المؤتمر العلمي الثاني
لطلاب المرحلة الجامعية والدراسات العليا
الجامعة الأسمرية الإسلامية 1446هـ- 2024م

# الكشف عن فيتامين C في عينات ثمار بعض المحاصيل بمدينة زليتن

بشرى محمد كندي[1] و هدى محمد كندي[2,*]

[1] قسم الأحياء، كلية التربية، الجامعة الأسمرية الإسلامية، زليتن، ليبيا.

[2] قسم علم النبات، كلية العلوم، الجامعة الأسمرية الإسلامية، زليتن، ليبيا.

*البريد الإلكتروني: h.kondi@asmarya.edu.ly

# Detection of Vitamin C in Samples of Some Crops in Zliten City

Boshra Mohammed Kondi[1] and Huda Mohammed Kondi[2,*]

[1)] Department of Biology, Faculty of Education, Alasmarya Islamic University, Zliten, Libya.

[2)] Department of Botany, Faculty of Science, Alasmarya Islamic University, Zliten, Libya.

**الملخص**

اهتم هذا البحث بجمع ثمار المحاصيل النباتية من منطقتي وادي ماجر و ازدو بمدينة زليتن، تم تحضير منقوع هذه الثمار ومستخلصات مائية وفقا لمراجع وأبحاث سابقة. يهدف هذا البحث للكشف عن وجود فيتامين ج المعروف باسم فيتامين (C) في ثمار العينات النباتية المختارة لهذه الدراسة وهي الليمون والرمان والإجاص والعنب والتمر والفلفل الحلو والفلفل الحار والطماطم. وقد تم استنتاج أن حمض الأسكوربيك (فيتامين ج) موجود في كل العينات النباتية باستثناء التمر، أيضا تمت دراسة ثباتيه فيتامين C تحت ظروف التخزين في درجة حرارة الغرفة ودرجة حرارة الثلاجة و قد تبيين أن هذا الفيتامين ذو ثباتية ضعيفة.

**الكلمات الدالة:** فيتامين C، ثمار، ثباتية، زليتن، مستخلصات نباتية، محاصيل.

**Abstract**

This research was concerned with collecting the fruits of plant crops from the Wadi Majer and Azdo regions in the city of Zliten. The infusion of these fruits and the aqueous extracts were prepared according to previous references and research. This research aims to detect the presence of vitamin C in the fruits of the plant samples selected for this study, which are lemon, pomegranate, pear, grape, date, sweet pepper, hot pepper and tomato. It was found that ascorbic acid was present in all plant samples except dates. The stability of vitamin C was also studied under storage conditions at room temperature and refrigerator temperature, and it was found that this vitamin has poor stability under storage conditions.

***Keywords:*** *Vitamin C, Fruits, Stability, Zliten, Plant extracts, Crops.*

## 1. المقدمة

أطلق اسم الفيتامينات لأول مرة على مواد غذائية خاصة يحتاجها الجسم لمنع حدوث المرض الناتج عن سوء التغذية، والفيتامينات هي مركبات عضوية ضرورية لصحة الانسان، توجد الفيتامينات في الأغذية المختلفة، ويمكن تصنيفها لنوعين وهما الفيتامينات التي تذوب في الماء ويتم امتصاصها من خلال أنسجة الجسم حيث لا يمكن تخزينها ويتم اخراج الفائض منها، لذا يجب تناولها ضمن النظام الغذائي بكمية كافية وباستمرار وتعد مجموعة فيتامينات B وفيتامين C من الفيتامينات الذائبة في الماء، يمكن توفير الفيتامينات بشكل دوائي للأشخاص الذين لا يتيسر لهم الحصول عليها من المصادر الغذائية (الأجطل وآخرون، 2017؛ الخراز وآخرون، 2019).

### 1.1. فيتامين C

فيتامين ج (Vitamin C) المعروف كيميائيا بحمض L-أسكوربيك (L – Ascorbic acid) هو أحد الفيتامينات الذوابة في الماء و الضرورية للإنسان، لا يستطيع جسم الإنسان تخلقيه بينما تستطيع غالبية الحيوانات تصنيعه داخل أجسامها من السكريات السداسية، ويعتبر أهم فيتامين للتغذية البشرية التي يمكن توفيرها من الفواكه و الخضروات وهو عنصر غذائي قيم بسبب خصائصه المضادة للأكسدة و العلاجية، وبما أن جسم الإنسان لا يمكنه تخليق فيتامين C بالتالي وَجَب الحصول عليه من خلال النظام الغذائي.

يتميز حمض الأسكوربيك "فيتامين C" بأنه مادة متبلورة عديمة اللون والرائحة تنصهر(190-192 درجة مئوية)، يذوب بسهولة في الماء وبقلة في الأسيتون والكحول لكنه لا يذوب في البنزين والكلوروفورم والدهون (نول/عتيق، 2006)، يسهل تحلله في حالة وجوده على شكل محلول بينما يكون ثابتا إذا كان في الحالة الصلبة. يعتبر فيتامين C حساس للحرارة لذلك عملية الطهي وكثرة التسخين والتبريد تسبب في هدمه لهذا فإن الطعام المطهي لا يمكن اعتباره مصدرا جيدا لفيتامين C.

### 2.1. تاريخ اكتشاف حمض الأسكوربيك

تاريخ اكتشافه بدأ قبل الفيتامينات بقرون وذلك من خلال مرض يسمى الإسقربوط والذي يسبب ضعف في العضلات وقلة في التركيز ونزيف الاغشية المخاطية وتحت الجلد، والكثير من الدلائل تؤكد أن مرض الإسقربوط اكتشف قبل الميلاد، وتم أول عزل لحمض الاسكروبيك سنه 1928بواسطة العالم ألبرت جينت وصيغته الجزيئية ($C_6H_8O_6$) وكتلته المولية 176.13 جم/مول (Clemetson,1987)، الجدير بالذكر أن طبيب البحرية البريطاني جيمس ليند James Lind كان أول من أشار عام 1753 إلى

فوائد تناول ثمار الليمون والبرتقال في الشـفاء من مرض الإسـقربوط الذي كان واسـع الانتشـار بين البحارة أثناء رحلاتهم البحرية الطويلة (Davis et al., 1991; Hodges,1965).

### 3.1. أهم مصادر فيتامين C

يوجد فيتامين C بوفرة في معظم الأغذية النباتية كالعديد من الخضروات والفواكه من أفضل مصادره و خاصـة في الأجزاء الطرية لا الجافة كالبذور أما الأغذية الحيوانية المنشـأ كالحليب والبيض واللحوم (عدا الكبد والكلى) فليست بشكل عام غنية بحمض الأسكوربيك، تعتبر الفليفلة والبقدونس والملفوف وثمار الحمضـيات والكيوي والجوافة من أهم المصـادر الغذائية لهذا الفيتامين و أغناها به (العودة وسمينة، 1993؛ التكروري والمصري، 1989؛ FAO، 1988). الجدير بالذكر أن فيتامين C سهل التحطم بالأكسـدة وخاصـة بالأوسـاط القلوية وفي وجود بعض الأيونات المعدنية كالنحاس، كما تؤدي عمليات السلق بالتعليب والتخزين إلى فقد نسـبة منه قد تصل أحيانا إلى 80%، ويعتبر ذلك أحد المشكلات في التصنيع الغذائي (Gregory, 1996).

ومن أشـهر النباتات التي يمكن الحصـول على الكمية الموصى بها من خلال تناولها هي الفواكه الحمضية (مثل البرتقال والليمون) وعصائرها، أيضا الكيوي والأناناس، والفراولة، والشمام، والبطيخ، الكرز، المانجو، الطماطم، الفلفل الأخضـر والبروكلي، إذ يكفي تناول بضـع جرامات لتزويد الإنسـان بحاجته اليومية حيث تنصـح اللجنة المشـتركة لمنظمة الصـحة العالمية (WHO) ومنظمة الأغذية والزراعـة (FAO) بتنـاول 30 مجم يومياً للبـالغين، بينمـا تنصـح أكاديميـة التغـذيـة وعلم التغـذيـة (Academy of Nutrition and Dietetics) بالولايات المتحدة بتناول 60 مجم، وتزداد الحاجة للفيتامين عند الحمل والإرضاع وفي حالات الإصابة بالزكام والحروق وحالات القلق والتوتر (حيدر، 2004).

يعد نقص فيتامين C من الحالات النادرة وذلك لتوفره في غالبية الأطعمة، و لكن عند تناول أقل من 10 مجم باليوم لعدة أسابيع من الممكن الإصابة بداء الإسقربوط وهو ما يسبب التعب والتهاب المعدة وظهور بقع في الجلد، الآم في المفاصـل، ضـعف في التئام الجروح ويسـبب أيضـا انتفاخ و نزيف اللثة و فقدان الأسنان وفقر الدم (بشلوع و آخرون، 2021).

### 4.1. بعض الخصائص العلاجية لحمض الأسكوربيك (فيتامين C)

لقد ثبت أن هذا الفيتامين ضـروري لاصـطناع بروتين الكولاجين الذي يدخل في تركيب غضـاريف المفاصـل و الأنسـجة الرابطة والمواد اللازمة لشـفاء الجروح ولسـلامة الأوعية الدموية، يؤدي نقصـه في غذاء الإنسـان إلى الاصـابة بمرض الحفز أو الأسـقربوط (Scurvy)، ونظرا لأن فيتامين C يسـاعد على زيادة امتصاص عنصر الحديد عبر جدران الأمعاء فقد يسبب نقصه فقر الدم الذي هو انخفاض نسبة

الهيموجلوبين، كما أنه يساعد في دعم الجهاز المناعي ليعمل بشكل جيد لحماية الجسم من الأمراض (الأجطل وآخرون، 2017).

### 5.1. فيتامين C وعلاقته بالبشرة

يحتوي الجلد الطبيعي على تركيزات عالية من فيتامين C، بمستويات مماثلة لتلك الموجودة في أنسجة الجسم الأخرى وأعلى بكثير من تركيزات البلازما، مما يشير إلى تراكم نشط من الدورة الدموية، يبدو أن معظم فيتامين C في الجلد موجود في حجرات داخل الخلايا، مع تركيزات من المرجح أن تكون في نطاق ملي مول (Marks, 2004; Proksch et al., 2008). أشارت العديد من التقارير إلى أن مستويات فيتامين C أقل في الجلد المسن أو المتضرر من الضوء، ولا يُعرف ما إذا كان هذا الارتباط يعكس السبب أو النتيجة، ويعتقد أيضا عن أن التعرض المفرط للإجهاد التأكسدي من خلال الملوثات أو الأشعة فوق البنفسجية يرتبط بمستويات فيتامين سي المستنفدة في الطبقة البشرة (Pullar et al., 2017). يشير التركيز العالي لفيتامين C في الجلد إلى أنه يؤدي عددًا من الوظائف البيولوجية المهمة التي تتعلق بصحة الجلد، أمكن توصيل بعض فيتامين C إلى طبقة البشرة عن طريق التطبيق الموضعي على الرغم من أن فعالية هذا تعتمد على تركيبة الكريم أو المصل المستخدم على الجلد.

زاد اهتمام الكثير من الناس بحماية بشرتهم من الشيخوخة المسببة بالضوء Photo aging وإبقائها بحالة نضرة وصحية، من بين المواد الفعالة التي تؤثر على نضارة وسلامة الجلد و تحميه من التجاعيد نجد الـــ (AA) Ascorbic acid أو فيتامين C، كثر الاهتمام كذلك بالمستحضرات الجلدية الحاوية على AA كونه يعمل موضعيا بوصفة مضاد أكسدة يزيل الجذور الحرة free radicals بوصفه عاملا مساعدا في اصطناع الكولاجين مما يزيد من مرونة الجلد (Pinnell et al., Nusgens et al., 2002 Silva & Campos, 2000; Jentzsch et al., 2001; 2001;).

### 6.1. أهداف البحث

تهدف هذه الدراسة الى الكشف عن وجود فيتامين C في ثمار بعض المحاصيل التي تنمو في نطاق بلدية زليتن.

### 7.1. بلدية زليتن

تقع بلدية زليتن بالشريط الساحلي في الجزء الشمالي الغربي من ليبيا، إلى الشرق من كمدينة طرابلس بحوالي 160 كم، وإلى الغرب من مدينة مصراتة بحوالي 50 كم، و يحدها شمالا البحر المتوسط و جنوبا بلدية بني وليد، و غربا بلديتي الخمس و ترهونة وشرقا بلدية مصراتة.

أما فلكيا فتقع بين دائرتي عرض (31 54 30) و(30 31 32) شمالا، وخطي طول (30 13 14) و (00 54 14) شرقا، أما مساحتها فتبلغ 2,743.25 كم$^2$ (الهدار، 2024).

إن الأراضي الزراعية الصالحة للزراعة تتواجد بالأجزاء الشمالية من بلدية زليتن، وتمتد من حدودها الشـــرقية وصـــولا إلى حدوده الغربية، و تتداخل مع مجرى بعض الأودية كوادي ماجر، وتقل تدريجيا كلما اتجهنا جنوبا ويحدها شمالا بقايا شريط الأحراش الذي يفصلها عن شاطئ البحر، وتتمتع هذه بشـــبه الإســـتواء وتخلو من الإنحدارات الشـــديدة التي تعرقل العمل الزراعي و عملية التنمية الزراعية وتختلف صـلاحيتها في زراعة المحاصـيل من مكان إلى أخر، أما بالنسـبة للمنتجات الزراعية فتتمثل في الخضـــروات و الحبوب و الأعلاف الخضـــراء و الجافة وتتميز بوجود العديد من الأشـــجار المثمرة. الجدير بالذكر أن مســـاحة الأراضـــي الصـــالحة الصـــالحة للزراعة في بلدية زليتن بلغت نحو 1,206.65 كم$^2$ وفقا لدراسةٍ أجراها (الهدار،2020).

**8.1. نبذة عن العينات النباتية قيد الدراسة**

**التمر (البلح) *Palma dactylifera*:** من أقدم المحاصيل الغذائية ويرجع عهده إلى قبل خمسة آلاف سنة، موطنه الأصلي الجزيرة العربية، ينمو النخيل بأقل كمية من الماء وهنا تأتي أهميته لسكان الصح الصحراء وهو يشكل غذاءاً أساسياً ومصدرًا للسكر أو يؤكل كفاكهة، يزرع منه أكثر من ألف صنف، يستعمل التمر كفاكهة وفي المربيات والمعجنات وفي صناعة الدبس والمشروبات الكحولية (منصور، 1988).

**نبات الكمثرى أو الإجاص *Pyrus communis*:** هي شـجرة موسـمية تفقد أوراقها موسـميا ويمكن أن تنمو و تصـل إلى طول 40 قدما (12 مترا) أو حتى أكثر من ذلك، تقريبا كل أشـجار الكمثرى التي تزرع من أجل الفاكهة هي موسمية، و لكن هناك عدد قليل من الأصناف (معظمها من الزينة) التي تكون دائمة الخضرة، شجرة الكمثرى عضو في عائلة الوردية، يتم إنتاج الأزهار في الربيع، تنضج الثمار عند سـنتين أو أكثر من العمر، أنها تنضج في أواخر الصـيف أو الخريف اعتمادا على تنوعها، شـجرة الكمثرى المتوسـطة قادرة على إنتاج كمية ملحوظة من الفواكه من السـنة الرابعة الى السـادسـة و يمكن أن تستمر في القيام بذلك حتى عمر 30 إلى 40 عاما (البيطار، 2015).

**الحمضيات *Citrus*:** تحتوي على نسبة عالية من فيتامين C وتستعمل كفاكهة وفي المربيات والمعلبات وتستعمل في المشروبات الكحولية ومنها تستخرج زيوت عطرية تستعمل في صناعة العطور والصابون ومستحضرات التجميل من الجدير بالذكر أن الإسم العلمي لنبات الليمون هو *Citrus limon* (البيطار والجابي،2011).

**العنب *Vitis Vinifera*:** لقد ورد ذكره في الكتب السماوية، ينتشر الآن بأجود أنواعه في منطقة البحر الأبيض المتوسط. فضلاً عن تناوله طرياً يصنع منه عصير العنب والشراب والمربى، إن شجرة العنب هي "شجيرة نباتية معمرة تتميز بأنها نبتة متسلقة يوجد بها حلزون مُحلّق وذات نمو متأخّر تنمو المحلاقات على السيقان ويُعتقد أنها نموها متدهور، الأوراق كبيرة ثنائية معاكسة تشبه القلب، وتنمو خلالها الأزهار. قد تكون متدرجة أو مفصصة بها 3-5 زهرات وذات تعرق مميز، يعتمد شكل الأوراق وحجمها ولونها على نوع العنب" (بالبان، 2019).

**الرمان *Punica Granatum*:** الرمان من الثمار المنعشة، يستعمل كفاكهة وفي السلطة والمشروبات، لقشرة الرمان والبذور والجذور أهمية طبية (البيطار، 2015).

**الفلفل *Capsicum Annuum L*:** يعد الفلف بمختلف أنواعه من الخضروات عالية القيمة الغذائية، يعتبر من المواد المضادة للأكسدة ومصدرا مهما لفيتامينات (A-C-E)، وهو ملون طبيعي للطعام، فضلاً عن فوائده الطبية العديدة ويضم النوع الحار و النوع البارد أو الحلو

**الطماطم *Solanum lycopersicum*:** يعتبر الطماطم الدعامة الأساسية في غذاء الانسان اليومي لما له من أهمية غذائية حيث تحتوي على نسب كبيرة من المغذيات كالكربوهيدرات و البروتينات والدهون كما تعد من الخضار الغنية بالعناصر المعدنية منها الفسفور، الكالسيوم، البوتاسيوم، واحتوائها على الصبغات المضادة للأكسدة.

## 2. الدراسات السابقة

أجريت دراسة لتقدير فيتامين C لعينات "الليمون والبرتقال المحلي، وتم تقدير تركيز الفيتامين بطريقة المعايرة باستخدام محلول اليود القياسي، أظهرت نتائج هذا البحث أن كمية الفيتامين تختلف باختلاف العينة وحتى في عينات نفس النوع" (بشلوع وآخرون، 2021).

كما أجريت دراسة أيضا لتقدير الفيتامين في عينات طازجة من الفواكه المحلية شملت الليمون، البرتقال الحلو، البرتقال الحامض، الخوخ، الفراولة، الكمثرى، المانجا، "وتم تقدير الفيتامين بطريقة المعايرة باستخدام محلول اليود" (الخراز وآخرون، 2019).

هدف بحث آخر للتعرف على وجود تباين في تركيز فيتامين ج في بعض الفواكه: جوافة، برتقال، أناناس، تفاح، وخضروات: طماطم، بامية، فلفل أحمر، وفلفل أخضر، عند التخزين المطول بطريقة المعايرة باستخدام ثنائي كلوروفينولليندو فينول (DCPIP) كاشف معايرة. لوحظ أن محتوى فيتامين ج ينخفض عند التخزين لفترات طويلة (Patrick et al., 2016).

تم تحديد محتوى فيتامين ج في 91 عينة من الفاكهة الطازجة و 22 نوعا من الخضار بالطرق الرسمية لـــ AOAC ، وهي معايرة الصبغة وقياسات الفلورالدقيقة .كما هو متوقع، فإن النتائج التي تم الحصول عليها من الطريقةالثانية، والتي تحدد حمض الاسكوربيك وحمض ديهيدرواسكوربيك(DHAA)، أعلى من التي تم الحصـــول عليها من طريقة المعايرة، والتي تحدد حمض الاســـكوربيك فقط. هناك اختلافات كبيرة نسبيا في النتائج التي تم الحصول عليها من الطريقتين، اعتمادا على محتوى DHAA في الطعام (Tee et al., 1988).

أجرى شـلفوح وآخرون (2019) بحثا لتقدير تركيز فيتامين C في العصـائر الطازجة لسـتة وأربعين عينة من الفواكه والخضـراوات المختلفة،حيث تم تقدير تركيز فيتامين ج بطريقة المعايرة باستخدام محلول اليود القياسي وأظهرت النتائج لعينات من الفواكه أن قيم تركيز فيتامين C تراوحت من (8- 274.93 مجم/100مل)، أما بالنسـبة لعينات الخضـروات فقد تراوحت القيم من (8.8 – 212.46 مجم/100مل). كما تناول دراسة تأثير درجة الحرارة على تحلل حمض الأسكوربيك عند درجات حرارة مختلفة وأوضحت النتائج أنه كلما زادت درجة الحرارة زاد تحلل فيتامين C، وأيضا تم دراسة تأثير درجة الحموضـة على عملية تحلل فيتامين C عند أرقام هيدروجينية (2، 5، 7، و 8) حيث إتضح أن تحلل الفيتامين يزداد عند الأس الهيدروجيني 7 و 8.

أما حيدر (2004) فقد أجرى دراسة حول فيتامين C و المواد الصلبة الذائبة و الحموضة في ثمار أهم الحمضيات، واستنتج من خلالها أن تركيز الفيتامين يختلف من صنف إلى آخر من أصناف البرتقال المختلفة.

## 3. مواد وطرق العمل

### 1.3. العينات النباتية

تم جمع العينات من محاصـيل النباتات النامية من منطقتي ازدو و ماجر بمدينة زليتن خلال شـهر سـبتمبر 2024، قمنا بعدها بفرز العينات النباتية لكل محصـول على حدة و اختيار العينات السـليمة وحفظها داخل الثلاجة وتم استخدامها داخل المعمل بعد 24 ساعة من عملية القطف.

العينات النباتية هي الليمون، الفلفل الحلو، الفلفل الشـطة، التمر، الطماطم، العنب، الرمان، الإجاص.

### 2.3. المستخلصات و المحاليل النباتية

تم تحضـير العينات النباتية للكشـف عن فيتامين C بطريقتين أحدهما تم تعريضـه للحرارة و الأخر اقتصر على تقطيع الأجزاء النباتية ونقعها بالماء المقطر فقط.

**1.2.3. الطريقة الأولى (تحضير منقوع العينات النباتية):**

تجهيز العينات بعصر هذه الأصناف المختلفة بواسطة عصارة كهربائية منزلية وتم ترشيحها للحصول على عصائر طبيعية ومن ثم أصبحت مجهزة لاستخدامها في عملية الكشف عن حمض الاسكوربيك (بشلوع و أخرون، 2022).

تم تقسيم منقوع العينات النباتية المستخدمة في هذه الدراسة إلى ثلاثة أجزاء حفظ الجزء الأول في الثلاجة تحت درجة (2-4°م) والجزء الثاني حفظ في المعمل تحت درجة حرارة الغرفة (24-25°م) وأما الجزء الثالث فقد تم استخدامه للكشف عن حمض الأسكوربيك مباشرة في نفس اليوم الذي تم فيه تحضير منقوع للنموذج النباتي المستخدم.

**2.2.3. الطريقة الثانية (تحضير المستخلصات النباتية):**

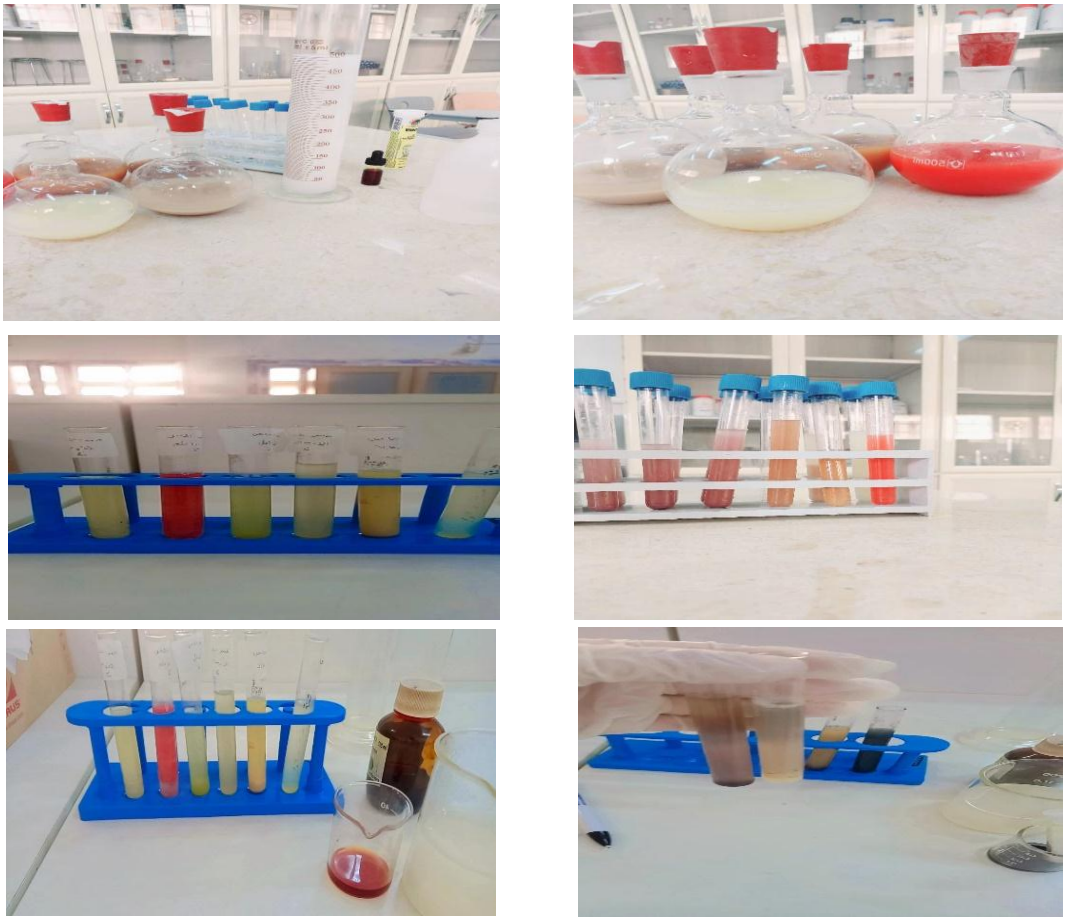
حيث نظفت الأجزاء النباتية المستخدمة وغسلت بشكل جيد بالماء الجاري من أجل التخلص من الشوائب والأتربة وبعدها جففت من الماء واستخدم الخلاط الكهربائي من أجل خلطها و هرسها للحصول على عصير، واستخدم ورق شاش بعدة طبقات لترشيح هذا العصير، وخفف باستخدام الماء المقطر بنسبة 20%، وضع المزيج في دوارق زجاجية معقمة وغُلف المزيج باستخدام ورق الألمنيوم وترك مع التحريك المستمر للمزيج لمدة 12 ساعة في الثلاجة، ثم وباستخدام الفرن الكهربائي تم تجفيف هذه المستخلصات بدرجة حرارة (40°م)، ثم جمع المستخلص الخام (crude extracts) ووضع في أواني زجاجية نظيفة ومعقمة ومعتمة في الثلاجة وبدرجة حرارة (2-4°م) إلى حين استخدامهُ في التجربة وأُعتمد في التحضير على طريقة (Ibrahim and Baker, 2024).

الجدير بالذكر أنه تم استخدام اللب فقط لهذه الثمار دون استخدام القشور بالنسبة للرمان والليمون ودون استخدام النوى أو البذور للعنب والتمور، بينما الفلفل والطماطم فقد استخدمت الثمار كاملة.

**3.3. تحضير المحاليل**

- تحضير محلول قياسي باستخدام فيتامين سي المصنع وإذابة حبة منه في ماء مقطر استعمل كشاهد في التجربة.
- 6 جم من يوديد البوتاسيوم، و3جم من اليود، يذوب يوديد البوتاسيوم في 200 مل من الماء المقطر ويضاف اليود إلى المزيج، يضاف بعدها الماء المقطر، ليصل الحجم إلى لتر، يوضع المحلول بوعاء معتم لحمايته من أشعة الضوء، ويتم تخزينه في مكان مظلم (الفاهوم وآخرون، 2009).

- تحضير محلول النشا: يضاف إلى (1 جم) من النشا كمية قليلة من الماء ليصبح على شكل عجينة، تضاف عجينة النشا إلى (100 مل) من الماء المغلي مع التحريك، ثم يغلى المحلول الناتج لمدة دقيقة واحدة ثم يبرد تلقائياً.
- يحضر بإضافة قطرات من محلول اليود الى 3 مل من محلول النشا حيث أن إضافة اليود لمحلول النشا تعطي لونا أزرق قاتم مائل للبنفسجي (الفاهوم وآخرون، 2009).



**شكل 1. بعض صور تحضير المحاليل بالمعمل**

وقد تم إحراء التجارب المعملية الخاصة بهذه الدراسة بمعمل قسم علم النبات، كلية العلوم ومعمل قسم الأحياء، كلية التربية بالجامعة الأسمرية الإسلامية، زليتن.

## 4. النتائج والمناقشة

من المعلوم أنه" يستخدم محلول اليود في الكشف عن وجود النشا ، حيث يتحول النشا إلى لون أزرق غامق ومكثف عند إضافة المحاليل المائية من أنيون ثلاثي اليوديد، وذلك بسبب تشكل مركب نقل الشحنة بين الجزيئات في غياب النشا، يبقى اللون البني للمحلول المائي، هذا التفاعل بين النشا وثلاثي اليوديد هو أيضاً أساس للقياس اليودي"

يتم الكشف عن "وجود فيتامين C باستخدام واحدة من الخصائص الكيميائية الأساسية المميزة له وهي أنّه مادة مُختزِلة من الناحية الكيميائية، بمعنى أنه يميل إلى إعطاء الإلكترونات لمواد أخرى، بالتالي يمكنه مُعادلة المواد المؤكسِدة، في تفاعلٍ كيميائيٍّ يسمى بتفاعل التأكسد والإختزال" لذلك يتم اعتباره من المركبات المضادة للأكسدة "Antioxidants" (الفاهوم وآخرون، 2009).

عند إضافة المنقوع أو المستخلص لمحلول (النشا و اليود) يختفي اللون الأزرق البنفسجي ويصبح المحلول شبه شفاف وهذه النتيجة تعتبر دلالة على وجود فيتامين C في المحلول أو المستخلص المستخدم، في هذه الدراسة استخدم محلول فيتامين C المُصنَع كيميائيا كشاهد لهذه التجربة وقد أعطى نتيجة إيجابية، حيث اختفى اللون الأزرق البنفسجي المتكون نتيجة لإضافة اليود لمحلول النشا وأصبح المحلول شبه شفاف.

تم الكشف عن فيتامين C في منقوع العينات النباتية قيد الدراسة مباشرة بعد التحضير وقد كانت النتائج كما في الجدول (1) حيث أن التمور لم تعطي أي نتيجة لهذا الاختبار، وهذا ما يعني أن فيتامين سي ليس من مكوناتها الفعالة علما بأن التمور من المواد المضادة للأكسدة وهذا ما استنتجه (كندي وشنة، 2019)، أما عينات الليمون والرمان والفلفل الحلو فقد أعطت مشاهدة واضحة جدا لتغير اللون وتحول المحلول إلى شبه شفاف فلم نحتاج إلى إضافة أكثر من 1 مل ليتغير اللون دلالة على وجود فيتامين C، وهذه النتائج توافقت مع ما استنتجه (بشلوع وأخرون، 2021) حيث قام بالتقدير الحجمي لتركيز فيتامين C في هذه الثمار وهذا مايدل على احتوائها على حمض الاسكوربيك أيضا هذه النتيجة تتفق مع (Maia et al., 2008) حيث أجرى تقديرا حجميا للفيتامين C في ثمار الفلفل الحلو.

أما بالنسبة لعينات الإجاص والعنب والطماطم والفلفل الحار فقد أعطت نتيجة إيجابية ولكن لم تكن بوضوح شديد فقد احتجنا لاضافة 5 مل من المنقوع النباتي لإحداث تغيير في لون المحلول، ولكن هذا التغيير في لون المحلول أعطى دلالة على احتواء ثمار هذه النباتات على حمض الاسكوربيك وهذا يتوافق مع عدة أبحاث منها (بشلوع وآخرون، 2022؛ الخراز وآخرون، 2019؛ Mohammed et al., 2009).

**جدول 1. الكشف عن فيتامين C في منقوع العينات النباتية.**

| العينة النباتية | المشاهدة |
|---|---|
| التمر الفزاني | – |
| التمر العامي | – |
| الليمون | +++ |
| الاجاص | + |
| العنب | + |
| الرمان | +++ |
| الفلفل الحلو | +++ |
| الفلفل الشطة | + |
| الطماطم | + |

(+++) مشاهدة واضحة جدا لتغير اللون (+) مشاهدة واضحة لتغير اللون (–)عدم وجود تغيير في اللون

تم حفظ جزء من المنقوع النباتي داخل الثلاجة وتم الكشف عن وجود فيتامين C من عدمه يوميا كل 24 ساعة لمدة 4 أيام وذلك بغرض دراسة مدى ثباتيه فيتامين C تحت درجات الحرارة المنخفضة وكانت النتائج كما في الجدول (2)، حيث أظهر فيتامين C في منقوع جميع العينات النباتية استجابة لاختبار الكشف عنه بعد 24 ساعة من حفظه داخل الثلاجة، أما في اليوم الثاني فقد أظهرت نتائج الكشف استمرارية ثبات حمض الاسكوربيك في كل من منقوع ثمار الإجاص والليمون والرمان، أما في باقي النباتات فقد كان الكشف لا يظهر نشاطا للفيتامين أو يظهر تغييرا غيرا واضحا في المحاليل وهذا يدل على أن ثباتية الفيتامين بدأت تضعف، في اليومين الثالث و الرابع على التوالي فلم تظهر اختبارات الكشف أي تغيير في لون المحلول بالنسبة لجميع العينات النباتية المستخدمة. وهذا دلالةً على أن ثباتية الفيتامين ضعيفة وحساسة لظروف التخزين وهذا يتفق مع (الهوشي، 2013). ويتفق مع (Parr et al., 2002) الذي أكد أن حمض الاسكوربيك يتأكسد بسرعة إلى حمض دي هيدرو أسكوربيك عديم الفاعلية Dehydroascorbic acid وهذا مايجعل المستحضرات الجلدية الحاوية AA ضعيفة الثباتية حيث تكفي بضعة أيام فقط ليخترب محلول AA (5%) ويتحول إلى الشكل المؤكسد بشكل كامل.

**جدول 2. الكشف عن ثباتية فيتامين C في منقوع العينات النباتية عند درجة الحرارة 2-4°م**

| الأيام | العينات النباتية المستخدمة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الفلفل الشطة | الاجاص | الفلفل الحلو | الطماطم | الليمون | الرمان | العنب |
| الأول | + | + | + | + | + | + | + |
| الثاني | – | + | – | – | + | + | ± |
| الثالث | – | ± | – | – | ± | ± | – |
| الرابع | – | – | – | – | – | – | – |

(+) مشاهدة واضحة لتغير اللون (±) مشاهدة غير واضحة (–)عدم وجود تغيير في اللون

أما الجزء الآخر من منقوع العينات النباتية المستخدمة في هذا البحث فقد حفظت في درجة حرارة الغرفة وتمت تغطيتها بورق ألمونيوم للمحافظة عليها من تأثير الضوء نتائج الكشف عن الفيتامين كانت كما في الجدول (3)، حيث أن نتائج الكشف بعد 24 ساعة أعطت تغيير غير واضح في لون المحلول لجميع العينات النباتية، أما في باقي الأيام الثلاثة فلم يعطي اختبار الكشف عن فيتامين C أي نتيجة إيجابية لأي عينة من العينات النباتية، هذا يزيد من فرضية حساسية فيتامين C لظروف التخزين وهذا يتفق مع (Parr et al., 2002).

**جدول 3. الكشف عن ثباتيه فيتامين C في منقوع العينات النباتية عند درجة الحرارة 24-25م**

| الأيام | العينات النباتية المستخدمة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الفلفل الشطة | الاجاص | الفلفل الحلو | الطماطم | الليمون | الرمان | العنب |
| الأول | ± | ± | ± | ± | ± | ± | ± |
| الثاني | – | – | – | – | – | – | – |
| الثالث | – | – | – | – | – | – | – |
| الرابع | – | – | – | – | – | – | – |

(+) مشاهدة واضحة لتغير اللون (±) مشاهدة غير واضحة (–)عدم وجود تغيير في اللون

بعد تحضير المستخلصات النباتية وفقا لخطوات العمل آنفة الذكر تم الكشف عن فيتامين C بالمستخلصات للعينات النباتية قيد الدراسة، ولكن هذه المستخلصات جميعها أعطت نتيجة سالبة لاختبار الكشف عن حمض الاسكوربيك كما هو موضح في الجدول (4)، هذه النتيجة تزيد تأكيدا لفرضية أن فيتامين C لديه حساسية كبيرة للحرارة (Gaspar and Campos, 2003)، هناك أيضا فرضية أن المستخلصات تأثرت بعد أن حفظت في الثلاجة ما يقارب 12 ساعة في الثلاجة أي أن

ظروف التخزين ســـببت تخريبا في التركيب الكيميائي للفيتامين وهذا يتوافق مع (Silva & Campos, 2000).

**جدول 4. الكشف عن فيتامين C في مستخلصات العينات النباتية.**

| اسم العينة النباتية | المشاهدة |
|---|---|
| التمر الفزاني | – |
| التمر العامي | – |
| الليمون | – |
| الاجاص | – |
| العنب | – |
| الرمان | – |
| الفلفل الحلو | – |
| الفلفل الشطة | – |
| الطماطم | – |

(+++) مشاهدة واضحة جدا لتغير اللون (+) مشاهدة واضحة لتغير اللون (–)عدم وجود تغيير في اللون

## 5. الاستنتاجات والتوصيات

نستنتج من هذه الدراسة أن ثمار المحاصيل النباتية قيد الدراسة قد احتوت في أغلبها على فيتامين C والمعروف بأنه مضاد للأكسدة، ومقاوم للشيخوخة ويحافظ على نضارة البشرة وهذا يزيد من أهمية هذه المحاصيل، وأهم الاستنتاجات كانت:

- أن العينات النباتية تحتوي على فيتامين C بتراكيز مختلفة وهذا يتوقف على ظروف زراعة ونمو هذه المحاصيل من حيث نوع التربة الماء واختلاف درجة الحرارة وشدة الضوء.
- أن فيتامين C المتوفر في العينات النباتية لديه ثباتية ضـــعيفة ولا يقاوم ظروف التخزين لذا ينصح للاستفادة منه استخدام هذه النباتات أو عصائرها طازجة.
- توصـي هذه الدراســة بتقدير التركيز الحجمي لفيتامين C في عينات هذه النباتات باســتخدام طريقة المعايرة لتحديد تركيز هذا الفيتامين في كل عينة من عينات النباتية المســتخدمة في هذه الدراسة.
- من أهم التوصـــيات في هذا البحث هو الاهتمام بزراعة هذه المحاصـــيل وإكثارها، ومحاولة دراســـة وتوفير الظروف البيئية الملائمة لتخليق أكبر كمية ممكنة من فيتامين C داخل خلايا هذه النباتات.

# المراجع

## أولا: المراجع باللغة العربية

الأجطل، عادل؛ الباقرمي، محمد؛ سيف الدين، فاطمة (2017). تأثير درجة الحرارة على حمض الإسكوربيك في غصير الفواكه المباع في الأسوق المحلية. *مجلة البحوث الأكاديمية*، 12، 250- 265.

بالبان، عبدالرزاق (2019). دراسة بعض الخواص الطبيعية لمجموعة من أصناف العنب الأوروبي Vitis vinifera Lالمزروعة في منطقة ترهونة. *مجلة جامعة مصراته للعلوم الزراعية*، 1(1)، 72-78.

بشلوع، عزالدين؛ عيسى، رجب؛ الفقيه، ايناس (2021). تقدير تركيز فيتامين C صناف البرتقال والليمون بالطريقة الحجمية. *المجلة العربية للغذاء والتغذية*. 21(49)، 135-141.

بشلوع، عزالدين؛ عيسى، رجب؛ سعيد، رحاب؛ الساقزلي، مروة (2022). تقدير تركيز فيتامين (ج) في عينات من الفواكه والخضروات بالطريقة الحجمية. *مجلة جامعة سبها للعلوم التطبيقية*، 21(1)، 49-54.

البيطار، علائي (2015). *أشجار الفاكهة أساسيات زراعتها ورعايتها وانتاجها*. جامعة القدس المفتوحة، فلسطين.

البيطار، علائي؛ الجابي، فارس (2011). *الحمضيات* .جامعة القدس المفتوحة، فلسطين.

التكروري، حامد؛ والمصري، خضر (1989). *علم الغذاء والتغذية - أساسيات في التغذية العامة*. منشورات الدار العربية للنشر و التوزيع.

حيدر، محمد (2004). دراسة فيتامين C والمواد الصلبة الذائبة و الحموضة في ثمار أهم الحمضيات في الساحل السوري. *مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الزراعية*، 26(1)، 9-25.

الخراز، عبد الفتاح محمد؛ الكبير، هنية بشير؛ ساسي، محمد سليمان (2019). تقدير فيتامين C في بعض الفواكه المحلية لطازجة. *مجلة كلية العلوم-مصراته*، 8، 11-14.

شلفوح، إيمان خليل؛ الباقرمي، محمد اعتيقة؛ عامر، المهدي محمد (2019). دراسة ثباتية حمض الأسكوربيك في محاليله المائية. *مجلة كلية العلوم-مصراته*، 9، 50-57.

العودة، كرم؛ سمينة، غياث (1993). *مبادئ تغذية الإنسان*. منشورات جامعة دمشق.

الفاهوم، سحر؛ الأخرس، غادة؛ جمعة، محي الدين (2009). *الكيمياء الحيوية المتكاملة*، إلسفير.

كندي، هدى؛ شنة، عائدة (2019). الكشف عن بعض مضادات الأكسدة في بعض التمور الليبية. *مجلة كلية العلوم –مصراته*. عدد خاص بالمؤتمر السنوي الثالث حو ل نظريات وتطبيقات العلوم الأساسية والحيوية، 7 سبتمبر 2019، مصراته، ليبيا.

منصور، يوسف (1988). *تصنيف النباتات البذرية*. مطبعة جامعة كندا.

منظمة الأغذية والزراعة (FAO) للأمم المتحدة (1988). *جداول مكونات الأغذية للشرق الأدنى*. سلسلة دراسات الأغذية و التغذية رقم 26، روما.

نول، غلن (ت: عتيق، مريم مختار) (2006). *كشف وقياس الاشعاعات*. دار الكتب الوطنية، بنغازي، ليبيا.

الهدار، فرج مصطفى (2020). البناء العشوائي وأثره على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي بليبيا.زليتن دراسة جغرافية بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. *المؤتمر الدولي الرابع للتقنيات الجيومكانية*، 3- 5 مارس طرابلس، ليبيا.

الهدار، فرج مصطفى (2024). النمو السكاني و انعكاساته على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي بليبيا بلدية زليتن نموذجا. *مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية*، 4(1)، 157-178.

الهوشي، لمى (2013). مساهمة في تحسين ثباتية فيتامين C في المستحضرات الجلدية. *مجلة جامعة تشرين للبحوث و الدراسات العلمية (سلسلة العلوم الصحية)*، 35(1)، 129-146.

## ثانياً: المراجع باللغة الإنجليزية

Clemetson, A. B. (1987). Classical scurvy in Vitamin C, Vol. I. CRC Press.

Davies, M. B., Austin, J., & Partridge, D. A. (1991). *Vitamin C: its chemistry and biochemistry*. Royal Society of Chemistry.

Gaspar, L. R., & Campos, P. M. (2003). Rheological behavior and the SPF of sunscreens. *International Journal of Pharmaceutics,* 250(1), 35-44.

Gregory, J. F. (1996). Vitamin. In: *Food Chemistry*, 3rd ed., Fennema, O. R. (Editor), Marcel Dekker. Inc., New York.

Hodges, R. E. (1965). Modern Nutrition in Health and Disease. Archives of Internal Medicine, 115(5), 629-630.

Ibrahim, M. S., & Baker, L. A. A. (2024). Isolation and extraction of gallic acid from Hylocereus undatus and a biochemical and histological study on laboratory Wistar albino rats with induced rheumatoid arthritis. *Journal of Applied & Natural Science*, 16(1).

Jentzsch, A., Streicher, H., & ENGELHART, K. (2001). The synergistic antioxidative effect of ascorbyl 2-phosphate and alpha-tocopheryl acetate. *Cosmetics and toiletries*, 116(6), 55-64.

Maia, G. E. G., Pasqui, S. C., da Silva Lima, A., & Campos, F. M. (2008). Determination of vitamin C level in minimally processed vegetables/Determinacao dos teores de vitamina C em hortalicas minimamente processadas. Alimentos e Nutricao. *Brazilian Journal of Food and Nutrition*, 19(3), 329-336.

Marks, R. (2004). The stratum corneum barrier: The final frontier. *J. Nutr.*, 134, 2017–2021.

Mohammed, Q. Y., Hamad, W. M., & Mohammed, E. K. (2009). Spectrophotometric determination of total vitamin C in some fruits and vegetables at Koya Area–Kurdistan Region/Iraq. *Journal of Kirkuk University-Scientific Studies*, 4(2), 46-54.

Nusgens, B. V., Colige, A. C., Lambert, C. A., Lapière, C. M., Humbert, P., Rougier, A., ... & Creidi, P. (2001). Topically applied vitamin C enhances the mRNA level of collagens I and III, their processing enzymes and tissue inhibitor of matrix metalloproteinase 1 in the human dermis. *Journal of Investigative Dermatology*, 116(6), 853-859.

Parr, J., Sun, Z., Chang, Y. H., Ho, U. U., & George, D. (2002). Stabilized Ascorbic compositions. *U.S. Patent Application No. 09/224,005*, 1-3.

Patrick, A. O., Fabian, U. A., Peace, I. C., & Fred, O. O. (2016). Determination of variation of vitamin "C" content of some fruits and vegetables consumed in Ugbokolo after prolonged storage. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 10(7), 17-19.

Pinnell, S. R., Yang, H., Omar, M., Riviere, N. M., Debuys, H. V., Walker, L. C., ... & Levine, M. (2001). Topical L-ascorbic acid: percutaneous absorption studies. *Dermatologic surgery*, 27(2), 137-142.

Proksch, E., Brandner, J. M., Jensen, J. M. (2008). The skin: An indispensable barrier. *Exp. Dermatol.*, 17(12), 1063–1072.

Pullar, J. M., Carr, A. C., & Vissers, M. (2017). The roles of vitamin C in skin health. *Nutrients*, 9(8), 866.

Silva, & Campos, M. (2000). Histopathological, morphometric and stereological studies of ascorbic acid and magnesium ascorbyl phosphate in a skin care formulation. *International journal of cosmetic science*, 22(3), 169-179.

Tee, E. S., Young, S. I., Ho, S. K., & Mizura, S. S. (1988). Determination of vitamin C in fresh fruits and vegetables using the dye-titration and microfluorometric methods. *Pertanika*, 11(1), 39-44.