

# 富銘靈芝米穀粉之抗氧化研究

廖章呈 陳淑德\* 張哲維 林伯勳

國立宜蘭大學 食品科學系

## 摘要

本研究目的為研究富銘靈芝糙米固態發酵以製備富銘靈芝米穀粉及分析其抗氧化能力，未來可應用於糖尿病病人之飲食。本研究是利用靈芝以糙米為固態基質並添加不同含量的無機氯化鉻(0、100、150、200、300 ppm)在30°C下進行固態發酵，然後再冷凍真空乾燥、磨粉。1 g粉末以20 mL 85%酒精超音波萃取45 min或100°C 20 mL熱水萃取30 min，測其抗氧化成分含量及分析20 mg/mL 萃取液的抗氧化性質。結果顯示隨著無機鉻的添加量，會促成多醣和總多酚含量的生成，多醣含量約為15%-25%，總多酚含量約為2~3 mg/g；而添加無機鉻對富銘靈芝米穀粉的類黃酮類含量較無顯著影響，約為213~240 μg/g。富銘靈芝米穀粉之20 mg/mL酒精萃取液的DPPH 值高達為83%~89%，螯合亞鐵的能力以添加150、200、300 ppm較未添加鉻和添加100 ppm的富銘靈芝米穀粉數值為高，約為56%~68%。富銘靈芝米穀粉之20 mg/mL酒精萃取液的還原力約為79%~83%，故添加氯化鉻於糙米基質中進行靈芝固態發酵，可製備具良好抗氧化性質的富銘靈芝米穀粉。

## 前言

應用於於糖尿病病人之飲食，過去曾研究一些食用植物、啤酒酵母、乳酸菌、藥用植物、藥用真菌作為富銘的載體。富銘靈芝有以液態方式發酵，但仍侷限於實驗室小規模發酵，其產量有限。故今欲將糙米作為固態發酵基質，將三價鉻離子富集到靈芝內並轉化成為有機鉻，靈芝固態發酵製程可節省後續的乾燥成本，並可製成富銘靈芝固態發酵穀粉，此研究為分析富銘靈芝發酵穀粉的抗氧化性質。

## 材料與方法

100g糙米(50%)+100g水(50%)

添加無機氯化鉻(0、100、150、200、300 ppm)

添加靈芝(BCRC36123) 30°C下進行固態發酵

冷凍真空乾燥、磨粉

1 g粉末以20 mL 85%酒精超音波萃取45 min

1 g粉末以100°C 20 mL熱水萃取30 min

1 g粉末以121°C 10 mL熱水萃取30 min

分析萃取液抗氧化成分含量

分析20 mg/mL 萃取液的抗氧化性質

分析有機鉻、總鉻含量

## 結果與討論

隨著無機鉻的添加量，會促成多醣和多酚含量的生成，多醣含量約為15%~25%，多酚含量約為2~3 mg/g；而添加無機鉻對富銘靈芝米穀粉的類黃酮類含量較無顯著影響，約為213~240 μg/g(表一)。富銘靈芝米穀粉之20 mg/mL酒精萃取液的DPPH 值高達為83%~89%，螯合亞鐵的能力以添加150、200、300 ppm較未添加鉻和添加100 ppm的富銘靈芝米穀粉數值為高，約為56%~68%。富銘靈芝米穀粉之20 mg/mL酒精萃取液的還原力約為79%~83%(表二)。

表一、不同富銘含量對靈芝米穀粉抗氧化成份的影響

Chromium (ppm)	Organic Chromium (ppm)	Conversion rate (%)	Polysaccharides (%)	Total phenol (mg/g)	Falconoid (μg/g)
Substrate			9.78±0.41 <sup>a</sup>	1.30±0.05 <sup>a</sup>	198.97±4.13 <sup>a</sup>
0	0.00	0.00	14.96±0.15 <sup>b</sup>	1.96±0.05 <sup>b</sup>	234.97±0.76 <sup>bc</sup>
100	26.49±5.45 <sup>a</sup>	26.5	15.90±0.47 <sup>bc</sup>	2.17±0.11 <sup>c</sup>	240.59±3.24 <sup>b</sup>
150	38.72±3.34 <sup>b</sup>	25.8	17.02±0.69 <sup>c</sup>	2.80±0.11 <sup>d</sup>	213.05±5.78 <sup>d</sup>
200	47.69±2.41 <sup>c</sup>	23.8	20.17±1.23 <sup>d</sup>	2.93±0.05 <sup>d</sup>	220.53±3.16 <sup>c</sup>
300	53.40±2.12 <sup>d</sup>	17.8	24.68±1.21 <sup>e</sup>	3.26±0.14 <sup>e</sup>	230.70±3.50 <sup>c</sup>

Data represent means ± SD. abc significant difference (P < 0.05).

表二、富銘靈芝米穀粉之抗氧化能力

Chromium (ppm)	DPPH ability (%)	Chelating iron ability (%)	Reducing power (%)
Substrate	81.56±1.05 <sup>a</sup>	54.26±2.95 <sup>a</sup>	74.12±0.44 <sup>a</sup>
0	91.51±0.97 <sup>b</sup>	56.12±1.78 <sup>a</sup>	78.90±1.05 <sup>b</sup>
100	83.89±0.11 <sup>c</sup>	57.50±1.13 <sup>a</sup>	80.86±0.59 <sup>c</sup>
150	89.23±0.64 <sup>d</sup>	65.72±1.48 <sup>b</sup>	82.73±0.40 <sup>d</sup>
200	88.88±0.38 <sup>d</sup>	68.05±1.31 <sup>b</sup>	82.86±0.74 <sup>d</sup>
300	88.94±0.40 <sup>d</sup>	67.37±1.76 <sup>b</sup>	83.15±0.28 <sup>d</sup>

Data represent means ± SD. abc significant difference (P < 0.05).

## 結論

故添加氯化鉻於糙米基質中進行靈芝固態發酵，可製備具良好抗氧化性質的富銘靈芝米穀粉。