

# 探討不同的乾燥方式處理高麗菜其物化特性的影響

杜宇軒(5152)

2024/03/13

## 大綱

- 一、 前言
- 二、 經不同乾燥方法處理高麗菜 (*Brassica oleracea* var. *capitata* var L.) 後其營養特性、抗氧化能力和物理特性的比較
- 三、 五種加工方法對紫色高麗菜 (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*) 物理特性、總多酚、花青素及抗氧化活性的影響
- 四、 乾燥條件對紫色高麗菜 (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*) 物化特性的影響
- 五、 結論

## 摘要

高麗菜 (*Brassica oleracea* var. *capitata*) 因為具有有益健康的高營養價值而廣為人知，其富含纖維、維生素、多酚和類黃酮，其抗氧化成分可預防心血管疾病和癌症等疾病。新鮮高麗菜的高含水量與生物反應有關，會影響產品的保存期限和品質，因此選用乾燥來處理，以提高產品品質並延長保存期限。乾燥作為食品加工中傳統的保鮮技術，可防止微生物或酵素所造成的腐敗變質，也用於減小體積、減輕重量方便食品包裝與運輸，主要分成熱風乾燥 (Hot air dried, HAD)、真空乾燥 (Vacuum dried, VD)、真空冷凍乾燥 (Vacuum freeze dried, VFD)、真空微波乾燥 (Microwave vacuum dried, MVD)、微波乾燥 (Microwave dried, MD) 等。本次報告主要比較不同乾燥方式對高麗菜的影響，結果顯示 FD 的時間最長 ( $24.0\pm 1.4$  h)，耗能也最高 ( $18.23\pm 0.37$  kWh/kg H<sub>2</sub>O)，而 MVD 的耗能 ( $2.41\pm 0.13$  kWh/kg H<sub>2</sub>O) 和乾燥時間 ( $1.1\pm 0.5$  h) 都是最低的。從葉面顏色觀察 FD 的乾燥品質最好，其次是 MVD+VD，其組合顯示出比單獨 VD 有更好的顏色降解保留，而葉綠素含量最高的是 FD 其次是 MVD (新鮮的:  $0.978\pm 0.024$  mg/g DW, FD:  $0.997\pm 0.020$  mg/g DW, MVD:  $0.581\pm 0.018$  mg/g DW)。經不同乾燥後的高麗菜其抗氧化能力明顯降低，可能是酚類化合物的熱降解和氧化造成的，短乾燥時間和低溫可能是更好保存乾燥高麗菜抗氧化活性的方式。經過不同乾燥方式處理後，雖然 VFD 各項指標雖皆不錯，但價格昂貴且耗時，而不管是在營養成分保存、抗氧化活性、顏色氣味等等，皆以 MVD 的效果為最佳。

## 參考文獻

- Bao, T., Hao, X., Shishir, M. R. I., Karim, N., & Chen, W. (2021). Cold plasma: An emerging pretreatment technology for the drying of jujube slices. *Food Chemistry*, 337, 127783.
- Chumroenphat, T., Somboonwatthanakul, I., Saensouk, S., & Siriamornpun, S. (2021). Changes in curcuminoids and chemical components of turmeric (*Curcuma longa* L.) under freeze-drying and low-temperature drying methods. *Food Chemistry*, 339, 128121.
- Jabeen, A., Mir, J. I., Malik, G., Yasmeen, S., Ganie, S. A., Rasool, R., & Hakeem, K. R. (2024). Biotechnological interventions of improvement in cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). *Scientia Horticulturae*, 329, 112966.
- Liu, C., Pirozzi, A., Ferrari, G., Vorobiev, E., & Grimi, N. (2020). Impact of pulsed electric fields on vacuum drying kinetics and physicochemical properties of carrot. *Food Research International*, 137, 109658.
- Tan, S., Lan, X., Chen, S., Zhong, X., & Li, W. (2023). Physical character, total polyphenols, anthocyanin profile and antioxidant activity of red cabbage as affected by five processing methods. *Food Research International*, 169, 112929.
- Xu, X., Zhang, L., Feng, Y., Zhou, C., Yagoub, A. E. A., Wahia, H., Ma, H., Zhang, J., & Sun, Y. (2021). Ultrasound freeze-thawing style pretreatment to improve the efficiency of the vacuum freeze-drying of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) and the quality characteristics of the dried product. *Ultrasonics Sonochemistry*, 70, 105300.
- Xu, Y., Xiao, Y., Lagnika, C., Li, D., Liu, C., Jiang, N., Song, J., & Zhang, M. (2020). A comparative evaluation of nutritional properties, antioxidant capacity and physical characteristics of cabbage (*Brassica oleracea* var. *Capitate* var L.) subjected to different drying methods. *Food Chemistry*, 309, 124935.
- Yue, T., Xing, Y., Xu, Q., Yang, S., Xu, L., Wang, X., & Yang, P. (2021). Physical and chemical properties of purple cabbage as affected by drying conditions. *International Journal of Food Properties*, 24(1), 997-1010.
- Zhang, L., Qiao, Y., Wang, C., Liao, L., Shi, D., An, K., Hu, J., Wang, J., & Shi, L. (2020). Influence of high hydrostatic pressure pretreatment on properties of vacuum-freeze dried strawberry slices. *Food Chemistry*, 331, 127203.