African Journal of Advanced Studies in Humanities and Social Sciences (AJASHSS)
المجلة الإفريقية للدراسات المتقدمة في العلوم الإنسانية والاجتماعية
Online-ISSN: 2957-5907
Volume 4, Issue 4, 2025
Page No: 800-811
Website: https://aaasjournals.com/index.php/ajashss/index
Arab Impact factor 2024: 0.81 **SJIFactor 2024: 6.856** **ISI 2025: 1.191**

Economic Feasibility Study of Cold Storage for Selected Citrus Varieties

Dr. Al-Arabi Mustafa Al-Arabi Abdelhadi [1] , Abdusalam Mohamed Awen [2*]
[1] Higher Institute of Agricultural Technology, Al-Ghiran, Libya
[2] Higher Institute of Science and Technology, Al-Zahraa, Libya

دراسة الجدوى الاقتصادية للتخزين المبرد لبعض أصناف الحمضيات

د. العربى مصطفى العربى عبدالهادى [1] ، أ. عبد السلام محمد عوين [2*]
[1] المعهد العالي للتقنية الزراعية، الغيران، ليبيا
[2] المعهد العـالي للعلوم والتقنية، الزهراء، ليبيا

[*] *Corresponding author: abseawen@gmail.com*

Received: August 28, 2025	Accepted: November 14, 2025	Published: November 25, 2025

Abstract:
This study aims to identify the importance of citrus fruit varieties suitable for cold storage and the extent to which economic feasibility can be applied. The research was conducted during the spring of 2023 and lasted for two consecutive months, with the objective of evaluating weight loss in citrus fruits stored under refrigeration conditions at a temperature of 5°C and relative humidity of 90%.
The study included five orange varieties (Hasna, Demi, Java, Abu-Sura, Sukari) collected from the regions of Al-Nasiriya and Al-Amiriya, southwest of Tripoli in the Jfara area, with a total quantity of 9 tons. The hypothetical loss rate was calculated and compared with the actual weight loss. A consumer survey was also used to explore preferences for consuming these fruits out of season.
The findings showed that the Hasna, Demi, and Abu-Sura varieties recorded weight losses of 8.3%, 9.8%, and 9.25% respectively, compared to the Java variety which had the lowest weight loss. The Sukari variety exhibited a high loss rate, leading the researchers to exclude it from the economic feasibility analysis for late storage. In terms of profitability, the Java variety achieved a gain of 6%, followed by Abu-Sura at 2.5%, while the Demi and Hasna varieties recorded losses of 0.4% and 5.7% respectively.

Keywords: Cold storage, Citrus, Weight loss, Economic feasibility.

الملخص:
تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أهمية أصناف ثمار الحمضيات القابلة للتخزين المبرد ومدى إمكانية تطبيق الجدوى الاقتصادية، أجريت هذه الدراسة خلال فصل الربيع لعام 2023، واستمرت لمدة شهرين متتاليين، بهدف تقييم عمليات الفقد في الوزن لثمار الحمضيات المخزنة في ظروف تبريد عند درجة حرارة 5°C ورطوبة نسبتها 90%. شملت الدراسة خمسة أصناف من البرتقال (الحسنة، الدمي العادي، الجافا، أبوصرة، السكري) تم جمعها من منطقتي الناصرية والعامرية جنوب غرب طرابلس بمنطقة الجفارة، بكمية إجمالية بلغت 9 أطنان. وتم استخدام معدل الفاقد الافتراضي ومقارنته بالفاقد الفعلي في الوزن كما استخدمت استمارة الاستبيان لتقصي رغبة المستهلك في تناول هذه الفواكه في غير موسمها. توصلت هذه

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الدراسة التي تتضمن خمسة أصناف من الحمضيات سالفة الذكر ومدى قابلية هذه الأصناف للتخزين لتطبيق الجدوى الاقتصادية أن صنف الحسنة والدمي وبوصرة كانت نسبة الفاقد فيها8.3% و9.8% و 9.25% على التوالي عند مقارنتها بصنف جافا التي سجلت أقل نسبة فقد في الوزن. أما بخصوص الصنف السكري حيث كانت نسبة الفقد عالية مما أذى الباحثان الى عدم أدخلها كجدوى اقتصادية عند التخزين المتأخر، وعند المقارنة بين أصناف الحمضيات سجل صنف جافا ربح 6% ويليه صنف أبوصرة بنسبة 2.5%، بينما سجلت الأصناف الدمي والحسنة خسارة مقدارها 0.4 %، 5.7 %على التوالي.

الكلمات المفتاحية: التخزين المبرد، الحمضيات، الفاقد في الوزن، الجدوى الاقتصادية.

مقدمة :

تُعد أشجار الحمضيات من الأشجار دائمة الخضرة والمعمرة، حيث يمكن أن تعيش لفترات طويلة تصل إلى 300 سنة. وتنتمي هذه الأشجار إلى العائلة البردي **Rutaceae** وبعض العائلات الأخرى، وتضم ستة أنواع رئيسة، ومن أهم أجناسها**Citrus :، Fortunella**، و **Poncirus.** تتميز ثمار الحمضيات بأنها من الثمار غير الكلايمكتيرية، أي يجب قطفها عند وصولها إلى مرحلة النضج البستاني. وقد انتشرت زراعة الحمضيات في معظم مناطق العالم، وتتركز بين خطي عرض (25–40) شمال وجنوب خط الاستواء (صلاح الدين، 2003). وتختلف احتياجاتها الحرارية للنضج من صنف إلى آخر، ويرجع ذلك إلى التركيب الخارجي لقشرة الثمار. كما تحتاج إلى درجات حرارة منخفضة لإتمام عملية التزهير والعقد، حيث تُحدد الدرجة الصغرى بـ 13 **C.°** يُقدَّر الإنتاج العالمي للحمضيات سنويًا بحوالي 11,898,000 طن (منظمة الأغذية والزراعة)، وتمثل ليبيا نسبة 0.4% من هذا الإنتاج بما يعادل 443,592 ألف طن سنويًا. وتُشكل 50 دولة نحو 85% من الإنتاج العالمي، ومن أبرزها: البرازيل، إسبانيا، إيطاليا، الولايات المتحدة، إضافة إلى بعض الدول العربية مثل فلسطين، مصر، المغرب، تونس، وليبيا.

تبلغ نسبة الفاقد في الوزن حوالي 15% من الإنتاج العالمي، وهو ما دفع الباحثين إلى دراسة الجدوى الاقتصادية للتخزين المبرد للحفاظ على جودة الثمار وإطالة فترة عرضها في الأسواق، مما يقلل من نسبة الفاقد ويحافظ على الأسعار، ويعود بالنفع الاقتصادي على المنتج.

مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة في قِصر فترة عرض الحمضيات في الأسواق المحلية، وارتفاع نسبة الفاقد في الوزن خلال الأشهر المتقدمة من الإنتاج، إضافة إلى قلة الدراسات الاقتصادية التي تتناول هذا المحصول كمصدر دخل. وقد واجه الباحثان مشكلة اقتصار فترة العرض، مما استدعى دراسة الجدوى الاقتصادية للتخزين المبرد للإجابة عن مجموعة من التساؤلات من خلال النتائج العملية.

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة من كون الحمضيات مصدرًا رئيسًا للدخل بالنسبة للمزارعين، فضلًا عن أهميتها الاقتصادية والغذائية والصحية للإنسان، إذ تحتوي على العديد من العناصر الغذائية والفيتامينات، وأبرزها فيتامين **C** الذي يقي الجسم من نزلات البرد ويعزز المناعة. كما تمثل الحمضيات إحدى مصادر الدخل القومي بنسبة 1.5% من إجمالي الإنتاج. ومن هنا تأتي أهمية تطبيق التخزين المبرد لزيادة فترة العرض وتقليل الفاقد في الوزن، بما يحقق جدوى اقتصادية أكبر.

أهدف الدراسة:

1. معرفة وتقييم أفضل الأصناف القابلة للتخزين لتحقيق أعلى عائد اقتصادي.
2. دراسة الفروق بين الجدوى الاقتصادية النظرية والتطبيق العملي.
3. الحد من نسبة الفاقد في الوزن خلال موسم الإنتاج.

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

حدود الدراسة :
شملت هذه الدراسة:

1. حدود زمنية: أجريت الدراسة خلال الفترة من مارس إلى مايو.
2. حدود موضوعية: اقتصرت على الجدوى الاقتصادية وتقييم أصناف الحمضيات.
3. حدود مكانية: شملت أجريت الدراسة في منطقة العامرية والناصرية حيث اخذت عينات من اصناف الحمضيات الموجودة بالمزارع في تلك المناطق.
4. حدود البشرية: اشتملت على الفئة المستهدفة في رغبة المستهلك في تناول هذه الثمار في غير موسمها.

منهج الدراسة:
اعتمد الباحثان المنهج التجريبي التحليلي، حيث جرى تخزين كميات من البرتقال في غرفة تبريد تحت ظروف محددة، مع مراقبة نسبة الفاقد في الوزن خلال فترات التخزين المختلفة. وتم تحليل النتائج باستخدام النسب المئوية لتحديد المدى الزمني الأمثل للتخزين. كما استُخدمت استمارة استبيان لجمع آراء المستهلكين حول رغبتهم في تناول الحمضيات خارج الموسم، بهدف تقييم الأثر الاقتصادي والاجتماعي للتخزين المبرد.

عينة وأدوات الدراسة:
اشتملت عينة الدراسة على محصول البرتقال المزروع في مناطق العامرية والناصرية. وقد تم استخدام أدوات متعددة لضمان جمع البيانات بدقة وشمولية، ومنها:

1. غرفة تبريد لضمان ظروف التخزين المثلى.
2. عبوات مناسبة لتغليف الثمار.
3. ميزان حساس لقياس وزن الثمار قبل وبعد التخزين.
4. استمارة استبيان لجمع بيانات عن تفضيلات ورغبات المستهلكين.
5. مصادر مكتبية من كتب ودوريات لدعم الدراسة بمعلومات نظرية ومراجعة الدراسات السابقة.

الدراسات السابقة :
بدأت الدراسات التي تناولت موضوع تخزين ثمار الحمضيات منذ أوائل القرن الحالي، حيث قدم عوين وعزوز (2003) دراسة حول تأثير عزلات محلية من الخمائر والبكتيريا على مقاومة ثمار التفاح والطماطم لعفن البنسليوم. أكدت الدراسة على أهمية المقاومة البيولوجية كجزء من إدارة جودة الثمار خلال التخزين (عوين وعزوز، 2003).
في عام 2012، أجرى البشتي وزملاؤه دراسة مهمة تناولت أثر استخدام الشمع والتغليف في تخزين ثمار الحمضيات. أظهرت النتائج أن تغليف الثمار بالشمع يقلل من الفاقد في الوزن ويحافظ على جودة الثمار وخلوها من الأمراض لفترة تخزين تصل إلى أربعة أشهر (البشتي، 2012). بنفس العام، قام المهدوي بدراسة قيمت صلاحية تخزين أصناف مختلفة من الحمضيات، وخلص إلى أن أصناف مثل "الجافا" وبعض الأنواع ذات القشرة غير الملونة تمتلك قدرة تخزينية عالية مقارنةً بالأصناف الأخرى (المهدوي، 2012).
كما تشير دراسة دواي، الخطيب، وحسن (2016) التي بحثت تأثير طريقة التخزين والرش ببعض العناصر الغذائية وحمض الجبريليك على إنبات بذور البرتقال ثلاثي الأوراق، والتي أثبتت أهمية المعالجات الكيميائية الحيوية في تحسين قدرة الثمار على التحمل خلال التخزين، ما يدعم أهمية المعالجات بعد الحصاد ضمن استراتيجيات التخزين المبرد.
كذلك في سنة 2022، أوضح حسن وزملاؤه أن الرش بحمض الساليسيليك وحمض الستريك يساهمان بشكل فعّال في تقليل فقد الوزن للثمار المخزنة، مع الحفاظ على مستوى فيتامين **C** ونسبة العصير التي تعكس جودة الثمار وعمرها التخزيني. هذا يتفق مع مراجعات علمية أشارت إلى أن خسائر ما بعد الحصاد

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

تعود بشكل رئيس إلى الأمراض وتدهور جودة الثمار، مما يستوجب تطبيق طرق وقائية ومراقبة دقيقة لظروف التخزين (حسن وآخرون، 2022).
أخيراً، تناولت الدراسة الكلاسيكية(لـ **DJ Iglesias 2007**) التغيرات الفسيولوجية والكيميائية التي تطرأ على ثمار الحمضيات خلال مرحلة ما بعد الحصاد وتخزينها، مبرزة أهمية فهم هذه التغيرات لضبط ظروف التخزين المثلى التي تضمن الحفاظ على القيمة الغذائية والجودة الحسية للثمار.
هذه الدراسات مجتمعة تشكل إطاراً قوياً يدعم البحث الحالي في أهمية اختيار الأصناف المناسبة، التحكم في الظروف البيئية، وتطبيق المعالجات الفيزيائية والكيميائية الحيوية لتحسين نتائج التخزين المبرد وتقليل الفاقد في ثمار الحمضيات.

مواد وطرق البحث

أجريت هذه الدراسة خلال فصل الربيع لعام 2023، واستمرت لمدة شهرين متتاليين، بهدف تقييم عمليات الفقد في الوزن لثمار الحمضيات المخزنة في ظروف تبريد عند درجة حرارة 5°**C** ورطوبة نسبتها 90%.
شملت الدراسة خمسة أصناف من البرتقال (الحسنة، الدمي العادي، الجافا، أبوصرة، السكري) تم جمعها من منطقتي الناصرية والعامرية جنوب غرب طرابلس، بكمية إجمالية بلغت 9 أطنان.
تم خلال هذه الدراسة التي أستمرت شهرين متتاليين من التخزين المبرد لثمار الحمضيات وذلك لمعرفة عمليات الفقد في الوزن خلال فترة التخزين الاقتراضي .
1- جمع العينات: تم قطف الثمار باستخدام مقصات القطاف، وتعبئتها في عبوات كرتونية موحدة الوزن (30 كجم لكل عبوة)، ثم نقلها إلى المخزن المبرد.
2- ظروف التخزين: درجة حرارة 5°**C**، رطوبة نسبية 90%، لمدة 60 يومًا.
3- حساب الفقد في الوزن: تم استخدام معادلة المعامل الحراري (20 ملجرام **CO2** / كجم / ساعة) لحساب الفقد الافتراضي، ومقارنته مع الفقد الفعلي.
لحساب الفقد الافتراضي، ومقارنته مع الفقد الفعلي.
4- الجدوى الاقتصادية: تم تحليل التكاليف والعوائد بناءً على أسعار الشراء والبيع، تكاليف التعبئة، النقل، العمالة، والتسويق.

أولاً : استخدام معدل الفقد الاقتراضي ومقارنته بالفقد الفعلي في الوزن خلال شهرين باستخدام معادلة المعامل الحراري عند درجة حرارة التخزين 5^{0}م التي تساوي 20 ملجرام.
-20 ملجرام**C0**$_2$ / **Kg** / ساعة

- الكمية المراد تخزينها كانت 9 طن

- تم تفكيك المعادلة وصولاً إلى الكمية الكلية باستخدام التحولات التالية :

1 جرام = 1000ملجرام

1كيلو= 1000 جرام

1 كيلو 10^6ملجرام

طن= 1000 كيلوجرام

20 ملجرام/ 10^6 /24= 480 ملجرام / يوم / **kg**

تحويل الملى جرام إلى جرام

480 ملجرام**X**60 = 28,800 ملجرام / **kg** / 60 يوم

نسبةالفاقد في الوزن/ لكل**kg**= 1000 = 28,800 = 971.2

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الكمية المتبقية = 971.2جرام

لدمج المعادلة للوصول إلى الكمية الكلية

9 طن ـــــــــــــــــــــــــــ 900 **kg**

كمية الفقد في الوزن في الكمية الكلية من خلال دمج المعادلة

28.8 **x** 9000 = 259.200 كيلو جرام

معدل الفاقد في الوزن كانت 259 كيلوجرام خلال طول فترة التحزين .

وبذلك تكون نسبة الفاقد في الوزن الافتراضية = $\frac{259.8}{9000}$ **X** 100= 2.8 %

- أجريت هذه الدراسة خلال فصل الربيع 2023 لتقيم دراسة (5) أصناف من ثمار البرتقال للتخزين المبرد ومدى إمكانية تطبيق الجدوى الاقتصادية .
- تحديد منطقة الدراسة وأخذ العينات

جمعت الثمار من منطقة الناصرية والعينة الأخرى جمعت من منطقة العامرية ، وكانت خلال الأسبوع الثاني من شهر مارس لمدة ثلاثة أيام باستخدام عملية الجمع بواسطة مقصات لقطف الثمار، ومن ثم تعبئتها في عبوات من النوع الكرتون ذات أوزان موحدة ، ومن ثم نقلت هذه العبوات إلى المخزن بواسطة عربات النقل ووضعت داخل المخزن في درجة التخزين5^0 م و رطوبة نسبتها 90%أثناء طول فترة التخزين التي أستمرت لمدة شهرين كما تم استخدام استمارة استبيان لتقصي ورغبة المستهلك في تناول هذه الفواكه في غير موسمها . ومن هذه الأصناف. نوع الحسنة، البرتقالي العادي، الجافا ، السكري، أبوصرة. وكانت الكمية مختلفة نسبياً بين الأنواع، حيث بلغت الكمية المخزنة (9) طن وزعت كالتالي :

جدول (1) يبين الكمية المخزنة بالطن.

الصنف	الكمية	سعر الشراء بالدينار	سعر البيع
حسنة	0740	2.850	2.5
دمي	1680	1.80	2.30
جافا	2400	2.30	3.20
بوصرة	1800	2.30	2.80
سكري	1420	2.250	2.60

وتم في دراسة هذه الجدوى الاعتماد في هيكلية المراحل المختلفة لعمليات الجدوى الاقتصادية التي ذكرت فيما سبق والتي توضح هذه الجدوى الربح والخسارة بوضع المعطيات والمعادلات التالية:

ـ الكمية المراد تخزينها كانت 9,000 **kg**
ـ الكرتون ذات حمولة 30 **kg**
ـ العمالة كانت سعر العبوة 3 دينار
ـ سعر الكرتون فارغ 4 دينار
ـ إيجار النقل / طن 40 دينار
ـ عامل المخزن 1000 دينار شهرياً
ـ مصروفات التسويق 2%
ـ مصاريف أخرى 1%

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

ثانياً : احتساب معدل الفاقد في الوزن التطبيقي خلال الشهرين من التخزين

بوضع فرضية قانون المعامل الحراري عند تخزين الثمار في درجة الحرارة 5^0 م حيث تشير الدراسات في هذه الحالة أن كمية الفقد في الوزن : 20 مليجرام **kg/ CO2** / ساعة

تم في هذه الوصول إلى إثبات الفرضية للتخزين الأمثل والمعامل الحراري / عند ^{0}**5C** باستخدام 20 مليجرام / **1000CO2gx** / ساعة

60 **X**24**X**5

كذلك احتساب التمويل من الكيلوجرام إلى مليجرام بواسطة المعادلة

ppm10^6 = 1000 **X** 1000

20مليجرام **X**24ساعة = 480 مليجرام / يوم

وباحتساب 60 يوم

60**X**480 = 28800 مليجرام/ كيلوجرام/ 60 يوم

ـ استخدام النسب المئوية بين المتغيرات

ثالثا : تم توزيع استمارة استبيان حول ما مدى رغبة المستهلك في شراء هذه الفواكه من غير موسمها.

كذلك أجري فحص واستطلاع للآراء وما مدى تحديد الارتفاع أو الانخفاض في الأسعار لدراسة الجدوى التسويقية للمنتوج.

عرض البيانات والنتائج :

تم عرض البيانات باستخدام الجدول وكل ما يتعلق بالفقد في الوزن والنسبة المئوية لتحليل هذه البيانات باستخدام المعاملات والمكررات من كل صنف من التي تم إنجاز الدراسة بها والتي فيها دراسة خمسة أصناف من ثمار البرتقال المزروع في منطقتي العامرية والناصرية التي تقع جنوب غرب طرابلس بمسافة 40 كيلو متراً، وذلك لتقدير كمية الفقد في الوزن خلال شهرين من قدرة التخزين وتحديد نسبة الفقد في الوزن ومقارنتها بالقيمة عند 2.9 %.

الجدول (2) يبين كميات الفقد في الوزن صنف حسنة معبراً عنه بالأسابيع.

عدد المكررات	الكمية	وزن العبوة	عدد العبوات	الفقد في الوزن خلال فترة التخزين	الكمية المتبقية	النسبة المئوية %
I	435	30	15	31	404	7.1
II	435	30	15	36	399	8.2
III	435	30	15	38	397	8.7
IIII	435	30	15	40	395	9.1
المجموع	1740	30	60	145	1595	8.3

الجدول (3) يبين كميات الفقد في الوزن صنف الدمي العادي خلال فترة التخزين .

عدد المكررات	الكمية	عدد العبوات	وزن العبوة	الفقد في خلال فترة التخزين	الفقد في الوزن	النسبة المئوية %
I	420	30	14	390	30	%7.1
II	420	30	14	350	40	%9.5
III	420	30	14	305	45	%10.7
IIII	420	30	14	255	50	11.9
المجموع	1680	30	56	1515	165	%9.8

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الجدول (4) يبين كميات الفقد في الوزن صنف جافا خلال فترة التخزين.

عدد المكررات	الكمية	عدد العبوات	وزن العبوة	الفقد في خلال فترة التخزين	الفقد في الوزن	النسبة المئوية %
I	600	20	30	20	580	%3.3
II	600	20	30	25	575	%4.16
III	600	20	30	30	570	%5
IIII	600	20	30	40	560	%6
المجموع	2400	80	120	115	2285	4.61

الجدول (5) يبين كميات الفقد في الوزن صنف بوصرة خلال فترة التخزين.

عدد المكررات	الكمية	عدد العبوات	وزن العبوة	الفقد في خلال فترة التخزين	الفقد في الوزن	النسبة المئوية %
I	450	15	30	30	420	7.1
II	450	15	30	40	410	8.8
III	450	15	30	45	405	10
IIII	450	15	30	50	400	11.1
المجموع	1800	60	120	165	1635	9.25

الجدول (6) يبين كميات الفقد في الوزن صنف بوصرة خلال فترة التخزين.

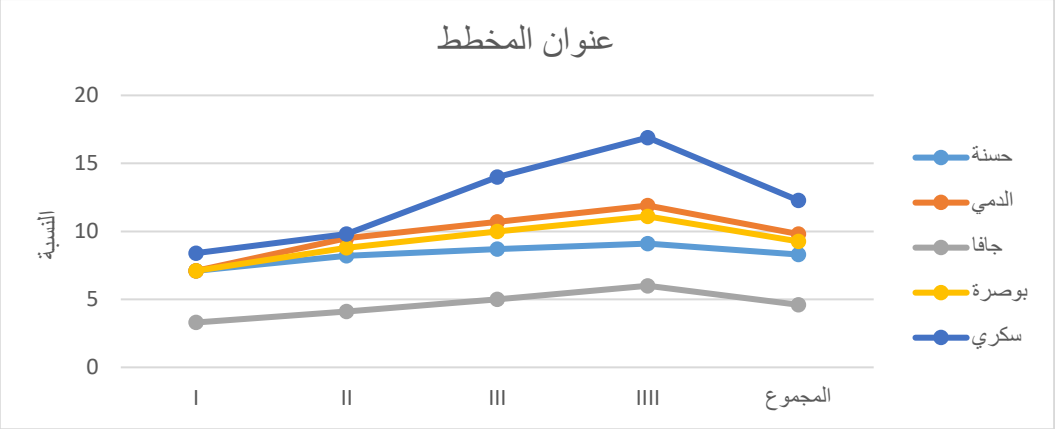
عدد المكررات	الكمية	عدد العبوات	وزن العبوة	الفقد في خلال فترة التخزين	الفقد في الوزن	النسبة المئوية %
I	450	15	30	30	420	7.1
II	450	15	30	40	410	8.8
III	450	15	30	45	405	10
IIII	450	15	30	50	400	11.1
المجموع	1800	60	120	165	1635	9.25

جدول (7) يبين كميات الفقد في الوزن صنف سكرى خلال فترة التخزين.

عدد المكررات	الكمية	وزن العبوة	عدد العبوات	الفقد الاسبوع	الكمية المفقودة	النسبة الفقد في الوزن
I	355	30	12	30	325	8.4
II	355	30	12	35	320	98
III	355	30	12	50	305	14
IIII	355	30	12	60	295	16.9
المجموع	1420	30	48	175	1345	12.27

والرسم التالي يبين كميات الفاقد في الوزن صنف حستة، الدمي، جافا، بوصرة، سكري خلال فترة التخزين

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



تحليل ومناقشة النتائج :

في هذه الدراسة قبل البدء في الجدوى الاقتصادية لابد من حساب الفقد في الوزن كمرحلة من مراحل الجدوى الاقتصادية وكذلك حساب نسبة الفقد في الوزن عن طريق استخدام جداول دونت فيها جميع البيانات المتعلقة بهذا الجانب ومن هنا يتضح من خلال جدول رقم (2) أن الكمية المخزنة كانت في حدود **kg**9000 حيث قسمت هذه الكمية عند بيع المحصول على أربع أسابيع بحيث كل أسبوع يمثل هذه المكررات (4 مكررات) في كل معاملة التي تمثل الصنف الواحد وتم احتساب الفاقد في الوزن مع نسبة الفاقد في الوزن

بالنسبة لصنف الحسنة، متوسط نسبة الفاقد في الوزن لهذا الصنف خلال الأسبوع الخامس إلى الثامن من التخزين كما ذكر سابقاَ فإن كمية الفاقد في الوزن تزداد بزيادة طول فترة التخزين وكانت الكمية المفقودة عالية حيث وصلت الى 145 **Kg**/165على التوالي من مجموع الكمية المخزنة بهذه الكمية حيث تمثل ما نسبته بمتوسط قدره 8.3% هذه الكمية تخالف عملية الفقد في الوزن 2.9% عند ثبوت الفاقد الطبيعي لهذه الثمار عند درجة الحرارة5م وتعتبر عملية التخزين غير مجدية إذا وصلت إلى 7% كما لوحظ في هذه الصنف هناك العديد من المشكلات التي ظهرت ومنها ظهور اللون غير مرغوب طول فترة التخزين وعلى عكس الصنف الدمي العادي الذى لم تظهر عليه أي تغيرات أثناء فترة التخزين لم يتغير الطعم بطول فترة التخزين .

بينما صنف جافا من خلال بيانات الجدول 5 يتضح من خلال تحليل البيانات ان متوسط نسبة الفقد تراوحت 4.61% وأن نسبة الفقد خلال الأسبوع الخامس والثامن لم تظهر اختلافات معنوية بفرق قدره 1.3 وهذا لا يمثل فرق معنوي وان كمية الفاقد في الوزن كانت قليلة نتيجة سمك القشرة الخارجية للصنف وأن عملية النضج تصنف من ثمار متأخرة النضج وبالتالي رغبة للمستهلك كانت عالية من خلال الاستطلاع وحجم المبيعات وتقبلها للمستهلك كما أن لا توجد أي قنوات خارجية في عملية الاستيراد النضج لهذا النوع من الثمار كما نلاحظ كذلك إن **صنف ابو صرة،** سجل نسبة فقد المرتبة الثانية بمتوسط 6.6% من الأسبوع الخامس وتزداد طبيعي إلى وصول 9.25%وبفارق قدره 2.6 مما يشكل فروق معنوية عند احتساب وبالتالي في المراحل الأولى ممكن تخزينه ولأكن لا يتعدى نسبة الفقد 7%

كما نجد إن **الصنف السكري** المبين أعلاه في الجدول رقم 7 ان كمية النسبة في الوزن كانت عالية جدا كذلك نسبة الفقد التي وصلت متوسطها 12.27 بفارق 4 مما يشكل فرق معنوي كبير جدا وان نسبة الفقد تزداد بزيادة فترة التخزين بمتوسط عالي النتيجة أن هذه الثمار لا تصلح لتخزين المتأخر من جمع المحصول كما يوجه هذا الصنف عدم مرونة تسويقها، ويعتبر من المحاصيل التي تنضج مبكراً وله طعم السكري مما يزيد من انتشار الامراض لوجود علاقة طردية بين السكر والمرض . كما أحتل المرتبة الثالثة صنف بوصر في عملية الفقد في الوزن ما مقداره 9.25% وبعد ذلك يكون قريبا من النوع الدمي والحسنة .

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

ثانياً: دراسة الجدوى لهذه الأصناف باستخدام المرحلة التحليلية

من المرحلة الثالثة من تقييم الجدوى الاقتصادية المتمثلة في الفقد في الوزن – نسبة الفقد في الوزن بالإضافة إلى المعدات مثل عبوات –غرفة التبريد – عمليات الجمع - النقل – العملة – ورأس المال وغيرها .

صنف حسنة :

الكمية الكلية المخزنة 1740**kg**

سعر شراء المحصول 2 دينار**kg** سعر بيع المحصول 2.5 دينار**kg**

سعر العبوة 4 دينار تعبئة العبوة 3 دينار

إيجار غرفة التبريد 1000 دينار/ شهر إيجار المشرف على المخزن 1000 دينار،شهر

إيجار النقل أثناء التخزين 40 دينار/طن

مصروفات التخزين2% مصروفات التسويق 1%

الكمية المفقودة خلال الشهرين 195**kg**

ومن ثم احتساب الجدوى الاقتصادية من خلال البيانات

الكمية الكلية المخزونة = الكمية الكلية – الفقد في الوزن

=1740– 145 =1595**kg**

1740**x**2=3480 دينار

العبوات =60**x**4=240 دينار

التعبئة = 60 صندوق**x** 3سعر الصندوق=180 دينار

إيجار المخزن = $\frac{100 \textbf{ x} 2}{5}$ = $\frac{2000}{5}$ = 400 دينار

أيجار العامل = $\frac{\textbf{1000}}{5}$ = 200 دينار

النقل= 65 دينار

التكاليف = 240+180+400+400+65= 1285دينار

X 2% $\frac{1.280}{100}$ **X** 2% = 25.7 **X** 1% =13.4 = 132.3 دينار.

بما أن سعر الشراء = 1740**kgX** 2=3480 دينار

التكاليف الكلية = 3480+ 1323 = 4803 دينار

إجمالي البيع = الكمية المتبقية +التكاليف **X** سعر البيع =3 دينار.

1595 **3 X** = 4785 دينار.

بما أن المبيعات – المشتريات

4785 – 4808 = ـ 23 دينار

من خلال هذه النتائج خسارة بما 23 دينار وأن نسبة الخسارة = 0.4%

وهذا يرجع إلى أن نسبة الفقد في الوزن كانت مرتفعة كذالك عدم رغبة المستهلك في تناول هذه الفواكه في غير موسمه .

وعند احتساب الجدوى الاقتصادية لصنف برتقال دمي عادي أبيض لاخص البيانات على مسودة خارجية وكانت خلاصة النتائج كالتالي :

الكمية 1680

الفاقد 255

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الكمية المتبقية 1680 - 255 = 1425
سعر الشراء1.80 /**kg**
البيع 2.30
التكالف الكلية 1515**x 2.30=3484**
اثناء الشراء 1680**x** 1.8+ مصروفات = 4224
= 3484.4224 - 3640 = 156 دينا ر
خسارة قدره 156 دينار
ونسبة الخسارة كانت = 3480 **x** 100= 5.7%
3640
وعند قيم الصنف جافا
الكمية الكلية 2400 **kg**
الكمية المفقودة **kg**
سعر الشراء 2.30 دينار
سعر البيع 3.20 دينار
% **2 x**400+400+100+180+320+100+400+400+ 3 **x** 80+4 **x** 80
1400 دينار **x**%2 **x** 1% =
42 = 14+28
1442 =42 +1400
1442+6962 / دينار
2.30 ؛ 2285 = 7312دينار
5870= 1440 -7312
5870 = 1440-7312
سعر الشراء 2400**x** 2.30 =5520
5520-5870 = 350 دينار
كانت هذه الجدوى مربحة على مبلغ 350 دينار من اجمالي رأس المال
ونسبة مربحة = 5520 **x** 100=6%
5870
صنف بو صرة
الكمية الكلية 1800 **Kg** سعر الشراء 2.30 / **Kg**
الكمية المفقودة 165 سعر البيع 2.60 / **Kg**
الكمية التي تم بيعها 1800-165=1635
4528= 2.80 **x**1635
%1+%2+70+400+400 **x**3+**3 x**60+4 **x**60
=240+180+80+1220+24+12=1256دينار
5396 -45784 5396=4140+1256
4578 = 2.80**x** 1635
3322 =1256-4578

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

3322-3240=42 دينار بمربح 82 دينار
وكانت نسبة الربح = 3240 **x** 100 =2.5%
3322

هذه النسبة عند مقارنتها في الفقد في الوزن كانت مرتفعة نسبياً 9% وأن عملية التخزين تمت متأخرة فهي من الاصناف التي تنضح مبكر كذالك تأثير القنوات الخارجية في عملية استراد هذه الاصناف .
أما بخصوص صنف السكري نتيجة ارتفاع نسبة الفقد في الوزن ظهور كثير من العيوب ثم ابعادها من قيمة الجدوى الاقتصادية

ثالثا: تناولت الدراسة مدى رغبة المستهلك في تناول هذه الفواكه من غير موسمها
اتضح من خلال استقصاء الآراء والاستطلاع عليها من خلال عرضها في الأسواق وجد ان اغلب الناس يقيمون بشراء صنف جافا بالدرجة الأولى ثم يليه صنف حسنة بالرغم من وجود عيوب فسيولوجية تتمثل بالمرارة مع طول فترة التخزين حيث كانت الاستجابة للأصناف عالية من المراحل الأولى من التخزين وتقل بزيادة فترة التخزين وخاصة الأنواع السكرية نتيجة مهاجمة البكتيريا الساكنة أثناء عرض هذه الثمار حيث جاء في المرتبة الأولى صنف جافا وعلى التوالي بوصرة دمي حسنة وسكري كما تأثر عملية قصر عرض الثمار وظهور الأمراض بشكل سريع المتمثلة في البقع السوداء وضعف الأنسجة والتهتك .

التوصيات:
أظهرت الدراسة أن التخزين المبرد لثمار الحمضيات عند 5°C لمدة شهرين يؤثر بشكل متفاوت على الفقد في الوزن حسب الصنف. صنف الجافا كان الأكثر ملاءمة للتخزين من حيث الفقد والجدوى الاقتصادية، بينما صنف السكري كان الأقل ملاءمة بسبب الفقد العالي وتدهور الجودة. بناءً على هذه النتائج، ينصح بتحديد فترة التخزين المناسبة لكل صنف لتحقيق أفضل توازن بين جودة المنتج والربحية الاقتصادية وتوصي الدراسة بالاتي:
1)- الدخول في برنامج تخزيني مبكراً وخاصة لأصناف الحسنة والسكري والدمي وبالتالي عدم وصول هذه الثمار إلى مرحلة الشيخوخة من النضج .
2)-التركيز على الأصناف التي معدل التنفس فيها قليل .
3)- يجب إجراء معاملات مثل تشميع الثمار مثل استخدام الباروفين والورق الذي يقلل من معدل التنفس
4)- يجب اختيار العبوات المناسبة مثل العبوات البلاستيكية والتي تسمح بمرور وتبادل الغازات بين O_2Co_2 خلال فترة التخزين .
5)- يجب توصيف حجم الثمار لكل عبوة بأحجام متساوية حتى لا يحدث ضغط الثمار الكبيرة على الثمار الصغيرة .
6)- لا ينصح باستخدام الجدوى الاقتصادية في الحالات وجود قنوات توريدية لهذه الحمضيات
7)- عدم إطالة فترة التخزين لهذه الثمار
8)- استخدام المقارنة البيولوجية داخل المخزن عن طرق البكتريا والخمائر .

قائمة المراجع

- **اليتيم، صلاح الدين .(2003)** *فسيولوجيا ما بعد القطف* .طرابلس: جامعة طرابلس، الدار العربية للنشر والتوزيع.
- **البشتي، محمد .(2012)** *أثر استخدام الشمع والتغليف في تخزين ثمار الحمضيات* .مجلة العلوم الزراعية.
- **المجلوني، محمد محمود، وسامي، سمير .(2013)** *دراسة الجدوى الاقتصادية* (الطبعة الأولى). عمان: الأردن.
- **المهدوي، أحمد .(2012)** *تقييم صلاحية تخزين أصناف مختلفة من الحمضيات* .مجلة البحوث الزراعية.
- **عوين، عبدالسلام عبدالعزيز، وعزوز، بجنزور .(2003)** *المقاومة البيولوجية عند التخزين والأعفان* .المؤتمر الدولي للتقنيات الحيوية، البيضاء، ليبيا.

 Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

- **عوين، عبدالسلام، وعزوز، محمد .(2003)** *تأثير عزلات محلية من الخمائر والبكتيريا على مقاومة ثمار التفاح والطماطم لعفن البنسليوم*. المجلة الزراعية الليبية.
- **دواي، أحمد، الخطيب، محمود، وحسن، حسين .(2016)** *تأثير طريقة التخزين والرش ببعض العناصر الغذائية وحمض الجبريليك على إنبات بذور البرتقال ثلاثي الأوراق*. مجلة البحوث الزراعية والبيولوجية.
- **حسن، حسين، وآخرون .(2022)** *تأثير الرش بحمض الساليسيليك وحمض الستريك على تقليل فقد الوزن والحفاظ على جودة ثمار الحمضيات المخزنة*. المجلة العربية للعلوم الزراعية.
- **Iglesias, D. J. (2007).** Physiological and biochemical changes in citrus fruits during postharvest storage. *Postharvest Biology and Technology*, 45(3), 251–260.

Compliance with ethical standards

Disclosure of conflict of interest

The author(s) declare that they have no conflict of interest.

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of **AJASHSS** and/or the editor(s). **AJASHSS** and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).