معدل فيثامين C وعلاقته بنضج ثمار البرتقال

أ. محمد بشير خليفة (★)

الخلاصة:

أجريت هذه الدراسة لمعرفة وتحديد موعد النضج المناسب لثمار البرتقال وعلاقته بمعدل فيتامين C حيث تم أجراء هذه الدراسة بكلية العلوم العجيلات بداية من تاريخ 01 – 12 – 2023 م حتي تاريخ 15- 03 – 2024 م حيث تم أجراء عملية الكشف عن مستوي فيثامين C في ثمار البرتقال خلال فترات زمنية مختلفة ابتداء من الاول من ديسمبر 2023م حتي نهاية شهر مارس 2024 م وكانت عملية الكشف تجري كل 15 يوم وتكرر خمس مرات لكل موعد للكشف ومن ثم يؤخذ المتوسط وتم استخدام طريقة المعايرة بمحلول اليود واستعمال محلول النشأ ككاشف ومن خلال النتائج المتحصل عليها كان متوسط فيثامين C وفق نتائج الدراسة يتضح جليا أن أعلي معدل لفيثامين C هو 85.5 ملج / لتر خلال الفترتين وهما منتصف يناير وكذلك أول فبراير حيث كان المعدل منخفض في البداية ثم كانت هناك زيادة ملحوضة في معدل فيثامين C ثم بدا حدوث تدني في معدل فيثامين C خلال الفترات بعد أول يناير حتي وصل أدنى مستوى له خلال منتصف شهر مارس .

Abstract:

This study was conducted to know and determine the appropriate ripening date for orange fruits and its relationship to the rate of vitamin C. This study was conducted at the Faculty of Science in Ajilat from 01-

(★) كلية العلوم - العجيلات / جامعة الزاوية.

12-2023 AD until 15-03-2024 AD. The process of detecting the level of vitamin C in orange fruits was carried out during different time periods starting from December 1, 2023 AD until the end of March 2024 AD. The detection process was carried out every 15 days and five transactions were repeated for each detection date. Then the average was taken. The calibration method was used with iodine solution and starch solution was used as a detector. Through the results obtained, the average vitamin C according to the results of the study was clearly evident that the highest rate of vitamin C was 85.5 mg / liter during the two periods, which are mid-January and early February, where the rate was low at the beginning, then there was a noticeable increase in the rate of vitamin C. Then, a decrease in the level of vitamin C began to occur during the periods after the first of January until it reached its lowest level in the middle of March.

مقدمة:

يعتبر البرتقال من الفواكه الشتوية، فهو يمد الأجسام غذائيًا بمناعة تقيهم الكثير من أمراض فصل الشتاء ويعتبر البرتقال من أهم الفواكه التي نسميها بالموالح لأنه يمد الجسم بكمية وافرة من أنواع سكر الجلوكوز تمثيلاً وهو ما يجعل عصيره من أهم أغذية الكربوهيدرات التي توصف في الحالات التي يتطلب العلاج بها لمريض بدل إعطائه أدوية ترهق الجهاز الهضمي.

البُرتُقال نوع من أنواع الحمضيات تنتجه شجرة البرتقال وهو مصدر ممتاز لفيتامين سي ويساعد فيتامين (سي) في البرتقال على امتصاص الكالسيوم في الجسم، كما يحتوي أيضا على فيتامين أ كما أنه مصدر للصوديوم البوتاسيوم المغنيسيوم النحاس الكبريت الكلورين. ويعتبر من الأطعمة التي تشكل القلويات حيث يخلف وراءه المادة القلوية في الأنسجة وبعدها يتم استغلاله وهذا ما يدفع إلى تحسين مقاومة الجسم ورفعها.

تعتبر البرازيل هي الدولة الأولى في إنتاج البرتقال في العالم تليها الولايات المتحدة ثم المكسيك ثم الهند والصين وإسبانيا وإيطاليا ثم إيران ومصر وباكستان.

سبب التسمية

يقول المؤرخون أن كلمة «البرتقال» تعني «البرتغال»، وهي ذلك البلد الذي يقع في جنوب القارة الأوروبية الذي كان أول بلد ينقل هذه الفاكهة من موطنها الأصلي وهو الصين التي تقع في جنوب شرق القارة الآسيوية (4) ومن البرتغال انتشر البرتقال في العالم كلُّه ويزرع في البلاد الدافئة، وأمريكا أكثرها توسعًا في زراعته. (3)

مكونات البرتقال وفوائده:

البرتقال يحتوي على ثمانية وعشرين عنصرا غذائيا أهمها: الحديد وسكر الفواكه، الفسفور، وفيتامين (بي1) وفيتامين سي، الكالسيوم. ويساعد البرتقال على تثبيت الكلس في العظام، والوقاية من الأمراض، و(الحمى التيفودية)، والسعال ألديكي، كما تستعمل أوراقه لمعالجة الآم الرأس، والسعال الصدري ويحتوي أيضا على حمض الستريك ويحتوي كل 100 جرام من البرتقال على (43) سعرا حراريا كما يعتبر من أهم مكونات الطب البديل لما له من فوائد. وقد برهن الأطباء على قيمة البرتقال العالية، (2) فهو مثير للشهية ومنق للدم، ويخفف من ريح البطـــن، ويهدي المرارة. كما أنه منعش وبارد ومنظف للفم. وطارد للديدان ومسكن لأ لم البطـــن ومقوي للعظام يقوي الأعصاب والقلب ومنوم ومهدئ ومريح للدماغ. يقوي الأظافر والشعر والأسنان ويقلل من نسبة الدهون (الكوليسترول). ينظم عملية الجهاز التنفسي للإنسان. وهو أيضاً مضاد ضد السعال والأنفلونزا. ينظم البرتقال عمل العضلات والعروق يزيد الكالسيوم. ضد الأمراض التناسلية وبعض الأمراض الزهرية. نافع للأمراض الجلدية كالجرب. يساعد على إزالة آثار التسمم نتيجة استعمال الأدوية الكيماوية. يقوي الجهاز العصبي والهضمي ونافع في علاج أورام المقعد والبواسير. يمنع الكثير من الأمراض السرطانية. البرتقال عامل مفيد للقضاء على بعض الترشحات للجهاز التناسلي عند النساء وعصيره مفيد ويعوض من حليب الأم. مفيد ومعطر ونافع مع السلطة. (1)

أنواع البرتقال:

- البرتقال الحلو، ويسمى البرتقال السكري ويعتبر من أكثر سلالات البرتقال من ناحية الأهمية الاقتصادية وهذا النوع يستخدم معظمه في عمل عصير مركز يعبأ في عبوات للشرب.(6)
- البرتقال اليوسفي، وهو نوع من البرتقال الصغير شديد الحلاوة ذو قشرة رقيقة سائبة يسهل فصلها عن الفصوص وبعض سلالات هذا البرتقال مثل برتقال ساتسوما لا توجد فيه بذور ويستعمل هذا النوع من البرتقال كفاكهة للتحلية وفي التعليب.(6)
- برتقال سيفيل أو البرتقال الحمضي الذي يزرع أساسا في إسبانيا والبرتقال من سلالة برجاموت الذي يزرع في جنوب إيطاليا وفي صقلية الذي يستخرج منه الزيت بالضغط ويستعمل في النكهة وفي صناعة العطور.(4)
- البرتقال أبو سرة، سمي كذلك لوجود نتوء يشبه السرة في قمة الثمرة.(5)
- البرتقال الياباني ويسمى الكمكوات (Kumquat) الكمكوات، البرتقال الذهبي أو البرتقال الياباني، وهي فاكهة بلون برتقالي صغيرة الحجم، تشبه من بعيد البلح الأصفر، وله بذر من واحد لثلاث بذور في البرتقالة الواحدة وهي ذات طعم حلو لاذع قليلاً وغني بالمواد الغذائية المفيدة للجسم.

المعلومات الغذائية:

تحتوي كل حبة برتقال (184غ) بحسب وزارة الزراعة الأميركية على المعلومات الغذائية التالية:

- السعرات الحرارية: 86
- الدهون: 0.22
- الدهون المشبعة: 00
- الكاربوهيدرات: 21.62(7)

تعتبر فاكهة "البرتقال" من الحمضيات ذات الفوائد الصحية العالية حيث تعمل على زيادة مقاومة الجسم ورفع مستواه الصحي ومقاومة الأمراض حيث تعتبر من الأغذية " القلوية " حيث تخلق بعد عملية تمثيلها "أيضا" مادة قلوية في الأنسجة كما ان للبرتقال فوائد منشطة للدورة الدموية وتعمل كذلك على زيادة امتصاص الحديد مما يؤدي إلى رفع معدل مستوى الحديد في الدم مما يساعد في النشاط والحيوية كما وان للبرتقال فوائد جيدة كعلاج فعال في حالة الرشح والانفلونزا.(2)

والبرتقال مفيد للصدر والسعال وهو في نفس الوقت محفز للشهية ومنعش ومشروب لجميع الأوقات، وكذلك لعصير البرتقال فوائد في عملية رفع أداء الجهاز الهضمي حيث يعالج سوء الهضم وينشط الجهاز الهضمي ويساعد في رفع مستوى تدفق وزيادة العصارات الهضمية. ويفيد ويقوي البرتقال العظام حيث يساهم في عملية بناء العظام لاحتوائه على نسبة جيدة من الكالسيوم.(4)

ويحتوي البرتقال على الألياف التي لها دور جيد في الحد من الإمساك. كما ان عصير البرتقال يعتبر من أفضل العصائر بعد أداء التمارين أو النشاط الحركي لاحتوائه على نسبة جيدة من المعادن والمواد النشوية والفيتامينات.

البرتقال من أحسن الفواكه وأجملها ومن الفواكه الشهية الجيدة والمفيدة للإنسان منذ أقدم العصور وله فوائد طبية كثيرة ويحتوي على فيتامين c وفيتامين c و a و b.1 و 2 b. وهي من المركبات الطبيعية طيبة المذاق (منها الحلو ومنها الحامض الحلو)ومما قيل في الأمثال القديمة.(7)

مشكلـــة الدراسة:

- ظاهرة قطف وتسويق ثمار البرتقال في مواعيد مبكرة أي قبل وصـــولها الي مرحلـــة النضج التام.
- ما تسببه هذه الظاهرة من أثارعلي صحة الإنسان نتيجة وجود مركبات ضـــارة في مرحلة ما قبل نضج ثمار البرتقال.

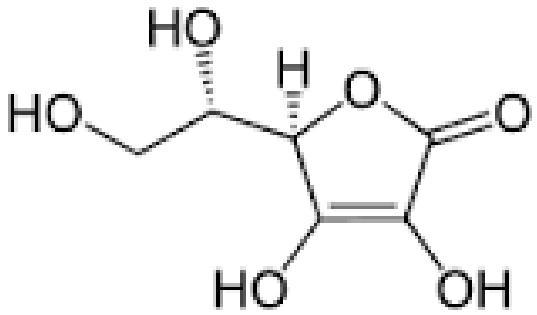
- تأثير تلك الظاهرةعلي عملية تصنيع وتعبئة عصائر البرتقال.

أهداف الدراسة

- تهدف الدراسة الي تحديد الوقت المناسب لجني وتسويق ثمار البرتقال.
- التعريف بالآثار السلبية لتناول ثمار البرتقال قبل نضجها.
- تحديد علاقة معدل فيتامين C بمراحل نضج ثمار البرتقال.
- تحديد الوقت المناسب لتصنيع وتعبئة عصائر البرتقال .

حامض الأسكوربيك (فيتامين ج)

Ascorbic acid(Vitamin C) $C_6H_8O_6$



شكل رقم (1) رمز الـــ L-Ascorbic acid

تعد ثمار الفاكهة من أهم المصادر الطبيعية لهذا الفيتامين. وهو من أهم الفيتامينات الذائبة في الماء ويوجد تقريبا في كل الخلايا النباتية الحية. ويطلق علية فيتامين ج أو حامض الأسكوربيك . وهذا الفيتامين مهم جدا لجسم الإنسان وفي حالة نقصه في الجسم يصاب الإنسان بمرض الأسكربوتScurvy بالتالي يطلق عليه Ascorbic acidVitamin وما يتناوله الإنسان في غذائه اليومي من خضر وفاكهه كفيل بإعطائه الحد الأزم من هذا الفيتامين – وفيتامين ج هو أحد مشتقات الـــــــــ - LGLucose ويطلق عليه اسم لاكتون ثنائي- كيتوجلوكونيك. **(12)**

وسوف نورد فيما يلي احتياجات الإنسان من هذا الفيتامين محسوبة بالمليجرام\ اليوم وكذلك تركيز هذا الفيتامين في ثمار الفاكهة والخضروات مع مراعاة أن هناك عوامل

كثيرة من شأنها التأثير على محتوى الثمار والخضروات من هذا الفيتامين أهمها عوامل المناخ وعوامل التربة والصنف. كما تجدر بنا الإشارة إلى أن أجزاء الثمرة غير متساوية في محتواها من هذا الفيتامين فنجد مثلا إن القشرة أو جلد الثمرة في التفاح تحتوي على من 2 إلى 3 إضعاف النسبة الموجودة في اللب. والجدول التالي يوضح أهم مصادر فيتامين ج النباتية مقدرة بالمليجرام لكل 100 جرام وزن طازج. (12)

جدول رقم (1)

أهم مصادر فيتامين ج النباتية مقدرة بالمليجرام لكل 100 جرام وزن طازج

النوع	مليجرام / 100 جرام	النوع	مليجرام / 100 جرام
المانجو	20	الليمون الحلو	45
الليمون	50	اوراق الكرنب	30
اليوسفي	30	السبانخ	30
التنجارين	30	الشمام والكانتلوب	40
الفراولة	60	البطيخ	10
الليمون الأضاليا	50	الموز	15
البرتقال البلدي	80	الزبدية	8
الباباظ	60	الكريز	7
العنب	10	الخوخ	7
المشمش	10	التفاح	6
البرتقال السكري	45	البرتقال ابوسرة	60
الأناناس	25	الرمان	6
البرقوق	10	الكمثري	4

المصدر (13)

واحتياجات الجسم البشري من هذا الفيتامين بالمليجرام لكل يوم تختلف علي حسب الفئة العمرية كالتالي:

جدول رقم (2)

احتياجات الجسم البشري من لفيتامين C بالمليجرام لكل يوم

الفئة العمرية	الاحتياج (مليجرام / يوم)	الفئة العمرية	الاحتياج (مليجرام / يوم)
حديثي الولادة 1:6 شهور	30	بنات سن البلوغ 15:18 سنة	65
أطفال رضع 6:12 شهر	35	أولاد سن البلوغ 15:18 سنة	75
أطفال من 1:3 سنوات	40	ذكور فوق 18 سنة	75
أطفال من 4:6 سنوات	45	إناث فوق 18 سنه	90
أطفال من 7:10 سنوات	45	الأمهات المرضعة أول 6 شهور	95
أطفال من 11:14 سنوات	50	الأمهات المرضعة بعد 6 شهور	90

المصدر (14)

وهنا يجب أن ننوه بأن الجسم البشري لا يستطيع تخليق فيتامين C من تلقاء نفسه كما انه لا يخزن هذا الفيتامين ومصدرة الطبيعي الوحيد هو الغذاء. وفيتامين Cمن المركبات السهلة الذوبان في الماء كما يذوب بسهولة في الكحول ويوجد على صورتين أما المشابه L أو المشابه D والصورة D اقل فاعلية من الصورة L.

وهذا الفيتامين يوجد في صورة مؤكسدة أو مختزلة. وقد تم فصلة وعرف تركيبة أيضا بواسطة كل من سانت جورجي وكنج في الفترة من 1927م:1923م وهذا الفيتامين سريع التأكسد وخاصة أذا عرض للضوء مدة طويلة. (11)

واستطاع AIbert Szent-Gyorgyi الحاصل علي جائزة نوبل في علوم الطب عام 1937 فصل هذا الفيتامين لأول مرة وتخيل التركيب الفراغي له وذلك في عام 1948م (13)

.

أهم خصائص هذا الفيتامين:-

- ذات قدرة عالية علي الاختزال حيث انه سريع الأكسدة ويعطي مركب يعرف بالـــــــــــــdehydroascorbic acid وهو صورة فعالة للفيتامين ولكن

اقل فاعلية من الصورة الأولى. بالتالي عملية تقطيع الفاكهة والخضار وعملية العصر تؤدي إلى فقد نسبة من هذا الفيتامين بواسطة أكسجين الهواء الجوي.(14)

- يحتوى التركيب الكيميائي للفيتامين علي ذرتين كربون غير متماثلتين وهما رقم 4 ورقم5 وبالتالي هناك زوجان من التشابهات الفعالة ضوئيا.
- حامض الأسكوربيك الفعال يوجد علي الصورة L أما الصورة D فهي اقل فاعلية من الصورة L.(15)
- لا يحتوي هذا الفيتامين علي مجموعات كربوكسيل حرة ويرجع نشاطه إلي تفكك مجموعة الهيدروكسيل المتصلة بذرة الكربون الثالثة.
- فيتامين C غير مقاوم للحرارة بالتالي المعاملات الحرارية للخضر والفاكهة تؤدي إلى فقد نسبة كبيرة من هذا الفيتامين.(20)
- هذا الفيتامين أكثر ثبات في الوسط الحامضي عن الوسط القلوي.

تخليق فيتامين C :-

هذا الفيتامين يتخلق في النبات من السكريات السداسية، بالتالي تخليق هذا الفيتامين مرتبط بعملية البناء الضوئي في النبات ومدى كفاءتها. وتخليقه يبدا اما من D-Glucose او D-Galactose.(25)

ثبات فيتامين C:

يتأكسد فيتامين C بسهولة في وجود الأكسجين وبعض العوامل المساعدة الأنزيمية والغير إنزيمية (حيث أن كل من الحديد والنحاس في أملاحهما يساعدان في أكسدة الفيتامين ونتيجة وجودها يعنى فقد نسبة كبيرة من الفيتامين) وكذلك الأنزيمات التي تحتوي على مجموعات فعالة بها الحديد أو النحاس من أكثر العوامل المساعدة على أكسدة الفيتامين. كما يوجد أيضا في أنسجة الثمار عدد من الأنزيمات مسؤولة عن أكسدة هذا الفيتامين أهمها:

Ascorbic acid oxidas(12)

Phenolase,Cytocgrome anzymes,peroxidase

والأنزيم الأول يؤكسد الفيتامين مباشرة في توافر الأوكسجين. والباقي يعمل بصورة غير مباشرة. كما أن هناك مواد أو مركبات نباتية طبيعية موجودة بالثمار من شأنها أن تمنع أو تقلل من أكسدة هذا الأنزيم مثل: المركبات التنينة، مركبات الأنثوثيانين، الفلافونات، المركبات الفينولية والمواد المخلبية. أي أن هناك مركبات نباتية تساعد علي حماية هذا الفيتامين من الأكسدة والفقد وهناك مركبات أخري تعمل علي فقد هذا الفيتامين ولكن في النبات نجد أن هناك توازن طبيعي بين تلك المركبات. (24)

أهمّ مصادر الفيتامينC:

يتواجد الفيتامين C بوفرة في العديد من الخضروات والفواكه الطازجة غير المطهوة والتي من الممكن أن يحصل الجسم من خلالها على الكمية اللازمة له. بالإضافة إلى ذلك، تتوافر المكملات الغذائية من الفيتامين C في صورة منفردة أو يتكامل مع الفيتامين B أو كجزء من كبسولات الفيتامينات المتعددة. كما تتوافر ايضًا الحبوب والسريال المعالجة بالفيتامين C في العديد من الأسواق. (22)

ومن أهم الفواكه الغنية بالفيتامين :C الجوافة، الكيوي، البابايا، البرتقال، الليمون، الجريب فروت، الكانتالوب، الفراولة، الأناناس، البطيخ، المانجو، التوت . (12)

أمّا الخضروات الغنية بالفيتامين C فهي: الطماطم، اللفت، السبانخ، الخردل، القرنبيط، البروكلي، الكرنب، الفلفل، البطاطا الحلوة. (23)

فوائد الفيتامينC

1- يتمتع بتأثير مضاد للأكسدة، فالفيتامين C هو حيوي وضروري للصحة الجيـــدة للبشرة والشعر، نظرا لقدرته على التخلص من الشوارد الحرة في الجسم.

2- يزيد من متوسّط العمر المتوقع، فتناول كمية كبيرة من الفيتامين C يوفّر للجســـم الوقاية ضد أمراض القلب والأوعية الدموية، كما يمنع حدوث أمـــراض تصـــلّب الشرايين.

3- يساعد على امتصاص الحديد :الفيتامين C يساعد على امتصاص الحديد من المصادر النباتية.

4- يتمتع بتأثير وقائي للجسم، حيث يساعد الفيتامين C على الوقاية من عتامة عدسة العين، بعض أنواع السرطان، وألام المفاصل. (21)

نقص الفيتامينC

(1) نقص الفيتامين C من الممكن أن يؤدي إلى ضعف الجهاز المناعي، ممّا يزيد من فرص الإصابة بنزلات البرد، السعال وغيرها من أمراض الجهاز التنفسي .

(2) يؤدي نقص الفيتامين C إلى عدم شفاء الجروح بشكل سليم.

(3) يلعب الفيتامين C دوراً هامًا في علاج بعض الحالات مثل حب الشباب، الربو، التوحد، إدمان الكحوليات، الألزهايمر، الاكتئاب، والسكري وأمراض القولون. كما أن المرأة التي تعاني من نقص الفيتامين C هي الأكثر عرضة للإصابة بالمرارة.

(4) قد يتسبب نقص الفيتامين C في الإصابة بمرض الإسقربوط، مما يؤدي لحدوث نزيف اللثة وضعف العظام. ولا يتم تخزين الفيتامين C داخل الجسم، لذلك ينصح بتناول الكمية الكافية للجسم منه يوميا. (3)

أسباب نقص الفيتامينC

(1) الفيتامين C لا يمكن تخزينه داخل الجسم، لذلك لابدّ من الحصول على احتياجات الجسم من خلال تناول الأطعمة الغنية بالفيتامين من الفواكه والخضروات المختلفة.

(2) في الدول النامية، يعاني الأشخاص ممّن هم تحت خطّ الفقر وخاصة الأطفال وكبار السن من نقص الفيتامين C. وأيضا الأطفال الرضع ممن يعتمدون على الرضاعة الصناعية قد يعانون من نقص الفيتامين على العكس ممن يعتمدون على الرضاعة الطبيعية.

3- قد يعاني أيضا مدمنو المشروبات الروحيّة من نقص الفيتامي.C (29)

أعراض وعلامات نقص الفيتامينC

(1) الفيتامين C ضروري لإنتاج الكولاجين لتقوية العظام والغضاريف، لذلك فنقص الفيتامين C قد يتسبب في الشعور بالخمول، التعب، آلام العظام وضيق التـــنفّس. كما قد تظهر بعض الكدمات على الجلد، مع حدوث نزيف اللثة وصعوبة شـــفاء الجروح.

(2) ومن أعراض الأسقربوط آلام العضلات والمفاصل، وظهور بقع حمراء على الجلد، نقص الوزن، وفقدان الشهية. كما قد يتسبب في النزيف المزمن للثة والـــذي قـــد يؤدي إلى فقدان الأسنان. إلى ذلك، من أعراض نقص الفيتامين C إصابة الجســـم بالتشنجات والحمى التي قد تحدث في مراحل لاحقة. كما قد تحدث كسور العظام بسبب ضعف وصحة العظام والغضاريف في المفاصل. (31)

علاج نقص الفيتامينC

تناول نظام غذائي متوازن يحتوي على أطعمة غنية بالفيتامين C يساعد على الوقاية من حدوث مثل تلك الأعراض. وفي حالات الإصابة بمرض الاسقربوط، ينصح بتناول المكملات الغذائية من الفيتامين C بعد استشارة الطبيب. (12)

المواد وطرق البحث:

أولا / المواد والأدوات: -

برتقال طازج – خلاط. ماء مقطر. ميزان حساس. يوديد البوتاسيوم. محلول النشأ 1%. سحاحة. حامل سحاحة. ماصات بأحجام مختلفة. دوارق زجاجية مختلفة الأحجام.

ثانيا / طريقة العمل:-

- تم استخلاص العصير مباشرة قبل التقدير وتم تصفيته وترويقه ولا يخزن حتى لا نفقد جزء من الفيتامين عن طريق التأكسد.
- تم أخذ 5 مل من العصير بواسطة ماصة مدرجة ونقلت ال دورق سعته 250 مل.
- اضيف 20 مل ماء مقطر وخلط جيدا مع العصير ثم اضافة 2 مل من دليل النشا (تركيزه 1%).

- تم معايرة محتويات الدورق باستخدام محلول قياسي من اليود تركيزه 0.01 عياري وحضر بذوبان 16جرام من يوديد البوتاسيوم في الماء المقطر وأكمل الحجم الي 1 لتر بالماء المقطر.
- تم تدوين قراءة السحاحة ومنها تم حساب تركيز فيتامين C على أساس أن كل 1 مل من محلول اليود 0.01 عياري تكافي 0.88 مليجرام من فيتامين C.

النتائج والمناقشة:

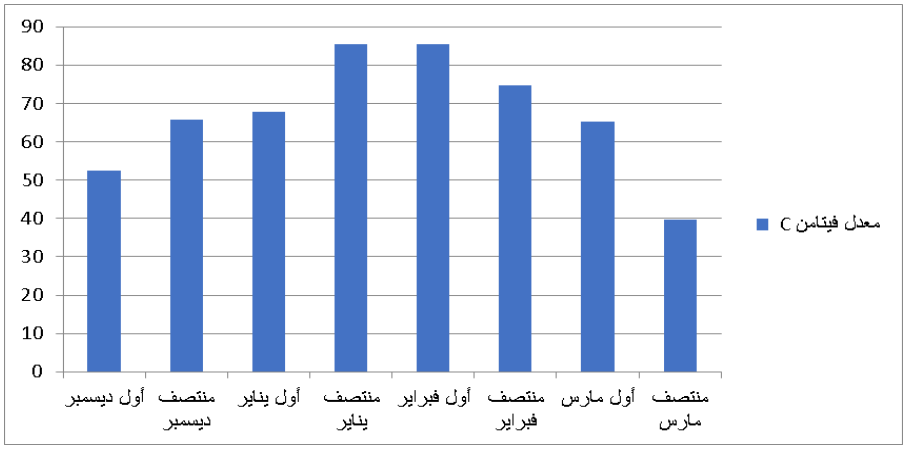
تم أجراء عملية تقدير معدل فيثامين C لثمار البرتقال صنف الحسناء باتباع الطريقة السالفة الذكر حيث كانت تجري عملية التقدير كل 15 يوم اعتبارا من تاريخ 01 – 12 – 2015 م الي غاية 15 - 03 – 2016 م وكانت النتائج على النحو الاتي:

حيث تم أجراء عملية التقدير بواقع 5 معاملات لكل موعد ومن ثم تم أخذ المتوسط ومن ثم حساب معدل فيثامين C وذلك من خلال عملية ضرب حجم محلول اليود المستخدم في عملية المعايرة في 0.88 وهو عبارة عن معامل التصحيح حسب ما هو متبع في طريقة التقدير المستخدمة وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (3)

يوضح معدل فيثامين C خلال فترات زمنية مختلفة

رقم المعاملة	التاريخ	المتوسط	معامل التصحيح	معدل فيثامين c
1	2023-12-01	59.6	0.88	52.45
2	2023-12-15	74.8	0.88	65.82
3	2024-01-01	77.0	0.88	67.76
4	2024- 01-15	85.8	0.88	85.50
5	2024-02-01	85.8	0.88	85.50
6	2024-02-15	85.0	0.88	74.80
7	2024-03-01	74.0	0.88	65.12
8	2024-03-15	45.2	0.88	39.78



شكل (3) يوضح معدل فيتامين C خلال فترات زمنية مختلفة

من خلال الجدول والشكل السابقين يتضح جليا أن أعلي معدل لفيتامين C هو 85.5 خلال الفترتين وهما منتصف يناير وكذلك أول فبراير حيث كان المعدل منخفض في البداية ثم كانت هناك زيادة ملحوظة في معدل فيتامين C ثم بدا حدوث تدني في معدل فيتامين C خلال الفترات بعد أول يناير حتي وصل أدني مستوي له خلال منتصف شهر مارس من خلال تلك النتائج يتضح أن ثمار البرتقال كانت فقيرة نسبيا في معدل فيتامين C ثم أرتفع المعدل حتي وصل الي أعلي مستوياته خلال الفترة من منتصف يناير الي منتصف فبراير ثم حدث تدني ملحوظ بسبب ربما حدوث عملية تحلل لبعض الأنسجة المكونة للثمار.

لذلك من خلال النتائج السابقة ينصح بتسويق ثمار البرتقال أبتداء من أول شهر يناير لأنه عند تناول البرتقال قبل ذلك قد تكون هناك مركبات تؤثر على جسم الإنسان وتسبب أثار جانبية مصحوبة بمشاكل صحية مختلفة.

المراجع:

(1) إبراهيم محمد حسن، عاطف أنور ابوعرب (2002) تحليل الاغذية الناشر دار الفجر للنشر والتوزيع القاهرة. مصر.
(2) إبراهيم محمد دسوقي، أحمد محمود الجزاوي، مرضي عبد العظيم، أحمد سيد منتصر (2001) تكنولوجيا تخزين وتصدير الحاصلات البستانية. كلية الزراعة – جامعة عين شمس، القاهرة – مصر.
(3) أحمد أمين عبد الفتاح، محمد رجائي جبر (2006): محاضرات في الشكل الظاهري والتركيب الداخلي للنبات. لطلاب كلية الزراعة جامعة المنيا – مصر.
(4) أحمد عبد المنعم حسن (1994): أساسيات أنتاج الخضر في الأراضي الصحراوية. الناشر الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة – مصر.

(5) جميل فهيم سوريال، محمد احمد مليجي، كمال الدين محمد عبدالله، عبدالله محمود محسن (1985): كروم العنب وطرق أنتاجها. الناشر الدار العربية للنشر والتوزيع.
(6) جورج رمزي أستينو (1992) أنتاج التفاحيات في المناطق الدافئة. الناشر دار الشروق – مصر.
(7) حمدي إبراهيم محمود إبراهيم (2010) العينات النباتية جمعها وتحليلها. الناشر دار الفجر للنشر والتوزيع.
(8) خايمي دبيرا ترجمة إبراهيم التومي (1981) أشجار البرتقال تربيتها وتقليمها. الناشر مكتبة الانجلو المصرية – القاهرة.
(9) رضوان صدقي فرج محمد (1995) التحاليل الطبيعية والكيميائية للزيوت والدهون الناشر المكتبة الأكاديمية القاهرة.
(10) سعد علي زكي محمود، عبد الوهاب عبد الحافظ، محمد الصاوي محمد مبارك (1977) ميكروبيولوجيا الأراضي. الناشر مكتبة الانجلو المصرية القاهرة.
(11) سعيدة الشاذلي (1999) تكنولوجيا تسميد وري أشجار الفاكهة في الأراضي الصحراوية. الناشر المكتبة الأكاديمية.
(12) شفيق إبراهيم عبد العال، محمد عصام الدين شوقي، محمدي إبراهيم الخرباوي، ماهر عبد المحسن عبد الحميد (1997) الأراضي – كلية الزراعة جامعة القاهرة.
(13) صلاح الدين محمود اليتيم (1995) فسيولوجيا ما بعد القطف وتداول الحاصلات البستانية. المكتب الجامعي الحديث الاسكندرية.
(14) طلعت رزق البشبيشي، محمد أحمد شريف (1998): أساسيات في تغذية النبات. الناشر دار النشر للجامعات المصرية – مصر.
(15) عادل محمود حماد، جابر زايد بريشة (2004): الميكربيولوجيا الزراعية. الناشر مطابع جامعة المنيا، المنيا – مصر.
(16) عاطف محمد ابراهيم، محمد نظيف حجاج خليف (1998) نخلة التمر زراعتها، رعايتها وانتاجها في الوطن العربي. الناشر منشاة المعارف بالاسكندرية – مصر.
(17) عاطف محمد ابراهيم، محمد نظيف حجاج خليف (1998) أشجار الفاكهة زراعتها، رعايتها وانتاجها. الناشر منشاة المعارف بالاسكندرية – مصر.
(18) عاطف محمد ابراهيم، محمد نظيف حجاج خليف، ابراهيم درويش (2000): الطرق العلمية لتقدير المكونات الكيميائية في الأنسجة النباتية/ الجزء الأول (العناصر الغذائية). الناشر منشاة المعارف بالاسكندرية – مصر.
(19) عاطف محمد ابراهيم، محمد نظيف حجاج (1997) الموالح زراعتها ورعايتها وانتاجها. الناشر منشاة المعارف بالاسكندرية – مصر.
(20) عاطف محمد ابراهيم، محمد نظيف حجاج خليف، إبراهيم درويش مصطفي (2002) الطرق العلمية لتقدير المكونات الكيميائية في الأنسجة. الجزء الثاني (المركبات غير المعدنية) الناشر منشاة المعارف بالإسكندرية – مصر.
(21) عبد الحميد السيد القراميطي (2007): أسس بحوث المحاصيل. الناشر مكتبة الانجلو المصرية – القاهرة.
(22) عبد المنع بلبع (1998) الأسمدة والتسميد الناشر منشاة المعارف بالاسكندرية.
(23) علي محمد كامل الخريبي (2002) إنتاج الموز في مصر والوطن العربي. الناشر الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – مصر.
(24) عماد الدين وصفي (1998) فسيولوجيا النبات. الناشر المكتبة الأكاديمية القاهرة.
(25) فتحي حسين أحمد علي (2005) نخلة التمر شجرة الحياة بين الماضي والحاضر والمستقبل – الجزء الأول الناشر الدار العربية للنشر والتوزيع القاهرة.
(26) ماهر جورجي نسيم (2005) خصوبة الأراضي والأسمدة منشاء المعارف بالإسكندرية.

(27) مصطفي علي مرسي، عبد العظيم عبد الجواد، حسين علي توفيق (1968) أساسيات البحوث الزراعية الناشر مكتبة الانجلو المصرية.
(28) محمد منير فؤاد، أبو دهب محمد أبودهب (1994) إكثار ومشاتل (لطلاب بكالوريوس تكنولوجيا أستصلاح واستزراع الأراضي الصحراوية) مطبوعات جامعة القاهرة.
(29) محمد نجيب قناوي (2006) تغذية الإنسان. كلية الزراعة جامعة المنيا مصر.
(30) مختار محمد حسن، محمد راغب الزناتي (1990) زراعة وإنتاج أشجار الفاكهة في الأراضي الجديدة الناشر الدار العربية للنشر والتوزيع القاهرة.
(31) يحي خفاجي (2001) الفراولة الذهب الأحمر في القرن الجديد. الناشر أيزاك للطباعة والنشر والتوزيع القاهرة.

★★★★★