جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

# تأثير مستخلصات السمسم والسماق في معالجة الأسمرار الأنزيمي وغير الأنزيمي لثمرة التفاح

سجى احمد سالم محمد العبيدي

رسالة ماجستير

الكيمياء

بإشراف

الإستاذ الدكتور

عمر يونس محمد العباسي

1447 هـ

2025 م

الخلاصة

حُضر المستخلصين الزيتي والمائي لكل من نباتي ثمرة السماق و بذور السمسم بالأستخلاص. شخصت وقدرت المركبات الفينولية حامض الكافيك، حامض الفيروليك، حامض الكاليك، كرستين، روتين، حامض الفانيليك، حامض السرنجيك وحامض الهيدروبنزويك في المستخلص المائي للسماق وبتراكيز ppm (78.9, 112.4, 125.6, 78.9 , 96.5, 80.6, 84.6, 50.9) على التوالي. وحامض الكافيك ,لوتيولين , حامض السينامك , حامض الفيروليك , حامض الكاليك , حامض بارا كوماريك , حامض الفانيليك وحامض السرنجيك ) في المستخلص المائي للسمسم وبتراكيز ppm (94.5, 74.6, 88.7, 80.1, 80.6, 90.8, 81.6, 70.2 ) على التوالي باستخدام بتقنية HPLC. فصلت وشخصت الاحماض الدهنية في المستخلص الزيتي بتقنية HPLC وتبين ان اعلى حامض دهني هو الأوليك بنسبة 34.56% واقل حامض دهني هو اللينولينيك بنسبة 1.08% في السماق وكذلك اعلى حامض دهني هو الأوليك بنسبة 40.25% واقل حامض دهني هو اللينولينيك بنسبة 2.00% للسمسم.

بينت المستخلصات النباتية المدروسة في تقليل نسبة حدوث ظاهرة الأسمرار، بعد معاملة شرائح التفاح بالمستخلصين المائي (5% و10%) والزيتي (5% و10%) خلال 13 ساعة كتجربة اولية. وجد ان المستخلص المائي لكل من السماق والسمسم قلل من حدوث الاسمرار الحاصل في هذه الشرائح. كان المستخلص الزيتي غير فعال في معالجة او منع هذه الظاهرة. وضح تأثير المستخلص المائي 10 % للسماق والسمسم على بعض المتغيرات المرتبطة بالأسمرار في عصير التفاح خلال فترة خزن 15 يوم. لوحظ ارتفاعاً ملحوظاً في مستويات السكريات المختزلة، الأحماض الامينية والفينولات الكلية وانخفاضاً في شدة الأسمرار عند 420 نانوميتر مقارنة بالمحلول غير المعامل.

نُقي انزيم البوليفينول اوكسيديز جزئياً من عصير التفاح باستخدام المبادل الأيوني. وجد أن الفعالية النوعية للأنزيم بعد عملية الترسيب بكبريتات الامونيوم بلغت 2452.67 وحدة أنزيمية/ملغم بروتين وأن عدد مرات التنقية بلغت 5.62 مرة. اما بعد عملية الفرز الغشائي

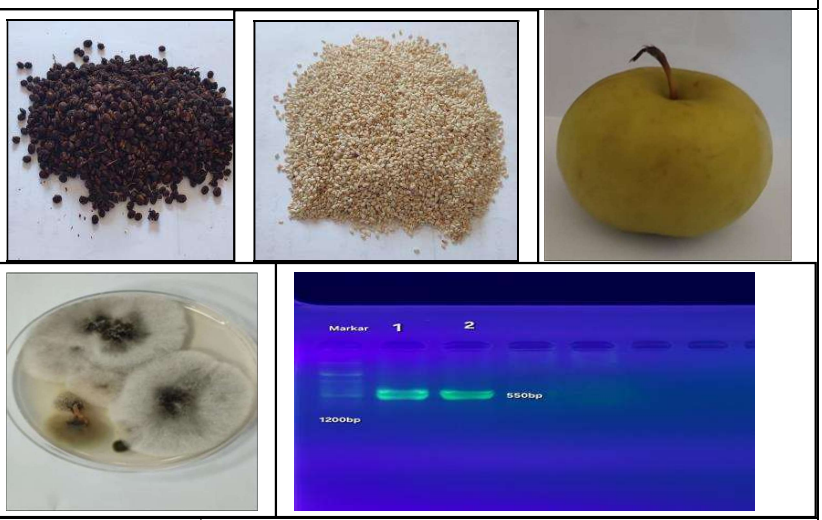
فقد ارتفعت الفعالية النوعية الى 3052.38 وحدة أنزيمية/ملغم بروتين وأصبح عدد مرات التنقية 7.00 مرة. أشار نموذج الروغان المستحصل من تنقية الانزيم باستخدام المبادل الأيوني CM- سليلوز إلى ظهور قمة واحدة وبفعالية نوعية مقدارها 6573.02 وحدة أنزيمية/ملغم بروتين أي انها تضاعفت بمقدار 15.07 مرة مقارنة بالانزيم الخام. تم الحصول على حزمة منفردة ونقية عند تطبيق تقنية الهجرة الكهربائية، وتبين أن الوزن الجزيئي التقريبي للانزيم بحدود (53) كيلو دالتون.

درس تأثير المستخلصات النباتية على تثبيط فعالية الانزيم المنقى جزئياً، ولوحظ ان نوع التثبيط للمستخلص المائي للسماق بتركيز 10% كان لا تنافسي، إذ انخفضت قيمة Vmaxمن 0.0858 إلى 0.0417 وحدة انزيمية، وانخفضت قيمة Km من 1.113 الى 0.639 ملي مولار. أما بالنسبة للمستخلص المائي للسمسم بتركيز 10% لوحظ ان نوع التثبيط هو غير تنافسي، حيث انخفضت قيمة Vmax من 0.0858 إلى 0.058 وحدة انزيمية بينما بقيت قيمة Km مستقرة عند 1.113ملي مولار.

شخص الفطر المتكون على ثمرة التفاح اثناء عملية الخزن بأستخدام التشخيص الجزيئي وتبين انه من نوع *Aspergillus flavus*. درس تأثير المستخلصات المائية للسماق والسمسم بتركيز 10% على الفطر ولوحظ ان لها دور فعال في تثبيط نمو الفطر من خلال قياس قطر التثبيط zone of Inhibition بأستخدام التثبيط بالأطباق.

# تأثير مستخلصات السمسم والسماق في معالجة الأسمرار الأنزيمي وغير الأنزيمي لثمرة التفاح

المؤلف: سجى احمد سالم  بأشراف :أ.د عمر يونس محمد

| اهم النقاط | الملخص الفوتوغرافي |
|---|---|
| الصور المرفقة توضح استخدام ثمار السماق وبذور السمسم في معالجة الأسمرار الانزيمي وغير الانزيمي لثمرة والتشخيص الجزيئي لفطر التفاح |   |
| **الكلمات المفتاحية**<br>السماق ,السمسم ,التفاح , الاسمرار , فطر *Aspergillus flavus* | حُضر المستخلصين الزيتي والمائي لكل من نباتي ثمرة السماق و بذور السمسم بالأستخلاص. شخصت وقدرت المركبات الفينولية حامض الكافيك، حامض الفيروليك، حامض الكاليك، كرستين، روتين، حامض الفانيليك، حامض السرنجيك وحامض الهيدروبنزويك في المستخلص المائي للسماق وبتراكيز ppm (78.9, 125.6, 112.4, 78.9 , 96.5 , 50.9, 84.6, 80.6) على التوالي. وحامض الكافيك ,لوتيولين , حامض السينامك , حامض الفيروليك , حامض الكاليك , حامض بارا كوماريك , حامض الفانيليك وحامض السرنجيك ) في المستخلص المائي للسمسم وبتراكيز ppm (94.5, 74.6, 88.7, 80.1, 80.6, 90.8, 81.6, 70.2 ) على التوالي باستخدام بتقنية HPLC . فصلت وشخصت الاحماض الدهنية في المستخلص الزيتي بتقنية HPLC وتبين ان اعلى حامض دهني هو الأوليك بنسبة 34.56% واقل حامض دهني هو اللينولينيك بنسبة 1.08% في السماق وكذلك اعلى حامض دهني هو الأوليك بنسبة 40.25% واقل حامض دهني هو اللينولينيك بنسبة 2.00% للسمسم.

بينت المستخلصات النباتية المدروسة في تقليل نسبة حدوث ظاهرة الأسمرار، بعد معاملة شرائح التفاح بالمستخلصين المائي (5% و10%) والزيتي (5% و10%) خلال 13 ساعة كتجربة اولية. وجد ان المستخلص المائي لكل من السماق والسمسم قلل من حدوث الاسمرار الحاصل في هذه الشرائح. كان المستخلص الزيتي غير فعال في معالجة او منع هذه الظاهرة. وضح تأثير المستخلص المائي 10 % للسماق والسمسم على بعض المتغيرات المرتبطة بالأسمرار في عصير التفاح خلال فترة خزن 15 يوم. لوحظ ارتفاعاً ملحوظاً في مستويات السكريات المختزلة، الأحماض الامينية والفينولات الكلية وانخفاضاً في شدة الأسمرار عند 420 نانوميتر مقارنة بالمحلول غير المعامل.

نُقي انزيم البوليفينول اوكسيديز جزئياً من عصير التفاح باستخدام المبادل الأيوني. وجد أن الفعالية النوعية للأنزيم بعد عملية الترسيب بكبريتات الامونيوم بلغت 2452.67 وحدة أنزيمية/ملغم بروتين وأن عدد مرات التنقية بلغت 5.62 مرة. اما بعد عملية الفرز الغشائي فقد ارتفعت الفعالية النوعية الى 3052.38 وحدة أنزيمية/ملغم بروتين وأصبح عدد مرات التنقية 7.00 مرة. أشار نموذج الروغان المستحصل من تنقية الانزيم باستخدام المبادل الأيوني CM- سليلوز إلى ظهور قمة واحدة وبفعالية نوعية مقدارها 6573.02 وحدة أنزيمية/ملغم بروتين أي انها تضاعفت بمقدار 15.07 مرة مقارنة بالانزيم الخام. تم الحصول على حزمة منفردة ونقية عند تطبيق تقنية الهجرة الكهربائية، وتبين أن الوزن الجزيئي التقريبي للانزيم بحدود (53) كيلو دالتون.

درس تأثير المستخلصات النباتية على تثبيط فعالية الانزيم المنقى جزئياً، ولوحظ ان نوع التثبيط للمستخلص المائي للسماق بتركيز 10% كان لا تنافسي، إذ انخفضت قيمة Vmax من 0.0858 إلى 0.0417 وحدة انزيمية، وانخفضت قيمة Km من 1.113 الى 0.639 ملي مولار. أما بالنسبة للمستخلص المائي للسمسم بتركيز 10% لوحظ ان نوع التثبيط هو غير تنافسي، حيث انخفضت قيمة Vmax من 0.0858 إلى 0.058 وحدة انزيمية بينما بقيت قيمة Km مستقرة عند 1.113ملي مولار.

شخص الفطر المتكون على ثمرة التفاح اثناء عملية الخزن بأستخدام التشخيص الجزيئي وتبين انه من نوع *Aspergillus flavus*. درس تأثير المستخلصات المائية للسماق والسمسم بتركيز 10% على الفطر ولوحظ ان لها دور فعال في تثبيط نمو الفطر من خلال قياس قطر التثبيط zone of Inhibition بأستخدام التثبيط بالأطباق.

**saja.23esp54@student.uomosul.edu.iq**

https://uomosul.edu.iq/libcentral

E-Mail : central_library@uomosul.edu.iq

## Abstract

Prepared oil and aqueous extracts from both sumac fruit and sesame seeds by extraction. The phenolic compounds caffeic acid, ferulic acid, gallic acid, quercetin, rutin, vanillic acid, syringic acid, and hydrobenzoic acid were identified and quantified in the aqueous extract of sumac at concentrations of 78.9, 112.4, 125.6, 78.9, 96.5, 80.6, 84.6, and 50.9 ppm, respectively. Caffeic acid, luteolin, cinnamic acid, ferulic acid, gallic acid, para-coumaric acid, vanillic acid, and syringic acid were detected in the aqueous extract of sesame at by HPLC, and the concentrations were of 94.5, 74.6, 88.7, 80.1, 80.6, 90.8, 81.6, and 70.2 ppm, respectively using HPLC. The fatty acids in the oil extract using HPLC were separated and characterized, revealing that oleic acid (34.56%) was the predominant fatty acid and linolenic acid (1.08%) was the least abundant in sumac. In sesame, oleic acid (40.25%) was also the most abundant fatty acid, while linolenic acid (2.00%) was the least. The studied plant extracts were investigated for their effect on reducing the percentage of browning by treating apple slices with aqueous extracts (5% and 10%) and oil extracts (5% and 10%) for 13 hours as a preliminary as an experiment . It was found that the aqueous extract of both sumac and sesame reduced browning in these slices, while the oil extract was ineffective in treating or preventing this phenomenon. The effect of a 10% aqueous extract of sumac and sesame on certain variables associated with browning in apple juice was explain over a 15-day storage period. Compared to the untreated solution, a significant increase in the levels of reducing sugars, amino acids, and total phenols, along with a decrease in the intensity of browning at 420 nm, was observed. The purification of the polyphenol oxidase enzyme from apple juice was carried out using ion-exchange chromatography. The specific activity of the enzyme after precipitation with ammonium sulfate was found to be 2452.67 enzyme units/mg protein, and the purification fold reached 5.62. After dialysis, the specific activity increased to 3052.38 enzyme units/mg protein, and the of purifications Fold Reached 7. The elution profile obtained from purifying the enzyme using the CM-cellulose ion exchanger indicated the appearance of a single peak with a specific activity of 6573.02 enzyme units/mg protein, which is 15.07 times higher compared to crude enzyme. A single, pure band was achieved by applying the electrophoresis technique, and the approximate molecular weight of the enzyme was found to be around 53 kDa. The effect of plant extracts on

University of Mosul
College of Education
For Pure Science

# The effect of sesame and sumac extracts on the treatment of enzymatic and non-enzymatic browning of apple fruit

**Saja Ahmed Salem Mohammed Al-Obaidi**

**M.Sc. Thesis**

**Chemistry**

**Supervised by**

**Prof.**

**Dr. Omar Younis Mohammed Al-Abbasi**

**2025 A. D.** **1447 A. H**