุ่ม Antioxidant
จึงได้รับความสนใจเป็นพิเศษ เทมเป้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมักถั่วเหลือง ไม่มีกลิ่นหืนและมี
คุณสมบัติด้านการเกิดออกซิเดชัน ถั่วเหลืองเป็นส่วนเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมการผลิต
นมถั่วเหลืองซึ่งน่าจะสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเทมเป้และยังคงมีคุณสมบัติด้านออก
ซิเดชัน ดังนั้นการศึกษานี้จึงผลิตเทมเป้ถั่วเหลืองเพื่อทดสอบคุณสมบัติด้านออกซิเดชัน โดย
ใช้ระบบจำลองของไลโปโซม และ วิเคราะห์ทดสอบการเก็บในระบบของน้ำมัน

เมื่อนำเทมเป้ถั่วเหลืองที่เก็บไว้ในตู้เย็นในระยะเวลาต่างๆกันมาทดสอบ และทำทดสอบ
ในระบบจำลองของไลโปโซมพบว่าเทมเป้ถั่วเหลืองยังคงมีคุณสมบัติด้านออกซิเดชัน อย่างไรก็ตาม
ก็ตามการทดสอบและระยะเวลาในการเก็บก็มีผลในการลดลงของคุณสมบัติดังกล่าวเมื่อเทียบกับเทม
เป้ถั่วเหลืองที่ไม่ได้ผ่านกรรมวิธีทดสอบและเก็บรักษา นอกจากนี้ระยะเวลาในการเก็บที่นานขึ้นยังมี
ผลทำให้ปริมาณวิตามินอีลดลงแต่ในขณะที่ปริมาณแทนนินเพิ่มขึ้น สารสกัดจากเทมเป้ถั่ว
เหลืองที่หมักที่เวลา 48 ชั่วโมงแสดงฤทธิ์เป็น antioxidative มากที่สุดในกลุ่มเทมเป้ถั่วเหลืองที่
หมักระยะเวลาแตกต่างกัน (0, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง) เทมเป้ถั่วเหลืองที่ผ่านการทำให้แห้ง
ด้วยวิธีแช่เยือกแข็ง 100 g มีปริมาณวิตามินอีคงที่และ มีปริมาณแทนนิน 22.37, 14.90, 16.04 จม
กระทั่งไม่สามารถหาปริมาณได้ ตลอดระยะเวลาการหมักตั้งแต่ 0-72 ชั่วโมง แต่สำหรับปริมาณ
total phenolic compound นั้นพบว่าให้ค่าสอดคล้องกับคุณสมบัติด้านออกซิเดชัน คือ 16.38ถึง
83.38ตลอดระยะเวลาการหมัก

ในการทดสอบคุณสมบัติด้านออกซิเดชัน โดยวิธีทดสอบการเก็บในระบบของน้ำมัน พบว่า
สารสกัดจากเทมเป้ถั่วเหลืองที่หมักที่เวลา 48 ชั่วโมงแสดงฤทธิ์เป็น antioxidative มากที่สุดเช่น
เดียวกันกับการทดสอบในระบบจำลองของไลโปโซม