

บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้ผู้คนมีความสนใจในอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพของพวกเขา ถั่วเหลืองหมักต่างๆ เป็นผลิตภัณฑ์อาหารเชิงหน้าที่มีอยู่อย่างแพร่หลายในเกือบทุกประเทศ ฟีนอลิกทั้งหมดและฟลาโวนอยด์ที่มีในถั่วเหลืองเป็นสารประกอบที่เกิดขึ้นที่ดีต่อสุขภาพ เคอิดิซินและเจนิสทินเป็นสารประกอบออกฤทธิ์ทางชีวภาพหลักในกลุ่มของไอโซฟลาโวนที่พบในถั่วเหลือง นอกจากนี้การหมักถั่วเหลืองจะเพิ่มจำนวนของสารเหล่านี้ การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นที่ปริมาณของฟีนอลิกทั้งหมด ฟลาโวนอยด์,เคอิดิซิน และเจนิสทินในการหมักถั่วเหลืองและถั่วขาว โดยใช้ *Bacillus subtilis* SB-MYP – 1 และการศึกษาที่ยังมุ่งเน้นไปที่ความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของถั่วเหลือง / ถั่วขาว และถั่วเหลือง / ถั่วขาวที่ผ่านการหมัก ซึ่งจะถูกลดด้วยน้ำ เอทานอล สารสกัดจากถั่วเหลืองหมักมีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด,ฟลาโวนอยด์,เคอิดิซิน และเจนิสทินที่สูงกว่าสารสกัดจากถั่วขาวหมัก ทั้งสารสกัดน้ำและเอทานอล สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด,ฟลาโวนอยด์,เคอิดิซิน และเจนิสทินของสารสกัดถั่วเหลืองหมักที่สกัดด้วยเอทานอล พบว่าสูงกว่าสารสกัดถั่วเหลืองหมักที่สกัดด้วยน้ำอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) สารสกัดถั่วเหลืองหมักที่สกัดด้วยเอทานอลแสดงให้เห็นว่ามีสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด,ฟลาโวนอยด์,เคอิดิซิน และเจนิสทิน 35.02 mg gallic acid equivalent/g extract and 14.02 mg catechin equivalent/g extract, 8,968.64 mg/kg extract and 16,416.10 mg/kg extract ตามลำดับ นอกจากนี้สารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด, ฟลาโวนอยด์, เคอิดิซิน และเจนิสทินของสารสกัดจากถั่วเหลืองหมักสูงกว่าสารสกัดจากถั่วเหลือง ในขณะที่สารสกัดถั่วขาวที่สกัดด้วยน้ำมีสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด,ฟลาโวนอยด์,เคอิดิซิน และเจนิสทินที่ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายที่นำมาใช้สกัดพบว่าเอทานอลเป็นตัวทำละลายที่ส่งเสริมให้ค่าของสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด,ฟลาโวนอยด์,เคอิดิซิน และเจนิสทินสูงขึ้น

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัด ได้ศึกษาด้วย DPPH , ABTS และ FRAP รวมทั้งใช้ Trolox และวิตามินซีเป็นสารมาตรฐานในการเปรียบเทียบ สารสกัดถั่วเหลืองหมักที่สกัดด้วยเอทานอลแสดงกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระสูงสุด เมื่อทดสอบโดย DPPH , ABTS และ FRAP ซึ่งมีค่า IC_{50} 18.453 mg/ml, 4.519 mg/ml and 0.078 mmol Fe²⁺/mg extract สารสกัดจากถั่วเหลืองหมักมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่สูงกว่าสารสกัดจากถั่วขาวหมักทั้งสารสกัดน้ำและเอทานอล สารสกัดถั่วเหลืองหมักมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่สูงกว่าสารสกัดถั่วเหลือง ในขณะที่สารสกัดน้ำจากถั่วขาว แสดงให้เห็นว่ามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลาย ใน DPPH , ABTS และ FRAP พบว่าตัวทำละลายเอทานอลแสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่สูงกว่าตัวทำละลายน้ำ

ทั้งสารสกัดน้ำและเอทานอลควรจะมีการหาคุณสมบัติเชิงหน้าที่ เพื่อประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในอนาคตอันใกล้

Abstract

Today, people are more interested in the foods beneficial on their health. Various fermented soybean, as functional food products, are widely available in almost the countries. Total phenolic and flavonoids containing in soybean are the potentially health ingredient. Daidzein and genistein were mainly bioactive compounds in isoflavone group that found in soybean. In addition, soybean fermentation could enhance the amount of its. This study is therefore focused at the expected value of total phenolics, flavonoids, daidzein and genistein in fermented soybean and white kidney bean processing by the use of *Bacillus subtilis SB-MYP-1*. And focused on antioxidant activity. Soybean/White kidney bean and fermented soybean/white kidney bean were extracted by water and ethanol solvent. Both water and ethanol extract, fermented soybean extract showed higher total phenolics, flavonoids, daidzein and genistein content than fermented white kidney bean extract. The total phenolics, flavonoids, daidzein and genistein content of fermented soybean ethanol extract was found significantly higher ($p < 0.05$) than that of fermented soybean water extract. Ethanol extract of fermented soybean showed a total phenolics, flavonoids, daidzein and genistein content of at 35.02 mg gallic acid equivalent/g extract and 14.02 mg catechin equivalent/g extract, 8,968.64 mg/kg extract and 16,416.10 mg/kg extract respectively. In addition, The total phenolics, flavonoids, daidzein and genistein content of fermented soybean extract was found higher than that of soybean extract. Whereas white kidney bean water extract showed lowest phenolic and flavonoid contents and daidzein and genistein of white kidney bean extract can not detected. Comparing the extract solvent effectiveness, ethanol solvent showed the enhancing the content of total phenolics, flavonoids, daidzein and genistein value.

The antioxidant activity of crude extracts was studied with DPPH, ABTS and FRAP assay including commercial standard (Trolox and Ascorbic acid). Fermented soybean ethanol extract displayed the highest antioxidant activities determined by DPPH assay, ABTS assay and FRAP assay at the IC_{50} 18.453 mg/ml, 4.519 mg/ml and 0.078 mmol Fe^{2+} /mg extract respectively. Both water and ethanol extract, fermented soybean extract showed higher antioxidant activity than fermented white kidney bean extract. Fermented soybean crude extract showed higher antioxidant activity than soybean crude extract. Whereas white kidney bean water extract showed lowest antioxidant activity. Comparing the extract solvent effectiveness, In DPPH, ABTS and FRAP assay ethanol solvent showed higher antioxidant activity than water solvent.

To conclude, both water and ethanol crude extracts functional properties studied in vitro should be done for beneficial in application in food products and dietary supplement in the near future.