

微波輔助酵素水解對牛蛋白與小麥胚芽白蛋白水解物性質的影響

廖炯程 (5135)

2025/11/19

大綱

一、前言

二、微波技術輔助酵素水解

1. 微波預處理對酵素水解乳蛋白產物的影響

2. 微波預處理對牛肉蛋白水解物的影響

3. 微波輔助酵素水解對小麥胚芽白蛋白及其水解產物的性質影響

三、結論

摘要

酵素水解相比於傳統酸鹼水解具有許多的優勢，並且能夠有效萃取出蛋白中具有特殊功能活性序列的胜肽，搭配微波技術使用，有助於提升魚類蛋白的水解率和其水解產物的抗氧化性質，若能應用於其他不同種類蛋白則可有效提升利用價值。本研究利用微波技術輔助酵素水解，觀察使用微波對鮮奶和牛肉等以牛隻為來源的樣品進行預處理，對其蛋白水解率和抗氧化能力的影響，結果顯示，經過功率400 W 處理後，乳蛋白水解率比未經預處理的樣品提高了29.28%，抗氧化能力以1,1-二苯基-2-三硝基苯肼自由基 (DPPH, 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl) 和2,2'-聯氮-雙-3-乙基苯並噻唑啉-6-磺酸 (ABTS, 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid))清除能力進行評估，分別比未經預處理的水解物提高了53.97% 和16.52%；牛肉蛋白經過160 W 預處理後，水解率在水解90分鐘達到最高的 $86.79 \pm 0.53\%$ ，相比於對照組提高了將近10%，DPPH和 ABTS清除能力則達到 $29.32 \pm 0.27\%$ 和 $13.30 \pm 0.45 \text{ mgTEAC/g}$ ，相較於對照組均有所提高；而在微波時同步進行酵素水解處理小麥胚芽白蛋白 (Wheat germ albumin, WGA)，結果顯示使用Papain作為酵素的水解效果和抗氧化能力最佳，並以此篩選出最適合的作用條件，相比於未經微波處理的樣品的效果有所上升。根據研究結果，未來或許能夠藉此從以上食品獲取特殊生理活性物質，具有應用於開發特殊機能性產品的潛力。

關鍵字：微波、酵素水解、抗氧化胜肽、DPPH、ABTS

參考文獻

- Chaudhary, P., Janmeda, P., Docea, AO., Yeskaliyeva, B., Abdull Razis, AF., Modu, B., Calina D., and Sharifi-Rad, J. (2023). Oxidative stress, free radicals and antioxidants: potential crosstalk in the pathophysiology of human diseases. *Medicinal and Pharmaceutical Chemistry*, 11.
- Ketnawa, S., and Liceaga, AM. (2017). Effect of microwave treatments on antioxidant activity and antigenicity of fish frame protein hydrolysates. *Food and Bioprocess Technology*, 10, 582–591.
- Lamacchia, C., Landriscina, L., and D'Agnello, P. (2016). Changes in wheat kernel proteins induced by microwave treatment. *Food Chemistry*, 197, 634–640.
- Mendis, E., Rajapakse, N., and Kim, SK. (2005). Antioxidant properties of a radical-scavenging peptide purified from enzymatically prepared fish skin gelatin hydrolysate. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53, 3, 581–587.
- Şen Arslan, H., and Saricoban, C. (2023). Effect of ultrasound and microwave pretreatments on some bioactive properties of beef protein hydrolysates. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 17, 2075–2082.**
- Shazly, AB., Mu, H., Liu, Z., Abd El-Aziz, M., Zeng, M., Qin, F., Zhang, S., He, Z., and Chen, J. (2019). Release of antioxidant peptides from buffalo and bovine caseins: Influence of proteases on antioxidant capacities. *Food chemistry*, 274, 261–267.
- Tian, S., Du, K., Yan, F., and Li, Y. (2022). Microwave-assisted enzymatic hydrolysis of wheat germ albumin to prepare polypeptides and influence on physical and chemical properties. *Food Chemistry*, 374, 131707.**
- Yang, X., Ren, X., and Ma, H. (2022). Effect of microwave pretreatment on the antioxidant activity and stability of enzymatic products from milk protein. *Foods*, 11 (12).**