جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

تقييم بعض طرق تثبيط إنزيم PPO لثمار التفاح الأخضر وتأثيرها على بعض خصائص الجودة لعصيره أثناء الخزن بالتبريد

زكريا مالك عبد الكريم

رسالة ماجستير

علوم الأغذية

بإشراف

الدكتور عدي حسن علي الجماس

أستاذ مساعد

1445هـ 2024م

تقييم بعض طرق تثبيط إنزيم PPO لثمار التفاح الأخضر وتأثيرها على بعض خصائص الجودة لعصيره أثناء الخزن بالتبريد

الخلاصة

أجريت الدراسة الحالية في مختبرات قسم علوم الأغذية/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل للفترة من 2022/9/1 الى 2023/6/1.

هدف هذه الدراسة إلى استخلاص عصير التفاح من ثمار التفاح الاخضر السابق معاملتها ببعض المعاملات مثل السلق الحراري الاعتيادي والسلق، باستخدام فرن الموجات الدقيقة والغمر في المستخلص المائي لقشور التفاح، قبل خزن العصير المستخلص على درجة حرارة 4°م ولمدة 30 يوما، وذلك لمعرفة تأثير تثبيط أنزيم البولي فينول أوكسيديز (Polyphenol oxidase) ، في ثمار التفاح الاخضر بالمعاملات المذكورة في بعض خصائص عصير التفاح الاخضر المستخلص من تلك الثمار، والصفات المدروسة هي: المواد الصلبة الذائبة الكلية٪ والحموضة الكلية التسحيحية٪ والأس الهيدروجيني والفعالية الإنزيمية المتبقية٪ والسكريات الكلية الذائبة ومحتوى حامض الاسكوربيك ومحتوى الفينولات الكلية ودليل الاسمرار.

إذْ يمكن تلخيص نتائج الدراسة وكما يلي:

بينت نتائج الدراسة إن قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية٪ لعصائر التفاح المستخلصة من الثمار المعاملة بالسلق الحراري الاعتيادي والسلق بفرن الموجات الدقيقة وبالغمر في المستخلص المائي لقشور التفاح لم تختلف معنويا مقارنة مع عينة العصير المستخلصة من الثمار غير المعاملة خلال مدد الخزن على 4°م ولمدة 30 يوما.

لوحظ ان النسبة المئوية للحموضة الكلية التسحيحية٪ قد زادت معنويا في عينات عصير التفاح المحصل عليه من الثمار المعاملة بالسلق الاعتيادي وبالغمر في مستخلصات القشور المائية، إذْ بلغت تلك النسب في نهاية مدة الخزن 0.54 و0.54 ٪ كحامض الماليك، وعلى التوالي، مقارنة مع النسبة ذاتها في عينة المقارنة والتي كانت فيها النسبة المئوية للحموضة تساوي 0.43٪.

وجد من نتائج الدراسة إن هنالك انخفاض معنوي في قيم الأس الهيدروجيني لعينات عصير ثمار التفاح التي سبق غمرها في المستخلص المائي لقشور التفاح مقارنة مع عينة المقارنة في نهاية مدة الخزن البالغة 30 يوماً على 4°م، في حين ان الثمار المسلوقة بالطريقة الحرارية الاعتيادية والمايكروويف لم تختلف قيم الأس الهيدروجيني لعصائرها مع قيمها في عينة الكونترول طوال الخزن بالظروف المذكورة.

أدت المعاملات المختلفة المدروسة الى حصول انخفاض معنوي في الفعالية المتبقية ٪ للإنزيم PPO في العصائر الناتجة من الثمار المعاملة، إذ بلغت الفعالية الإنزيمية المتبقية 1.24 و0.79 و 0.56 ٪، في عصير الثمار المسلوقة الطريقة الاعتيادية وفرن الموجات الدقيقة والمغمورة في المستخلصات المائية لقشور التفاح وعلى التوالي بعد ثلاثين يوما من الخزن المبرد مقارنة مع عينة المقارنة.

اظهرت نتائج الدراسة أن قيم السكريات الكلية الذائبة في عينات عصائر التفاح قد ازدادت معنوياً بعد المعاملات الثلاثة المدروسة لثمار التفاح، في نهاية مدة الخزن البالغة 30 يوما على درجة حرارة 4°م مقارنة مع الكونترول إذ بلغت قيم السكريات الكلية الذائبة 2790.57 و 2826.82 و 2082.86 ملغم/100 مل في عينات العصير المستخلص من الثمار المعاملة بالسلق الحراري الاعتيادي والسلق باستخدام فرن الموجات الدقيقة والغمر في المستخلص المائي لقشور التفاح وعلى التوالي مقارنة مع قيمتها 1997.14 ملغم/100 مل في عصير التفاح الناتج من الثمار غير المعاملة.

لوحظ إن محتوى حامض الاسكوربيك في عينات العصير قد أنخفض معنوياً بعد المعاملات الثلاثة المدروسة مقارنة مع الكونترول، كما بينت نتائج الدراسة أن هنالك اختلافات معنوية في محتوى حامض الاسكوربيك بين المعاملات المدروسة نفسها، إذ بلغ المحتوى المذكور 9.38 و17.05 و22.96 ملغم/100 مل للعصائر المستخلصة من ثمار التفاح المسلوقة

بالطريقة الاعتيادية وبفرن الموجات الدقيقة وبالغمر في المستخلص المائي لقشور التفاح وعلى التوالي بعد انتهاء الخزن على 4°م ولمدة 30 يوما.

أوضحت النتائج أن المحتوى الفينولي الكلي في عصائر التفاح المستخلصة من الثمار التي عوملت بالطرائق الثلاثة المدروسة ازداد بصورة معنوية في نهاية مدة الخزن للعصائر المذكورة، اذ تم الحصول على أعلى زيادة معنوية في عصائر الثمار المعاملة بالمستخلصات المائية لقشور التفاح تلتها المعاملة بالموجات الدقيقة ثم المسلوقة بالطريقة الاعتيادية.

أدت معاملة ثمار التفاح بالسلق الحراري الاعتيادي قبل استخلاص العصير منها إلى حصول زيادة معنوية في قيم دليل الاسمرار لتلك العصائر في حين انخفضت القيم المذكورة معنويا بعد معاملة الثمار بفرن الموجات الدقيقة وبالغمر في المستخلص المائي لقشور التفاح في نهاية مدة خزن العصائر المذكورة بالتبريد لمدة 30 يوماً، مقارنة مع عصائر الثمار غير المعاملة.

Summary

The current study was carried out in the laboratories of department of food science/college of agriculture and forestry/university of Mosul.

The objective of this study was to extract of apple juice from green apple fruits pretreated by some treatments such as conventional thermal blanching, microwave oven assisted blanching and immersion in the aqueous extract apple peels, before being storage of extracted juice at (4)°C for (30) days, to know the effect of inhibition of polyphenol oxidase (PPO) in the apple fruits by mentioned treatments on the some characteristics of those extracted juice and studied properties were total soluble solids, total titratable acidity, pH, residual enzyme activity, total soluble sugars, ascorbic acid content, total phenolic content and browning index.

The study can be summarized as follows:

The results of the study were noticed that total soluble solids values of apple juices extracted from fruits pretreated by conventional blanching, microwave oven assisted blanching and immersion in the aqueous apple peel extract did not significantly differed compared with juice samples extracted from untreated apple fruits throughout storage periods at (4)°C for (30) days.

A significant increase in the percent of total titratable acidity was observed for the samples of apple juice obtained by conventional blanching and immersion in the aqueous apple peel extract treated fruits, and at the end of storage time these percent were (0.54 and 0.54)٪, respectively, as compared with percent of acidity of control sample that was equally to (0.43)٪.

The results of study were found that significant decreasing of the pH values for pretreated apple fruit samples by it s immersion with aqueous apple peel extract as compared with control at the end of storage period (30) days at (4)°C, at the same time, the difference was insignificant among pH values of juices extracted from conventional and microwave blanched fruits with control under same storage conditions.

The different studied treatments led to occur significant decreasing in the residual PPO activity (٪), of juices of treated fruits, and their residual enzyme percents were (1.24, 0.79, 0.56)٪, for conventional blanched, microwave assisted blanched, and aqueous extracts, respectively, after (30) days of refrigerated storage compared with control.

The results of study were showed that total soluble sugars values of the apple juice samples significantly increasing after three studied treatments for apple fruits in the last storage days at (4)°C, compared with control, and total soluble sugars were (2790.57, 2826.82, 2082.86) mg/100 ml, in the juices resulted from conventional and microwave

blanching and aqueous peel extract immersion, respectively, in comparison with total soluble sugars for control samples (1997.14) mg/100 ml.

The ascorbic acid content of juice samples showed that significant decreasing after three studied treatments, as compared with control samples, also, the results were found that there were significant differences in the ascorbic acid contents among same studied treatments, the ascorbic acid values were (9.38, 17.05, 22.96) mg/100 ml for juices extracted from blanched fruits by each conventional and microwave methods and immersed fruits by aqueous apple peel extract, respectively, in the end of storage at (4)°C for (30) days.

The total phenolic content was significantly increased in the apple juice extracted from fruits being treated by three studied methods in the end of storage time of juices, and the higher significant increasing in the total phenolic content was arranged as follows: immersed fruit, microwave blanched fruits, and conventional blanched fruit extracted juices.

The treatment of apple fruits with conventional thermal blanching method before being juice extraction led to significant increasing in the browning index (BI) values for those juices, however, BI values significantly decreasing after treatment of fruits with microwave and aqueous extracts in the end of mentioned juices refrigerated storage for (30) days as compared with untreated fruit juices.

University of Mosul
College of Agriculture and Forestry

Evaluation of Some Methods of Inhibiting PPO enzyme for Green Apple Fruits and their impact on some quality characteristics of its Juice during Cold Storage.

Zakaria Malik Abdul Kareem

M. Sc. Thesis

Food Science

Supervised

By

Dr. Oday Hasan Ali Al-Jammaas
Assistant Professor

2024 A.M. 1445 A.H