جامعة دمشق
كلية الهندسة الزراعية
قسم علوم الأغذية

تأثير المعاملات الأولية وطرائق التصنيع في مؤشرات الجودة لمنتجات ثمار الكاكي المجففة

The effect of primary treatments and manufacturing methods on quality indicators of dried persimmon fruit products

اسم الطالبة:عندليب سعيد

اسم المشرف:أ.د. محمد خير طحلة المشرف المشارك د.روعة طلي

الملخص:

نُفذ هذا البحث في قسم علوم الأغذية-كلية الهندسة الزراعية بجامعة دمشق، أجري هذا البحث بهدف تصنيع لفائف الكاكي المجففة بالهواء الساخن باستخدام معاملات مختلفة وتصنيع مسحوق هريس الكاكي بإضافة العوامل المساعدة في التجفيف (المالتودكسترين والصمغ العربي) بتراكيز مختلفة مع إضافة فوسفات الكالسيوم الثلاثية كمانع تكتل وباستخدام طريقتي تجفيف (الهواء الساخن والتجفيد)، وتصنيع شرائح الكاكي المجففة أسموزياً باستخدام معاملات أولية مختلفة، وبيان تأثير هذه المعاملات في المؤشرات الكيميائية والفيزيائية واللونية والخصائص الحسية ومحتواها من المركبات الفعالة بيولوجياً والنشاط المضاد للأكسدة لمنتجات الكاكي المجففة الناتجة خلال تخزينها لمدة ستة أشهر بدرجة حرارة الغرفة.

حافظت عينات لفائف الكاكي المجففة بالهواء الساخن والمضاف إليها (النشاء +المالتودكسترين) على أعلى محتوى من الفينولات الكلية والبيتا كاروتين وفيتامين C، والنشاط المضاد للأكسدة والمقدّر بطريقتي (DPPH وFRAP). تميزت المساحيق المصنّعة بإضافة المالتودكسترين بتركيز 45% بارتفاع معدل الإنتاجية، قابلية الذوبان، الكثافة الظاهرية والحقيقية، الفينولات الكلية، البيتا كاروتين، فيتامين C، والنشاط المضاد للأكسدة وفق طريقتي (DPPH وFRAP)، امتازت طريقة التجفيد بارتفاع المحتوى من الرطوبة الكلية، السكريات الكلية، فيتامين C، البيتا كاروتين، قابلية ذوبان المساحيق، وبأقل قيم للاسترطابية.، بينما أبدت العينات المعاملة باستخدام المحاليل السكرية والمضاف إليها كلوريد الكالسيوم تفوقاً ملحوظاً في نسبة الحموضة الكلية ومحتواها من المركبات الفعالة بيولوجياً والنشاط المضاد للأكسدة.

القسم النظري:

الكاكي هي فاكهة استوائية، تحظى بتقدير واهتمام متزايد نظراً لقيمتها الغذائية وفوائدها الصحية ونكهتها المتميزة، السمة البارزة لأصناف ثمار الكاكي هي محتواها العالي من التانينات القابلة للذوبان، إذ أن للتانينات القدرة على الارتباط مع الجزيئات الكبيرة مثل البروتينات فترسبها وهذه الخاصية تفسر تأثيرها القابض (تقوم بترسيب البروتينات السكرية في اللعاب) وتسبب شعور جاف في الفم (Kaur *et al.*, 2022,14). تتركب الثمرة من ماء 80.3 %، كربوهيدرات 18.6%، وتصل نسبة الألياف إلى حوالي 1.48%، أما نسبة الدهون والبروتينات فكانت 0.19 % و 0.58 % لكل منهما، حمض الأسكوربيك 7.5 مغ /100غ (Choudhary *et al.*, 2023,1).

تعد ثمار الكاكي ذات نشاط مضاد للأكسدة عال ، إذ تعد المركبات الفيتولية والكاروتينات خاصة التانينات وفيتامين c المكونات الأساسية المضادة للأكسدة الموجودة في ثمار الكاكي ، تمّ تصنيع منتجات ثمار الكاكي في السنوات الأخيرة للحصول على منتجات بديلة للثمرة ومتواجدة على مدار العام، إذ تزايدت الأبحاث حول هذه المنتجات، وأفادت غالبية الدراسات عن ارتفاع محتوى هذه المنتجات من الفيتامينات والمعادن والنشاط المضاد للأكسدة وانخفاض محتواها من الدهون ، ومن أهم هذه المنتجات (لفائف الفاكهة المجففة ، مسحوق هريس الكاكي،شرائح الكاكي المجففة).

يعد التجفيف أهم تقنيات الحفظ الشائعة لإطالة مدة الحفظ للفاكهة والخضروات وتحسين استقرار الغذاء، وتحتوي العديد من الفاكهة والخضروات على نسبة عالية من الرطوبة، والتي يمكن أن تتراوح من 80% إلى 85 %، مما يجعلها عرضة للنمو الميكروبي والتلف أثناء التخزين، ويمكن أن يقلل التجفيف من تلف الفاكهة والخضروات وذلك عن طريق تقليل المحتوى من الرطوبة والتدهور الكيميائي والحمل الميكروبي (Brasiello *et al.*,2017,1)

تعد لفائف الفاكهة المجففة عبارة عن منتج معاد هيكلته يتم الحصول عليه من تجفيف طبقة رقيقة من هريس الفاكهة يتم إنتاجها بطرائق مختلفة وباستخدام مكونات مختلفة ويتم تسويقها مباشرة للاستهلاك البشري (Nizamlioglu *et al.*, 2022,1)

أجريت الكثير من الأبحاث حول تقنية تصنيع مسحوق هريس ثمار الكاكي باستخدام مواد حاملة وباستخدام طرائق تجفيف مختلفة، من بين هذه العوامل الحاملة يُعدّ المالتودكسترين هو الأكثر نجاحاً واستخداماً، يليه الصمغ العربي، وذلك نظراً لخصائصهما المثالية التي تناسب عملية التجفيف وإمكانية تطبيقهما على مجموعة واسعة من المنتجات الغذائية (Azhar *et al.*,2021, 1371).

النتائج والمناقشة

أبدت عينات لفائف ثمار الكاكي المجففة باستخدام الهواء الساخن والمصنّعة بإضافة (نشاء+ مالتودكسترين) تفوقها بمحتواها من فيتامين C والبيتا كاروتين والفينولات الكلية ونشاطها المضاد للأكسدة المقدّر بطريقتي (DPPH وFRAP)، كما أدى إضافتها إلى تحسين درجة الطعم والقبول العام وخفض محتواها من التانينات مقارنة مع الشاهد والعينات الأخرى،

تميزت المساحيق المصنّعة بإضافة المالتودكسترين بتركيز 45% بارتفاع معدل الإنتاجية ،قابلية الذوبان، المحتوى من الفينولات الكلية ،فيتامين c،والنشاط المضاد للأكسدة وفق طريقتي (DPPH و FRAP)، لوحظ تفوق عينات مسحوق هريس الكاكي المصنّع بإضافة (30، 35 %) بمحتواها من الرماد والحموضة الكلية وانخفاض رقم الـ pH.

تميّزت المساحيق المصنّعة باستخدام المالتودكسترين (45، 50%) والصمغ العربي (30،35%) بإنسيابية وقابلية تدفق ممتازة وذلك بناء على نتائج قيم معامل هاسنر ومؤشر كار.

تفوقت طريقة التجفيف بالهواء الساخن في معدل الإنتاجية والمحتوى من الفينولات والنشاط المضاد للأكسدة، في حين امتازت طريقة التجفيد بارتفاع المحتوى من فيتامين c، بيتا كاروتين، وأقل قيم للاسترطابية

أدت إضافة كلوريد الكالسيوم بنسبة 0.12 % أثناء عملية التجفيف الأسموزي إلى تقليل المحتوى من السكريات الكلية مع ارتفاع بنسبة الحموضة الكلية مقدرة كحمض سيتريك مع المحافظة على المركبات الفينولية والنشاط المضاد للأكسدة وفيتامين C بصورة جيدة مقارنة مع عينة الشاهد.

المراجع

Kaur, N., Kumari, A., Agarwal, A., Sabharwal, M., and Dipti, S. (2022). **Utilisation of Diospyros kaki L.(persimmon) as a functional ingredient to produce functional foods: A review**. Nutrition antabd Food Science, 52(7): 1-17.

Choudhary, R., Singh, A., Upadhyay, A., Singh, R., Thangalakshmi, S., Dar, A. H., ... and Shukla, S. (2023). **Exotic god fruit, persimmon (Diospyros kaki): Pharmacological importance and human health aspects**. Food, 4(1): 1-13.

Brasiello, A., Iannone, G., Adiletta, G., De Pasquale, S., Russo, P., and Di Matteo, M. (2017). **Mathematical model for dehydration and shrinkage: Prediction of eggplant's MRI spatial profiles**. Journal of Food Engineering, 203: 1-5.

Azhar, M. D., Abd Hashib, S., Ibrahim, U. K., and Abd Rahman, N. (2021). **Development of carrier material for food applications in spray drying technology: An overview. Materials Today**: Proceedings, 47 (6): 1371-1375.

Nizamlioglu, N. M., Yasar, S., and Bulut, Y. (2022). **Chemical versus infrared spectroscopic measurements of quality attributes of sun or oven dried fruit leathers from apple, plum and apple-plum mixture**. LWT,153: 15:1-8.