المجلة العربية
للعلوم الزراعية

علمية - دورية - محكمة - إقليمية - متخصصة
تصدر عن المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب
ومركز البحوث الزراعية

المجلة العربية للعلوم الزراعية

asajs

دورية - علمية - محكمة - إقليمية - متخصصة

تصدر عن

المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب

عضو الاتحاد النوعي لجمعيات البحث العلمي وبنك المعرفة المصري

ومركز البحوث الزراعية – جمهورية مصر العربية

ISSN: 2537-0804

eISSN: 2537- 0855

http://asajs.journals.ekb.eg

Impact Factor: 1.7 / 2023

DOI : 10.21608/asajs

المجلد السابع - العدد (٢١) يناير ٢٠٢٤ م

يتم النشر الالكتروني على المنصات الآتية

إدارة المجلة غير مسؤولة عن الأفكار والآراء الواردة بالبحوث المنشوره في أعدادها وإنما فقط تقع مسؤوليتها في التحكيم العلمي والضوابط الأكاديمية

بسم الله الرحمن الرحيم

هيئـــــــــة التحريـــــــــر

أ.د/ صفوت كمال روفائيل	معهد بحوث الامصال واللقاحات	رئيساً للتحرير
م/ احمد فتحي احمد	مهندس زراعي	مديراً للتحرير
أ.م.د/ فكري لطيف متولي	الجامعة الأفرواسيوية	عضواً إدارياً
أ/ نهى عبدالحميد عبدالعزيز	مدير المؤسسة AIESA	عضواً إدارياً

الهيئـــــة العلمية :

أ.د / محمد احمد سعد	استاذ الفيروسات بمعهد بحوث الامصال واللقاحات
أ.د / منصور هاشم عبد الباقي	استاذ الفيروسات بالمعمل المركزي للرقابة علي المستحضرات الحيوية
أ.د / حلمي احمد تركي	استاذ الميكروبيولوجي والمناعة - جامعة الاسكندرية
أ.د / محمد مصطفي الجارحي	استاذ الطب العام بمعهد بحوث التناسليات - مصر
أ.د / رقية محمد عثمان	استاذ البكتريولوجي بمعهد بحوث الامصال واللقاحات
أ.د / منال محمد عادل	استاذ المكافحة البيولوجية للآفات الزراعية بالمركز القومي للبحوث
أ.د / سلوي محمود حمدي	استاذ تغذية الحيوان بكلية الزراعة جامعة عين شمس
أ.د / مؤمن سيد حنفي	استاذ البيوتكنولوجيا الحيوية النباتية بالمركز القومي للبحوث
أ.د / زكية عطية محمد	استاذ صحة الحيوان والطيور - جامعة القاهرة
أ.د / مهند منذر جواد	وزارة العلوم والتكنولوجيا بغداد
أ.د / نهاد عبد اللطيف علي	كلية الزراعة جامعة القاسم الخضراء - ليبيا
أ.د/ عبدالعزيز أحمد الطويل	أستاذ بمعهد بحوث البساتين - مصر
أ.د/ زينب السيد زايد	المعمل المركزى للأبحاث وتطوير نخيل- مركز البحوث الزراعية
أ.د/ اشرف محمد عباس	استاذ البيولوجيا الجزئية معهد بحوث الامصال واللقاحات البيطرية.
أ.د/علاء عبد المنعم الخولي	استاذ الهندسة الوراثية بمعهد بحوث الأمصال واللقاحات البيطرية
أ.د/ أسامة متولي محمد محمود	استاذ لاجتماع الريفي - كلية الزراعة جامعة الفيوم
أ.د/ صلاح يوسف فرج	استاذ امراض النبات بمعهد بحوث امراض النبات - مصر

ميثاق اخلاقيات النشر :

تنشر المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب من خلال اصداراتها البحوث العلمية الأصيلة والمحكمة، بهدف توفير جودة عالية لقُرَّائها من خلال الالتزام بمبادئ مدونة أخلاقيات النشر و منع الممارسات الخاطئة. وتصنف المدونة الأخلاقية ضمن لجنة أخلاقيات النشر (COPE Committee on Publication Ethics :) وهي الأساس المرشد للمؤلفين والباحثين والأطراف الأخرى المؤثرة في نشر البحوث بالمجلات من مراجعين، بحيث تسعى المجلات لوضع معايير موحّدة للسلوك؛ وترغب المجلات على أن يقبل الجميع بقوانين المدونة الأخلاقية، وبذلك فهي ملتزمة تماما بالحرص على تطبيقها في ظل القبول بالمسؤولية والوفاء بالواجبات والمسؤوليات المسندة لكل طرف.

١- مسؤولية الناشر:

قرار النشر: يجب مراعاة حقوق الطبع وحقوق الاقتباس من الأعمال العلمية السابقة، بغرض حفظ حقوق الآخرين عند نشر البحوث بالمجلات، و يعتبر رئيس التحرير مسؤولا عن قرار النشر والطبع ويستند في ذلك إلى سياسة المجلات والتقيد بالمتطلبات القانونية للنشر، خاصة فيما يتعلق بالتشهير أو القذف أو انتهاك حقوق النشر والطبع أو القرصنة، كما يمكن لرئيس التحرير استشارة أعضاء هيئة التحرير أو المراجعين في اتخاذ القرار.

النزاهة: يضمن رئيس التحرير بأن يتم تقييم محتوى كل مقال مقدم للنشر، بغض النظر عن الجنس، الأصل، الاعتقاد الديني، المواطنة أو الانتماء السياسي للمؤلف.

السرية: يجب أن تكون المعلومات الخاصة بمؤلفي البحوث سرية للغاية وأن يُحافظ عليها من قبل كل الأشخاص الذين يمكنهم الاطلاع عليها، مثل رئيس التحرير، أعضاء هيئة التحرير، أو أي عضو له علاقة بالتحرير والنشر وباقي الأطراف الأخرى المؤتمنة حسب ما تتطلب عملية التحكيم.

الموافقة الصريحة: لا يمكن استخدام أو الاستفادة من نتائج أبحاث الآخرين المتعلقة بالبحوث غير القابلة للنشر بدون تصريح أو إذن خطي من مؤلفها.

٢- مسؤولية المحكم (المراجع) :

المساهمة في قرار النشر: يساعد المحكم (المُراجع) رئيس التحرير وهيئة التحرير في اتخاذ قرار النشر وكذلك مساعدة المؤلف في تحسين البحث وتصويبه.

سرعة الخدمة والتقيد بالآجال: على المحكم المبادرة والسرعة في القيام بتقييم البحث الموجه إليه في الآجال المحددة، وإذا تعذر ذلك بعد القيام بالدراسة الأولية للبحث، عليه إبلاغ رئيس التحرير بأن موضوع البحث خارج نطاق عمل المحكم، تأخير التحكيم بسبب ضيق الوقت أو عدم وجود الإمكانيات الكافية للتحكيم.

السرية: يجب أن تكون كل معلومات البحث سرية بالنسبة للمحكم، وأن يسعى المحكم للمحافظة على سريتها ولا يمكن الإفصاح عليها أو مناقشة محتواها مع أي طرف باستثناء المرخص لهم من طرف رئيس التحرير.

الموضوعية : على المحكم إثبات مراجعته وتقييم الأبحاث الموجهة إليه بالحجج والأدلة الموضوعية، وأن يتجنب التحكيم على أساس بيان وجهة نظره الشخصية، الذوق الشخصي، العنصري، المذهبي وغيره.

تحديد المصادر: على المحكم محاولة تحديد المصادر والمراجع المتعلقة بالموضوع (البحث) و التي لم المؤلف، و أي نص أو فقرة مأخوذة من أعمال أخرى منشوره سابقا يجب تهميشها بشكل صحيح، وعلى المحكم إبلاغ رئيس التحرير وإنذاره بأي أعمال متماثلة أو متشابهة أو متداخلة مع العمل قيد التحكيم.

تعارض المصالح: على المحكم عدم تحكيم البحوث لأهداف شخصية، أي لا يجب عليه قبول تحكيم البحوث التي عن طريقها يمكن أن تكون هناك مصالح للأشخاص أو المؤسسات أو يُلاحظ فيها علاقات شخصية.

٣- مسؤولية المؤلف :

معايير الإعداد: على المؤلف تقديم بحث أصيل وعرضه بدقة وموضوعية، بشكل علمي متناسق يطابق مواصفات البحوث المحكمة سواء من حيث اللغة، أو الشكل أو المضمون، و ذلك وفق معايير و سياسة النشر في المجلات، وتبيان المعطيات بشكل صحيح، و ذلك عن طريق الإحالة الكاملة، ومراعاة حقوق الآخرين في البحث ؛ وتجنب إظهار المواضيع الحساسة وغير الأخلاقية، الذوقية، الشخصية، العرقية، المذهبية، المعلومات المزيفة وغير الصحيحة وترجمة أعمال الآخرين بدون ذكر مصدر الاقتباس في البحث.

الأصالة و القرصنة: على المؤلف إثبات أصالة عمله وأي اقتباس أو استعمال فقرات أو كلمات الآخرين يجب تهميشه بطريقة مناسبة وصحيحة ؛ والمجلة تحتفظ بحق استخدام برامج اكتشاف القرصنة للأعمال المقدمة للنشر.

إعادة النشر: لا يمكن للمؤلف تقديم العمل نفسه (البحث) لأكثر من مجلة أو مؤتمر، وفعل ذلك يعتبر سلوك غير أخلاقي وغير مقبول.

الوصول للمعطيات والاحتفاظ بها: على المؤلف الاحتفاظ بالبيانات الخاصة التي استخدمها في بحثه، و تقديمها عند الطلب من قبل هيئة التحرير أو المُقيّم.

مؤلفي البحث: ينبغي حصر (عدد) مؤلفي البحث في أولئك المساهمين فقط بشكل كبير وواضح سواء من حيث التصميم، التنفيذ، مع ضرورة تحديد المؤلف المسؤول عن البحث وهو الذي يؤدي

دوراً كبيراً في إعداد البحث والتخطيط له، أما بقية المؤلفين يُذكرون أيضاً في البحث على أنّهم مساهمون فيه فعلا، ويجب أن يتأكد المؤلف الأصلي للبحث من وجود الأسماء والمعلومات الخاصة بجميع المؤلفين، وعدم إدراج أسماء أخرى لغير المؤلفين للبحث ؛ كما يجب أن يطّلع المؤلفون جميعا على البحثة جيدا، وأن يتفقوا صراحة على ما ورد في محتواها ونشرها بذلك الشكل المطلوب في قواعد النشر.

الإحالات والمراجع: يلتزم صاحب البحث بذكر الإحالات بشكل مناسب، ويجب أن تشمل الإحالة ذكر كلِّ الكتب، المنشورات، المواقع الإلكترونية و سائر أبحاث الأشخاص في قائمة الإحالات والمراجع، المقتبس منها أو المشار إليها في نص البحث.

الإبلاغ عن الأخطاء: على المؤلف إذا تنبّه و أكتشف وجود خطأ جوهرياً و عدم الدقة في جزئيات بحثه في أيّ زمن، أن يشعر فورا رئيس تحرير المجلات أو الناشر، ويتعاون لتصحيح الخطأ.

شـــــروط النشـــــر :

- يجب أن لا يتجاوز البحث المقدم للنشر عن (٣٥) صفحة ، متضمنة المستخلصين : العربي ، والإنجليزي على أن لا تتجاوز كلمات كل واحد منهما (٢٠٠) كلمة ، والمراجع.
- يلي المستخلصين : العربيَّ ، والإنجليزيَّ ، كلماتٌ مفتاحية (Key Words) لا تزيد على خمس كلمات (غير موجودة في عنوان البحث)، تعبر عن المجالات التي يتناولها البحث؛ لتستخدم في التكشيف.
- تكون أبعاد جميع هوامش الصفحة الأربعة (العليا، والسفلى، واليمنى، واليسرى) (٣) سم، والمسافة بين الأسطر مفردة.
- يكون نوع الخط في المتن للبحوث العربية وللبحوث الإنجليزية (Times New Roman)، بحجم (١٣).
- يكون نوع الخط في الجداول للبحوث العربية وللبحوث الإنجليزية (Times New Roman)، بحجم (١٠).
- تستخدم الأرقام العربية (١-٢-٣...Arabic) في جميع ثنايا البحث.
- يكون ترقيم صفحات البحث في منتصف أسفل الصفحة.
- يكتب عنوان البحث ، واسم الباحث ، أو الباحثين ، والمؤسسة التي ينتمي إليها، وعنوان المراسلة، على صفحة مستقلة قبل صفحات البحث. ثم تتبع بصفحات البحث، بدءاً بالصفحة الأولى حيث يكتب عنوان البحث فقط متبوعاً بكامل البحث.

- يراعى في كتابة البحث عدم إيراد اسم الباحث، أو الباحثين، في متن البحث صراحة، أو بأي إشارة تكشف عن هويته، أو هوياتهم، وإنما تستخدم كلمة (الباحث، أو الباحثين) بدلاً من الاسم، سواء في المتن، أو التوثيق، أو في قائمة المراجع.
- أسلوب التوثيق المعتمد في المجلة هو نظام جمعية علم النفس الأمريكية، الإصدار السادس.
- يتأكد الباحث من سلامة لغة البحث، وخلوه من الأخطاء اللغوية والنحوية.
- توضع قائمة بالمراجع العربية بعد المتن مباشرة، مرتبة هجائياً حسب الاسم الأول أو الأخير للمؤلف (اختياري) ، وفقاً لأسلوب التوثيق المعتمد في المجلة.
- لهيئة التحرير حق الفحص الأوّلي للبحث، وتقرير أهليته للتحكيم، أو رفضه.
- في حال قبول البحث للنشر تؤول كل حقوق النشر للمجلة، ولا يجوز نشره في أي منفذ نشر آخر ورقياً أو إليكترونياً، دون إذن كتابي من رئيس هيئة التحرير.
- الآراء الواردة في البحوث المنشورة تعبر عن وجهة نظر الباحثين فقط، ولا تعبر بالضرورة عن رأي المجلة.
- رسوم النشر للمصريين (١٥٠٠ جنيه) ورسوم النشر لغير المصريين (٢٠٠ دولار) .
- يتم تقديم البحوث إلكترونياً من خلال موقع المجلة أو البريد الإلكتروني:

http://asajs.journals.ekb.eg

search.aiesa@gmail.com

محتويات العـدد

افتتاحية العدد ...	
أنفال علوان عبد النبي التميمي - سوسن علي حميد الحلفي ..... المعاملات والتقنيات الحديثة والمتطورة في حفظ الاغذية وسلامة جودتها	١ - ٢٢
رغد سعد الموسى - نجلاء حسين الجاروري - إسراء إسافه ..... بدائل الألبان النباتية الخالية من الألبان: مراجعة	٢٣ - ٣٦
د. منال محمد صلاح الصفتي ..... التحليل الاقتصادي لأسواق تصدير البرتقال المصري	٣٧ - ٦٦
حنان محمود عبد العظيم القاضي ..... اتجاهات مزارعي الزيتون نحو التكيف مع التغيرات المناخية بواحة سيوة	٦٧ - ٩٨
Mona Ezzat Mohamed Helal & Ibrahim Eldesouki Arafat..... Comparative changes in quality parameters and nutrient composition in healthy and creased fruit, and the effectiveness of moringa leaf extract in reducing creasing incidence of Washington navel orange (Citrus Sinensis L. Osbeck)	٩٩ - ١٣٠
R.A. Abd El-Wahab - N.H. Harraz - S.A Shoman..... Novel Synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(Thiazol-2-yl) Sulfamoyl) Phenyl) Acetamide Derivatives against Spinning Silk Threads in Spodoptera frugiperda	١٣١ - ١٥٦

١٥٧ - ١٨٤	**Amal I. El- Dardiry - Nasser, A. A.- Amira S. El-Rhmany-Ghada, A. Abo ali**..... The effect of adding sweet buttermilk and banana peels powder on the properties and quality of Ricotta cheese

افتتاحية العدد :

مع إصدار العدد الجديد تسعى هذه المجلة جاهدة لتحقيق التميز والتخصص في الميادين التي تبتغي كشف معالمها واكتناه مجاهلها. فالمجلة تنذر دفتيها لاستعاب حصاد ما ينبت من بحث علمي جاد في مجال البحوث الزراعية. فالبحث العلمى هو الأساس فى بناء الدول المتقدمة و بدونه لا تحدث أى تنمية أو تطور فى المجتمعات الحديثة و تحقيق معدلات تنمية عالية على المستوى البشرى و استغلال الموارد المتاحة فى تحقيق عوائد اقتصادية مرتفعة تعود بالنفع على المجتمع و الدولة و من خلال هذة المجلة نطرح أهم البحوث التى تعمل على زيادة المحاصيل الحقلية لسد الاحتياجات الغذائية المستمرة و زيادة التوسع الرأسى و الأفقى و الذى يشمل العديد من الخطوات منها زراعة تقاوى الأصناف و الهجن المحسنة العالية الأنتاج و التى تتميز بمقاومتها للأمراض و تحملها للظروف البيئية و تطبيق أفضل المعاملات الزراعية للأصناف والهجن المزروعة .

وايضا من خلال هذه المجلة نتناول البحوث التى تتعلق بتشخيص مسببات الأمراض للحيوانات و الطيور و طرق الوقاية منها و البحوث التى تتعلق بسبل زيادة النمو و الانتاج و زيادة الخصوبة مما يعود بتوفير البروتين الحيوانى و الداجنى لمواجهة الاحتياجات المستمرة له نظرا للزيادة السكانية .

وحرصا من هيئة تحرير المجلة على المستوى العلمى لها سوف يتم نشر البحوث المتميزة لتكون منارة جديدة للمتخصصين الباحثين العرب من مختلف أرجاء الوطن العربى الكبير من الخليج الى المحيط . واذ ندعو الباحثين الراغبين فى نشر بحوثهم بها الالتزام بمعايير النشر بالمجلة و الحرص على اجراء التعديلات و الملاحظات التى يبديها المحكمين و نأمل لأن تكون الأعداد القادمة من المجلة أكثر ثراءا و جدة بفضل الله و عونه و الله ولى التوفيق . ومرحبا بوجهة نظركم و رأيكم فى أى فكرة تسهم فى الرقى و التطور لمجلتكم التى تعد صورة من صور التعبير عن أشخاصكم و مرحبا بالنقد البناء فى أى جانب و بمقترحاتكم لتحقيق الرقى الدائم و التطوير المستمر لمجلتكم الغراء .

وختاماً نقدم هذا العدد للقارئ الكريم متمنيين أن يجد فيه الفائدة المرجوة وفق الله الجميع لما فيه الخير و السداد و أخر دعوانا ان الحمد لله رب العالمين .

هيئة التحرير

المعاملات والتقنيات الحديثة والمتطورة في حفظ الاغذية وسلامة جودتها

Modern and advanced processes and technologies in food preservation and quality safety

إعداد

أنفال علوان عبد النبي التميمي
Anfal Alwan Al-Temimi
سوسن علي حميد الحلفي
Sawsan A. Al-Hilifi
قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق

Doi: 10.21608/asajs.2024.336258

استلام البحث : ١٤ / ١٠ /٢٠٢٣

قبول النشـر : ٢٨ / ١٠ / ٢٠٢٣

التميمي، أنفال علوان عبد النبي و الحلفي، سوسن علي حميد (٢٠٢٤). المعاملات والتقنيات الحديثة والمتطورة في حفظ الاغذية وسلامة جودتها. ***المجلة العربية للعلوم الزراعية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٧(٢١) يناير، ١- ٢٢.

http://asajs.journals.ekb.eg

المعاملات والتقنيات الحديثة والمتطورة في حفظ الاغذية وسلامة جودتها

المستخلص:

لقد مارس البشر حفظ الطعام منذ آلاف السنين من خلال التخمير والتمليح والتجفيف وتطوره صناعة الأغذية والعمليات التصنيعية مثل التعليب والتجميد والغليان والبسترة والتعقيم للتحكم في السلامة الميكروبية والعمر الإنزيمي للمواد الغذائية. أجل تخزين المواد الغذائية لفترة أطول دون تلف، ومن المهم الحفاظ عليها بشكل سليم. ومع ذلك المواد الحافظة يجب ألا تكون سامة للإنسان ولا تغير من خواص وصفات المادة الغذائية. ومع ذلك، غالبا ما يأتي هذا على حساب سمات الجودة الغذائية والحسية، وبالتالي، يستمر تطوير تقنيات تصنيع الأغذية الجديدة لتلبية الطلب المتزايد على المنتجات الغذائية الصحية والصديقة للبيئة. وعلى النقيض من المعالجة الحرارية، تستفيد هذه التقنيات الجديدة من الحرارة لقتل الكائنات الحية الدقيقة، وتجنب تزنخ الدهون. ويجب مراعاة الحفاظ على القيمة الغذائية والملمس ونكهة المواد الغذائية وذلك باستخدام الضغط العالي، المجالات الكهربائية أو لتسخين الاومي أو بالنبضات الكهربائية عالية او الأشعة فوق البنفسجية. لا تزال آليات التعطيل الأساسية والكفاءات والقيود المفروضة على هذه التقنيات قيد البحث حاليًا والتي سيتم تسليط الضوء عليها في هذه الورقة.

Abstract

Humans have practiced food preservation for thousands of years through fermentation, salting, and drying. The food industry has brought in processes such as canning, freezing, boiling, pasteurization and sterilization to control the microbial integrity and enzymatic aging of foodstuffs. In order to store food for a longer period without spoilage, it is important to preserve it properly. However, the preservative must not be toxic to humans. However, this often comes at the expense of nutritional quality and sensory attributes, and therefore, new food processing technologies continue to be developed to meet the growing demand for healthy and environmentally friendly food products. In contrast to heat treatment, these new techniques make use of heat to kill microorganisms and avoid rancidity of fats. Care must be taken to preserve the nutritional value, texture, and flavor of foodstuffs by using high pressure,

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

electric fields, ohmic heating, high electrical pulses, or ultraviolet radiation. The underlying inactivation mechanisms, efficiencies and limitations of these techniques are currently still under research and will be highlighted in this paper.

المقدمة Introduction

تعتمد الطرق المستعملة لحفظ الاغذية على اتباع الوسائل التي تثبط او توقف نشاط العوامل التي تؤدي الى فساد الأغذية مثل الأحياء الدقيقة والانزيمات والاوكسجين دون ان تؤثر هذه الوسائل في الاغذية نفسها تأثيراً سلبيا يقلل من قيمتها الغذائية وطرق الحفظ اما ان تؤدي الى حفظ دائم للغذاء اوالى حفظ مؤقت والهدف من الحفظ هو توفير الغذاء على مدى العام اي في اوقات لا تناسب انتاجه او توفيره في اماكن لا تنتجه او توفيره كمادة خام يعاد تصنيعه فيما بعد الى منتجات أخرى . (الحكيم وحسن ، ١٩٨٥). يعرف فساد الاغذية بأنه التغيير الذي يطرأ على الخواص الحسية و التغذوية ويعزى الفساد الى عوامل حيوية او كيميائية او ميكانيكية ولسوء الحظ ان معظم الاغذية ذات القيمة الغذائية العالية سريعة الفساد مما يستلزم حفظها حرصا على صحة الانسان وتوفيراً لاحتياجاته الغذائية اليومية ولقد ساعدت تقنيات الحفظ المختلفة على اطالة فترة حفظ المواد الغذائية و توفرها على مدار السنة ومن طرق حفظ الاغذية المؤقتة وتشمل التبريد والبسترة والتمليح والتدخين والتخليل واستخدام المضادات الحيوية والتركيز . ومن طرق الحفظ طويلة الامد تشمل التجميد ، التعليب ، التجفيف والتعقيم . يعد الغذاء الاحتياج الاول للإنسان وتستخدم التقنيات الحديثة لتطوير وضمان سلامته . تمثل التقنيات غير التقليدية مثل المايكرويف مجالاً جديداً في معاملة الاغذية والغرض منها هو تثبيط الكائنات الحية الدقيقة المسببة لفساد الاغذية وأن هذه التقنيات تختلف عن التقليدية بأنها تحافظ على القيمة الغذائية واللون والملمس والمظهر العام والحفاظ على خصائصها(Singh *et al*.,2023 Traffano.schiffo *et al*.,2017;). ومن هذه الطرق المعالجة بالضغط العالي High pressure processing(HPP) وهي من التقنيات الحديثة التي تعالج العديد من مشاكل حفظ الغذاء التقليدية وامكانية اطالة العمر الخزني . استعملت طريقة HPP على نطاق واسع في تجهيز اللحوم والالبان والمأكولات البحرية والفواكه والخضروات والمشروبات المختلفة حيث لاقت هذه المعاملة اجتياحا واسعا فيما بعد ، مما يمثل مصدرًا مستقرًا وآمنًا نسبيًا للعناصر الغذائية والفيتامينات والمعادن يمكن أن تلعب هذه المكونات دورًا مهمًا كأداة وقائية ضد ظهور الأمراض خاصة عند كبار السن (Houška *et al*.,2022; Nath *et*

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

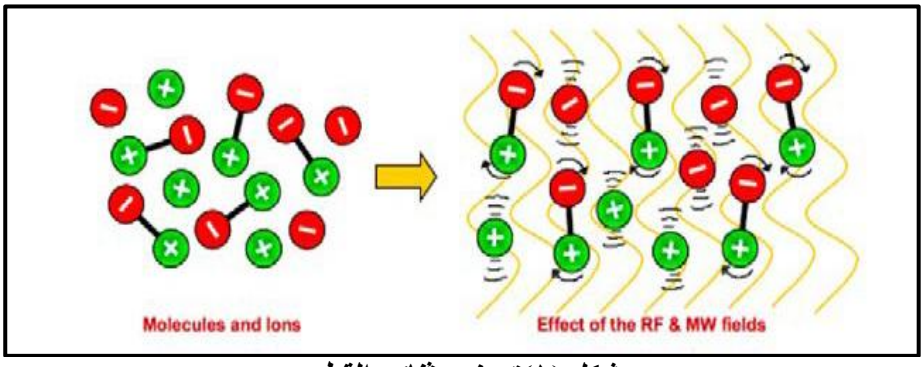
al.,2023). تعد النبضات الكهربائية العالية القوى واحدة من الطرق الحديثة المستعملة في معاملة الأغذية حيث تكون درجات حرارة محيطة بالمادة وبالتالي تحسن من سلامة الاغذية وتحافظ على جودة المنتج وعلى الفيتامينات والمعادن والنكهات ، وهي احدى التقنيات غير الحرارية التي تصل إلى مستويات عالية في معالجة الأغذية والتكنولوجيا لا يقتصر تطبيق PEF على تعطيل الكائنات الحية الدقيقة واستخلاص المكونات النشطة فحسب، بل إنه يساعد أيضًا في تعزيز التفاعلات الكيميائية (Chhikara *et al*.,2023 ; Morris, *et al*.,2007). ومن الضروري ان تعتمد صناعة الاغذية على تكنولوجيا متقدمة من اجل تحسين نوعية الاغذية وصفاتها الحسيه وسلامة المنتجات الغذائية وان نظام التسخين الأومي من طرق المعالجة الحرارية المتقدمة وهي تكنولوجيا حرارية تعتمد على طريقة تسخين مباشر مما يؤدي إلى توليد حرارة داخلية سريعة وموحدة، لإطالة مدة صلاحية عدد من المنتجات الغذائية من خلال قتل الكائنات الحية المسببة لتلف الاغذية وتستخدم للعديد من المنتجات الغذائية منها الفواكه والخضار ومنتجات الحليب واللحوم وغيرها (Doan *et al*.,2022 ; Deepika, *et al*.,2016) ومن الطرق المستخدمة ايضاً المايكرويف حيث استخدم خلال السنوات الاخيرة بكثرة لما له من اهمية في تحضير الطعام وتسخينه بسرعة فضلاً عن توفير الطاقة المستخدمة في الافران التقليدية وهي وسيلة سريعة تلائم متطلبات الحياة العصرية (Woo, *et al*.,2000).

١- طرق الحفظ باستخدام المعاملات الحديثة المايكرويف Microwave oven

اجريت عملية الطهي باستخدام اشعة المايكرويف خلال السنوات الاخيرة بكثرة لما لها من اهمية في تحضير الطعام وتسخينه بسرعة فضلاً عن توفير الطاقة المستخدمة في الافران التقليدية التي تحتاج الى زمن طويل مقارنة بالمايكرويف كما جاءت هذه التقنية وسيلة سريعة تتماشى مع متطلبات الحياة العصرية تلبية لحاجة المستهلك في الحصول وجبة سريعة في طريق التحضير والتسخين من جهة اخرى (Bakshi *et al*.,2023 ; Tajchakavit *et al*., 1998). تُستخدم الموجات الكهرومغناطيسية بشكل متكرر في معالجة الأغذية باستخدام أفران الميكروويف تسبب الموجات الدقيقة الحركة الجزيئية عن طريق هجرة الجزيئات الأيونية أو دوران الجزيئات ثنائية القطب. وبالنظر إلى التطبيقات المحتملة لتقنية الميكروويف في صناعة الأغذية، يتبين أن أفران الميكروويف لها العديد من المزايا مثل توفير الوقت، وتحسين جودة المنتج النهائي ، وتوليد الحرارة بسرعة (Kutlu *et al*.,2022). عملية التسخين بالمايكرويف هي ببساطة عملية تسخين عن طريق

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

الاشعاع وهي مشابه لعملية التسخين بالأشعة تحت الحمراء حيث تنقل الحرارة عن طريق الاشعاع وليس عن طريق الحمل او التوصيل بيد ان الفرق الرئيسي بين التسخين بالمايكرويف والتسخين بالأشعة تحت الحمراء هو ان الاشعة تحت الحمراء ذات نفاذية محدودة جدا الى الجزء الداخلي من سطح المادة اما في حالة المايكرويف فأن الاشعة تنفذ في مجمل حجم المادة وتتشتت داخلها حيث يتم الحصول على تسخين منتظم. بيد ان نفاذية موجات المايكرويف لها حدود قصوى كذلك يجب اخذ ذلك في الاعتبار على مستوى الصناعة. أن الغذاء الذي يحتوي على نسبة ماء يمكن تسخينه بواسطة المايكرويف بينما تظل الاوعية الزجاجية والبلاستيكية باردة، يجب اخذ السعة الحرارية CP في الاعتبار لأنها تحدد التأثير الحراري فبعض مكونات الغذاء مثل الدهون لا تمتص طاقة المايكرويف بنفس الكفاءة التي يمتص بها الماء لان سعتها الحرارية أقل من الماء ورغم ان سعتها الحرارية أقل ولكن معدل تسخينها أسرع . يتراوح تردد ان الموجات الكهرومغناطيسية بين MHZ ٣٠٠ الى ٣٠٠GHZ تعمل اجهزة المايكرويف المحلية بشكل عام بتردد 2.45 ميكا هيرتز بينما تعمل انظمة الموجات الصغرى الصناعية بترددات 915 ميكا هيرتز و2.45 جيما هيرتز ; Guzik *et al*.,2022 ; Abdul-Hay,2023 ;(Datta and Anantheswaran ,2000).



شكل (١)تسخين ثنائي القطب

تطبيقات المايكرويف

اذابة الاغذية المجمدة Temering , الطبخ cooking, التبييض Blanching, التجفيف Drying, البسترة والتعقيم pasteurization and sterilization

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول (١) القيم الغذائية لبعض المنتجات الغذائية المعاملة بالمايكروويف وطرق الطبخ التقليدية

المعاملة	المواد الغذائية	الطريقة	Parameter (المغذيات)	الكميات
الطبخ	بزاليا خضراء	ماء مغلي (100C for 12 min)	β –Carotene retention (%)	١٠١.٣
		السلق بالميكروويف (domestic 700 W,2450 MHz,6.5 min)		١٠٢.٣
	الرز	السلق بالمايمروويف (domestic 700W,2450MHz, 6.5min)	بروتين , و دهن,والرطوبة%	6.83± 0.22, 2.12±0.18 and 1.37±0.03
		الطبخ بالمايكروويف (Heated for 25 min and simmered for 5 min)	بروتين , و دهن, و الرطوبة%	8.49±1.26 , 2.45±0.09 and 1.42±0.01
		التبخير (cooked for 30min)	%بروتين , و دهن, و الرطوبة	8.08±0.28 , 2.42±0.04 and 2.11±0.29
	حمص	الغليان (100ºC for 90min)	نياسين , التانين , الرايبوفلافين Pyridoxine (%)،	48.46, 33.82, 4.33 and 57.19
		الطبخ بالمايكروويف (2450MHz , for 15 min)	، نياسين , التانين , الرايبوفلافين Pyridoxine (%)	58.46, 42.35, 13.94 and 80.42
		الطبخ بالاوتوكليف (121ºC at 15 lb for 35 min)	، نياسين , التانين , الرايبوفلافين Pyridoxine (%)	52.12, 35.51 ,5.14 and 65.69
	حمص	الطبخ , النقع) الطبخ التقليدي على طبق for 90min)	(%) الياف و رطوبة و دهن	5.17±0.75, 3.11±0.28 and 2.59±0.12
		الطبخ بالمايكروويف (2450 MHz with power 10 for 5 min)	(%) الياف و رطوبة و دهن	5.12±1.78, 3.07±0.22 and 2.81 ±0.14
		الطبخ التقليدي	المعادن الرئيسية (K, Ca, Na and Mg)	298.27, 109.20, 100.40 and 145.31

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

المعاملة	المواد الغذائية	الطريقة	Parameter (المغذيات)	الكميات
			المعادن الثقيلة البسيطة (Cu, Fe and Zn) (mg/100g)	0.64, 5.96 and 2.97
		الطبخ بالمايكرويف	المعادن الرئيسية (K, Ca, Na and Mg)	377.85, 114.58, 103.21 and 151.31
			المعادن الثقيلة البسيطة (Cu, Fe and Zn) (mg/100g)	0.82, 6.38 and 3.45
	فلفل طازج	(الغليان) الطبخ (100ºC on a hot pot for 6 min)	المعادن (g/100g)	0.35
		الطبخ بالمايكرويف (450 to 850W for 3 min)		0.43
	الفلفل المجمد	(الغليان) الطبخ (on a hot pot for 12 min)	المعادن (g/100g)	0.22
		الطبخ بالمايكرويف (450 to 850W for 3 min)		0.38

جدول(٢)الخصائص الفيزيائية لبعض انواع الخبز المعاملة بالميكروويف الافران التقليدية

المعاملة	المواد الغذائية	الطريقة	Parameter(المغذيات)	الكميات
الخبز	بوند كيك	الخبز تقليدي بالفرن (commercial electric oven at 180ºC for 35 min)	الفقد ,(CM^3) الحجم بالوزن(g/100G)	88.4±5.5, 9.8±2.0
			الوزن ,(L) اللمعان (g)	82.8±0.3, 40.6±0.95
			الرطوبة (g/100g), النشاط المائي والكثافة (g/cm^3)	36.2±0.3, 0.93±0.005 and 0.46±0.02
		الخبز بالمايكرويف بدورة مزدوجة (2450 MHz, with 1000W) and(10power levels)	الوزن (g) ,الحجم(cm^3)	98.3±6.2 and 19.3±1.0
			الوزن ,(L) اللمعان (g)	84.5±0.4 and 36.3±0.42
			الرطوبة (g/100g), النشاط المائي والكثافة	21.3±0.67, 087±0.004 and

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

المعاملة	المواد الغذائية	الطريقة	(المغذيات)Parameter	الكميات
			(g/cm^3)	0.37±0.02
	كيك Medeira	الحمل الحراري –الخبز في (200±1ºC)	المرونة (%), الصلابة(N)	42.7, 3.21
			محتوى الرطوبة (kg/kg_{db})	0.315
		الخبز بالمايكرويف (domestic microwave at 2450MHz with power 100 to 900 W)	المرونة (%), الصلابة(N)	46.7, 2.52
			محتوى الرطوبة (kg/kg_{db})	0.329
	خبز	الخبز بالحمل الحراري، التسخين (175, 200 and 225ºC for 12,13 and 14min) لدرجات حرارة محددة	فقدان الوزن محدد%	4.06, 1.60
			الحجم (ml/g)	
			اللون ,(N) الصلابة التغير(ΔE)	067, 47.7
		الخبز بالمايكرويف (50% power for 2 min and 100% power for 1 min)	الفقد بالوزن محدد%	10.80, 2.04
			الحجم (ml/g)	
			اللون,(N) الصلابة التغير(ΔE)	2.88, 3.0

سلبيات استخدام المايكرويف

١- يكون توزيع الحرارة غير موحد اثناء تسخين المواد الغذائية فيه حسب شكل وحجم المادة وتكون المنطقة المركزية للمادة ساخنة أكثر من المناطق الأخرى.

٢- على الرغم من ان المايكرويف له تطبيق واسع ويستخدم في مختلف العمليات الا انه يحتاج الى ابحاث مهمة تهدف الى تحسين في بعض المجالات (S.chandra sekaran *et al.*,2013).

الايجابيات

١- الحفاظ على الطعم واللون والجودة والقيمة الغذائية مقارنة مع طرق الطبخ التقليدية

٢- البسترة بالمايكرويف أكثر فعالية في تثبيط الاحياء المجهرية او تثبيط الانزيمات بسبب التأثيرات الحرارية.

٣- التجفيف بالمايكرويف مع استخدام طرق التجفيف الاخرى مثل التجميد او بالأشعة تحت الحمراء معاً يكون أفضل مقارنة مع استخدام المايكرويف وحدة (Chandrasekaran *et al.*,2013).

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

٣- التصنيع الغذائي بالضغط الهيدروستاتيكي (العالي) High Pressure Processing(HPP)

ازداد الاهتمام في الآونة الاخيرة بتقنيات الجديدة لإنتاج الاغذية ومنها اخضاع الغذاء الى الضغط الهيدروستاتيكي مرتفع حوالي 100الى 1000 ميكا باسكال لغرض القضاء على الكائنات المجهرية المسببة للفساد والممرضة كذلك تثبيط الانزيمات التي تسبب تغييرات غير مرغوب فيها واستخدمت هذه التقنية في مجال صناعة الاغذية على المستوى الصناعي بسبب تأثيره على الكائنات الدقيقة والانزيمات مما ادى الى انتاج مواد غذائية عالية الجودة (Barcenas *et al*.,2010) وان HPP هو عملية معالجة غير حرارية لها تأثير مفيد على جودة المادة ولها القدرة على تثبيط الكائنات الحية الدقيقة في انماط غذائية مختلفة وهذه الطريقة تملك القدرة على تحضير طعام يتميز بخصائص جديدة ووظائف محسنة (Akhmazillah *et al*.,2013 ; Koutsoumanis *et al*.,2022).

الاساس العلمي للضغط الهيدروستاتيكي على المادة الغذائية:

التصنيع بالضغط العالي او الضغط الهيدروستاتيكي هو تقنية غير حرارية حديثة نسبياً لبسترة وحفظ الاغذية بالضغط العالي من خلال تثبيط نشاط الكائنات المجهرية الممرضة والمسببة للفساد مع المحافظة القصوة على الخواص الحسية والتغذوية والجودة للمنتجات الغذائية المعالجة واطالة فترة صلاحيتها ، تعتبر إزالة السموم ومنع إنتاج السموم في المواد الغذائية أيضًا من الآثار الهامة لـ HPP فيما يتعلق بسلامة الأغذية ، كما تستخدم التقنية ضغطاً عالياً (٤٠٠-٦٠٠) ميكا باسكال او (٥٨٠٠٠-٨٧٠٠٠) رطل للوجوه المربعة عند درجات حرارة باردة او منخفضة في الحدود (٦-٤٥) مْ والزمن (٢-١٠) دقائق. ويتم المعاملة بالضغط الهيدروستاتيكي على المواد الغذائية حيث يتم ضغط المنتجات الغذائية بضغط موحد من كل اتجاه ثم تعود الى شكلها الاصلي (Ozkan *et al*.,2023 ; Olsson ,1995). تتضمن تقنية التصنيع بالضغط العالي باستخدام الماء عند مستوى عالي جداً من الضغط الذي يطبق على الغذاء المعبأ او المغلف على جميع جوانب العبوة بشكل متساوي لا يؤثر عليها .واذا كانت الرطوبة كافية في المنتج فأنه لن يحقق الضرر به عند استخدام الضغط العالي وبشكل موحد في جميع الاتجاهات(Grawford *et al*., 1996) .وان تأثير هذه الطريقة على الروابط ومنها التساهمية والايونية والهيدروجينية للبروتينات حيث يمكن فك الهياكل الثانوية والثالثية والرباعية بينما يضل الهيكل الاساسي ثابتاً (Dzwolak *et al*.,2002). ان التثبيط الميكروبي هو أحد الاهداف الرئيسية لتطبيق HPP ويتوقف مدى التثبيط الميكروبي الذي يتحقق من خلال المعالجة المناسبة ذات الضغط العالي وكذلك نوع وعدد الكائنات الدقيقة وحجم ومدة العلاج

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

او المعـــاملة بالـــضغط العـــالي ودرجة الحرارة وتركيـــب المادة الغذائية (Muhammad Shahbaz *et al*.,2023 ;Anony mous ,2002).

الاغذية التي يمكن تصنيعها بالضغط الهيدروستاتيكي العالي وتشمل ما يأتي :-

الاغذية الصلبة على وجه الخصوص المعبأة والمغلفة تحت التفريغ ,منتجات اللحوم الجافة المعتقة او المطبوخة , الاجبان, الاسماك , الاغذية الجاهزة للأكل , الفواكه الطازجة المقطعة الجاهزة للأكل, الاغذية السائلة المعبأة في عبوات مرنة : منتجات الالبان ,عصائر الفاكهة, المركبات التغذوية الصحية.

الاغذية التي لا يمكن معالجتها بتقنية الضغط الهيدروستاتيكي العالي:-

الخبز ,الاغذية المعبأة في عبوات صلدة مثل العبوات الزجاجية والمعدنية, الاغـذية ذات المـحتوى الرطـــوبي المنخفض جداً مثل التوابل والفواكه المجففة

ايجابيات المعاملة بالضغط الهيدروستاتيكي :-

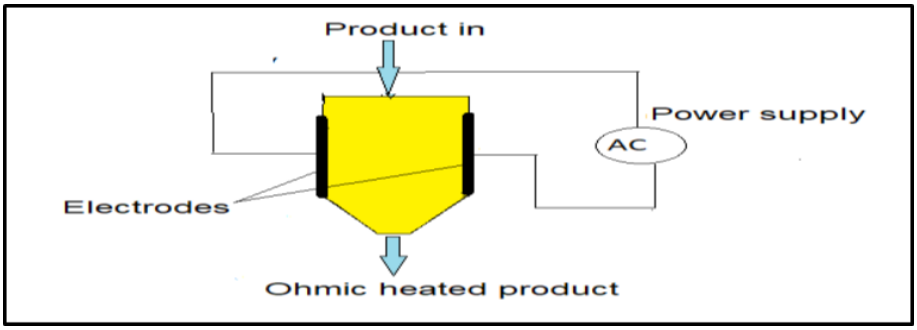
لا يعتمد على حجم الطعام وشكله, يعتمد على الوقت او الكتلة فهو يقوم بالعمل على اي كتلة ويقلل من الوقت, ممكن استخدام HPP في درجة حرارة الغرفة وبالتالي خفض الطاقة الحرارية المطلوبة للمواد الغذائية خلال المعالجة التقليدية, يتم المحافظة على الغذاء بشكل موحد في جميع انحاء العالم, هو مقبول بيئياً ولا يتطلب سوى طاقة كهربائية.

٣-استخدام التسخين الاومي Ohmic heating

هي طريقة بديلة للتسخين الحراري حيث انها تقوم بمعاملة المادة الغذائية بالتسخين مع توفير امكانية الاحتفاظ بالفيتامينات والمواد المغذية وقد حظيت تقنية التسخين الاومي خلال العقد الماضي بـــتطورات كبـــيرة خاصة في مجـــال النظم الصناعية المستمرة لتعقيم الاغذية منخفـضة الحامضـــية التي تـــحتوي علـــى مواد صـــلبة (مثل الحساء المحتوي على قطع لحم وخضار والوجبات المحتوية على قطع صلبة وتعبئتها تعبئة معقمة (Syamsuri,2023 and Bagher,2022). ففي حالة الاغذية التي تحتوي على قطع صلبة في سوائل لزجة فان الانتقال الحراري التقليدي يحدث بانتقال الحرارة من السائل الى سطح القطع الصلبة عن طريق الحمل ومن سطح القطع الصلبة الى داخلها عن طريق التوصيل وبالتالي فان الزمن اللازم لتعقيم مركز اكبر قطعة صلبة (ما يسمى بالنقطة الباردة) يؤدي الى تسخين اكثر من اللازم لمجمل المنتج الغذائي وفي المقابل فأن التسخين الاومي يعد تسخيناً حجمياً مما يساعد على تسخين الطورين السائل والصلب للغذاء في نفس الوقت كذلك يعتبر من الطرق التسخين عالية الحرارة وقصيرة الزمن HTST. حيث يمكنها تسخين منتج غذائي يحتوي ٨٠% مواد صلبة من درجة حرارة الغرفة الى ١٢٩مْ في حوالي ٩٠ ثانية مما يعمل على تخفيض التأثير السلبي على جودة المنتج الغذائي ، وبالتالي يمكن تسخين القطع الصلبة بمعدل اسرع من تسخينه للجزء السائل الحامل للقطع الصلبة

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

مما يسمى بظاهرة عكس عملية التسخين Heating Invelsion وهي ظاهرة غير ممكنة في التسخين التقليدي بالتوصيل. (Ranesh,1999)



شكل (٣) مبدأ عمل التسخين الاومي

وان التسخين الاومي هو عملية حرارية تتولد فيها الحرارة داخلياً نتيجة لمرور تيار كهربائي متردد خلال منتج غذائي يعمل كمقاومة كهربائية ويطلق على التسخين الاومي بالتسخين المباشر للمقاومة. في الوقت الحاضر يقدم التسخين الأومي مجموعة واسعة من التطبيقات في تعطيل الكائنات الحية الدقيقة والبكتيريا المسببة للأمراض والإنزيمات وكذلك في السلق والتعقيم وتعزيز عمليات استخلاص العصير والزيت (da Silva Rocha *et al.*,2023 Kaur *et al.*,2023).

فوائد التسخين الاومي (الايجابيات)

١- امكانية تسخين المواد الغذائية تسخيناً حجمياً عن طريق التوليد الداخلي للحرارة.
٢- يمكن الحصول على درجات حرارة للقطع الصلبة مماثلة او اعلى من الجزء السائل ويعد ذلك غير ممكن في الطرق التقليدية.
٣- الحصول على كفاءة اعلى للطاقة نظراً لتحويل 90% من الطاقة الكهربائية الى حرارة.
٤- سهولة التحكم للعملية عن طريق التشغيل او الايقاف الخطي.

(Patel and Singh, 2004)

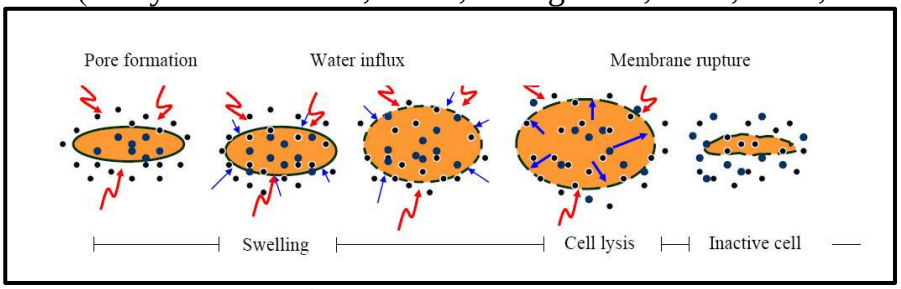
سلبيات التسخين الاومي

نقص المعلومات, يصعب مراقبة نظام التشغيل والتحكم به, زيادة التفاعلات الكيميائية الكهربائية وتأكل القطب بسبب الترددات الكهربائية المنخفضة. (Patel and Singh, 2004)

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

٤-المعاملة بالنبضات الكهربائية عالية القوى Pulses Electric Field (PEF)

تعد المعاملة بالنبضات الكهربائية عالية القوى طريقة غير حرارية لحفظ الغذاء باستخدام حقل كهربائي عالي الجهد لقتل الكائنات الدقيقة المسببة للتلف في الاغذية ويحافظ على النكهة واللون والمذاق والقيمة الغذائية للأغذية مع تدمير الكائنات الحية الدقيقة وهو مفيد في معالجة الاغذية السائلة حيث يمكن ان يتدفق الطعام بين قطبين يتطلب طاقة كهربائية نبضية وغرف المعالجة وتنظيم درجة الحرارة لذلك فهو يتكون من مولد نبض عالي الجهد وغرفة معالجة ونظام معالجة السوائل حيث يتدفق المادة الغذائية عبر سلسلة من حجرات المعالجة ويتم تعريضه الى قوة المجال الكهربائي المطلوبة لفترة من الوقت (Yeom et al.,2002 ; Zhang et al.,2022 ; Nithya and Sudheer,2023).



شكل (٤) مراحل التثقيب الكهربائي في غشاء الخلية عن طريق التناضح. تظهر الأسهم الحمراء شدة المجال والنقاط الزرقاء هي جزيئات الماء

جدول (٥) التغيرات باستعمال المعاملة PEF

انواع الخلايا	عوامل المورفولوجية	عوامل النمو
بكتريا	مراحل الخلية	مرحلة النمو
فايروسات	قطر او حجم الخلية	تركيز الخلية
خميرة	لا يوجد تأثير	درجة الحموضة درجة الحرارة

الاساس العلمي للنبضات الكهربائية العالية

المبدأ الاساسي لتقنية PEF هو تطبيق ذبذبات قصيرة للحقول الكهربائية العالية لمدة تتراوح بين مايكرو ثانية وملي ثانية يتم حساب وقت المعاملة عن طريق ضرب عدد مرات النبضات مع مدة نبض الفعالة وتستند العملية على تيارات كهربائية نبضيه تسلط على المنتج حيث يوضع بين مجموعة من الاقطاب وتسمى المسافة بين الاقطاب فجوة المعالجة في غرفة PEF ينتج عنه مجال كهربائي يتسبب في تثبيط الميكروبات حيث يتم وضع المادة الغذائية داخل الحجرة في درجة حرارة

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

الغرفة وان الغذاء قادر على نقل الكهرباء بسبب وجود العديد من الايونات واعطاء المادة الغذائية درجة معينة من التوصيل الكهربائي لذلك عند استخدام مجال كهربائي يتدفق التيار الكهربائي الى الطعام السائل وينتقل الى كل نقطة في السائل بسبب وجود الجزيئات المشحونة ، في طريقة المجال الكهربائي النبضي (PEF) يتم وضع مصادر نبضات الجهد العالي وسط قطبين كهربائيين في الأطعمة السائلة أو المعجونة يتم تمرير الكهرباء بين قطبين كهربائيين لتعقيم الطعام تستلزم جميع تقنيات PEF تقريبًا استخدام هذه التقنية في معالجة الحليب ومنتجات الألبان والبيض والدواجن والعصائر وغيرها من الأطعمة (Ghoshal,2023 ; Zhang *et al*.,1996). وتأثر المعاملة PEF على تقليل عدد الميكروبات بالغذاء من خلال قوة المجال الكهربائي وطول النبضة وعدد الذبذبات ودرجة الحرارة كل هذه العوامل تؤثر على تثبيط الكائنات الحية الدقيقة (Raso *et al*.,2000). وكذلك ان تثبيط الكائنات الحية الدقيقة يعتمد ايضاً على خصائص الميكروبات من نوع الكائنات والسلالات ويعتقد ان البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام أكثر مقاومة من الخمائر .وأن الية عمل PEF على تقليل العمل الميكروبي تنطوي على عدم استقرار الاغشية الميكروبية عن طريق استخدام المجال الكهربائي والضغط الكهروكيمياوي الذي يؤدي الى تشكيل مسام في الاغشية وبسبب المجال الكهربائي يتبع عنه الكهرباء وزيادة في تمزق الغشاء والنفاذية وممكن ان تؤدي النفاذية الى موت الخلية .

جدول رقم (٦) يوضح تجفيف بعض المواد الغذائية المعاملة بالنبضات الكهربائية عالية القوى

المواد الغذائية	نسبة اختزال وقت التجفيف	القوة الكهربائية kv/cm	الوقت مايكرو ثانية (μs)
الكيوي	% ١٣	٥	٤٨.٠٠٠
البطاطا	%٥٠	٠.٤	٥٠٠
التفاح	%٢٣	١	٣.٦٠٠
الجزر	%٨	١.٩	٣٥٠
الخيار	%٥٨	٢٢.٥	٧٠
الجزر	%١٢	٠.٦	٥.٠٠٠
القمح	%٥٢	٤	٥.٠٠٠
Youna Maize	%٦٥	٧	٥٠٠
الخميرة	%٢٩	٥	٥٠٠

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

الايجابيات PEF

قتل الخلايا النباتية والبكتيريا المسببة تلف الأغذية, الحفاظ على الالوان والنكهات والمواد المغذية, وقت المعاملة قصير نسبياً وازالة التلوث من الاطعمة الحساسة للحرارة وخصوصاً للأغذية السائلة,لا يوجد خطر بيني. (Kumar *et al*.,2015)

السلبيات PEF

التكلفة العالية نسبياً ، لا تأثر على الانزيمات كتقنية لوحدها, هذه الطريقة مناسبة للأغذية السائلة وشبه السائلة فقط وقد تؤثر على الاغذية الصلبة عند استعمالها, وجود الفقاعات في الاغذية يؤدي الى معالجة غير موحدة, فضلا عن مشاكل تشغيله ومشاكل تتعلق بالسلامة, يجب ان يكون حجم الجسيمات للمادة السائلة أصغر من فجوة منطقة المعالجة في الغرفة من اجل الحفاظ على عملية معالجة سليمة. (Kumar *et al*.,2015).

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

المصادر العربية

١- أبو يونس ،عهد و سليق، سمير و أبو غرة، صياح (٢٠١٤). تأثير اشعة الميكروويف في بكتيريا *E.coli* الموجودة في الحليب والجبن الابيض الطازج . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ، المجلد (٣٠) العدد ٤ ، الصفحات:١٨٩-١٩٦.

٢- المجذوب، اميمة والمفتي، ماوية (٢٠٠٥). دليل الصناعات الغذائية . المركز الوطني للبحث والارشاد الزراعي .المملكة الاردنية الهاشمية .

٣- الجساس ، فهد بن محمد (٢٠١١). مبادئ سلامة الاغذية. مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية .المملكة العربية السعودية.

٤- اعضاء هيئة التدريس بقسم علوم الاغذية (٢٠١٣). اساسيات علوم الاغذية ١٢٤ .مركز التعليم المفتوح /كلية الزراعة /الانتاج الزراعي للتصدير.

٥- الحكيم ، صادق حسن و حسن ،عبد علي مهدي (١٩٨٥) . تصنيع الأغذية (الجزء الأول) مطبعة جامعة بغداد ، ٤٩٨ ص.

المصادر الاجنبية

1. Abdel-Hay, M. M. (2023). Principles of microwave heating for the food industry. In *Emerging Thermal Processes in the Food Industry* (pp. 95-117). Woodhead Publishing.
2. Abhilasha, P. and Pal, U,S (2018). Effect of Ohmic Heating on Quality and Storability of Sugarcane Juice *nternational Journal of Current Microbiology and Applied Sciences ISSN: 2319-7706* Volume 7 Number 01 .
3. Akhmazillah, M.F.N., Farid, M.M. and Silva, F.V.M. (2013).High pressure processing (HPP) of honey for the improvement of nutritional value. Innovative Food Science & Emerging Technologies**,** 20(0), 59-63.
4. Alajaji, S.A. and El-Adawy, T.A. (2006). Nutritional composition of chickpea (Cicer arietinum L.) as affected by microwave cooking and other traditional cooking methods. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19, 806-812.
5. Anonymous (2002). Screentec inspection and systems, Voedingsmiddelentechnologie, 35, p. 6.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

6. Bakshi, N., Jain, S., Raman, A., & Pant, T. (2023). Microwave: An overview. *Ultrasound and Microwave for Food Processing*, 19-59.
7. Bárcenas, M.E., Altamirano-Fortoul, R. and Rosell, C.M. (2010). Effect of high pressure processing on wheat dough and bread characteristics. LWT - Food Science and Technology**,** 43(1), 12-19.
8. Celandroni F, (2004). Effect of microwave radiation on *Bacillus subtilis* spores. Journal of Applied Microbiology 97(6): 1220-7.
9. Chandrasekaran S, Ramanathan S. and Tanmay Basak (2013). Microwave food processing – a review Department of Chemical Engineering, Indian Institute of Technology Madras, v 52. Pages 243-261
10. Chhikara, N., Panghal, A., Yadav, D. N., Mann, S., & Bishnoi, P. (2023). Pulse Electric Field: Novel Technology in Food Processing. *Novel Technologies in Food Science*, 39-64.
11. Cocci, E., Sacchetti, G., Vallicelli, M., Angioloni, A. and Rosa, M.D. (2008). Spaghetti cooking by microwave oven: cooking kinetics and product quality. *Journal of Food Engineering*, 85, 537-546
12. Cohen, J.S. and Yang, T.C.S. (1995). Progress in food dehydration. *Trends in Food Science & Technology*, 6, 20-25.
13. Crawford Y.J., Murano E.A., Olson D.G.and Shenoy K.(1996). J. Food Prot., 59, 711-715.
14. da Silva Rocha, R., Barros, C. P., Pimentel, T. C., Mutti, P., Cigarini, M., Di Rocco, M., Brutti,A.; Alamprese,C.; Silva,M.C.; Esmerino,E.A. and da Cruz, A. G. (2023). Ohmic Heating. *Novel Technologies in Food Science*, 551-609.
15. Datta, A.K. and Anantheswaran, R.C. (2000). Handbook of microwave technology for food applications. New York: Marcel Dekker Inc.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

16. Datta, A.K. and Davidson, P.M. (2000). Microwave and radio frequency processing. *Journal of Food Science Science*, 65, 32-41.
17. De La Vega-Miranda, B., Santiesteban-Lopez, N.A., Lopez-Malo, A. and Sosa-Morales, M.E.(2012). Inactivation of Salmonella Typhimurium in fresh vegetables using water-assisted microwave heating. *Food Control*, 26, 19-22
18. Decareau, R.V.(1992).Chapter eight: Microbiological considerations. In: Microwave foods: new product development. Trumbull: Food & Nutrition Press, Inc.;. p.189-201
19. Decareeau R.V. (1985). *Microwaves in the Food Processing Industry*. Orlando, Academic Press Inc.
20. Deepika, K; Ritesh ,M; Anjay,K. and Sunny, B.(2016). OHMIC HEATING OF FOODS: A EMERGING TECHNOLOGY. International Journal of Agriculture Sciences ISSN: 0975-3710&E-ISSN: 0975-9107, Volume 8, Issue 43.
21. Doan, N. K., Lai, D. Q., & Le, T. K. P. (2022). Ohmic Heating: Its Current and Future Application in Juice Processing. *Food Reviews International*, 1-26.
22. Dornoush, J., & Bagher, H. S. M. (2022). Ohmic heating application in food processing: Recent achievements and perspectives. *Foods and Raw materials*, *10*(2), 216-223.
23. Dzwolak, W.; Kato, M.and Taniguchi, Y.(2002).Fourier transform infrared spectroscopy in high-pressure studies on proteins. *Biophys. Acta*, *1595*, 131–144.
24. Edgar, R (1986). 'The Economics of Microwave Processing in the Food Industry', *Food Technology*, June 1986, 106–12.
25. Fürst, P; Kulling, S; Lampen, A; Rechkemmer ,G; Stadler R, H. and Vieths, S. (2015). Opinion on the use of ohmic

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

heating for the treatment of foods DFG Senate Commission on Food Safety

26. Ghoshal, G. (2023). Comprehensive review in pulsed electric field (PEF) in food preservation: Gaps in current studies for potential future research. *Heliyon*.
27. Guillard, V., Mauricio-Iglesias, M. and Gontard, N. (2010). Effect of novel food processing methods on packaging: Structure, composition, and migration properties. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 50, 969-988.
28. Guzik, P., Kulawik, P., Zając, M., & Migdał, W. (2022). Microwave applications in the food industry: An overview of recent developments. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *62*(29), 7989-8008.
29. Houška, M., Silva, F. V. M., Evelyn, Buckow, R., Terefe, N. S., & Tonello, C. (2022). High pressure processing applications in plant foods. *Foods*, *11*(2), 223.

30. Icoz, D., Sumnu, G. and Sahin, S. (2004). Color and texture development during microwave and conventional baking of breads *International Journal of Food Properties*, 7, 201-213.
31. Jaeger, H ; Meneses ,N. and Knorr ,D .(2009) Impact of PEF treatment inhomogeneity such as electric field distribution flow characteristics, and temperature effects on the inactivation of E. coli and milk alkaline phosphatase . Innovative Food Science and Emerging Technologies 10 ,470–480.
32. Jun, S. and Irudayaraj, J.M. (2009). FOOD PROCESSING OPERATIONS MODELING S E C O N D E D I T I O N Design and Analysis . Taylor & Francis Group6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742
33. Kaur, M., Kumar, S., & Samota, M. K. (2023). Ohmic Heating Technology Systems, Factors Governing Efficiency and Its Application to Inactivation of Pathogenic Microbial,

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Enzyme Inactivation, and Extraction of Juice, Oil, and Bioactive Compounds in the Food Sector. *Food and Bioprocess Technology*, 1-26.

34. Koutsoumanis, K., Alvarez-Ordóñez, A., Bolton, D., Bover-Cid, S., Chemaly, M., Davies.R; Cesare.A.D; Herman .L; Hilbert .F; Lindqvist .R; Nauta .M; Peixe .L; Ru .G; Simmons .M; s Skandamis .P; Suffredini .E; Castle .L; Crotta .M; Grob .K; Milana .M.R; Petersen .A; Sagues A.X.R.; Silva F.V.; Barthel ´ emy.E; Christodoulidou.E; Messens,W. & Allende, A. (2022). The efficacy and safety of high-pressure processing of food. EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ Panel), *EFSA Journal*, *20*(3), e07128.
35. Kozempel, M.F., Annous, B.A., Cook, R.D., Scullen, O.J. and Whiting, R.C. (1998).Inactivation of microorganisms with microwaves at reduced temperatures. *Journal of Food Protection*, 61, 582-585.
36. Kumar, Y; Patel, K, K. and Kumar ,V. (2015). Pulsed Electric Field Processing in Food Technology .International Journal of Engineering Studies and Technical Approach. Volume 01, No.2, Feb .
37. Kutlu, N., Pandiselvam, R., Saka, I., Kamiloglu, A., Sahni, P., & Kothakota, A. (2022). Impact of different microwave treatments on food texture. *Journal of Texture Studies*, *53*(6), 709-736.
38. Metaxas A.C. (1996). *Foundations of Electroheat.* Chichester, John Wiley & Sons.
39. Morris, C.; Brody, A.L.and Wicker, L. (2007).Non-thermal food processing/preservation technologies: A review with packaging implications. Packag. Technol. Sci., 20, 275–286.
40. Muhammad Shahbaz, H., Javed, F., & Park, J. (2023). Applications of HPP for Microbial Food Safety. In *Advances in Food Applications for High Pressure Processing Technology* (pp. 15-29). Cham: Springer Nature Switzerland.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

41. Nath, K. G., Pandiselvam, R., & Sunil, C. K. (2023). High-pressure processing: Effect on textural properties of food-A review. *Journal of Food Engineering*, 111521.
42. Nithya, C., & Sudheer, K. P. (2023). Pulsed Electric Field Technology for Preservation of Liquid Foods.
43. Nott, K.P. and Hall, L.D. (1999). Advances in temperature validation of foods. *Trends in Food Science & Technology*, 10, 366-374.
44. Olsson S. (1995) . High Pressure Processing of Foods(D.A. Ledward, D.E. Johnston, R.G. Earnshaw, A.P.M. Hasting, Eds.), Nottingham University Press, Nottingham, p. 167
45. Ozkan, G., Subasi, B. G., Capanoglu, E., & Esatbeyoglu, T. (2023). Application of high pressure processing in ensuring food safety. In *Non-thermal food processing operations* (pp. 319-357). Woodhead Publishing.
46. Patel, A. and Singh, M.(2004). Reviews on Ohmic Heating for Food Products. (Department of Post-Harvest Process and Food Engineering, Jawaharlal Nehru Krishi Vishwa Vidyalaya, Jabalpur, Madhya Pradesh 48, India).
47. Patterson M.F., Quinn M., Simpson R. and Gilmour A.(1995) In: High Pressure Processing of Foods (D.A.Ledward, D.E. Johnston, R.G. Earnshaw, A.P.M. Hasting,Eds.), Nottingham University Press, Nottingham, p. 47.
48. Puligundla, P., Abdullah, S. A., Choi, W., Jun, S., Oh, S. E. and Ko, S. (2013). Potentials of microwave heating technology for select food processing applications: a brief overview and update. Journal of Food Processing & Technology, 4(11), 278.
49. ranesh, m, n (1999).'Food preservation by heat treatment', in *Handbook of Food Preservation*, R S Rahman (ed), New York Marcel Dekker, 95–172
50. Raso, J; Alvarez, I. and Condon, S (2000). Predicting inactivation of Salmonella senftenberg by pulsed electric fields. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*.;1(1):21–29.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

51. Ryynanen, S. (1995). The electromagnetic properties of food materials: a review of the basic principles. *Journal of Food Engineering*, 26, 409-429.
52. Sampedro1,F. D; Rodrigo,1 A; Martínez,1 G.V; Barbosa-Cánovas2 and Rodrigo ,M. 1.(2012). Review: Application of Pulsed Electric Fields in Egg and Egg Derivatives Downloaded from fst.sagepub.com at UNIVERSITE DE MONTREAL on July 27
53. Singh, D., Singh, S., Patel, S. K., Sinha, S., Arya, R. K., & Singh, D. (2023). Experimental investigation of different-shaped microwave-heated potatoes: thermal and quality characteristics analysis for food preservation. *Environmental Science and Pollution Research*, *30*(4), 8416-8428.
54. Singh, M., Raghavan, B. and Abraham, K.O., . (1996) Processing of marjoram (*Marjona hortensis Moench*.) and rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). Effect of blanching methods on quality. *Nahrung*, 40, 264-266
55. Soysal, Y. (2004). Microwave drying characteristics of parsley. *Biosystems Engineering*, 89, 167-173.
56. Sumnu, G., Datta, A.K., Sahin, S., Keskin, S.O. and Rakesh, V. (2007). Transport and related properties of breads baked using various heating modes. *Journal of Food Engineering*, 78, 1382-1387.
57. Syamsuri, R. (2023). An overview of ohmic heating utilization in the processing of food. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1230, No. 1, p. 012182). IOP Publishing.
58. Tajchakavit, S.; . Ramaswamy H. S. and Fustier P.; (1998). Enhanced destruction of spoilage microorganisms in apple juice during continuous flow microwave heating. Food Research International, 31: 713–722
59. Traffano-Schiffo, M.V.; Laghi, L.; Castro-Giraldez, M.; Tylewicz, U.; Rocculi, P.; Ragni, L.; Dalla Rosa, M. and Fito, P.J. (2017).Osmotic dehydration of organic kiwifruit pre-treated by

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

pulsed electric fields and monitored by NMR. Food Chem., 236, 87–93.

60. Wang, J. and Xi, Y.S. (2005). Drying characteristics and drying quality of carrot using a twostage microwave process. Journal of Food Engineering, 68, 505-511.
61. Woo, I. S, Rheeand, I. K. and Park, H. D..(2000). Differential damage in bacterial cells by microwave radiation on the basis of cell wall structure. Applied Environmental Microbiology. 66 (5): 2243 – 2247.
62. Yaldagard, M., Mortazavi, S. A. and Tabatabaie, F. (2008).The principles of ultra-high pressure Technology and its application in food processing/preservation: A review of microbiological and quality aspects. African Journal of biotechnology, 7(16), 2739-2767.
63. Yeom, H. W., McCann, K. T., Streaker, C. B. and Zhang, Q. H. (2002).Pulsed electric field processing of high acid liquid foods: A reviewAuthor links open overlay panel Advances in Food and Nutrition ResearchVolume 44, 2002, Pages 1-32
64. Zhang, M., Tang, J., Mujumdar, A.S. and Wang, S. (2006). Trends in microwave-related drying of fruits and vegetables. Trends in Food Science & Technology, 17, 524-534.
65. Zhang, Q. H., Barbosa-Cánovas, G. V. and Swanson, B. G. (1995). Engineering aspects of pulsed electric field pasteurization. Journal of Food Engineering, 25, 261–281.
66. Zhang, Z., Zhang, B., Yang, R., & Zhao, W. (2022). Recent developments in the preservation of raw fresh food by pulsed electric field. Food Reviews International, 38(sup1), 247-265.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

بدائل الألبان النباتية الخالية من الألبان: مراجعة

Dairy-free vegan dairy alternatives: A Review

إعداد

رغد سعد الموسى

Raghad Saad Al Musa

نجلاء حسين الجاروري

Najla Hussen Al Garory

إسراء إسافه

Esraa S. Ethafa

قسم علوم الاغذية كلية الزراعة جامعة البصرة

Doi: 10.21608/asajs.2024.336259

استلام البحث : ٢٢ / ١٠ /٢٠٢٣

قبول النشـر : ٤ / ١١ / ٢٠٢٣

الموسى، رغد سعد و الجاروري، نجلاء حسين و إسافه، إسراء (٢٠٢٤). بدائل الألبان النباتية الخالية من الألبان: مراجعة. ***المجلة العربية للعلوم الزراعية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٧(٢١) يناير، ٢٣- ٣٦.

http://asajs.journals.ekb.eg

بدائل الألبان النباتية الخالية من الألبان: مراجعة

المستخلص:

شهد العالم في الآونة الاخيرة تطورا في مجال الصناعات الغذائية وبالأخص المنتجات الغذائية الوظيفية بسبب تزايد الطلب واستجابة لأحتياجات السوق المحلية والمستهلكين الذين يتبعون نظام غذائي نباتي او لعلاج العديد من الامراض منها الحساسية ضد بروتينات الحليب او عدم تحمل اللاكتوز وارتفاع نسبة الكولسترول. خلصت هذه المراجعة الى دراسة وتطوير منتجات غذائية وظيفية كالاجبان والالبان الخالية من الحليب او من منتجات الالبان والتعويض عنها بمصادر نباتية عالية البروتينات منها حليب فول الصويا وجوز الهند واللوز كبديل عن كازينات الحليب عند اجراء عملية التخثر او بديل عن دهون منتجات الالبان المشبعة فضلا عن قيمتها الغذائية اذ تتمتع بروتينات فول الصويا بخصائص تكنولوجية وتغذوية جيدة ورخيصة لأستعمالها في انتاج بدائل الجبن النباتية على الرغم من قلة استعمالها لأغراض متعلقة بالنكهة والتي يمكن التقليل منها عن طريق استعمال تقنيات حديثة او بأضافة المنكهات .

الكلمات المفتاحية : بدائل منتجات الالبان النباتية ، حليب الصويا ، حليب اللوز ، حليب جوز الهند ، البروبايوتك

Abstract

The world has recently witnessed a development in the field of food industries, especially functional food products, due to the increasing demand and in response to the needs of the local market and consumers who follow a vegetarian diet or to treat many diseases, including allergy to milk proteins, lactose intolerance, and high cholesterol. This review concluded with the study and development of functional food products such as cheese and dairy-free milk or dairy products and replacing them with high-protein vegetable sources, including soybean, coconut, and almond milk, as an alternative to milk caseinate when performing the coagulation process or as a substitute for saturated dairy fats as well as their nutritional value. Soybean proteins have good technological and nutritional characteristics and are cheap for use in the production of vegetable cheese substitutes, despite their lack of use for flavoring purposes,

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

which can be reduced by using modern technologies or by adding flavorings.
Keywords: plant-based dairy alternatives, soy milk, almond milk, coconut milk, probiotics.

المقدمة

ان بدائل منتجات الالبان النباتية هي منتجات خالية من الحليب تماما تفيد المستهلكين الذين يفضلون الاغذية النباتية والمصابين بحساسية الحليب وعدم تحمل اللاكتوز تصنع بأستعمال البقوليات والمكسرات مع الخمائر التجارية المخثرة والملح وزيت جوز الهند الخالي من المنكهات وتعتبر هذه البدائل صحية اكثر من الالبان الاصلية لأنخفاض نسبة الدسم والكوليسترول فيها (Mefleh et al.,2021) . ان تطور الزراعة ادى الى تحسن الانتاج الغذائي النباتي العالمي وفقا لمنظمة الغذاء والزراعة FAW والذي يرتبط بالامن الغذائي بجوانبه الثلاثة وهي الامن الغذائي وسلامة وجودة الغذاء والتي بدونها لايتطور قطاع الصناعات الغذائية كما ان النظام الغذائي الصحي هو العامل الاساسي للوقاية والعلاج من الامراض Szparaga et al.,2019) . اشار(Han et al.(2001 الى ان الصينيين صنعوا اغذية مخمرة من المحاصيل الزراعية اذ استعملوا فول الصويا لتصنيع عدة انواع من بدائل منتجات الالبان منها جبن ذو قوام كريمي ناعم صنع بنفس طريقة تصنيع الجبن الاعتيادي او حليب الصويا المقولب moulded soymilk او خثرة فول الصويا soybean curd , تحتوي على بروتينات ودهون وكربوهيدرات والياف ورطوبة بنسبة 12-17 و 8-12 و 6-12 و 0.2-1.5 و 58-70 غم / 100 غم . ان المنتجات الغذائية الوظيفية الحاوية على احياء مجهرية ذات تأثير ايجابي على صحة الانسان والتي يطلق عليها بروبايوتك يمكن انتاجها بعد تخمير الحليب ونظرا لكون بعض المستهلكين يقللون من استعمال الحليب بسبب الحساسية او عدم تحمل اللاكتوز لذلك اتجهت الدراسات في السنوات الاخيرة لاستعمال جوز الهند واللوز والحبوب الاخرى كالشوفان والحنطة والارز لانتاج مشروبات نباتية لكنها تتميز بنكهات غير مقبولة لذلك يتم تخمير هذه المشروبات مما يضفي نكهة مرغوبة لها فضلا عن فوائدها كبروبايوتك وقيمتها الغذائية والصحية (Ziarno and Cicho´nska ,2021) . اظهر Csatlos et al.(2023) ان اضافة 1.5 % من طحالب *Chlorella vulgaris* الى حليب الصويا المخمر يؤثر بشكل ايجابي على نمو وتطور بكتريا *L. fermentum* و *L. rhamnosus*المستعملة في التخمير مما يخفض الرقم الهيدروجيني ليتراوح بين 4.50-6.30 وبالتالي يجعله منتج بروبايوتك مخمر لأن انخفاض الرقم الهيدروجيني

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

في المعدة وعمل الببسين المضاد للبكتريا يوفران حاجزا فعالا ضد دخول البكتريا الممرضة للامعاء مما يعطي منتجا وظيفيا محسنا من الناحية التغذوية . ان قوام الجبن المنتج من تخمير منتجات البقوليات كريمي قابل للدهن شبيه بجبن الفيتا او الريكوتا يعزى ذلك الى ان الوزن الجزيئي للبروتينات النباتية اعلى مما في بروتينات الكازين فضلا عن ظهور نكهة البقوليات التي يمكن اخفائها بتدخين المنتج او اضافة النكهات وذلك بسبب اختلاف الخصائص الوظيفية ومركبات النكهة عن الكازينات et (Mefleh al.,2021) . اعزى Kasera et al.(2015) سبب النكهة المميزة للبقوليات في الجبن النباتي الى نشاط انزيم lipoxygenase على الاحماض الدهنية غير المشبعة وانتاج الهكسان والنواتج الايضية الثانوية للنباتات المسؤولة عن انخفاض قابلية هضم المغذيات والاضطرابات الهضمية وردود الفعل التحسسية . تشمل النواتج الايضية الثانوية للنباتات المضادة للالتهابات حامض الفايتيك والتانينات والفينولات والايسوفلافون والكربوهيدرات غير القابلة للهضم منها الرافينوز والستاكيوز والمثبطات البروتينية التي تعمل على تثبيط الانزيمات المحللة للبروتين مثل مثبطات التربسين والكيموتربسين والببتيدات المضادة للفطريات التي تسبب تثبيط النمو بسبب قلة الاستفادة من بروتين الغذاء لذلك يجب التخلص من هذه المثبطات عن طريق المعاملة الحرارية والتخمير (Guillon and Champ,2002) . تقسم بدائل منتجات الالبان الى الانواع الاتية :

1- البقوليات مثل فول الصويا
2- الحبوب مثل الارز والشوفان والحنطة والدخن
3- المكسرات مثل اللوز وجوز الهند والبندق والجوز والفستق

ان بدائل منتجات الالبان النباتية الاكثر شيوعا هي فول الصويا واللوز وجوز الهند والشوفان والارز بسبب ارتفاع قيمتها الغذائية وهي متوفرة بنكهات مختلفة ولا تحتوي على سكريات مضافة وقليلة الدسم ومدعمة بالفيتامينات والمعادن كما انها تكون صديقة للبيئة وتفتقر بدائل الحليب النباتية الى البروتينات واللاكتوز الموجود بالحليب لكنها تعد مصدرا جيدا للبروتينات والالياف والفيتامينات والمعادن وتتضمن تكنولوجيا انتاج بدائل منتجات الالبان بصورة عامة الاستخلاص المائي للحبوب والمكسرات التي سحقت مسبقا وازالة الاجزاء الصلبة والمعاملة الحرارية (Ziarno and Cicho´nska ,2021)

حليب الصويا Soy Milk

هو مشروب يستخرج من فول الصويا ويحضر بنقع هذه الحبوب بالماء وطحنها ويستعمل كبديل لمنتجات الالبان واللحوم وهو خالي من اللاكتوز وسهل الهضم يصنع منه العديد من المنتجات منها اللبن الرائب بعد تخميره ببكتريا *Lactobacillus bulgaricus* و *Streptococcus thermophiles* وله

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

خصائص غذائية مهمة مثل قلة اللاكتوز وانعدام بروتينات الحليب والكوليسترول والدهون الحيوانية وانخفاض تأثيرات اللسثين والفايتوستيرول مما يجعله مناسب للمستهلكين الذين يتبعون نظام غذائي نباتي ولعلاج عدم تحمل اللاكتوز وحساسية الحليب وارتفاع الكوليسترول بالدم (Sulieman et al.,2022) . يحتوي حليب الصويا على البروتينات والدهون والكاربوهيدرات والرماد والمواد الصلبة بنسبة 0.66-0.26 و1.70-3.13 و0.81-2.25 و2.95-5.19 و5.71 - 11.23% على التوالي وان اضافة الماء عند استخلاص حليب الصويا يؤدي الى انخفاض جودته et (EI-Gawad al., 2015). يصنع حليب الصويا بنقع فول الصويا بالماء لاستخلاص الحليب وطبخه ثم ترشيحه ويحتوي في هذه الطريقة من التصنيع على كمية كبيرة من الكربوهيدرات الذائبة (الستاكيوز والرافينوز) مما يسبب انتفاخ البطن وظهور العوامل المضادة للتغذية التي تسبب مشاكل لصحة الانسان منها مثبطات التربسين التي تسبب تثبيط النمو وتضخم البنكرياس والتقليل من هضم البروتين (Chunmei et al.,2010) . توصلت الدراسات الحديثة الى احتواء حليب الصويا على السكريات قليلة التعدد ذات النشاط الحيوي ومنها الرافينوز والستاكيوز التي تراوحت نسبتها في حليب الصويا 3.6-6.4 و 74-77 ملغم / غم فضلا عن وجود العديد من المركبات الفعالة منها 2,3-butanediol glycosides ذات الخصائص المعززة للصحة (Huang et al.,2022). يحتوي حليب الصويا على نسبة عالية من الايسوفلافون ذات النشاط الحيوي المشابه للاستروجين والقادر على الارتباط بمستقبلات هرمون الاستروجين المعطل للغدد الصماء(Nurdiana et al.,2023) .

المنتجات المصنعة من حليب الصويا

جبن حليب الصويا Soymilk Cheese

اتجه العالم في السنوات الاخيرة الى أدخال منتجات الالبان المصنعة من مصادر نباتية في النظام الغذائي للإنسان بسبب اثارها المعززة للصحة اذ تستعمل في علاج امراض السمنة والسكري من النوع 2 وامراض القلب والاوعية الدموية وحساسية الحليب وعدم تحمل اللاكتوز فضلا عن رخص ثمنها (Arise et al., 2020) . يصنع الجبن التقليدي من تخمر الحليب بواسطة انزيمات المنفحة وتعمل البروتينات كمستحلبات فضلا عن توفير بنية هلامية تختلف عن بنية بدائل الجبن النباتية بعدها يحول الكازينات في حليب الابقار الى بارا كازين بواسطة المنفحة والتي تتفاعل مع الكالسيوم لتكون خثرة قوية (Jeske et al.,2019) . يصنع من فول الصويا العديد من المنتجات الغذائية منها التوفو Tofu او ما يسمى بخثرة الفول المصنعة من فول الصويا اذ تتخثر بروتيناته وتضغط في قوالب قابلة للتقطيع ويكون ذو ملمس ناعم الى

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

صلب يمتاز بفوائده الصحية منها تقوية العظام والعضلات وخفض الكوليسترول واطئ الكثافة LDL مما يمنع مشاكل القلب والاوعية الدموية ويعمل على خفض الوزن كما يمنع الصداع والسرطان وهشاشة العظام وتلف الكبد وينظم نسبة السكر بالدم ويعزز المناعة ويحسن صحة الدماغ (Pal et al., 2019) . يعد التوفو من المنتجات المخمرة المعروفة بالصين والذي يتميز بقوامه الكريمي القابل للدهن ونكهته الحادة يصنع من تخمير حليب الصويا طبيعيا او بأستعمال الاعفان او البكتريا او بالانزيمات ويسمى حليب الصويا المصبوب او السوفو Sufu بسبب اختلاف اللهجات الصينية (Han et al.,2001) .اشار Nazim et al. (2013) الى ان جبن فول الصويا يحتوي على العديد من المكونات الغذائية منها البروتينات والدهون والكربوهيدرات والمواد الصلبة بنسب 20.38 و 3.21 و 7.47 و 34.57 % على التوالي مقارنه بجبن الحليب البقري التي تبلغ نسبتها 20.19 و 16.63 و 13.73 و 54.76 % على التوالي مما يجعلها تقلل من الكثير من الامراض المتعلقة بتصلب الشرايين وامراض القلب التاجية والسمنة والسكري. يجب ان تحتوي الاجبان النباتية على مكونات البان مثل الكازينات او دهن الحليب وذلك لكون الدراسات ركزت على استبدال جزء من هذه المكونات ببدائل نباتية بما يخدم السوق بمنتجات غذائية وظيفية وصحية اذ تتكون معظم المنتجات في الاسواق من منتجات البان تخلط مع زيوت نباتية مهدرجة ومثبتات ومستحلبات واملاح استحلاب ومواد حافظة وماء et Jeske al.,2019)) . ان صناعة الاغذية الخالية من اللحوم ومنتجات الالبان تواجه صعوبات من ناحية النكهة والقوام كما ان لها ملمس طباشيري فطري شبيه بالبلاستك ومن بين هذه الصعوبات والمشاكل يشكل الجبن اكبر عقبة امام الاشخاص الذين يتبعون نظام غذائي نباتي ونظرا لارتفاع الوزن الجزيئي للبروتينات النباتية واختلاف خصائصه عن الكازينات لذلك فأن قوام الجبن يكون كريمي قابل للدهن مشابه لجبن الفيتا والريكوتا (Mefleh et al.,2021) .

لبن رائب حليب الصويا Soymilk Yogurt

شهدت تكنولوجيا الاغذية في السنوات الاخيرة محاولات عديدة لأيجاد مصادر بديلة للبروتينات الحيوانية بالاخص في الدول النامية بسبب سوء التغذية كما زادت بشكل كبير التحولات الى ادخال البروتينات النباتية في الاغذية ومنها فول الصويا وذلك لأحتوائها على الفيتامينات والمعادن مثل الكالسيوم والفسفور والحديد ذات الاثار المفيدة لصحة الانسان كما يحتوي على نسبة منخفضة من الصوديوم والكوليسترول والاحماض الدهنية المشبعة فضلا عن انه غني بالاحماض الدهنية غير المشبعة والالياف (EI-Gawad et al.,2015) . ادت الاتجاهات الحديثة الى أستكشاف منتجات غذائية نباتية تلبي الاحتياجات الصحية منها اللبن الرائب النباتي الذي يمتلك خصائص تركيبية وحسية مميزة فضلا عن احتواءه على بكتريا حامض

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

اللاكتيك التي تطيل العمر الخزني للاغذية اذ يؤدي التخمير الى هضم البروتينات وتكوين السكريات المتعددة الخارجية وخفض محتوى مضادات التغذية مثل مثبطات التربسين فضلا عن اكساب المنتج خصائص وظيفية عن طريق تكوين مركبات نشطة حيويا (Montemurro et al.,2021). تنخفض نسبة مثبطات التربسين في زبادي حليب الصويا عن نسبتها في حليب فول الصويا وذلك لأن ازالة قشور الفول تخفض نشاط مثبطات التربسين والتي يجب معالجتها اثناء تحضير حليب الصويا لتحسين قيمتها الغذائية اذ تحضر في ظروف قاعدية على pH 7.1-7.3 واجراء عملية التبييض بوجود صودا الخبز وطبخ حليب الصويا على درجة 85-88 مْ مما يؤدي الى الازالة الكاملة لهذه المثبطات في حليب الصويا وبالتالي في لبن رائب حليب الصويا (EI-Gawad et al.,2015) . يختلف تصنيع اللبن الرائب النباتي الذي يتميز ببروتينات ذات طبيعة مختلفة عن اللبن الرائب التقليدي الذي يصنع من خلال تخمير حليب الابقار بواسطة بكتريا *Streptococcus thermophilus* و *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* عند pH 4.5 وعلى درجة 42 مْ اذ يتحلل اللاكتوز في الحليب مكونا حامض اللاكتيك والذي تتعادل شحنته مع البروتينات ووصولها الى نقطة التعادل الكهربائي وذوبان فوسفات الكالسيوم وبالتالي حصول ترابط داخلي بين البروتينات (Jeske et al.,2019) . يؤدي انخفاض pH وارتفاع الحموضة لحين وصول اللبن الرائب النباتي الى نقطة التعادل الكهربائي الى تكوين مواد هلامية ذات مسام صغيرة وبنية مجهرية كثيفة القوام مشابهة لقوام هلام بياض البيض (Yang et al., 2017) . قارن Mäkinen et al. (2014) بين بنية لبن رائب حليب الابقار واللبن الرائب المصنع من بذور الكينوا وفول الصويا اذ على الرغم من ان جيع هذه البروتينات اظهرت خصائص تشبه الهلام الا ان الكينوا اظهر بنية اضعف مقارنة بعينة فول الصويا والابقار بسبب اختلاف قوى الترابط بين الجزيئات فضلا عن احتواء الكينوا على 1.26 % بروتين مقارنة بحليب الابقار وفول الصويا 3.32 و 2.95 غم /100 غم على التوالي .

حليب اللوز المتخمر Fermented Almond Milk

يرتبط تفضيل المستهلكين لبدائل منتجات الالبان النباتية بفوائدها الصحية وتأثيرها القليل على البيئة مقارنة بالمنتجات الحيوانية مما ادى الى تطوير بدائل للحليب منها حليب اللوز الذي يتميز بأحتواءه على العديد من المكونات الصحية منها السكريات قليلة التعدد كالرافينوز والستاكيوز (Huang et al.,2023) . يحتوي حليب اللوز على البروتينات عالية الجودة والدهون الحاوية على احماض دهنية غير مشبعة والكربوهيدرات ذات المؤشر المنخفض في نسبة السكر كما مبين في الجدول (1) فضلا عن فيتامينات ومعادن والياف غذائية تكون هذه المغذيات مهمة للاستهلاك

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

اليومي ومحفزة للبروبايوتك ويمكن استعماله في انتاج اللبن الرائب لزيادة التأثيرات الصحية والوظيفية فضلا عن امكانية استعماله كمكمل غذائي وبديل لمنتجات الالبان التقليدية(Topcuoglu and Yilmaz-Ersan,2020) . ان تخمير حليب اللوز بواسطة بكتريا حامض اللاكتيك حوله الى هلام ضعيف بسبب قدرته على الاحتفاظ بالمحتوى المائي فضلا عن ان استعمال البروبايوتك الى جانب بكتريا حامض اللاكتيك المخمرة التي تطيل عمر المنتجات الشبيهة بالزبادي الخزني مع مراعاة اجراء تعديلات بالنكهة والملمس والتقبل الحسي للمنتوج (Bernat et al.,2015). يحتوي حليب اللوز المخمر على الاينولين الذي عند وجوده مع بكتريا حامض اللاكتيك والبروبايوتك يشكل symbiotic وهو خليط من البروبايوتك والبريبايوتك الذي يكسب المنتوج فوائد صحية وتكنولوجية فضلا عن زيادة لزوجة المنتوج النهائي كما ان اللوز غني بالاحماض الدهنية الاحادية والمتعددة غير المشبعة مثل الاوليك والفايتوستيرول والبولي فينول والفيتامينات والمعادن والتي لها خصائص صحية مفيدة مثل الفعالية المضادة للاكسدة وهي مثبته لمستوى الدهون بالدم وخافضة للكوليسترول واطئ الكثافة كما انه يحتوي على نسبة عالية من البوتاسيوم والصوديوم فضلا عن احتواءها على مؤشر منخفض لنسبة السكر بالدم مما يجعله مناسب لمرضى السكري(Bernat et al.,2015). ذكر(Wansutha et al.,2018) ان السبب في انخفاض الرقم الهيدروجيني لحليب اللوز من 8.97-9.12 قبل التخمير الى4.7-5.6 بعد التخمير هو انتاج حامض اللاكتيك بفعل بكتريا حامض اللاكتيك التي انتجت نشاطا مضادا للاكسدة تراوح بين37.90-50.41 % في حليب اللوز المخمر مقارنة بحليب اللوز غير المخمر البالغ 3.16 % وان السبب في هذا النشاط هو احتواءه على المجاميع الفينولية التي تزداد بعد التخمير والتي تسبب اختزال الحديد من الشكل Fe^{+3} الى Fe^{+2} كما تتحكم هذه المركبات الفينولية بتكوين الجذور الحرة ذات التأثيرات الضارة . درس (Sukumaran et al.,2021) تأثير اضافة مستخلص الشاي المحضر بغلي الشاي الاخضر على 120 مْ للحصول على المستخلص الى حليب اللوز المعقم على 121 مْ لمدة 15 دقيقة على الكفاءة المضادة لمرض السكري اذ انه بسبب وجود المركبات النباتية النشطة بايلوجيا مثل الفينولات والفلافونويدات والبولي فينول ادى الى منع تلف خلايا البنكرياس الناتج عن الجذور الحرة اذ ان له نشاط قوي في ازالة هذه الجذور كما لوحظ ان لخليط الشاي وحليب اللوز القدرة على تثبيط انزيمات ايض الكلوكوز وهي الاميليز والكلوكوسايديز الذي يقلل مستوى الكلوكوز بالدم . تنتج بكتريا حامض اللاكتيك عند تخمير حليب اللوز البكتريوسينات الناتجة عن تحلل البروتينات وتعمل على الاضرار بالغشاء الخلوي للبكتريا والتخليق الحيوي للبروتين ويحدث النشاط المثبط للبكتريا من خلال الاتصال المباشر للخلايا البكتيرية بأغشية الخلايا مما يعمل على الاضرار بالغشاء والسماح

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

للبروتونات الزائدة خارج الخلية بالدخول اليها مما يعطل وظيفة التمثيل الغذائي ويمنع الخلايا من نقل العناصر الغذائية وبالتالي موت الخلية البكتيرية المسببة للامراض اذ تعمل بكتريا حامض اللاكتيك والبروبايوتك على انتاج مركبات مضادة للبكتريا لها طيف واسع من التثبيط (Nurhasanah et al.,2020) .

حليب جوز الهند المتخمر Fermented Coconut Milk

تحدد القيمة الغذائية لبدائل منتجات الالبان النباتية المصنعة من جوز الهند من خلال محتواها من البروتين الذي بلغت نسبته في حليب جوز الهند 3.23 غم /100 غم مما يوفر كميات منخفضة من البروتين الا انها تقدم بديلا جيدا للمستهلكين الذين يبحثون عن طعام خالي من الغلوتين ويبين الجدول (1) المحتوى الكيميائي لحليب جوز الهند (Szparaga et al.,2019) .

جدول (1) المحتوى الكيميائي لحليب جوز الهند

الحليب النباتي	البروتين %	الدهن %	الكربوهيدرات	المصدر
جوز الهند	3.23	21.08	34.53 غم /لتر	Szparaga et (al.,2019)
حليب اللوز	0.993	2.014	% 0.253	(Topcuoglu and Yilmaz-Ersan,2020)

يتميز حليب جوز الهند بأحتواءه على نسبة عالية من الدهون اذ يحتوي على احماض دهنية مشبعة وهي اللوريك 50 % والمايرستيك 6-7 % كما يحتوي على احماض دهنية غير مشبعة وهي الاوليك واللينوليك(Jessa and Hozyasz,2015) . درس Kolapo and Olubamiwa (2012) امكانية تعزيز الخصائص الحسية والكيميائية بأضافة 0 و 10 و 20 % من حليب جوز الهند الى حليب الصويا واستعماله في تصنيع اللبن الرائب اذ لاحظ ان الرقم الهيدروجيني تراوح بين 6.45 و 6.25 قبل التخمير وانخفضت القيم بعد التخمير الى 4.81 - 5.51 بينما بلغت نسبة البروتين 2.66-3.62 % والدهن 0.13-0.89 % والمواد الصلبة 7.91-9.06 % و ادت اضافة حليب جوز الهند الى حليب الصويا الى تحسين الخصائص الحسية للخلطة الحاوية على 10 % حليب جوز الهند من حيث النكهة والتقبل الحسي . اشار Omobayonle et al.(2020) الى ان تخمير حليب جوز الهند يعمل على خفض الرطوبة ومستويات الاستر والاحماض الدهنية الحرة بينما اعطى اعلى كمية من البروتين والرماد لحليب جوز الهند المخمر ببكتريا حامض اللاكتيك و يمكن تقليل الاحماض الدهنية الحرة والمكونات غير المرغوب بها في زيت جوز الهند بعد

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

التخمير مما يؤدي الى تشجيع انتاج زيت جوز الهند البكر ذو الصفات الحسية المرغوبة بالمنتوج وخفض نسبة الرطوبة التي تتراوح في زيت جوز الهند بين 0.11 الى 0.40 % مقارنة بالمعيار الدولي المسموح به البالغ 0.1-0.5 % وذلك لأن الرطوبة تلعب دورا رئيسيا في العمر الخزني للزيوت والتزنخ . لاحظ Chavan et al.(2018) ان الفعالية المضادة للاكسدة في حليب جوز الهند البروبايوتك بلغ 3.03 % وهي اعلى مقارنة بحليب الصويا وحليب اللوز البالغة 0.70 و 2.02 % على التوالي وذلك لاحتواءه على المركبات الفينولية . ادخل Lakshmi et al.(2017) حبوب الكفير المنشطة الى حليب جوز الهند لانتاج كفير حليب جوز الهند واختبر النشاط المضاد للميكروبات مع بكتريا *Escherichia Coli* و *Salmonella typhi* السالبة لصبغة كرام وبكتريا *Staphylococcus aureus* الموجبة والفطريات منها *Aspergillus niger* و *Saccharomyces cerevisiae* اذ لاحظ ان كفير حليب جوز الهند اعطى اعلى قطر تثبيطي للبكتريا بلغ 39 ملم ضد بكتريا القولون واعلى قطر تثبيطي للفطريات ضد *Saccharomyces cerevisiae* بلغت 7 ملم وذلك لامتلاك جوز الهند تأثير سام للخلايا مما يكسبه فعالية مضادة للميكروبات والفطريات والسرطان.

الاستنتاجات

تعد منتجات الالبان المتخمرة كالجبن واللبن الرائب والحليب المتخمر غذاءا هاما للانسان بسبب احتواءه على مكونات كبرى كالبروتينات والدهون والكربوهيدرات ومركبات تنتج بعد التخمر كالببتيدات والاحماض العضوية والمركبات الفعالة والسكريات قليلة التعدد ذات الفوائد الصحية . ان ظهور العديد من الاثار الجانبية لحليب الابقار والمنتجات المصنعة منه كحدوث حساسية الحليب او عدم تحمل اللاكتوز ورغبة المستهلكين بالحصول على منتجات بديلة للالبان خالية من الحليب وتشبه منتجات الالبان بالقوام والملمس ولاتقل عنها بالقيمة الغذائية والحسية فضلا عن دور بكتريا حامض اللاكتيك بالتخمر كان السبب في اجراء الدراسات التكنولوجية والتغذوية للمشروبات المنتجة من البقوليات والمكسرات مثل حليب الصويا واللوز وجوز الهند مع الحاجة الى تحسين النكهة والقوام للحصول على منتجات ذات جودة عالية .

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

المصادر

Arise, A. K., Opaleke, D. O., Salami, K. O., Awolola, G. V., & Akinboro, D. F. (2020). Physico-chemical and sensory properties of a cheese-like product from the blend of soymilk and almond milk. Agrosearch, 19(2): 54-63.

Bernat, N., Cháfer, M., Chiralt, A., & González-Martínez, C. (2015). Development of a non-dairy probiotic fermented product based on almond milk and inulin. *Food Science and Technology International*, *21*(6), 440-453.

Chavan, M., Gat, Y., Harmalkar, M., & Waghmare, R. (2018). Development of non-dairy fermented probiotic drink based on germinated and ungerminated cereals and legume. *LWT*, *91*, 339-344.

Chunmei G., Hongbin P., Zewei S., Guixin Q. (2010). Effect of Soybean Variety on Anti-Nutritional Factors Content, and Growth Performance and Nutrients Metabolism in Rat. Inter Jour Mole Sci 11: 1048-1056.

Csatlos, N. I., Simon, E., Teleky, B. E., Szabo, K., Diaconeasa, Z. M., Vodnar, D. C., & Pop, O. L. (2023). Development of a Fermented Beverage with Chlorella Vulgaris Powder on Soybean-Based Fermented Beverage. *Biomolecules*, *13*(2), 245.

EI-Gawad, A. I., Hefny, A. A., EI-Sayed, E. M., & Saleh, F. A. (2015). Preparation technique of soymilk-based yoghurt and it's relation to soybean varieties and anti-nutritional factors. Journal of Nutrition & Food Sciences, *5*(5): 1.

Guillon F. and Champ M. (2002). Carbohydrate fractions of legumes: uses in human nutrition and potential for health. Br J Nutr 88:293–306 .

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

Han, B. Z., Rombouts, F. M., & Nout, M. R. (2001). A Chinese fermented soybean food. *International Journal of Food Microbiology*, *65*(1-2), 1-10.

Huang, Y. P., Paviani, B., Fukagawa, N. K., Phillips, K. M., & Barile, D. (2023). Comprehensive oligosaccharide profiling of commercial almond milk, soy milk, and soy flour. *Food Chemistry*, *409*, 135267.

Jeske, S., Zannini, E., & Arendt, E. K. (2018). Past, present and future: The strength of plant-based dairy substitutes based on gluten-free raw materials. Food research international, 110: 42-51.

Jessa, J., & Hozyasz, K. K. (2015). Wartość zdrowotna produktów kokosowych. *Pediatria Polska*, *90*(5): 415-423.

Kasera R., Singh A.B., Lavasa S., Prasad K.N. and Arora N. (2015). Enzymatic hydrolysis: a method in alleviating legume allergenicity. Food Chem Toxicol 76:54–60 .

Kolapo, A. L., & Olubamiwa, A. O. (2012). Effect of different concentrations of coconut milk on the chemical and sensory properties of soy-coconut milk based yoghurt. *Food and Public Health*, *2*(4), 85-91.

Lakshmi, T. S., MaryPramela, A., & Iyer, P. (2017). Anti-microbial, anti-fungal and anti-carcinogenic properties of coconut milk kefir. *Int. J. Home Sci*, *3*, 365-369.

Mäkinen, O. E., Uniacke-Lowe, T., O'Mahony, J. a., & Arendt, E. K. (2014). Physicochemical and 814 acid gelation properties of commercial UHT-treated plant-based milk substitutes and lactose free 815 bovine milk. Food Chemistry, 168: 630–638.

Mefleh, M., Pasqualone, A., Caponio, F., & Faccia, M. (2022). Legumes as basic ingredients in the production of dairy-free cheese alternatives: a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *102*(1), 8-18.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

Montemurro, M., Pontonio, E., Coda, R., & Rizzello, C. G. (2021). Plant-based alternatives to yogurt: State-of-the-art and perspectives of new biotechnological challenges. *Foods*, *10*(2), 316.

Nazim, M. U., Mitra, K., Rahman, M. M., Abdullah, A. T. M., & Parveen, S. (2013). Evaluation of the nutritional quality and microbiological analysis of newly developed soya cheese. International Food Research Journal, 20(6).

Nurdiana, N., Chania, M. P., Nurvitasari, R. D., Nisa, A., Diana, S. W., Rochmah, E. I., & Raras, T. Y. M. (2023). The effect of soy milk on estrogen receptor alpha expression in medial preoptic area (MPOA) and in spermatogonia, testosterone levels, and androgen receptors expression in male wistar rats (Rattus norvegicus). In AIP Conference Proceedings (Vol. 2634, No. 1, p. 020068). AIP Publishing LLC.

Nurhasanah, S., Fachrial, E., & Lister, N. E. (2020). Isolation, Characterization, and Molecular Identification of Indigenous Bacteria from Fermented Almonds (Prunus dulcis). *Microbiology Research Journal International*, *30*(8), 15-22.

Omobayonle, A., Gbolahan ,A., Bukola ,P.M., Comfort ,O.T.(2020). Lactic acid bacteria fermentation of coconut milk and its effect on the nutritional, phytochemical, antibacterial and sensory properties of virgin coconut oil produced. African Journal of Biotechnology, 19(6), 362-366.

Pal, M., Devrani, M., & Ayele, Y. (2019). Tofu: A popular food with high nutritional and health benefits. Food & Beverages Processing, 5: 54-55.

Sukumaran, P., Venkatesan, S., Kumaran, A., & Kannan, D. (2021). Development of novel fermented almond milk tea

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

and it's evaluation as antidiabetic drink. *Journal of Pharmaceutical Research International*, *33*(2), 75-87.

Sulieman, A.M.E., Ali, A.M., Elkhalifa, E.A. (2022). Preparation of Soy Milk *Zabady* and Assessment of Its Quality. In: Elhadi Sulieman, A.M., Adam Mariod, A. (eds) African Fermented Food Products- New Trends.

Szparaga, A., Tabor, S., Kocira, S., Czerwińska, E., Kuboń, M., Płóciennik, B., & Findura, P. (2019). Survivability of probiotic bacteria in model systems of non-fermented and fermented coconut and hemp milks. *Sustainability*, *11*(21), 6093.

Topcuoglu, E., & Yilmaz-Ersan, L. (2020). Effect of fortification with almond milk on quality characteristics of probiotic yoghurt. *Journal of Food Processing and Preservation*, *44*(12), e14943.

Wansutha, S., Yuenyaow, L., Jantama, K., & Jantama, S. S. (2018). Antioxidant activities of almond milk fermented with lactic acid bacteria. *Thaiphesatchasan*, *42*.

Yang, C., Wang, Y., & Chen, L. (2017). Food Hydrocolloids Fabrication , characterization and 931 controlled release properties of oat protein gels with percolating structure induced by cold 932 gelation. Food Hydrocolloids, 62: 21–34.

Ziarno, M., & Cichońska, P. (2021). Lactic acid bacteria-fermentable cereal-and pseudocereal-based beverages. *Microorganisms*, *9*(12), 2532.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

التحليل الاقتصادي لأسواق تصدير البرتقال المصري

Economic analysis of the export markets of Egyptian oranges

إعداد

د. منال محمد صلاح الصفتي

Dr. Manal Mohamed Salah El Safty

قسم الدراسات الاقتصادية – شعبة الدراسات الاقتصادية

والاجتماعية – مركز بحوث الصحراء

Doi: 10.21608/asajs.2024.336260

استلام البحث : ٢٩ / ١٠ /٢٠٢٣

قبول النشـر : ١٧ / ١١ / ٢٠٢٣

الصفتي، منال محمد صلاح (٢٠٢٤). التحليل الاقتصادي لأسواق تصدير البرتقال المصري. ***المجلة العربية للعلوم الزراعية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٧(٢١) يناير، ٣٧- ٦٦.

http://asajs.journals.ekb.eg

التحليل الاقتصادي لأسواق تصدير البرتقال المصري

المستخلص:

يعتبر محصول البرتقال من محاصيل الفاكهة التصديرية الهامة ويمكن الاعتماد عليه في زيادة حصيلة الصادرات الزراعية من النقد الأجنبي اللازم لتمويل عملية التنمية وبناء الاقتصاد القومي، وتمثلت مشكلة البحث في تذبذب وعدم استقرار كمية وقيمة صادرات البرتقال المصري خلال الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١)، ولذلك استهدف البحث تحليل القدرة التنافسية والتوزيع الاقتصادي الأمثل لصادرات البرتقال المصري في أهم الأسواق العالمية. وأوضحت النتائج البحثية أن أهم الأسواق التصديرية لمحصول البرتقال هي روسيا والسعودية وهولندا والصين والإمارات والمملكة المتحدة وبنجلاديش حيث تمثل هذه الأسواق مجتمعة نحو ٦٥.٨٤% من إجمالي كمية صادرات مصر من البرتقال، ونحو ٦٥.٢١% من إجمالي قيمة صادرات مصر من البرتقال كمتوسط لفترة الدراسة. كما تبين أن مصر تتمتع بميزة نسبية في تصدير البرتقال حيث بلغ متوسط قيمة معامل الميزة النسبية الظاهرة حوالي ٤٣ خلال فترة الدراسة. وبتقدير النصيب السوقي للبرتقال المصري في أهم الأسواق الإستيرادية تبين أن السوق السعودي يأتي في المرتبة الأولى حيث بلغ نحو ٥٠.٧% من متوسط إجمالي واردات هذا السوق من البرتقال، ويأتي السوق الأردني في المرتبة الثانية حيث بلغ متوسط النصيب السوقي للبرتقال المصري نحو ٤٩.٥% من متوسط إجمالي واردات هذا السوق من البرتقال. كما أتضح من نتائج معدل اختراق الصادرات المصرية من البرتقال لأهم الأسواق الخارجية أن السوق الهولندي يحتل المرتبة الأولى يليه السوق الكويتي والروسي والسعودي والأردني حيث بلغ متوسط معدل الاختراق خلال فترة الدراسة نحو ٠.٤٣٧، ٠.٤٣٤، ٠.٤٣١، ٠.٤٢٥، ٠.٣٨٥ لهذه الأسواق على الترتيب. كما أوضحت نتائج استخدام أسلوب البرمجة الخطية للتوزيع الأمثل لصادرات البرتقال المصري أن السيناريو الأول هو الأفضل بين السيناريوهات الستة المقترحة حيث يحقق زيادة في قيمة الصادرات تبلغ نحو ٨٠.٥٩ مليون دولار تمثل نحو ١٩.٨%، عن الوضع الراهن والبالغ نحو ٤٠٦.١٥ مليون دولار خلال متوسط الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١).

الكلمات المفتاحية: صادرات البرتقال - النصيب السوقي - معدل الاختراق - البرمجة الخطية - التوزيع الاقتصادي

Abstract:

The orange crop is considered one of the important export fruit crops and can be relied upon to increase the proceeds of agricultural exports from the foreign exchange necessary to

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

finance the development process and build the national economy, the research problem was the fluctuation and instability of the quantity and value of Egyptian orange exports during the period (2017-2021), therefore, the research aimed to analyze the competitiveness and optimal economic distribution of Egyptian orange exports in the most important global markets. The research results showed that the most important export markets for oranges are Russia, Saudi Arabia, the Netherlands, China, the Emirates, the United Kingdom, and Bangladesh, as these markets together represent about 65.84% of the total amount of Egypt's orange exports, and about 65.21% of the total value of Egypt's orange exports as an average for the study period. It was also shown that Egypt enjoys a comparative advantage in exporting oranges, as the average value of the apparent comparative advantage coefficient was about 43 during the study period. And estimating the market share of Egyptian oranges in the most important import markets, it was found that the Saudi market comes in first place, as it reached about 50.7% of the average of this market's total orange imports, the Jordanian market comes in second place, as the average market share of Egyptian oranges reached about 49.5% of the average of this market's total orange imports. It was also clear from the results of the penetration rate of Egyptian orange exports into the most important foreign markets that the Dutch market ranks first, followed by the Kuwaiti, Russian, Saudi, and Jordanian markets, where the average penetration rate during the study period was about 0.437, 0.434, 0.431, 0.425, and 0.385 for these markets. The results of using the linear programming method for the optimal distribution of Egyptian orange exports also showed that the first scenario is the best among the six proposed scenarios, as it achieves an increase in the value of exports amounting to about 80.59 million dollars, representing about 19.8%, over the

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

current situation, which amounts to about 406.15 million dollars during the average period (2017 -2021).

Keywords: Orange Exports - Market Share - Penetration Rate - Linear Programming - Economic Distribution

مقدمة:

تلعب التجارة الخارجية دوراً هاماً في الاقتصاد القومي المصري، ولذلك فإنها تعتبر أحد اهتمامات متخذي القرار في الدولة ويعتبر النهوض بالصادرات المصرية أحد المحركات الرئيسية لعملية التنمية الاقتصادية، لكونها تساهم بفاعلية في تمويل خطط التنمية ورفع معدلات الإستثمار وإتاحة المزيد من فرص العمل، وتستهدف السياسة الزراعية المصرية تنمية وتنوع الصادرات الزراعية وفتح أسواق تصديرية جديدة مع الحفاظ على الأسواق الحالية، والذي بدوره يزيد من حصيلة الدولة من النقد الأجنبي وتخفيض العجز في الميزان التجاري والذي بلغ حوالي ٤٥.١ مليار دولار كمتوسط الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١)، ويتطلب ذلك التوسع في إنتاج المحاصيل التي تتمتع مصر فيها بميزة نسبية وتنافسية عالية في تصديرها، وتتسم بإرتفاع قيمتها التصديرية.

وتعتبر الفاكهة من أهم صادرات مصر التى تدر نقداً أجنبياً خاصة المحاصيل التى تعد ذات ميزة تنافسية وسعر تصديرى مرتفع، ويعتبر محصول البرتقال من محاصيل الفاكهة التصديرية الهامة ويمكن الاعتماد عليه في زيادة حصيلة الصادرات الزراعية من النقد الأجنبي اللازم لتمويل عملية التنمية وبناء الاقتصاد القومي، حيث بلغ متوسط قيمة صادراته خلال الفترة (٢٠١٧–٢٠٢١) نحو ٤٣٢.٧ مليون دولار تمثل نحو ٢٩.٨% من إجمالى قيمة الصادرات المصرية من الفاكهة والتى بلغت حوالى ١.٤٥ مليار دولار لنفس الفترة، وبلغت كمية صادراته لنفس الفترة نحو ١.٠٥ مليون طن تمثل نحو٣٩.٣% من إجمالى كمية الصادرات المصرية من الفاكهة والتى بلغت حوالى ٢.٦٧ مليون طن لنفس الفترة.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في أنه بالرغم من المكانة التصديرية الرئيسية للبرتقال المصري في هيكل التجارة الخارجية الزراعية المصرية، إلا ان لوحظ وجود تذبذب وعدم استقرار في كمية وقيمة صادرات البرتقال المصري في السنوات الأخيرة حيث بلغت كمية الصادرات حوالي ١.٣٦ مليون طن عام ٢٠١٧ وانخفضت إلى حوالي ٤٤٠.١ ألف طن عام ٢٠٢١ مما أدى إلى تذبذب قيمة الصادرات حيث بلغت حوالي ٥٤٤.٧ مليون دولار عام ٢٠١٧ بينما بلغت حوالي ١٧٢.١ مليون دولار عام ٢٠٢١، الأمر الذي يتطلب توفير السبل اللازمة لتنمية هذه الصادرات والنهوض بها والمحافظة على أسواقها وفتح أسواق جديدة لها.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

هدف البحث:

يهدف البحث بصفة أساسية تحليل القدرة التنافسية والتوزيع الاقتصادي الأمثل لصادرات البرتقال المصري في أهم الأسواق العالمية من خلال التعرف على التوزيع الجغرافى لصادرات البرتقال المصري وأهم الأسواق الخارجية المستوردة له، ودراسة أهم مؤشرات القدرة التنافسية لصادرات البرتقال المصري في أهم أسواقه الخارجية، بالإضافة إلى محاولة التوصل إلى التوزيع الاقتصادي الأمثل لصادرات البرتقال المصري بهدف تعظيم العائد الكلي وذلك من خلال إستخدام أسلوب البرمجة الخطية بما يحقق خطة متناسقة ومثلى للتوزيع الكمي الأمثل للصادرات المصرية من البرتقال.

مصادر البيانات والطريقة البحثية:

اعتمد البحث في الحصول على البيانات الإحصائية اللازمة من البيانات الثانوية التي تصدرها العديد من الجهات المختصة ذات الصلة بموضوع الدراسة مثل نشرات التجارة الخارجية الصادرة عن الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، بالإضافة إلى المواقع الإحصائية على شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) ممثلة في منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، وقاعدة بيانات الأمم المتحدة، وخريطة التجارة العالمية، كما تم الإستعانة بالعديد من البحوث والدراسات السابقة ذات الصله بموضوع البحث. ويعتمد البحث فى تحقيق أهدافه على أستخدام طرق التحليل الإحصائي الوصفي والكمي، بالإضافة إلى إستخدام بعض مؤشرات التنافسية للصادرات المصرية من البرتقال لقياس مركزها التنافسى فى الأسواق العالمية ومنها.

١- مؤشر الميزة النسبية الظاهرة: Revealed Comparative Advantage

يشير مقياس الميزة النسبية الظاهرة إلي الميزة التنافسية للصادرات من المحصول موضوع الدراسة والفرص المستقبلية المحتملة له، وذلك من خلال مقارنة نصيب الدولة من المحصول من الصادرات الزراعية لهذا المحصول إلى نصيب الصادرات العالمية من المحصول من إجمالي الصادرات الزراعية العالمية فإذا كانت قيمة هذا المؤشر أكبر من الواحد الصحيح فإن ذلك يدل على تمتع الدولة المصدرة لهذه السلعة بميزة نسبية لصادراتها ويمكن حسابه من المعادلة التالية:

$$RCA_j = \frac{X^j_e}{X^a_e} \div \frac{X^j_w}{X^a_w}$$

حيث تمثل:

RCA: الميزة النسبية الظاهرة.

X^j_e : قيمة صادرات الدولة (e) من السلعة (j) إلى العالم.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

X^a_e : قيمة صادرات الدولة (e) الزراعية إلى العالم.
X^j_w : إجمالي قيمة الصادرات العالمية من السلعة (j)
X^a_w: إجمالي قيمة الصادرات العالمية الزراعية.

٢- النصيب السوقى: Market Share

يعبر عن النسبة المئوية لصادرات دولة ما من سلعة معينة لسوق معين إلى إجمالي واردات هذا السوق من مختلف دول العالم من تلك السلعة وكلما زادت قيمة هذا المؤشر دل على زيادة النصيب السوقي للدولة المصدرة للسلعة في السوق الخارجي وزيادة قدراتها على المنافسة مقارنتا بالدول المنافسة الأخرى وتحسب من المعادلة التالية:

$$MSji = \frac{Xjci}{Mcwi}$$

حيث أن:

MSji : النصيب السوقى للدولة j من السلعة i فى سوق معين.
Xjci : صادرات الدولة j إلى الدولة c من السلعة i .
Mcwi : إجمالي واردات الدولة c من دول العالم من السلعة i .

٣- معامل الإختراق للسوق: Market penetration coefficient

يعد معدل اختراق السوق لسلعة ما من أكثر المقاييس استخداماً لقياس القدرة التنافسية لاى دولة فى تصدير تلك السلعة، وذلك لأنه يمثل مقياساً لمدى استيعاب الأسواق الخارجية للسلعة المصدرة موضع الدراسة، وهو الأمر الذى يوضح أيضاً مدى امكانية زيادة الصادرات من تلك السلعة بتلك الأسواق، ومن ثم يسهم فى وضع السياسات الخاصة بالتسويق الخارجى للسلعة بكل سوق خارجي. أى أنه يقيس مدى قابلية الأسواق لأستيعاب كميات اضافية من السلعة المصدرة موضع الدراسة. ويعبر هذا المعدل عن نصيب الدولة المصدرة لمحصول معين من إجمالي العرض المتاح للاستهلاك من هذا المحصول داخل سوق الدولة المستوردة، وتتراوح قيمة هذا المؤشر فيما بين صفر والواحد الصحيح وبالتالى كلما زادت القيمة الناتجة يدل ذلك على اتساع السوق وسهولة دخوله نتيجة لاعتماده على الواردات بدرجة كبيرة فى إشباع الطلب المحلى والعكس صحيح، وتم تقديره من المعادلة التاليه:

$$MPR\ ij = \frac{Meij}{Q\ ij + M\ ij - X\ ij}$$

حيث تمثل:

MPR ij : هو معامل إختراق سوق الدولة (i) من السلعة(j).

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

M eij : هو الواردات من مصر من السلعة (j) لسوق الدولة (i).
Q ij : هو إنتاج الدولة (i) من السلعة (j) .
M ij : هو واردات الدولة (i) من العالم من السلعة (j).
X ij : هو صادرات الدولة (i) من السلعة(j).

توصيف نموذج الدراسة: تم إستخدام أسلوب البرمجة الخطية للتوصل إلى التوزيع الأمثل لصادرات البرتقال المصري إلى الأسواق العالمية، ويستلزم إستخدام أسلوب البرمجة الخطية تحديد ثلاث بنود وهي:

١- دالة الهدف: تستهدف تعظيم قيمة الصادرات المصرية من البرتقال إلى الدول المختلفة خلال الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١) وذلك عن طريق استخدام متوسط أسعار الصادرات خلال نفس الفترة .

$$\text{Max}\pi = \sum_{i=1}^{n} \text{PiQi}$$

حيث:

P_i: تشير إلى منوسط أسعار الصادرات إلى الدول المختلفة.

Q_i: تشير إلى كمية صادرات البرتقال المصري إلى الدول المختلفة.

٢- الأنشطة البديلة: تتمثل في أهم الدول المستوردة للبرتقال المصري خلال فترة الدراسة.

٣- القيود:

القيد الأول: يوضح أن كمية صادرات مصر من البرتقال إلى الدول المختلفة لا تزيد عن متوسط الطاقة الاستيرادية لهذه الدول وذلك خلال الفترة (١٠١٧-٢٠٢١).

$$\sum_{i=1}^{n} Qi \leq Zi$$

حيث : Zi تشير إلى متوسط الطاقة الاستيرادية لهذه الدول من البرتقال المصري

القيد الثاني: يوضح أن كمية صادرات مصر من البرتقال إلى الدول المختلفة لا تزيد عن متوسط إجمالي كمية صادرات مصر من البرتقال خلال فترة الدراسة.

$$\sum_{i=1}^{n} Qi \leq S \qquad or \qquad \sum_{i=1}^{n} Qi \leq 992.35$$

حيث: S تشير إلى متوسط إجمالي كمية صادرات مصر من البرتقال

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

القيد الثالث: يوضح أن كمية صادرات مصر من البرتقال إلى الدول المختلفة لا تقل عن متوسط الكمية التي صدرتها مصر إلى كل دولة من البرتقال خلال فترة الدراسة.

$$\sum_{i=1}^{n} Qi \geq Yi$$

حيث: Yi تشير إلى متوسط الكمية التى صدرتها مصر من البرتقال إلى كل دولة

القيد الرابع: يوضح أن كمية صادرات مصر من البرتقال إلى الدول المختلفة لاتزيد عن أكبر كمية صدرتها مصر إلى كل دولة من البرتقال خلال فترة الدراسة.

$$\sum_{i=1}^{n} Qi \leq Wi$$

حيث: Wi تشير إلى اكبر كمية صدرتها مصر من البرتقال إلى كل دولة

القيد الخامس: يوضح أن كمية صادرات مصر من البرتقال إلى الدول المختلفة لاتقل عن أقل كمية صدرتها مصر إلى كل دولة خلال فترة الدراسة.

$$\sum_{i=1}^{n} Qi \geq Vi$$

حيث: $\mathbf{V}i$ تشير إلى أقل كمية صدرتها مصر من البرتقال إلى كل دولة

القيد السادس: يوضح أن كمية صادرات مصر من البرتقال إلى الدول التي صدرت لها مصر لاتقل عن متوسط الكمية التي صدرتها مصر إلى كل دولة خلال فترة الدراسة .

$$\sum_{i=1}^{n} Qi \geq Ri$$

حيث: $\mathbf{R}i$ تشير إلى متوسط الكمية التي صدرتها مصر من البرتقال إلى كل دولة

القيد السابع: يوضح أن كمية صادرات مصر من البرتقال إلى الدول التي يزيد متوسط سعر تصدير مصر لها عن المتوسط العام لسعر صادرات البرتقال ولا تقل عن متوسط الكمية التي صدرتها مصر من البرتقال إلى كل دولة خلال فترة الدراسة.

$$\sum_{i=1}^{n} Qi \geq Ti$$

حيث: $\mathbf{T}i$ تشير إلى متوسط الكمية التي صدرتها مصر من البرتقال إلى كل دولة

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

نتائج البحث ومناقشتها:

التوزيع الجغرافي لصادرات البرتقال على مستوى العالم:

بدراسة التوزيع الجغرافي لصادرات مصر من البرتقال داخل الأسواق العالمية خلال الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١) والتي توضحها بيانات جدول رقم (١) يتضح أن إجمالي متوسط صادرات البرتقال المصري بلغ نحو ١٠٤٨.٦ ألف طن، وقد بلغ متوسط قيمتها نحو ٤٣٢.٧ مليون دولار، بمتوسط سعر تصدير بلغ نحو ٤١٢.٦ دولار للطن خلال نفس الفترة ، وتعتبر روسيا الاتحاديه من أهم الدول المستوردة للبرتقال المصرى حيث تستورد نحو ١٨٩.٨٥ ألف طن تمثل نحو ١٨.١١% من إجمالي متوسط كمية الصادرات المصرية من البرتقال، وتقدر قيمتها بنحو ٧٩.٨٣ مليون دولار تمثل نحو ١٨.٤٥% من إجمالي متوسط قيمة الصادرات المصرية من البرتقال بمتوسط سعر تصدير يقدر بحوالي ٤٢٠.٥ دولار/طن، بينما احتلت السعودية المرتبة الثانية لأهم الدول المستوردة للبرتقال المصرى حيث تستورد نحو ١٦٥.٣٩ ألف طن تمثل نحو ١٥.٧٧% من إجمالي متوسط كمية الصادرات المصرية من البرتقال، وتقدر قيمتها بنحو ٦٠.٩٣ مليون دولار تمثل نحو ١٤.٠٨% من إجمالي متوسط قيمة الصادرات المصرية من البرتقال بمتوسط سعر تصدير يقدر بحوالي ٣٦٨.٤ دولار/طن، وتأتي هولندا في المرتبة الثالثة حيث تستورد نحو ٩٦.٦٥ ألف طن تمثل نحو ٩.٢٢% من إجمالي متوسط كمية الصادرات المصرية من البرتقال، وتقدر قيمتها بنحو ٣٧.٦٢ مليون دولار تمثل نحو ٨.٦٩% من إجمالي متوسط قيمة الصادرات المصرية من البرتقال بمتوسط سعر تصدير يقدر بحوالي ٣٨٩.٢ دولار/طن، وجاءت الصين لتحتل المرتبة الرابعة حيث تستورد نحو ٨٧.١٧ ألف طن تمثل نحو ٨.٣١% من إجمالي متوسط كمية الصادرات المصرية من البرتقال، وتقدر قيمتها بنحو ٤٤.٤٥ مليون دولار تمثل نحو ١٠.٢٧% من إجمالي متوسط قيمة الصادرات المصرية من البرتقال بمتوسط سعر تصدير يقدر بحوالي ٥٠٩.٩ دولار/طن ومن الملاحظ ارتفاع سعر التصدير داخل هذا السوق مما يعنى أن هناك طلب على البرتقال داخل هذا السوق ، يليها فى الترتيب كلاً من الإمارات، المملكة المتحدة، بنجلاديش، الهند، اوكرانيا، الاردن، ماليزيا حيث تستورد نحو٥٧.٤٤، ٤٨.١، ٤٥.٧، ٣٦.١٤، ٣٢.٨١، ٢٧.٨٧، ٢٤.٠٤ ألف طن على التوالي تمثل نحو ٥.٤٨%، ٤.٥٩%، ٤.٣٦%، ٣.٤٥%، ٣.١٣%، ٢.٦٦%،

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

٢.٢٩% من إجمالي متوسط كمية الصادرات المصرية من البرتقال على التوالي، وتقدر قيمتها بنحو ٢٢.٣٤، ١٤.٦٩، ٢٢.٣٥، ١٦.٧٨، ١٣.٦٤، ٩.٩٦، ١١.٩٥ مليون دولار على الترتيب تمثل نحو ٥.١٦%، ٣.٣٩%، ٥.١٧%، ٣.٨٨%، ٣.١٥%، ٢.٣%، ٢.٧٦% من إجمالي متوسط قيمة الصادرات المصرية من البرتقال على الترتيب بمتوسط سعر تصدير بلغ حوالي ٣٨٨.٩، ٣٠٥.٤، ٤٨٩.١، ٤٦٤.٣، ٤١٥.٧، ٣٥٧.٤، ٤٩٧.١ دولار/طن على التوالي، حيث تشكل هذه الأسواق السابق ذكرها نحو ٧٧.٣٧% من إجمالي متوسط كمية الصادرات المصرية من البرتقال، أما باقى الأسواق تمثل نحو ٢٢.٦٣% من إجمالي متوسط كمية الصادرات المصرية من البرتقال خلال فترة الدراسة.

كما يتضح من نفس الجدول أن الطاقات الإستيرادية للدول التي تعتمد على مصر في تلبية جزء من إحتياجاتها من البرتقال المصري تأتي في مقدمة الدول هولندا، روسيا الاتحادية، الصين، السعودية، هونج كونج، المملكة المتحدة، الامارات حيث بلغ متوسط الطاقة الإستيرادية نحو ٥٢٠.٤٣، ٤٤٣.٣٦، ٣٤٥.٢٩، ٣٢٦.٠٩، ٢٩٣.٥٦، ٢٦٦.٧٨، ٢١٠.٥٢ ألف طن على التوالي خلال فترة الدراسة.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول رقم (1) التوزيع الجغرافى لكمية وقيمة صادرات البرتقال والطاقة الاستيرادية للدول المستوردة خلال الفترة (٢٠١٧ – ٢٠٢١)

الدول	كمية الصادرات بالألف طن	%	قيمة الصادرات بالمليون دولار	%	سعر التصدير دولار / طن	الطاقة الاستيرادية ألف طن
روسيا الاتحادية	189.85	18.11	79.83	18.45	420.5	443.36
السعودية	165.39	15.77	60.93	14.08	368.4	326.09
هولندا	96.65	9.22	37.62	8.69	389.2	520.43
الصين	87.17	8.31	44.45	10.27	509.9	345.29
الإمارات	57.44	5.48	22.34	5.16	388.9	210.52
المملكة المتحدة	48.1	4.59	14.69	3.39	305.4	266.78
بنجلاديش	45.7	4.36	22.35	5.17	489.1	123.50
الهند	36.14	3.45	16.78	3.88	464.3	80.06
اوكرانيا	32.81	3.13	13.64	3.15	415.7	85.60
الاردن	27.87	2.66	9.96	2.3	357.4	56.32
ماليزيا	24.04	2.29	11.95	2.76	497.1	98.16
الكويت	20.1	1.92	7.3	1.69	363.2	66.40
عمان	20.01	1.91	7.61	1.76	380.3	48.53
تركيا	16.51	1.57	6.12	1.41	370.7	44.99
العراق	12.78	1.22	4.23	0.98	331.0	30.66
ايطاليا	12.27	1.17	5.33	1.23	434.4	195.25
هونج كونج	11.79	1.12	5.61	1.3	475.8	293.56
رومانيا	9.91	0.95	4.1	0.95	413.7	88.09
روسيا البيضاء	9.45	0.9	3.77	0.87	398.9	22.23
سلوفينيا	8.85	0.84	4.07	0.94	459.9	20.84
ليتوانيا	8.21	0.78	3.92	0.91	477.5	25.14
اسبانيا	7.47	0.71	2.47	0.57	330.7	138.79
السودان	6.55	0.63	2.06	0.48	314.5	15.67
سنغافورة	6.49	0.62	2.78	0.64	428.4	42.29
البحرين	6.34	0.6	2.56	0.59	403.8	19.70
السويد	5.64	0.54	1.77	0.41	313.8	77.40
سوريا	5.53	0.53	2.01	0.47	363.5	8.35
فنلندا	5.36	0.51	2.48	0.57	462.7	25.64
بولندا	4.44	0.42	1.77	0.41	398.6	131.58
ايرلندا	3.49	0.33	1.65	0.38	472.8	27.92
دول أخرى	56.25	5.36	26.55	6.14	472	
الإجمالي	**1048.6**	**100**	**432.7**	**100**	**412.6**	

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

المصدر:- جمعت وحسبت من الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة التجارة الخارجية، اعداد متفرقة.

https://comtrade.un.org

أهم مؤشرات قياس القدرة التنافسية لصادرات مصر من البرتقال :

يتناول هذا الجزء أهم المؤشرات الاقتصادية للقدرة التنافسية للبرتقال المصرى لقياس مركزها التنافسى فى الأسواق العالمية ومن أهم وأشهر مؤشرات التنافسية التى يمكن إستخدامها مؤشر الميزة النسبية الظاهرة، والنصيب السوقى، ومعدل اختراق السوق.

١- معامل الميزة النسبية الظاهرة:

يتضح من نتائج جدول رقم (٢) أن معامل الميزة النسبية الظاهرة للصادرات المصرية من البرتقال قد تراوح بين حد أقصى بلغ نحو ٦٥.٦ عام ٢٠١٨ وحد أدنى بلغ نحو ١٨.٨ عام ٢٠٢١ مما يعني أن هناك عدم استقرار في الموقف التنافسي للبرتقال المصري في الأسواق العالمية، وبلغ متوسط مؤشر الميزة النسبية الظاهرة حوالي ٤٣ في متوسط الفترة (٢٠١٧- ٢٠٢١) مما يعني أن هذا المحصول التصديري الهام أصبح ينافس بشدة في الأسواق العالمية، بشرط المحافظة على الأسواق التصديرية لهذا المحصول، والعمل على مزيد من تحسين جودة الثمار المصدرة وفقاً للشروط والمواصفات المطلوبة للسوق العالمي وبصفة خاصة أسواق الاتحاد الاوروبي. كما تبين من نفس الجدول أن مؤشر الميزة النسبية الظاهرة يزيد عن الواحد الصحيح خلال فترة الدراسة، مما يعنى وجود ميزة نسبية ظاهرة لصادرات مصر من البرتقال فى الأسواق العالمية خلال فترة الدراسة.

جدول رقم (٢) تقدير معامل الميزة النسبية الظاهرة لصادرات البرتقال المصرى خلال الفترة (٢٠١٧ – ٢٠٢١)

القيمة: مليون دولار

البيان / السنة	قيمة صادرات البرتقال المصرى	قيمة الصادرات الزراعية المصرية	قيمة صادرات البرتقال العالمية	قيمة الصادرات الزراعية العالمية	الميزة النسبية الظاهرة
2017	545	2787	5117	1411716	53.9
2018	666	2718	5444	1456978	65.6
2019	438	3128	4842	1447956	41.9
2020	343	2775	5648	1493473	32.7
2021	172	2921	5498	1754667	18.8
المتوسط	**432.8**	**2865.8**	**5309.8**	**1512958**	**43**

المصدر:- جمعت وحسبت من موقع منظمة الأغذية والزراعة www.fao.org

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، قاعدة بيانات التجارة الخارجية، بيانات غير منشورة.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

موقع خريطة التجارة التابعة للأمم المتحدة www. trademap.org

٢- مؤشر النصيب السوقى للصادرات المصرية من البرتقال فى أسواقه الخارجية :

يبين النصيب السوقى للصادرات فى الأسواق الخارجية معرفة مدى إمكانية تنمية صادراتها فى تلك الأسواق وعلى مدى قدرة تلك الصادرات على تغطية متطلبات تلك الأسواق وزيادة الإمكانيات التصديرية لها، وهذا يعد من الآليات الهامة فى رسم السياسات الإنتاجية والتصديرية والذى ينعكس بدوره على تحقيق الأهداف الإستراتيجية الزراعية، وبتقدير النصيب السوقي للبرتقال المصري في أهم أسواقه الإستيرادية خلال الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١) يتبين من الجدول رقم (٣) أن السوق السعودي يأتي في المرتبة الأولى حيث بلغ نحو ٥٠.٧% من متوسط إجمالي واردات هذا السوق من البرتقال، ويأتي السوق الأردني في المرتبة الثانية حيث بلغ متوسط النصيب السوقي للبرتقال المصري نحو ٤٩.٥% من متوسط إجمالي واردات هذا السوق من البرتقال. كما تحظى أسواق كل من الهند وروسيا والعراق وعمان واوكرانيا بأهمية خاصة كمستورد للبرتقال المصرى، حيث بلغ النصيب السوقى لكل منها حوالي ٤٥.١%، ٤٢.٨%، ٤١.٧%، ٤١.٢%، ٣٨.٣% على الترتيب من متوسط إجمالي واردات تلك الأسواق من البرتقال، يليها كلا من بنجلاديش وتركيا والكويت والأمارات والصين وماليزيا حيث بلغ النصيب السوقى لكل منها حوالي ٣٧%، ٣٦.٧%، ٣٠.٣%، ٢٧.٣%، ٢٥.٢%، ٢٤.٥% على الترتيب من متوسط إجمالي واردات تلك الأسواق من البرتقال، كماتبين تزايد كمية واردات هولندا من البرتقال وعلى الرغم من ذلك مازال نصيب مصر السوقى ضئيل، فقد بلغ نحو١٨.٦% من متوسط واردات السوق الهولندى خلال متوسط الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١). ومن الملاحظ أيضاً انخفاض النصيب السوقي للبرتقال المصري في كل من سوق المملكة المتحدة وايطاليا حيث بلغ نحو ١٨%، ٦.٣% علي الترتيب، لذا يجب الاهتمام بتنمية صادرات البرتقال المصري لكل من هذين السوقين وذلك من خلال اتباع السياسات الإنتاجية والتسويقية والسعرية المختلفة التي تحسن من القدرة التنافسية وبالتالي زيادة النصيب السوقى بهما.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول رقم (3) النصيب السوقى للأسواق المستوردة للصادرات المصرية من البرتقال خلال الفترة (٢٠١٧–٢٠٢١)

الدول	كمية الصادرات المصرية بالألف طن	إجمالي واردات الدولة من البرتقال بالألف طن	النصيب السوقى %
روسيا الاتحادية	189.85	443.36	42.8
السعودية	165.39	326.09	50.7
هولندا	96.65	520.43	18.6
الصين	87.17	345.29	25.2
الإمارات	57.44	210.52	27.3
المملكة المتحدة	48.1	266.78	18.0
بنجلاديش	45.7	123.50	37.0
الهند	36.14	80.06	45.1
اوكرانيا	32.81	85.60	38.3
الاردن	27.87	56.32	49.5
ماليزيا	24.04	98.16	24.5
الكويت	20.1	66.40	30.3
عمان	20.01	48.53	41.2
تركيا	16.51	44.99	36.7
العراق	12.78	30.66	41.7
ايطاليا	12.27	195.25	6.3

المصدر:-جمعت وحسبت من https: //comtrade.un.org

٣- معامل اختراق السوق:

بتقدير معامل اختراق الصادرات المصرية من البرتقال لأهم الأسواق الخارجية خلال الفترة (٢٠١٧ – ٢٠٢١) تبين من الجدول رقم (4) أن معدل اختراق البرتقال المصري بلغ أعلى قيمة له في السوق الهولندي بمتوسط بلغ نحو ٠.٤٣٧ وهذة القيمة تعنى أن صادرات البرتقال المصرى إلى هولندا تمثل حوالي٤٣.٧% من إجمالي كمية الإستهلاك من البرتقال خلال متوسط الفترة (٢٠١٧ – ٢٠٢١)، كما نجد أن معامل اختراق البرتقال المصري للسوق الهولندي قد انخفض من حوالي ٠.٦١٩ في عام ٢٠١٧ إلي حوالي ٠.٠٦٩ في عام ٢٠٢١، مما يدل على أن السوق الهولندي يمكن أن يتسع لكمية أكبر من البرتقال المصري، الأمر الذي يتطلب بذل كثير من الجهود التسويقية في هذا الإطار، يليه الأسواق التاليه على الترتيب الكويت، روسيا، السعودية، الأردن، اوكرانيا، الإمارات، عمان، ماليزيا، بنجلاديش، المملكة المتحدة، تركيا، الصين، ايطاليا، الهند حيث بلغ متوسط معامل الإختراق لتلك الأسواق حوالي ٠.٤٣٤، ٠.٤٣١، ٠.٤٢٥، ٠.٣٨٥، ٠.٣٨٢، ٠.٣٨٠، ٠.٣٥٩، ٠.٢٣٢، ٠.٢٠٥،

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

٠.٢٠٠، ٠.٠١٣، ٠.٠١٣، ٠.٠٠٧، ٠.٠٠٤ مما يعني أن صادرات البرتقال المصرى لتلك الأسواق تمثل نحو ٤٣.٤%، ٤٣.١%، ٤٢.٥%، ٣٨.٥%، ٣٨.٢%، ٣٨%، ٣٥.٩% ٢٣.٢%، ٢٠.٥%، ٢٠%، ١.٣%، ١.٣%، ٠.٧%، ٠.٤% من إجمالي كمية إستهلاك البرتقال داخل تلك الأسواق.

جدول رقم (4) معامل الإختراق للأسواق المستوردة للصادرات المصرية من البرتقال خلال الفترة (٢٠١٧ - ٢٠٢١)

السنة	معاملات الاختراق					
	2017	2018	2019	2020	2021	المتوسط
روسيا الاتحادية	0.518	0.593	0.418	0.244	0.382	**0.431**
السعودية	0.594	0.785	0.249	0.252	0.246	**0.425**
هولندا	0.619	0.650	0.407	0.443	0.069	**0.437**
الصين	0.012	0.012	0.020	0.008	0.011	**0.013**
الإمارات	0.404	0.610	0.423	0.357	0.104	**0.380**
المملكة المتحدة	0.248	0.319	0.259	0.145	0.026	**0.200**
بنجلاديش	0.337	0.220	0.292	0.150	0.022	**0.205**
الهند	0.004	0.008	0.004	0.002	0.001	**0.004**
اوكرانيا	0.496	0.604	0.503	0.267	0.038	**0.382**
الاردن	0.360	0.516	0.457	0.317	0.272	**0.385**
ماليزيا	0.330	0.386	0.265	0.129	0.049	**0.232**
الكويت	1.015	0.745	0.144	0.132	0.133	**0.434**
عمان	0.559	0.489	0.378	0.252	0.118	**0.359**
تركيا	0.018	0.002	0.043	0.002	0.000	**0.013**
إيطاليا	0.013	0.010	0.004	0.009	0.000	**0.007**

المصدر:-جمعت وحسبت من https: //comtrade.un.org
موقع منظمة الأغذية والزراعة www.fao.org

التوزيع الاقتصادي الأمثل لصادرات البرتقال المصري:

وقد تم وضع ستة سيناريوهات للتوزيع الجغرافي الأمثل لصادرات البرتقال المصري وهي كالاتي:

السيناريو الأول: دالة الهدف + القيد الأول + القيد الثاني (النموذج الحر)
السيناريو الثاني: دالة الهدف + القيد الأول + القيد الثاني + القيد الثالث
السيناريو الثالث: دالة الهدف + القيد الأول + القيد الثاني + القيد الرابع
السيناريو الرابع: دالة الهدف + القيد الأول + القيد الثاني + القيد الخامس

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

السيناريو الخامس: دالة الهدف + القيد الأول + القيد الثاني + القيد السادس (نموذج الدول المستقرة في استيرادها من مصر)

السيناريو السادس: دالة الهدف + القيد الأول + القيد الثاني + القيد السابع (نموذج الدول الأعلى سعرا)

وفيما يلي مناقشة نتائج سيناريوهات البرمجة الخطية للتوزيع الأمثل لصادرات البرتقال المصري كالاتي:

السيناريو الأول:

يتضح من جدول رقم (٦) أن التوزيع الأمثل لصادرات البرتقال المصري وفي ظل نفس الكميات المصدرة، تصدر مصر إلى كل من أسواق الصين، هونج كونج، بنجلاديش، ماليزيا، الهند، ايرلاندا، ليتوانيا بكميات تبلغ حوالي ٣٤٥.٤٨، ٢٩٣.٥، ١٢٣.٥، ٩٨.٢، ٧٨.٤٣، ٢٧.٩، ٢٥.٣٤ ألف طن على التوالي، بما يعادل نحو ٣٤.٨١%، ٢٩.٥٨%، ١٢.٤٥%، ٩.٩٠%، ٧.٩٠%، ٢.٨١%، ٢.٥٥% من إجمالي الكمية الأوفق لصادرات البرتقال المصري، وبسعر تصدير يبلغ نحو ٥٠٩.٩، ٤٧٥.٨، ٤٨٩.١، ٤٩٧.١، ٤٦٤.٣، ٤٧٢.٨، ٤٧٧.٥ دولار/طن، وبقيمة تبلغ نحو ١٧٦.١٦، ١٣٩.٦٥، ٦٠.٤٠، ٤٨.٨٢، ٣٦.٤٢، ١٣.١٩، ١٢.١٠ مليون دولار على التوالي، بما يعادل نحو ٣٦.١٩%، ٢٨.٦٩%، ١٢.٤١%، ١٠.٠٣%، ٧.٤٨%، ٢.٧١%، ٢.٤٩% من إجمالي القيمة الأوفق لصادرات البرتقال المصري، وبالتالي تحقيق فائض في الكمية يبلغ حوالي ٢٥٨.٣١، ٢٨١.٧١، ٧٧.٨٠، ٧٤.١٦، ٤٢.٢٩، ٢٤.٤١، ١٧.١٣ ألف طن بقيمة تبلغ حوالي ١٣١.٧١، ١٣٤.٠٤، ٣٨.٠٥، ٣٦.٨٧، ١٩.٦٤، ١١.٥٤، ٨.١٨ مليون دولار على التوالي، وبالتالي يتم تحقيق فائض في القيمة يبلغ نحو ٨٠.٥٩ مليون دولار، يمثل نحو ١٩.٨% من إجمالي متوسط قيمة صادرات البرتقال المصري خلال فترة الدراسة.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول رقم (٥) القيود المستخدمة في نماذج البرمجة الخطية

الدولة	القيد الأول	القيد الثالث	القيد الرابع	القيد الخامس	القيد السادس	القيد السابع
روسيا الاتحادية	443.36<=	189.85>=	272.96<=	102.84>=	189.85>=	189.85>=
السعودية	326.09<=	165.39>=	307.14<=	99.10>=	165.39>=	
هولندا	520.43<=	96.65>=	153.10<=	89.20>=	96.65>=	
الصين	345.29<=	87.17>=	159.51<=	9.87>=	87.17>=	87.17>=
الإمارات	210.52<=	57.44>=	86.80<=	15.17>=	57.44>=	
المملكة المتحدة	266.78<=	48.10>=	76.42<=	6.34>=	48.10>=	
بنجلاديش	123.50<=	45.70>=	59.63<=	6.67>=	45.70>=	45.70>=
الهند	80.06<=	36.14>=	80.04<=	6.72>=	36.14>=	36.14>=
اوكرانيا	85.60<=	32.81>=	55.74<=	3.19>=	32.81>=	32.81>=
الاردن	56.32<=	27.87>=	40.08<=	20.07>=	27.87>=	
ماليزيا	98.16<=	24.04>=	39.28<=	5.50>=	24.04>=	24.04>=
الكويت	66.40<=	20.10>=	34.24<=	8.44>=	20.10>=	
عمان	48.53<=	20.01>=	34.91<=	7.15>=	20.01>=	
تركيا	44.99<=	16.51>=	49.37<=	0.09>=	16.51>=	
العراق	30.66<=	12.78>=	35.94<=	1.39>=	12.78>=	
ايطاليا	195.25<=	12.27>=	22.23<=	0.37>=	12.27>=	12.27>=
هونج كونج	293.56<=	11.79>=	17.84<=	1.97>=	11.79>=	11.79>=
رومانيا	88.09<=	9.91>=	14.06<=	1.61>=	9.91>=	9.91>=
روسيا البيضاء	22.23<=	9.45>=	14.90<=	2.34>=	9.45>=	
سلوفينيا	20.84<=	8.85>=	13.16<=	3.01>=	8.85>=	8.85>=
ليتوانيا	25.14<=	8.21>=	14.63<=	1.72>=	8.21>=	8.21>=
اسبانيا	138.79<=	7.47>=	20.24<=	0.40>=	7.47>=	
السودان	15.67<=	6.55>=	20.42<=	0.00>=		
سنغافورة	42.29<=	6.49>=	11.37<=	3.20>=	6.49>=	6.49>=
البحرين	19.70<=	6.34>=	9.25<=	3.00>=	6.34>=	
السويد	77.40<=	5.64>=	8.42<=	1.20>=	5.64>=	
سوريا	8.35<=	5.53>=	15.65<=	0.00>=		
فنلندا	25.64<=	5.36>=	9.12<=	1.16>=	5.36>=	5.36>=
بولندا	131.58<=	4.44>=	8.33<=	1.54>=	4.44>=	
ايرلندا	27.92<=	3.49>=	4.72<=	0.27>=	3.49>=	3.49>=

المصدر:- جمعت وحسبت من جدول رقم (١)

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول رقم (٦) السيناريو الاول للتوزيع الفعلي والاوفق لكمية وقيمة صادرات البرتقال المصري كمتوسط الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١)

الدولة	الكمية الحالية		القيمة الحالية		الكمية الاوفق		السعر	القيمة الاوفق		فائض الكمية	فائض القيمة
	الف طن	%	مليون دولار	%	الف طن	%	دولار/طن	مليون دولار	%	الف طن	مليون دولار
روسيا الاتحادية	189.85	19.13	79.83	19.66	0.00	0.00	420.5	0.00	0.00	-189.85	-79.83
السعودية	165.39	16.67	60.93	15.00	0.00	0.00	368.4	0.00	0.00	-165.39	-60.93
هولندا	96.65	9.74	37.62	9.26	0.00	0.00	389.2	0.00	0.00	-96.65	-37.62
الصين	87.17	8.78	44.45	10.94	345.48	34.81	509.9	176.16	36.19	258.31	131.71
الإمارات	57.44	5.79	22.34	5.50	0.00	0.00	388.9	0.00	0.00	-57.44	-22.34
المملكةالمتحدة	48.1	4.85	14.69	3.62	0.00	0.00	305.4	0.00	0.00	-48.10	-14.69
بنجلاديش	45.7	4.6	22.35	5.50	123.5	12.45	489.1	60.40	12.41	77.80	38.05
الهند	36.14	3.64	16.78	4.13	78.43	7.90	464.3	36.42	7.48	42.29	19.64
اوكرانيا	32.81	3.31	13.64	3.36	0.00	0.00	415.7	0.00	0.00	-32.81	-13.64
الاردن	27.87	2.81	9.96	2.45	0.00	0.00	357.4	0.00	0.00	-27.87	-9.96
ماليزيا	24.04	2.42	11.95	2.94	98.2	9.90	497.1	48.82	10.03	74.16	36.87
الكويت	20.1	2.02	7.3	1.80	0.00	0.00	363.2	0.00	0.00	-20.10	-7.30
عمان	20.01	2.02	7.61	1.87	0.00	0.00	380.3	0.00	0.00	-20.01	-7.61
تركيا	16.51	1.66	6.12	1.51	0.00	0.00	370.7	0.00	0.00	-16.51	-6.12
العراق	12.78	1.29	4.23	1.04	0.00	0.00	331.0	0.00	0.00	-12.78	-4.23
ايطاليا	12.27	1.24	5.33	1.31	0.00	0.00	434.4	0.00	0.00	-12.27	-5.33
هونج ونج	11.79	1.19	5.61	1.38	293.5	29.58	475.8	139.65	28.69	281.71	134.04
رومانيا	9.91	1	4.1	1.01	0.00	0.00	413.7	0.00	0.00	-9.91	-4.10
روسياالبيضاء	9.45	0.95	3.77	0.93	0.00	0.00	398.9	0.00	0.00	-9.45	-3.77
سلوفينيا	8.85	0.89	4.07	1.00	0.00	0.00	459.9	0.00	0.00	-8.85	-4.07
ليتوانيا	8.21	0.83	3.92	0.97	25.34	2.55	477.5	12.10	2.49	17.13	8.18
اسبانيا	7.47	0.75	2.47	0.61	0.00	0.00	330.7	0.00	0.00	-7.47	-2.47
السودان	6.55	0.66	2.06	0.51	0.00	0.00	314.5	0.00	0.00	-6.55	-2.06
سنغافورة	6.49	0.65	2.78	0.68	0.00	0.00	428.4	0.00	0.00	-6.49	-2.78
البحرين	6.34	0.64	2.56	0.63	0.00	0.00	403.8	0.00	0.00	-6.34	-2.56
السويد	5.64	0.57	1.77	0.44	0.00	0.00	313.8	0.00	0.00	-5.64	-1.77
سوريا	5.53	0.56	2.01	0.49	0.00	0.00	363.5	0.00	0.00	-5.53	-2.01
فنلندا	5.36	0.54	2.48	0.61	0.00	0.00	462.7	0.00	0.00	-5.36	-2.48
بولندا	4.44	0.45	1.77	0.44	0.00	0.00	398.6	0.00	0.00	-4.44	-1.77
ايرلندا	3.49	0.35	1.65	0.41	27.9	2.81	472.8	13.19	2.71	24.41	11.54
إجمالي	992.35	100	406.15	100	992.35	100	409.3	486.74	100	0.00	80.59

المصدر:- نتائج حل نموذج البرمجة الخطية

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

السيناريو الثاني:

يتضح من الجدول رقم (٧) أن هو نفس الكميات الحالية وفقاً للتوزيع الجغرافي الحالي

السيناريو الثالث:

يتضح من جدول رقم (٨) أن التوزيع الأمثل لصادرات البرتقال المصري وفي ظل نفس الكميات المصدرة، تصدر مصر إلى كل من أسواق روسيا الاتحاديه، الصين، هولندا، الهند، بنجلاديش، اوكرانيا، ماليزيا بكميات تبلغ حوالي ٢٧٢.٩٦، ١٥٩.٥١، ١٥٣.١، ٨٠.٠٤، ٥٩.٦٣، ٥٥.٧٤، ٣٩.٦٣ ألف طن على التوالي بالإضافة إلى دول أخرى، بما يعادل نحو ٢٧.٥١%، ١٦.٠٧%، ١٥.٤٣%، ٨.٠٧%، ٦.٠١%، ٥.٦٢%، ٣.٩٩% من إجمالي الكمية الأوفق لصادرات البرتقال المصري، وبسعر تصدير يبلغ نحو ٤٢٠.٥، ٥٠٩.٩، ٣٨٩.٢، ٤٦٤.٣، ٤٨٩.١، ٤١٥.٧، ٤٩٧.١ دولار/طن، وبقيمة تبلغ نحو ١١٤.٧٨، ٨١.٣٣، ٥٩.٥٩، ٣٧.١٦، ٢٩.١٧، ٢٣.١٧، ١٩.٧٠ مليون دولار على التوالي، بما يعادل نحو ٢٦.١٦%، ١٨.٥٤%، ١٣.٥٨%، ٨.٤٧%، ٦.٦٥%، ٥.٢٨%، ٤.٤٩% من إجمالي القيمة الأوفق لصادرات البرتقال المصري، وبالتالي تحقيق فائض في الكمية يبلغ حوالي ٨٣.١١، ٧٢.٣٤، ٥٦.٤٥، ٤٣.٩٠، ١٣.٩٣، ٢٢.٩٣، ١٥.٥٩ ألف طن بقيمة تبلغ حوالي ٣٤.٩٥، ٣٦.٨٨، ٢١.٩٧، ٢٠.٣٨، ٦.٨٢، ٩.٥٣، ٧.٧٥ مليون دولار على التوالي، وبالتالي يتم تحقيق فائض في القيمة يبلغ نحو ٣٢.٥٨ مليون دولار، يمثل نحو ٨.٠٢% من إجمالي متوسط قيمة صادرات البرتقال المصري خلال فترة الدراسة.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول رقم (٧) السيناريو الثاني للتوزيع الفعلي والاوفق لكمية وقيمة صادرات البرتقال المصري كمتوسط الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١)

الدولة	الكمية الحالية		القيمة الحالية		الكمية الاوفق		السعر	القيمة الاوفق		فائض الكمية	فائض القيمة
	الف طن	%	مليون دولار	%	الف طن	%	دولار/طن	مليون دولار	%	الف طن	مليون دولار
روسيا الاتحادية	189.85	19.13	79.83	19.66	189.85	19.13	420.5	79.83	19.66	0.00	0.00
السعودية	165.39	16.67	60.93	15	165.39	16.67	368.4	60.93	15	0.00	0.00
هولندا	96.65	9.74	37.62	9.26	96.65	9.74	389.2	37.62	9.26	0.00	0.00
الصين	87.17	8.78	44.45	10.94	87.17	8.78	509.9	44.45	10.94	0.00	0.00
الإمارات	57.44	5.79	22.34	5.5	57.44	5.79	388.9	22.34	5.5	0.00	0.00
المملكةالمتحدة	48.1	4.85	14.69	3.62	48.1	4.85	305.4	14.69	3.62	0.00	0.00
بنجلاديش	45.7	4.6	22.35	5.5	45.7	4.6	489.1	22.35	5.5	0.00	0.00
الهند	36.14	3.64	16.78	4.13	36.14	3.64	464.3	16.78	4.13	0.00	0.00
اوكرانيا	32.81	3.31	13.64	3.36	32.81	3.31	415.7	13.64	3.36	0.00	0.00
الاردن	27.87	2.81	9.96	2.45	27.87	2.81	357.4	9.96	2.45	0.00	0.00
ماليزيا	24.04	2.42	11.95	2.94	24.04	2.42	497.1	11.95	2.94	0.00	0.00
الكويت	20.1	2.02	7.3	1.8	20.1	2.02	363.2	7.3	1.8	0.00	0.00
عمان	20.01	2.02	7.61	1.87	20.01	2.02	380.3	7.61	1.87	0.00	0.00
تركيا	16.51	1.66	6.12	1.51	16.51	1.66	370.7	6.12	1.51	0.00	0.00
العراق	12.78	1.29	4.23	1.04	12.78	1.29	331	4.23	1.04	0.00	0.00
ايطاليا	12.27	1.24	5.33	1.31	12.27	1.24	434.4	5.33	1.31	0.00	0.00
هونج كونج	11.79	1.19	5.61	1.38	11.79	1.19	475.8	5.61	1.38	0.00	0.00
رومانيا	9.91	1	4.1	1.01	9.91	1	413.7	4.1	1.01	0.00	0.00
روسياالبيضاء	9.45	0.95	3.77	0.93	9.45	0.95	398.9	3.77	0.93	0.00	0.00
سلوفينيا	8.85	0.89	4.07	1	8.85	0.89	459.9	4.07	1	0.00	0.00
ليتوانيا	8.21	0.83	3.92	0.97	8.21	0.83	477.5	3.92	0.97	0.00	0.00
اسبانيا	7.47	0.75	2.47	0.61	7.47	0.75	330.7	2.47	0.61	0.00	0.00
السودان	6.55	0.66	2.06	0.51	6.55	0.66	314.5	2.06	0.51	0.00	0.00
سنغافورة	6.49	0.65	2.78	0.68	6.49	0.65	428.4	2.78	0.68	0.00	0.00
البحرين	6.34	0.64	2.56	0.63	6.34	0.64	403.8	2.56	0.63	0.00	0.00
السويد	5.64	0.57	1.77	0.44	5.64	0.57	313.8	1.77	0.44	0.00	0.00
سوريا	5.53	0.56	2.01	0.49	5.53	0.56	363.5	2.01	0.49	0.00	0.00
فنلندا	5.36	0.54	2.48	0.61	5.36	0.54	462.7	2.48	0.61	0.00	0.00
بولندا	4.44	0.45	1.77	0.44	4.44	0.45	398.6	1.77	0.44	0.00	0.00
ايرلندا	3.49	0.35	1.65	0.41	3.49	0.35	472.8	1.65	0.41	0.00	0.00
إجمالي	992.35	100	406.15	100	992.35	100	409.3	406.15	100	0.00	0.00

المصدر:- نتائج حل نموذج البرمجة الخطية

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول رقم (٨) السيناريو الثالث للتوزيع الفعلي والاوفق لكمية وقيمة صادرات البرتقال المصري كمتوسط الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١)

الدولة	الكمية الحالية		القيمة الحالية		الكمية الاوفق		السعر	القيمة الاوفق		فائض الكمية	فائض القيمة
	الف طن	%	مليون دولار	%	الف طن	%	دولار/طن	مليون دولار	%	الف طن	مليون دولار
روسيا الاتحادية	189.85	19.13	79.83	19.66	272.96	27.51	420.5	114.78	26.16	83.11	34.95
السعودية	165.39	16.67	60.93	15	0.00	0.00	368.4	0.00	0.00	-165.39	-60.93
هولندا	96.65	9.74	37.62	9.26	153.1	15.43	389.2	59.59	13.58	56.45	21.97
الصين	87.17	8.78	44.45	10.94	159.51	16.07	509.9	81.33	18.54	72.34	36.88
الإمارات	57.44	5.79	22.34	5.5	32.13	3.24	388.9	12.50	2.85	-25.31	-9.84
المملكة المتحدة	48.1	4.85	14.69	3.62	0.00	0.00	305.4	0.00	0.00	-48.10	-14.69
بنجلاديش	45.7	4.6	22.35	5.5	59.63	6.01	489.1	29.17	6.65	13.93	6.82
الهند	36.14	3.64	16.78	4.13	80.04	8.07	464.3	37.16	8.47	43.90	20.38
اوكرانيا	32.81	3.31	13.64	3.36	55.74	5.62	415.7	23.17	5.28	22.93	9.53
الاردن	27.87	2.81	9.96	2.45	0.00	0.00	357.4	0.00	0.00	-27.87	-9.96
ماليزيا	24.04	2.42	11.95	2.94	39.63	3.99	497.1	19.70	4.49	15.59	7.75
الكويت	20.1	2.02	7.3	1.8	0.00	0.00	363.2	0.00	0.00	-20.10	-7.30
عمان	20.01	2.02	7.61	1.87	0.00	0.00	380.3	0.00	0.00	-20.01	-7.61
تركيا	16.51	1.66	6.12	1.51	0.00	0.00	370.7	0.00	0.00	-16.51	-6.12
العراق	12.78	1.29	4.23	1.04	0.00	0.00	331	0.00	0.00	-12.78	-4.23
ايطاليا	12.27	1.24	5.33	1.31	22.23	2.24	434.4	9.66	2.20	9.96	4.33
هونج كونج	11.79	1.19	5.61	1.38	17.84	1.8	475.8	8.49	1.94	6.05	2.88
رومانيا	9.91	1	4.1	1.01	14.06	1.42	413.7	5.82	1.33	4.15	1.72
روسيا البيضاء	9.45	0.95	3.77	0.93	14.9	1.5	398.9	5.94	1.35	5.45	2.17
سلوفينيا	8.85	0.89	4.07	1	13.16	1.33	459.9	6.05	1.38	4.31	1.98
ليتوانيا	8.21	0.83	3.92	0.97	14.63	1.47	477.5	6.99	1.59	6.42	3.07
اسبانيا	7.47	0.75	2.47	0.61	0.00	0.00	330.7	0.00	0.00	-7.47	-2.47
السودان	6.55	0.66	2.06	0.51	0.00	0.00	314.5	0.00	0.00	-6.55	-2.06
سنغافورة	6.49	0.65	2.78	0.68	11.37	1.14	428.4	4.87	1.11	4.88	2.09
البحرين	6.34	0.64	2.56	0.63	9.25	0.93	403.8	3.74	0.85	2.91	1.18
السويد	5.64	0.57	1.77	0.44	0.00	0.00	313.8	0.00	0.00	-5.64	-1.77
سوريا	5.53	0.56	2.01	0.49	0.00	0.00	363.5	0.00	0.00	-5.53	-2.01
فنلندا	5.36	0.54	2.48	0.61	9.12	0.92	462.7	4.22	0.96	3.76	1.74
بولندا	4.44	0.45	1.77	0.44	8.33	0.84	398.6	3.32	0.76	3.89	1.55
ايرلندا	3.49	0.35	1.65	0.41	4.72	0.47	472.8	2.23	0.51	1.23	0.58
إجمالي	992.35	100	406.15	100	992.35	100	409.3	438.73	100	0.00	32.58

المصدر:- نتائج حل نموذج البرمجة الخطية

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

السيناريو الرابع:

يتضح من جدول رقم (٩) أن التوزيع الأمثل لصادرات البرتقال المصري تقتصر على سوق الصين بكمية تبلغ حوالي ٥٩٨.٣٤ ألف طن، بما يعادل نحو ٦٠.٣% من إجمالي الكمية الأوفق لصادرات البرتقال المصري، وبسعر تصدير يبلغ نحو ٥٠٩.٩ دولار/طن، وبقيمة تبلغ نحو ٣٠٥.٠٩ مليون دولار، بما يعادل نحو ٦٦.٢٣% من إجمالي القيمة الأوفق لصادرات البرتقال المصري، كما يتضح أن كمية الصادرات بالنسبة لدولة الصين حققت فائضا في الكمية يبلغ حوالي ٥١١.١٧ ألف طن بقيمة تبلغ حوالي ٢٦٠.٦٤ مليون دولار، وبالتالي يتم تحقيق فائض في القيمة يبلغ نحو ٥٤.٥٣ مليون دولار، يمثل نحو ١٣.٤% من إجمالي متوسط قيمة صادرات البرتقال المصري خلال فترة الدراسة، كما تبين في هذا النموذج أن دولة سوريا قد اختفت كمية صادرتها وبالتالي قيمتها.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول رقم (٩) السيناريو الرابع للتوزيع الفعلي والاوفق لكمية وقيمة صادرات البرتقال المصري كمتوسط الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١)

الدولة	الكمية الحالية		القيمة الحالية		الكمية الاوفق		السعر	القيمة الاوفق		فائض الكمية	فائض القيمة
	الف طن	%	مليون دولار	%	الف طن	%	دولار/طن	مليون دولار	%	الف طن	مليون دولار
روسيا الاتحادية	189.85	19.13	79.83	19.66	102.84	10.36	420.5	43.24	9.39	-87.01	-36.59
السعودية	165.39	16.67	60.93	15	99.1	9.99	368.4	36.51	7.92	-66.29	-24.42
هولندا	96.65	9.74	37.62	9.26	89.2	8.99	389.2	34.72	7.54	-7.45	-2.9
الصين	87.17	8.78	44.45	10.94	598.34	60.3	509.9	305.09	66.23	511.17	260.64
الإمارات	57.44	5.79	22.34	5.5	15.17	1.53	388.9	5.9	1.28	-42.27	-16.44
المملكةالمتحدة	48.1	4.85	14.69	3.62	6.34	0.64	305.4	1.94	0.42	-41.76	-12.75
بنجلاديش	45.7	4.6	22.35	5.5	6.67	0.67	489.1	3.26	0.71	-39.03	-19.09
الهند	36.14	3.64	16.78	4.13	6.72	0.68	464.3	3.12	0.68	-29.42	-13.66
اوكرانيا	32.81	3.31	13.64	3.36	3.19	0.32	415.7	1.33	0.29	-29.62	-12.31
الاردن	27.87	2.81	9.96	2.45	20.07	2.02	357.4	7.17	1.56	-7.8	-2.79
ماليزيا	24.04	2.42	11.95	2.94	5.5	0.55	497.1	2.73	0.59	-18.54	-9.22
الكويت	20.1	2.02	7.3	1.8	8.44	0.85	363.2	3.07	0.67	-11.66	-4.23
عمان	20.01	2.02	7.61	1.87	7.15	0.72	380.3	2.72	0.59	-12.86	-4.89
تركيا	16.51	1.66	6.12	1.51	0.09	0.01	370.7	0.03	0.01	-16.42	-6.09
العراق	12.78	1.29	4.23	1.04	1.39	0.14	331	0.46	0.1	-11.39	-3.77
ايطاليا	12.27	1.24	5.33	1.31	0.37	0.04	434.4	0.16	0.03	-11.9	-5.17
هونج كونج	11.79	1.19	5.61	1.38	1.97	0.2	475.8	0.94	0.2	-9.82	-4.67
رومانيا	9.91	1	4.1	1.01	1.61	0.16	413.7	0.67	0.14	-8.3	-3.43
روسياالبيضاء	9.45	0.95	3.77	0.93	2.34	0.24	398.9	0.93	0.2	-7.11	-2.84
سلوفينيا	8.85	0.89	4.07	1	3.01	0.3	459.9	1.38	0.3	-5.84	-2.69
ليتوانيا	8.21	0.83	3.92	0.97	1.72	0.17	477.5	0.82	0.18	-6.49	-3.1
اسبانيا	7.47	0.75	2.47	0.61	0.75	0.08	330.7	0.25	0.05	-6.72	-2.22
السودان	6.55	0.66	2.06	0.51	0.00	0.00	314.5	0.00	0.00	-6.55	-2.06
سنغافورة	6.49	0.65	2.78	0.68	3.2	0.32	428.4	1.37	0.3	-3.29	-1.41
البحريـن	6.34	0.64	2.56	0.63	3	0.3	403.8	1.21	0.26	-3.34	-1.35
السويد	5.64	0.57	1.77	0.44	1.2	0.12	313.8	0.38	0.08	-4.44	-1.39
سوريا	5.53	0.56	2.01	0.49	0.00	0.00	363.5	0.00	0.00	-5.53	-2.01
فنلندا	5.36	0.54	2.48	0.61	1.16	0.12	462.7	0.54	0.12	-4.2	-1.94
بولندا	4.44	0.45	1.77	0.44	1.54	0.15	398.6	0.61	0.13	-2.9	-1.16
ايرلندا	3.49	0.35	1.65	0.41	0.27	0.03	472.8	0.13	0.03	-3.22	-1.52
إجمالي	992.35	100	406.15	100	992.35	100	409.3	460.68	100	0.00	54.53

المصدر:- نتائج حل نموذج البرمجة الخطية

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

السيناريو الخامس:

يتضح من جدول رقم (١٠) أن التوزيع الأمثل لصادرات البرتقال المصري وفي ظل نفس الكميات المصدرة، تصدر مصر نفس الكميات الحالية إلى كل من روسيا الاتحاديه، السعودية، هولندا بكمية تبلغ حوالي ١٨٩.٨٥، ١٦٥.٣٩، ٩٦.٦٥ ألف طن على التوالي بالإضافة إلى دول أخرى، بما يعادل نحو ١٩.١٣%، ١٦.٦٧%، ٩.٧٤% من إجمالي الكمية الأوفق لصادرات البرتقال المصري، وبسعر تصدير يبلغ نحو ٤٢٠.٥، ٣٦٨.٤، ٣٨٩.٢ دولار/طن، كما يجب أن تزيد صادرات مصر من البرتقال إلى الصين بكمية تبلغ حوالي ٩٨.٧٨ ألف طن، وبقيمة تبلغ حوالي ٥٠.٣٧ مليون دولار، كما يبلغ فائض الكمية نحو ١١.٦١ ألف طن، وبقيمة تبلغ نحو ٥.٩٢ مليون دولار، وبالتالي يتم تحقيق فائض في القيمة يبلغ نحو ١.٩٩ مليون دولار خلال فترة الدراسة.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول رقم (١٠) السيناريو الخامس للتوزيع الفعلي والاوفق لكمية وقيمة صادرات البرتقال المصري كمتوسط الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١)

الدولة	الكمية الحالية		القيمة الحالية		الكمية الاوفق		السعر	القيمة الاوفق		فائض الكمية	فائض القيمة
	الف طن	%	مليون دولار	%	الف طن	%	دولار/طن	مليون دولار	%	الف طن	مليون دولار
روسيا الاتحادية	189.85	19.13	79.83	19.66	189.85	19.13	420.5	79.83	19.56	0.00	0.00
السعودية	165.39	16.67	60.93	15	165.39	16.67	368.4	60.93	14.93	0.00	0.00
هولندا	96.65	9.74	37.62	9.26	96.65	9.74	389.2	37.62	9.22	0.00	0.00
الصين	87.17	8.78	44.45	10.94	98.78	9.95	509.9	50.37	12.34	11.61	5.92
الإمارات	57.44	5.79	22.34	5.5	57.44	5.79	388.9	22.34	5.47	0.00	0.00
المملكةالمتحدة	48.1	4.85	14.69	3.62	48.57	4.89	305.4	14.83	3.63	0.47	0.14
بنجلاديش	45.7	4.6	22.35	5.5	45.7	4.6	489.1	22.35	5.48	0.00	0.00
الهند	36.14	3.64	16.78	4.13	36.14	3.64	464.3	16.78	4.11	0.00	0.00
اوكرانيا	32.81	3.31	13.64	3.36	32.81	3.31	415.7	13.64	3.34	0.00	0.00
الاردن	27.87	2.81	9.96	2.45	27.87	2.81	357.4	9.96	2.44	0.00	0.00
ماليزيا	24.04	2.42	11.95	2.94	24.04	2.42	497.1	11.95	2.93	0.00	0.00
الكويت	20.1	2.02	7.3	1.8	20.1	2.03	363.2	7.3	1.79	0.00	0.00
عمان	20.01	2.02	7.61	1.87	20.01	2.02	380.3	7.61	1.86	0.00	0.00
تركيا	16.51	1.66	6.12	1.51	16.51	1.66	370.7	6.12	1.5	0.00	0.00
العراق	12.78	1.29	4.23	1.04	12.78	1.29	331	4.23	1.04	0.00	0.00
ايطاليا	12.27	1.24	5.33	1.31	12.27	1.24	434.4	5.33	1.31	0.00	0.00
هونج كونج	11.79	1.19	5.61	1.38	11.79	1.19	475.8	5.61	1.37	0.00	0.00
رومانيا	9.91	1	4.1	1.01	9.91	1	413.7	4.1	1.01	0.00	0.00
روسياالبيضاء	9.45	0.95	3.77	0.93	9.45	0.95	398.9	3.77	0.92	0.00	0.00
سلوفينيا	8.85	0.89	4.07	1	8.85	0.89	459.9	4.07	1	0.00	0.00
ليتوانيا	8.21	0.83	3.92	0.97	8.21	0.83	477.5	3.92	0.96	0.00	0.00
اسبانيا	7.47	0.75	2.47	0.61	7.47	0.75	330.7	2.47	0.61	0.00	0.00
السودان	6.55	0.66	2.06	0.51	0.00	0.00	314.5	0.00	0.00	-6.55	-2.06
سنغافورة	6.49	0.65	2.78	0.68	6.49	0.65	428.4	2.78	0.68	0.00	0.00
البحريـن	6.34	0.64	2.56	0.63	6.34	0.64	403.8	2.56	0.63	0.00	0.00
السويد	5.64	0.57	1.77	0.44	5.64	0.57	313.8	1.77	0.43	0.00	0.00
سوريا	5.53	0.56	2.01	0.49	0.00	0.00	363.5	0.00	0.00	-5.53	-2.01
فنلندا	5.36	0.54	2.48	0.61	5.36	0.54	462.7	2.48	0.61	0.00	0.00
بولندا	4.44	0.45	1.77	0.44	4.44	0.45	398.6	1.77	0.43	0.00	0.00
ايرلندا	3.49	0.35	1.65	0.41	3.49	0.35	472.8	1.65	0.4	0.00	0.00
إجمالي	992.35	100	406.15	100	992.35	100	409.3	408.14	100	0.00	.1.99

المصدر:- نتائج حل نموذج البرمجة الخطية

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

السيناريو السادس:

يتضح من جدول رقم (١١) أن التوزيع الأمثل لصادرات البرتقال المصري وفي ظل نفس الكميات المصدرة، تصدر مصر إلى كل من الصين، روسيا الاتحادية، بنجلاديش، ماليزيا، هونج كونج بكمية تبلغ حوالي ٣٨٧.٠١، ١٨٩.٨٥، ١٢٣.٥، ٩٨.٢، ٥٣.٠٤ ألف طن على التوالي بالإضافة إلى دول أخرى، بما يعادل نحو ٣٩%، ١٩.١٣%، ١٢.٤٥%، ٩.٩%، ٥.٣٤% من إجمالي الكمية الأوفق لصادرات البرتقال المصري، وبسعر تصدير يبلغ نحو ٥٠٩.٥، ٤٢٠.٥، ٤٨٩.١، ٤٩٧.١، ٤٧٥.٨ دولار/طن، وبالتالي يتم تحقيق فائض في القيمة يبلغ نحو ٦٨.٤٥ مليون دولار، بما يعادل نحو ١٦.٩% من إجمالي متوسط قيمة صادرات البرتقال المصري خلال فترة الدراسة.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول رقم (١١) السيناريو السادس للتوزيع الفعلي والاوفق لكمية وقيمة صادرات البرتقال المصري كمتوسط الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١)

الدولة	الكمية الحالية		القيمة الحالية		الكمية الاوفق		السعر	القيمة الاوفق		فائض الكمية	فائض القيمة
	الف طن	%	مليون دولار	%	الف طن	%	دولار/طن	مليون دولار	%	الف طن	مليون دولار
روسيا الاتحادية	189.85	19.13	79.83	19.66	189.85	19.13	420.5	79.83	19.56	0.00	0.00
السعودية	165.39	16.67	60.93	15	0.00	0.00	368.4	0.00	0.00	-165.39	-60.93
هولندا	96.65	9.74	37.62	9.26	0.00	0.00	389.2	0.00	0.00	-96.65	-37.62
الصين	87.17	8.78	44.45	10.94	387.01	39	509.9	197.34	48.35	299.84	152.89
الإمارات	57.44	5.79	22.34	5.5	0.00	0.00	388.9	0.00	0.00	-57.44	-22.34
المملكة المتحدة	48.1	4.85	14.69	3.62	0.00	0.00	305.4	0.00	0.00	-48.1	-14.69
بنجلاديش	45.7	4.6	22.35	5.5	123.5	12.45	489.1	60.4	14.8	77.8	38.05
الهند	36.14	3.64	16.78	4.13	36.14	3.64	464.3	16.78	4.11	0.00	0.00
اوكرانيا	32.81	3.31	13.64	3.36	32.81	3.31	415.7	13.64	3.34	0.00	0.00
الاردن	27.87	2.81	9.96	2.45	0.00	0.00	357.4	0.00	0.00	-27.87	-9.96
ماليزيا	24.04	2.42	11.95	2.94	98.2	9.9	497.1	48.82	11.96	74.16	36.87
الكويت	20.1	2.02	7.3	1.8	0.00	0.00	363.2	0.00	0.00	-20.1	-7.3
عمان	20.01	2.02	7.61	1.87	0.00	0.00	380.3	0.00	0.00	-20.01	-7.61
تركيا	16.51	1.66	6.12	1.51	0.00	0.00	370.7	0.00	0.00	-16.51	-6.12
العراق	12.78	1.29	4.23	1.04	0.00	0.00	331	0.00	0.00	-12.78	-4.23
ايطاليا	12.27	1.24	5.33	1.31	12.27	1.24	434.4	5.33	1.31	0.00	0.00
هونج كونج	11.79	1.19	5.61	1.38	53.04	5.34	475.8	25.24	6.18	41.25	19.63
رومانيا	9.91	1	4.1	1.01	9.91	1	413.7	4.1	1	0.00	0.00
روسيا البيضاء	9.45	0.95	3.77	0.93	0.00	0.00	398.9	0.00	0.00	-9.45	-3.77
سلوفينيا	8.85	0.89	4.07	1	8.85	0.89	459.9	4.07	1	0.00	0.00
ليتوانيا	8.21	0.83	3.92	0.97	25.43	2.56	477.5	12.14	2.98	17.22	8.22
اسبانيا	7.47	0.75	2.47	0.61	0.00	0.00	330.7	0.00	0.00	-7.47	-2.47
السودان	6.55	0.66	2.06	0.51	0.00	0.00	314.5	0.00	0.00	-6.55	-2.06
سنغافورة	6.49	0.65	2.78	0.68	6.49	0.65	428.4	2.78	0.68	0.00	0.00
البحريـن	6.34	0.64	2.56	0.63	0.00	0.00	403.8	0.00	0.00	-6.34	-2.56
السويد	5.64	0.57	1.77	0.44	0.00	0.00	313.8	0.00	0.00	-5.64	-1.77
سوريا	5.53	0.56	2.01	0.49	0.00	0.00	363.5	0.00	0.00	-5.53	-2.01
فنلندا	5.36	0.54	2.48	0.61	5.36	0.54	462.7	2.48	0.61	0.00	0.00
بولندا	4.44	0.45	1.77	0.44	0.00	0.00	398.6	0.00	0.00	-4.44	-1.77
ايرلندا	3.49	0.35	1.65	0.41	3.49	0.35	472.8	1.65	0.4	0.00	0.00
إجمالي	992.35	100	406.15	100	992.35	100	409.3	474.6	116.28	0.00	68.45

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

المصدر:- نتائج حل نموذج البرمجة الخطية

وبناء على النتائج السابقة يتضح من الجدول رقم (١٢) أن السيناريو الأول هو الأفضل بين السيناريوهات الستة المقترحة حيث يحقق زيادة في قيمة الصادرات تبلغ نحو ٨٠.٥٩ مليون دولار تمثل نحو ١٩.٨%، عن الوضع الراهن والبالغ نحو ٤٠٦.١٥ مليون دولار خلال متوسط الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١).

جدول رقم (١٢) حصيلة صادرات البرتقال المصري للتوزيع الراهن والأوفق كمتوسط الفترة (٢٠١٧-٢٠٢١)

النموذج	قيمة الصادرات مليون دولار	مقدار التغير	
		مليون دولار	%
الراهن	406.15	-	-
الأول	486.74	80.59	19.8
الثاني	406.15	0.00	0.00
الثالث	438.73	32.58	8.02
الرابع	460.68	54.53	13.4
الخامس	408.14	1.99	0.49
السادس	474.6	68.45	16.9

المصدر: جمعت وحسبت من الجداول أرقام (٦)،(٧)،(٨)،(٩)،(١٠)،(١١)

التوصيات:

بناءاً على ما توصلت اليه الدراسة من نتائج فإنها توصي بما يلي:

١- ضرورة الاهتمام والمحافظة على استقرار واستمرار صادرات البرتقال المصري إلى كل من السوقين الروسي والسعودي باعتبارهما من أهم الأسواق الاستيرادية للبرتقال المصري.

٢- ضرورة تنمية صادرات البرتقال المصري في كل من السوقين الإنجليزي والايطالي وذلك من خلال إتباع سياسات إنتاجية وتسويقية وسعرية مختلفة تحسن من القدرة التنافسية وتزيد من النصيب السوقي بهما خلال السنوات القادمة.

٣- اعادة النظر في التوزيع الجغرافي لصادرات البرتقال المصري في الأسواق الخارجية بما يحقق تعظيم العائد من الصادرات كما ورد في السيناريو الأول من نتائج البحث.

٤- ضرورة تحسين مستويات الجودة بإستمرار لزيادة فرص أختراق أسواق جديدة.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

المراجع:

أمنية محمد شاهين الجمل، دراسة اقتصادية للطلب العالمي على الموالح المصرية، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ٢٠٢٠.

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ، نشرة التجارة الخارجية ، أعداد مختلفة.

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، قاعدة بيانات التجارة الخارجية، بيانات غير منشورة.

سهرة خليل عطا (دكتور)، التوزيع الأمثل لصادرات البرتقال المصرى، المؤتمر الرابع عشر، للإقتصاديين الزراعيين ٢٠-٢١ سبتمبر ٢٠٠٦.

عبد الوكيل إبراهيم محمد (دكتور) وأخرون، القدرة التنافسية لصادرات البرتقال المصرى ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، المجلد الخامس والعشرون ، العدد الثالث ، سبتمبر ٢٠١٥ .

محمود سعد الدين الريدى (دكتور) ، تحليل اقتصادى للمركز التنافسى للصادرات المصرية من البرتقال ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى ، المجلد الثالث عشر ، العدد الرابع ، ديسمبر ٢٠٠٣ .

منال إبراهيم محمود (دكتور)، إيمان سالم البطران (دكتور)، الموقف التنافسي للبرتقال المصري في الأسواق الخارجية، المجلة المصرية للأقتصاد الزراعى، المجلد الواحد والثلاثون، العدد الثالث، سبتمبر ٢٠٢١.

موقع الأمم المتحدة https: // comtrade.un.org

موقع خريطة التجارة التابعة للأمم المتحدة www. trademap.org

موقع منظمة الأغذية والزراعة www.fao.org

نجوى محمود أحمد قطب (دكتور) وأخرون، دراسة اقتصادية للقدرة التنافسية لصادرات مصر من محصول البرتقال، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، المجلد (١٤)، العدد (٩)، سبتمبر٢٠٢٣.

هشام علي حسن الجندي (دكتور)، هيدي علي حسن الجندي (دكتور)، التوزيع الإقتصادي الأمثل لصادرات الأرز المصري، المجلة المصرية للأقتصاد الزراعى، المجلد السابع والعشرون، العدد الأول، مارس ٢٠١٧.

وليد عمر عبد الحميد نصار(دكتور) وأخرون، دراسة اقتصادية للتوزيع الجغرافي الراهن والمقترح لصادرات العنب المصري، مجلة الإقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، المجلد (١٤)، العدد (٨)، اغسطس٢٠٢٣.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

وليد عمر عبد الحميد نصار(دكتور)، دراسة تحليلية لصادرات البرتقال المصري في أهم أسواقه العالمية، مجلة الإقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، المجلد (٦)، العدد (٢)، فبراير ٢٠١٥.

يحيى محمد متولى خليل (دكتور) وأخرون ، المركز التنافسى المصرى للبرتقال والعنب فى الأسواق العالمية ، المجلة المصرية للأقتصاد الزراعى، المجلد الخامس والعشرون، العدد الأول، مارس ٢٠١٥.

Ahlam A.H., Anaam A.M., Elgebaly M.R. & Hassan H.B. "Economic analysis of current situation for the production, export and competitiveness of Egyption orange in global markets" , Australian Journal of Basic and Applied Sciences, vol 4, No.12, 2010.

Hassanain, H.T. & Gabr, R.H. " An economic study on Egyption orange exports and its competitiveness in the international markets, zagazig J.Agric. Res., Vol.47, No.2, 2020.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

اتجاهات مزارعي الزيتون نحو التكيف مع التغيرات المناخية بواحة سيوة

Attitudes of Olive Farmers Towards Adaptation to Climate Change in Siwa Oasis

إعداد

أ.د/ حنان محمود عبد العظيم القاضي

Hanan Mahmoud Abed Al-Azeim Al-Kadi

أستاذ باحث الإرشاد الزراعي المساعد- شعبة الدراسات الاقتصادية والاجتماعية- مركز بحوث الصحراء

Doi: 10.21608/asajs.2024.336261

استلام البحث : ٨ / ١١ /٢٠٢٣

قبول النشـر : ٢١ / ١١ / ٢٠٢٣

القاضي، حنان محمود عبد العظيم (٢٠٢٤). اتجاهات مزارعي الزيتون نحو التكيف مع التغيرات المناخية بواحة سيوة. ***المجلة العربية للعلوم الزراعية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٧(٢١) يناير، ٦٧- ٩٨.

http://asajs.journals.ekb.eg

اتجاهات مزارعي الزيتون نحو التكيف مع التغيرات المناخية بواحة سيوة

المستخلص:

استهدف البحث التعرف علي درجة اتجاه مزارعي الزيتون بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث، وتحديد العلاقة بينها وبين متغيراتهم المستقلة المدروسة، وتحديد نسب إسهام كل من المتغيرات المستقلة ذات العلاقة الإرتباطية المعنوية في تفسير التباين الكلى للتغير في درجة هذا الاتجاه، وقد أُجري هذا البحث بواحة سيوة، وتم اختيار عينة عشوائية منتظمة بلغ قوامها ٢٣٨ مبحوثاً بنسبة ١٠% من إجمالي الشاملة من مزارعي الزيتون بالواحة، وتم جمع البيانات خلال شهري سبتمبر وأكتوبر ٢٠٢٣ عن طريق المقابلة الشخصية للمبحوثين بواسطة استمارة استبيان، تتضمن تسع وثلاثون عبارة لقياس اتجاه مزارعي الزيتون بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بعد التأكد من صلاحية وثبات وصدق هذه العبارات، واستخدم في عرض وتحليل البيانات التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، ومعامل الارتباط البسيط، وأسلوب تحليل الانحدار المتعدد المتدرج الصاعد. وجاءت أهم النتائج التي توصل إليها البحث كما يلي:

١. أوضحت النتائج أن نسبة المبحوثين ذو الاتجاه المحايد بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث بلغت ٥١.٣% من إجمالي عدد المبحوثين، وأن نسبة المبحوثين ذو الاتجاه الموالي بلغت ٣٣.٢%، بينما بلغت نسبة المبحوثين ذو الاتجاه غير الموالي ١٥.٥% من إجمالي عدد المبحوثين.
٢. أظهرت النتائج وجود علاقة معنوية عند مستوي ٠.٠١ بين كل من مساحة الحيازة الزراعية من أشجار الزيتون، وعدد سنوات الخبرة في زراعة أشجار الزيتون، ودرجة العزلة المكانية، ودرجة القيادة القبلية، ودرجة الانتماء للمجتمع القبلي، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية، ودرجة الإتجاه نحو المستحدثات الزراعية، ودرجة الإتجاه نحو الإرشاد الزراعي وبين اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث، كانت هذه العلاقة معنوية عند مستوي ٠.٠٥ لعدد أفراد الأسرة والمشاركة الاجتماعية الرسمية.
٣. توصلت نتائج التحليل الانحداري المتعدد المتدرج الصاعد أن هناك خمسة متغيرات مستقلة مدروسة هي عدد سنوات الخبرة في زراعة أشجار الزيتون، ودرجة الاتجاه نحو الإرشاد الزراعي، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية، وعدد أفراد الأسرة، ودرجة القيادة القبلية، كانت نسب مساهمتها معنوية في التباين الكلي المفسر لدرجة الاتجاه وأن هذه المتغيرات مجتمعة تفسر

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

نسبة ٤٧.٣% من التباين في اتجاهات مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع التغيرات المناخية بمنطقة البحث.

الكلمات المفتاحية: مزارعي الزيتون – التكيف- التغيرات المناخية.

Abstract:

The research aimed to identify the degree of orientation of olive farmers towards ways of adapting to the phenomenon of climate change in the research area, to determine the relationship between it and their studied independent variables, and to determine the contribution of variables with a significant correlation in explaining the total variation. This research was conducted in Siwa Oasis, where a random sample of 238 respondents was selected regularly, representing 10% of the total olive growers in the oasis. The data was collected during the months of September and October of 2023 through personal interviews with the respondents using a questionnaire form. The questionnaire included thirty-nine statements to measure olive growers' attitudes toward ways of adapting to the phenomenon of climate change after ensuring the validity, reliability, and truthfulness of these statements. Frequencies, percentages, arithmetic mean, standard deviation, simple correlation coefficient, and ascending stepwise multiple regression analysis method were used in presenting and analyzing the data. The most important findings of the research were as follow:

1. The results showed that the percentage of respondents with a neutral approach to ways of adapting to the phenomenon of climate change in the research area amounted to 51.3% of the total number of respondents, and that the percentage of respondents with a favorable approach reached 33.2%, while the percentage of respondents with a non-supportive approach reached 15.5% of the total number of respondents
2. The results showed a significant relationship at the 0.01 level between the agricultural area holding olive trees, the number

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

of years of experience in cultivating olive trees, the degree of spatial isolation, the degree of tribal leadership, the degree of belonging to the tribal community, the degree of exposure to sources of agricultural information, and the degree of tendency towards agricultural innovations, and the degree of the trend towards agricultural extension and the trend of the olive farmers in ways of adapting to the phenomenon of climate change in the research area. This relationship was significant at the 0.05 level for the number of family members and formal social participation.

3. The results of the ascending stepwise multiple regression analysis found that there are five studied independent variables, which are: the number of years of experience in growing olive trees, the degree of orientation toward agricultural extension, the degree of exposure to agricultural information sources, the number of family members, and the degree of tribal leadership. Their percentages of contribution to the variance were significant in the total explained trend score. Together, the variables explain 47.3% of the variance in the olive farmers' attitudes towards ways of adapting to climate changes in the research area.

Keywords: olive farmers - adaptation - climate change

المقدمة والمشكلة البحثية:

تعد ظاهرة التغير المناخي من أكثر المشكلات البيئية خطرا يهدد مسيرة التنمية علي مستوي دول العالم ولا سيما النامية منها، حيث تؤثر بصورة مباشرة وغير مباشرة علي اوجه الحياه المختلفة، وعلي الرغم ان هذه الظاهرة عالمية، إلا أن تأثيرتها تختلف بإختلاف المكان علي الكره الارضية، لذا من الضروري تقدير مدي تأثر مصر بظاهرة التغيرات المناخية، وخاصة مواردها الطبيعية مثل مصادر المياه والانتاج الزراعي (وزارة الدولة لشئون البيئة، ٢٠٠٨، ص ٢٣).

وتعتبر مصر بحكم ظروفها الاجتماعية والاقتصادية من أكثر دول العالم التي سوف تعاني بشدة من اخطار ظاهرة التغير المناخي خاصة في قطاع الزراعة (الشافعي، ٢٠١٠، ص ٢٧)

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

حيث ان الزراعة المصرية ذات حساسية خاصة للتغيرات المناخية، حيث تؤدي الزيادة المتوقعة في درجه الحرارة, وتغير نمطها الموسمي إلي نقص الإنتاجية الزراعية لبعض المحاصيل والحيوانات المزرعية، وحدوث تأثيرات سلبية علي المناطق الزراعية، وتؤدي إلي زيادة الاستهلاك المائي للمحاصيل، وحدوث تأثيرات إجتماعية وإقتصادية لهجرة العمالة من المناطق الهامشية والساحلية، الارتفاع المحتمل لمستوي سطح البحر وأثره السلبي علي الأراضي الزراعية بالدلتا، ولقد اهتم بعض الباحثين بالعوامل المسببة للأمراض التي قد تصيب المحاصيل نتيجة التغيرات المناخية، حيث حدوث بعض التبديلات الوظيفية والحيوية في النبات العائل من ناحية كما أن تغير مستوي ثاني اكسيد الكربون سوف يؤثر علي الوظائف الفسيولوجية للآفات الحشرية, نتيجة الدفء, والتغيرات المناخية الأخرى مما يؤدي إلي قصر دوره حياه الحشرات، وتزايد أعداد تجمعاتها بسرعة كبيرة، (عبد الهادي، ٢٠١٧، ص٣٢).

وتشير معظم الدراسات أن القطاع الزراعي من أكثر القطاعات الاقتصادية الحيوية في مصر التي سوف تتأثر بالعديد من التأثيرات السلبية المحتمل حدوثها بسبب ظاهرة التغير المناخي ومنها، زيادة معدلات البخر واستهلاك المياه نتيجة أرتفاع درجات الحرارة، ونقص موارد المياه، ونقص انتاجية المحاصيل الزراعية بحوالي ٣٠% من الانتاج الحالي (سعيد، ٢٠٠٧، ص ٢)، ومن المتوقع ارتفاع مستوي سطح البحر المتوسط بما يؤدي الي غرق ١% من مساحة مصر، والتي يعيش معظم سكانها في ٦.٥% من مساحة اراضي الدلتا بالمناطق الشمالية) Elsharkawy, etal,2009, p.3) و(EL Ramady,etal, 2013:p.52) هذا بالاضافة الي تاثير ظاهرة التغيرات المناخية علي قطاع الزراعة الذي يسهم بنحو ١١.٥% من اجمالي الدخل القومي، كما يستوعب مايزيد عن ٢٠.٦% من العمالة المصرية (الجهاز المركزي للتعبئة والأحصاء، ٢٠٢١).

وعلي الرغم من أن ظاهرة التغيرات المناخية هي ظاهرة عالمية إلا أن تأثيراتها محلية تختلف باختلاف المكان علي الكرة الأرضية نظراً لاختلاف طبيعة البيئة في كل منطقة لذا فمن الضروري تقدير مدي تأثير مصر ومواردها الطبيعية بتلك التغيرات (مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠١٠، ص٥).

لذلك فقد اهتمت مصر بتلك الظاهرة وقد قامت وزارة الزراعة المصرية بانشاء المعمل المركزي للمناخ عام ١٩٩٦ لإجراء البحوث والدراسات الخاصة بالمناخ تحت الظروف الحالية والمستقبلية وأثرها علي القطاع الزراعي بصفة عامة، وعلي الأمن الغذائي بصفة خاصة، وذلك من أجل وضع استراتيجية مستقبلية لتنمية القطاع الزراعي بهدف تبني سياسات التكيف مع التأثيرات السلبية الناجمة عن ظاهرة

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

التغيرات المناخية علي المحاصيل الزراعية وخاصة المحاصيل ذات المردود الاقتصادي.(مركز معلومات التغيرات المناخية، ٢٠١٦، ص-ص١٦-١٧).

وقد اشار (Maddiso,2006,p.2) إلي ان مواجهة الآثار السلبية لظاهرة التغيرات المناخية علي قطاع الزراعة المصرية، لابد ان تتم علي مرحلتين: الأولي منها تتضمن وجود وعي وادراك الزراع للأضرار السلبية المتوقعة من هذه الظاهرة وتأثير هذا التغير علي الإنتاج الزراعي، والثانية فتتمثل في تطبيق الزراع للممارسات المتبعة للتكيف مع أضرار تلك الظاهرة.

ويعد التكيف مع التغير المناخى أحد الأستراتيجيات الهامة لأنها بمثابة عمليه اجتماعية ديناميكية مستمرة تعكس قدرة المجتمعات على مقاومة الأخطار وتبين أيضا قدره الأفراد على العمل سويا لحل المشكلات والتهديدات التى تؤثر عليهم (Adger,2003,P,392) ويحتاج اقتراح استراتيجيات تكيف مناسبة الى بحث علمى فعال يقوم بدراسة أثر التغير فى المناخ على كل قطاع فى البداية ثم يقوم بتطوير تكنولوجيات وممارسات مناسبة تتلاءم مع الظروف المحليه والتى من أهمها طرق أدارة المياه مثل طرق حصاد مياه الأمطار وأساليب رفع خصوبة التربة بأستخدام مواد عضوية وطرق حماية التربة من النحر مثل الزراعة فى الغابات وتدريج وتصطيب الأراضى المنحدرة والمرتفعة للزراعة واستخدام الطاقة المتجددة مثل أستخدام الطاقة الشمسية والبيوجاز (Hammill, et al., 2008, p.3).

وتعتبر محافظة مطروح من أكبر محافظات الجمهورية مساحة ٢١٢ ألف كم٢ فهي تقع في الشمال الغربي للجمهورية بطول ٤٥٠ كم من برج العرب في الشرق وحتى الحدود الليبية في الغرب وتمتد جنوبا في الصحراء بعمق ٤٠٠ كم، وتتمتع المحافظة بمناخ يجمع ما بين المناخ الشبه صحراوي ومناخ البحر الأبيض المتوسط، وتنتشر بالمحافظة عمليات إستصلاح وإستزراع الأراضي الصحراوية والذي يعتمد على مياه الأمطار في الري في غالبية المناطق بها، ولكنها تتعرض للعديد من فترات الجفاف وقلة سقوط الأمطار وإرتفاع درجات الحرارة وشدة الرياح والعواصف الترابية وحركة الكثبان الرملية بما يؤثر بشكل كبير علي كم وجودة الحاصلات الزراعية بها وخاصة محصول الزيتون، الأمر الذي يستلزم إتخاذ كافة السبل للحد من التأثيرات السلبية للتغيرات المناخية بتلك المحافظة (مديرية الزراعة بمطروح: ٢٠٢٢).

في عام ٢٠٢١، واجهت مصر الصيف الأكثر سخونة في تاريخها، من يوليو إلى سبتمبر حيث وصلت درجات الحرارة لذروتها، حيث بلغت أكثر من ٤٢ درجة مئوية، وبالتالي شهدت محافظة مطروح وواحة سيوة أرقام حرارة قياسية ذلك العام، وهو ما ألقى بظلاله على زراعة الزيتون في المحافظة، وتسبب في تلف معظم ثمار الزيتون؛ حيث سجلت الإنتاجية في عام ٢٠١٠ نحو ٣٩١ ألف طن ثم زاد في

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

عام ٢٠١٨ نحو ١٠٨٤ ألف طن لتتراجع الانتاجية بشكل كبير في عام ٢٠٢١ إلي ٤٩١ ألف طن بسبب التغيرات المناخية. (حمدي، وسام، ٢٠٢٣)

https://ozoneeg.net/2023/07/18

و ارتبط الزيتون بمناخ محدد حتى يستطيع أن ينمو خضريا بشكل جيد، ولا يثمر إذا انقلب المناخ ولم يوفر له درجة الحرارة الملائمة أثناء فترة السكون الشتوى الضرورية لتشكل الأجزاء الزهرية فى البراعم، والتغيرات المناخية التى حدثت الموسم السابق أثرت على إنتاجية الزيتون بشكل كبير جدا، ليس على مستوى الواحة فقط، وإنما على مستوى العالم، فالمعتاد أن شجر الزيتون ينتج ١٠٠% من إنتاجيته، والعام التالى نحصل منه على ٥٠% فقط، لكننا حصلنا منه على ١٠% فقط من الإنتاجية بسبب التغيرات المناخية. (العراقي، ريهام، ٢٠٢١)

ويعد الإرشاد الزراعى أحد أهم أجهزة التنمية الزراعية التى يمكن ان تلعب دورا حيويا فى مواجهة الآثار السلبية للتغيرات المناخية وكيفية التكيف مع تلك الظاهرة من خلال ما يسعى الى احداثه من تغيرات سلوكيه فى معارف واتجاهات ومهارات الجمهور الإرشادى حيث لا يقتصر دوره على مجرد رفع الكفاءة الانتاجية الزراعية بإعتبارها المجال الرئيسى للعمل الإرشادى بل يتعدى ذلك النطاق ليشمل مجالات اخرى متعددة لعل من أهمها تنمية وصيانة وحسن أستغلال الموارد الطبيعة، وصيانة التربة الزراعية، والحفاظ على البيئة الزراعية وصيانتها من التدهور، وكذلك الحفاظ على استمرار المزارع نفسه فى نشاطه الزراعى، وما له من دور فى نقل التكنولوجيا وأستثمار العنصر البشرى وتطوير ادائه ورفع قدرات الزراع الانتاجية وتنمية وعيهم البيئى وذلك من خلال تنمية معارفهم ومعلوماتهم ومهاراتهم الأمر الذى يشير إلى أن الإرشاد الزراعى يمكنه أن يقوم بدور هام وفعال فى توعية الزراع بخطورة التغيرات المناخية وتأثيرها على أنشطتهم المزرعية وتغير سلوكهم نحو الإستجابة لتبني ممارسات واساليب زراعية جديدة متكيفة مع التغيرات المناخية والحد من مخاطرها (صقر ، ٢٠١٤، ص٢).

ونظرا لأن الإرشاد الزراعي يستهدف إحداث تغيرات سلوكية مرغوبة في سلوك الفرد كوسيلة لأهداف أبعد وغايات أعمق وتبدأ هذه التغيرات بمعارف الفرد وخبراته وميوله ومعتقداته ومهاراته، حتى يصل إلي إحداث التغيير المنشود، فيأخذ عن اقتناع بما يوصى به الإرشاد الزراعي من أساليب وأفكار زراعية مستحدثة (الزبيدي والبرعصي ،٢٠١٤ ، ص٤٠)

وحيث أن الاتجاه أحد مكونات التغيرات السلوكية فإن دراستها تعتبر من الأهمية لإقناع المستهدفين بالتطبيق وخاصة في مجال زراعة الزيتون. ولما كانت الاتجاهات تعد بمثابة قوي هامة في تحديد ما يقوم به الفرد وكيفية هذا الأداء، لذا فمن الضروري

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

التعرف علي اتجاهات مزارعي الزيتون بسبل التكيف مع التغيرات المناخية بالمناطق الصحراوية بمصر بصفة عامة وبواحه سيوة بصفة خاصة لميزتها النسبية نظرًا لتوافر الظروف البيئية المناسبة لزراعتة، حتي يمكن التنبؤ بسلوك هؤلاء الزراع وتدعيم الاتجاهات الموالية وتغيير الاتجاهات غير الموالية والمحايدة إلي اتجاهات موالية تجاه التكيف مع التغيرات المناخية ومن ثم تطبيقها في مزارعهم، فضلًا عما تتسم به واحه سيوة من توافر فرصة الأستثمار الزراعي وقد نجح بها زراعة العديد من المحاصيل، ولذا فان التكيف مع التغيرات المناخية في سيوة يساعد في زيادة دخل الزراع، ولهذا فقد تم إجراء هذا البحث لمحاولة الإجابة علي تساؤل هو التعرف علي اتجاهات مزارعي الزيتون بسبل التكيف مع التغيرات المناخية؟ وما هي العوامل التي لها علاقة بها؟

أهداف البحث:

تمشياً مع العرض السابق فقد تحددت أهداف البحث فيما يلي:-

١. التعرف علي درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث.
٢. تحديد العلاقة الإرتباطية بين درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية والمتغيرات المستقلة المدروسة بمنطقة البحث.
٣. تحديد نسبة إسهام المتغيرات المستقلة المدروسة ذات العلاقة الإرتباطية المعنوية في تفسير التباين الكلي الحادث في درجة اتجاهات مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع التغيرات المناخية بمنطقة البحث.
٤. التعرف علي المعوقات التي تواجه مزارعي الزيتون المبحوثين عند التكيف مع أضرار ظاهرة التغيرات المناخية من وجهة نظر المبحوثين

الإطار النظري ويشمل علي:

مفهوم التغير المناخي: يعرف التغير المناخي بانه اختلال في الظروف المناخية المعتادة كالحرارة وانماط الرياح والمتساقطات التي تميز كل منطقة علي الأرض، والتي تؤدي علي المدي الطويل الي تأثيرات هائلة علي الأنظمة الحيوية والطبيعية. (داود، ٢٠١٤).

http://www.zira3a.com/dostor

والتغيرات المناخية لها مظاهر عديدة من أهمها: ارتفاع درجة الحرارة، ونقص الأمطار، والرياح والأعاصير، وطول فترات الجفاف، والأمطار الغزيرة في نهاية الموسم، والتوزيع غير المتساوي للأمطار، وانتشار الأمراض والآفات، وفشل التنبؤ بالمناخ، وذوبان الجليد في القطبين، وارتفاع مستوي مياه البحار والمحيطات. (صقر، ٢٠١٤، ص١).

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

مفهوم التكيف: ويعرف التكيف: Adaptation علي إنه التعديلات أو التدخلات التي يتم أجرائها لإدارة الآثار السلبية لتلك الظاهرة أو إكتساب الفرصة لمواجهة تلك الآثار قبل حدوثها أو بعد ظهور أضرارها، مما يساعد علي تحسين قدرة المجتمعات علي التعامل مع ظاهرة التغير المناخي عبر الزمن سواء علي المدي القصير أو علي المدي البعيد. (Ipcc,2001,p.3)

ويعتبر التكيف المكون الحيوي الأكثر أهمية في أي سياسة تريد أن تستجيب لظاهرة التغير المناخي،Gbetibouo (2009,p.1) فالقطاع الزراعي في أي دولة مهدد بشكل كبير من الآثار السلبية لهذه الظاهرة، ويمكن ان تقل حدة تلك الآثار بإتباع واحد أو اكثر من استراتيجيات أو بدائل التكيف. (Jones, 2003, p.2)

وذكر (المرصفاوى، سامية، ٢٠٠٩ ، ص ٦) أن هناك طريقتان رئيسيتان لمواجهة التغير المتوقع فى المناخ هما:

١. إتباع الطرق التى لا تسمح بزيادة الانبعاث الغازى عن الحدود الحالية أو ما يعرف بتخفيف الانبعاث الغازى.
٢. إتباع الطرق والإستراتيجيات داخل كل قطاع وبين جميع القطاعات لتقليل أو لتعويض السلبيات التى يمكن أن تنتج عن التغير المتوقع فى المناخ، وهو ما يعرف بالأقلمة أو التكيف Adaptation، ويكون ذلك بعد دراسة أثر التغير فى المناخ على كل قطاع ومعرفة مدى تأثر هذه القطاعات بالتغير فى المناخ.

وتعد الطريقة الثانية بمثابة المنهج والطريق الذى يجب على العمل الإرشادى أن يقوم بدور كبير فيه لخدمة أهداف أستراتيجية التنمية الزراعية المصرية ٢٠٣٠ .

مفهوم الاتجاه: يعتبر الاتجاه أصعب المكونات السلوكية في تغييرها لأنه يخاطب العاطفة، ويستلزم التأثير فى شعور الفرد أو معتقداته نحو موضوع ما.

وتناول العديد من العلماء مفهوم الاتجاه من زوايا مختلفة تبعاً لاختلاف الجوانب الخاصة بطبيعة الاتجاه ودوره وموضوعه، فمنهم من ينظر إلي الاتجاهات علي أنها ميل عاطفي (عمر، ١٩٩٢: ص٣٠)، أو استجابة تقويمية متعلمة (ويتيج، ١٩٧٧: ص٢٣٥)، أو استعداد ذهني وعصبي (خير الدين، ١٩٧٩: ص١٢٥)، أو تنظيم للمعتقدات (جيهان رشتي، ١٩٧٨: ٦٢٦)، أو متغير كامن (علام، ٢٠٠٠: ص٥١٨)، ومن أشهر مفاهيم الاتجاه أنه "ميل عاطفي تنظمه الخبرة للاستجابة إيجابياً أو سلبياً نحو شخص أو شئ أو موقف ما" وهذا ما أكده كل من (راجح، ١٩٧٠: ص١١٥)، و(جابر، ١٩٧٢: ص١٤٥).

وأتفق معظم الباحثين علي أن الاتجاهات مكتسبة ومتعلمة وتتكون تدريجياً خلال فترة زمنية، ومتي تكونت يكون لها صفة الثبات والاستقرار النسبي، ولذلك يعتبر الاتجاه من أشق العمليات التي تواجه القائمين علي برامج التغيير والتنمية

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

(Beisecher, 1992: p21)، ولا يعني ذلك أن اتجاهات الفرد تظل ثابتة طوال حياته بل يعتريها بعض التغيير، وقد ينمي الفرد أو يكتسب أو يطور اتجاهات جديدة ليتكيف مع بيئته حيث يسعي ليتوافق سلوكه مع اتجاهاته نحو الموضوعات المختلفة، ويتوقف ذلك علي طبيعة الاتجاه نفسه وعلي عدم قدرة القائم بالتغيير علي الإقناع والتأثير (Myers, 1973: p120) و(Leagans, 1979: p120).

ويرى السلمي(١٩٩٣: ص ١٥٧) بعض الوظائف المحددة للاتجاهات الشخصية وهي: وظيفة التأقلم حيث تساعد الفرد على التأقلم مع الأحداث والظروف المحيطة، ووظيفة الدفاع عن النفس، ووظيفة التعبير عن القيم والمثل، ووظيفة المعرفة إذ تساعد الفرد على تنظيم إدراكه للأمور وترتيب معلوماته عن الموضوعات المختلفة.

التعريفات الاجرائية وتتضمن:

ظاهرة التغيرات المناخية علي محصول الزيتون: يقصد بها في هذا البحث التغيرات التي طرأت علي المناخ بمصر نتيجة لزيادة إنبعاث الغازات الضارة، وما نتج عنه من إحتباس حراري ادي إلى رفع أو خفض درجات الحرارة أو تذبذب درجات الرطوبة مسبباً أثار سلبية وخفض لانتاج محصول الزيتون.

إتجاهات زراع الزيتون المبحوثين نحو التكيف مع التغيرات المناخية: يقصد به في هذا البحث مدي موافقة المبحوث أو رفضه أو عدم قدرته علي اتخاذ موقف محدد تجاه بعض العبارات التي يدور مضمونها حول ممارسات التكيف مع المتغيرات المناخية و الواردة بالبحث.

سبل تكيف مزارعى الزيتون مع ظاهرة التغيرات المناخية: يقصد بها في هذا البحث تعديل اتجاه مزارعى الزيتون نحو اتباع الحرث السطحى لمقاومة الحشائش، اختيار الأصناف حسب الغرض منها، التقليم الدورى لاشجار الزيتون، التسميد العضوى، التلقيح الخلطى، التطعيم، تقليل معدلات البخر من التربة، اتباع طرق الرى الحديث.

الأهمية التطبيقية للبحث:

تكمن الأهمية التطبيقية للبحث كونه احد الموضوعات الهامه في مجال التغيرات المناخية لما له من اهمية كبيرة في وضع تصور أمام المسئولين الإرشاديين عند تخطيط وتنفيذ برامج إرشادية مستقبلية بهدف تعديل اتجاهات الزراع للتكيف مع الأضرار المتوقع حدوثها من ظاهرة التغيرات المناخية علي محصول الزيتون ولا سيما في منطقة البحث، وذلك في ضوء ما تكشف عنه النتائج من مستوي اتجاهات مزارعي الزيتون المبحوثين نحو التكيف مع اضرار التغيرات المناخية. كيف تتسبب آثار تغير المناخ، من ارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسب الجفاف وحتى شدة موجات الرياح، في تراجع إنتاجية أشجار الزيتون في مصر بشكل كبير، مما أثر

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

علي عملية الانتاج وتساقط الثمار قبل موعد الحصاد بالاضافة الي ظهور آفات جديدة أثرت علي انتاجية ثمار الزيتون وتحديدًا في واحة سيوه التابعة لمحافظة مطروح، مما يؤثر بالسلب على الأمن الغذائي المصري، ويكبد قطاع زراعة الزيتون والعاملين به خسائر ضخمة، ويبعد البلاد عن صدارتها سوق صادرات الزيتون العالمي. لذلك كان من الضروري دراسة سبل تكيف مزارعي الزيتون مع التغيرات المناخية بواحة سيوه.

الفروض البحثية:

لدراسة العلاقة بين المتغيرات المستقلة المدروسة وبين المتغير التابع، تم اشتقاق كل من الفروض النظرية والفروض الإحصائية التي يمكن أن تصف طبيعة هذه العلاقة من جهة، وتحقيق أهداف البحث من جهة أخرى, وبناء على ذلك تم صياغة فرض عام واحد, ومنه تم إشتقاق ثلاثة عشر فرضا إحصائيا.

الفرض العام الأول: ينص على وجود علاقة بين درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع التغيرات المناخية بمنطقة البحث كمتغير تابع وبين المتغيرات المستقلة المدروسة.

الفروض الإحصائية من (١ - ١٢):

من الفرض العام الأول تم اشتقاق أثني عشر فرضاً إحصائياً تشترك جميعها في مقولة واحدة مؤداها: "لا توجد علاقة بين درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع التغيرات المناخية بمنطقة البحث كمتغير تابع وبين المتغيرات المستقلة التالية: السن، وعدد سنوات التعليم، ومساحة الحيازة الزراعية من اشجار الزيتون، وعدد سنوات الخبرة في زراعة اشجار الزيتون، وعدد أفراد الأسرة، ودرجة المشاركة المجتمعية الرسمية، ودرجة العزلة المكانية، ودرجة القيادة القبلية، ودرجة الانتماء للمجتمع القبلي، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية، ودرجة الإتجاه نحو المستحدثات الزراعية، ودرجة الإتجاه نحو الإرشاد الزراعي.

الفرض الإحصائي الثالث عشر:

ويختص باختبار الأثر المجمع للمتغيرات المستقلة ذات العلاقة المعنوية بالمتغير التابع موضوع البحث وهو اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع التغيرات المناخية بمنطقة البحث كمتغير تابع ومنطوقة "لا تتأثر درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع التغيرات المناخية بمنطقة البحث كمتغير تابع بالتأثير المجمع للمتغيرات المستقلة المدروسة".

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

الطريقة البحثية:

أجرى هذا البحث بواحة سيوة والتي تقع في إحدى المنخفضات الطبيعية في الجزء الشمالي الغربي لمصر، على بعد ٣٠٠ كيلو متر جنوب غرب مدينة مطروح، وعلى بعد ٦٠ كيلو متر من الحدود المصرية الليبية غربًا، وتحدها من الشمال هضبة صخرية متصلة مكونة سلسلة من الجبال، أما حدودها الجنوبية فهي سلسلة كثبان وتلال رملية، وتأخذ الواحة شكل شريط غير منتظم الشكل من الشرق إلى الغرب. (الدليل الاحصائي، ٢٠٢٣).

وتعتبر واحة سيوه من الناحية الإدارية إحدى مراكز محافظة مطروح، ويشتمل مركز سيوه على خمسة قرى رئيسية هي: أغورمي، وبهي الدين، وأبو شروف، والمراقي، وقارة أم الصغير، ويقطنها نحو (٣٣٩٥٧) نسمة منهم ٢٥٠٣١ نسمة بمدينة سيوة، و٢٤٧٩ نسمة بقرية أغورمي، و٣١٠٥ نسمة بقرية المراقي، و١٧٠٣ نسمة بقرية بهي الدين، و٨٩٥ نسمة بقرية أبو شروف، و٧٤٤ نسمة بقرية أم الصغير. (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ٢٠٢١)

وارتبط اسم الواحة بأشجار الزيتون تلك الشجرة الصامدة التى تقاوم التقلبات المناخية الصعبة ويعتمد عليها اقتصاد معظم دول حوض البحر الأبيض المتوسط، وينتجون حوالى ١٠ ملايين طن ثمار يستخدم منها مليون طن ثمار كزيتون مائدة والباقى لاستخراج ٢ مليون طن زيت، يستهلك معظم الإنتاج من قبل الدول المنتجة.(العراقي، ريهام، ٢٠٢١)

https://www.almasryalyoum.com/news/details/2482147

شاملة البحث وعينته:

تمثلت شاملة البحث من جميع الحائزين للأرضي الزراعية بواجة سيوة، حيث بلغ إجمالي عدد حائزى الأراضى الزراعية المنزرعة بالزيتون٢٣٨٠مزارعا، وتم اختيار عينة عشوائية منتظمة بلغ قوامها (٢٣٨) مبحوثاً تمثل بنسبه ١٠% من إجمالي عدد حائزى الأراضى الزراعية المزروعة بالزيتون بواحة سيوة. (الإدارة الزراعية بواحة سيوة، ٢٠٢٢)، (محافظة مطروح، ٢٠٢٢).

أداة جمع البيانات:

تم جمع بيانات هذا البحث عن طريق المقابلة الشخصية للمبحوثين بواسطة استمارة استبيان سبق إعدادها واختبارها مبدئياً على عينة قدرها(٢٥) مزارعاً مما من لم تشملهم العينة، ثم تم إجراء التعديلات المطلوبة عليها للوصول إلي شكلها النهائي التي أعدت من أجله، وقد تم جمع البيانات خلال شهري سبتمبر وأكتوبر ٢٠٢٣، وتألفت استمارة الاستبيان من جزئيين تضمن الجزء الأول المتغيرات المستقلة المدروسة وهي: السن، وعدد سنوات التعليم، ومساحة الحيازة الزراعية من أشجار الزيتون، وعدد سنوات الخبرة في زراعة أشجار الزيتون، وعدد أفراد

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

الأسرة، ودرجة المشاركة المجتمعية الرسمية، ودرجة العزلة المكانية، ودرجة القيادة القبلية، ودرجة الانتماء للمجتمع القبلي، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية، ودرجة الاتجاه نحو المستحدثات الزراعية، ودرجة الاتجاه نحو الإرشاد الزراعي، أما الجزء الثاني من الاستمارة فقد إشتمل علي العبارات الخاصة بتحديد درجة اتجاه الزراع بسبل التكيف مع التغيرات المناخية بمنطقة البحث.

المعالجة الكمية للمتغيرات وتشتمل علي ما يلي:

أولا: المتغيرات المستقلة:

١. **السن:** تم قياسه باستخدام الرقم الخام لاستجابة المبحوث عن سنة لأقرب سنة ميلادية.

٢. **عدد سنوات التعليم:** تم قياسه باستخدام الرقم الخام وذلك بإعطاء المبحوث درجة واحدة عن كل سنة من السنوات التي قضاها في التعليم الرسمي.

٣. **مساحة الحيازة الزراعية من أشجار الزيتون:** تم قياسه باستخدام الرقم الخام وذلك لعدد الأفدنة التي يحوزها المبحوث من زراعات اشجار الزيتون مقربة لأقرب فدان.

٤. **عدد سنوات الخبرة في زراعة أشجار الزيتون:** تم قياسه باستخدام الرقم الخام وذلك لاستجابة المبحوثين عن عدد سنوات خبرته في زراعة اشجار الزيتون مقربة لأقرب سنة.

٥. **عدد أفراد الأسرة:** تم قياسه باستخدام الرقم الخام المعبر عن عدد أفراد أسرة المبحوث.

٦. **درجة المشاركة المجتمعية الرسمية:** تم قياس هذا المتغير على أساس بعدين أساسين هما: البعد الأول ويعكس مستوى عضوية المبحوث في أربعة من المنظمات المجتمعية الرسمية الموجودة بالمنطقة وهى (الجمعية التعاونية الزراعية/جمعية تنمية المجتمع المحلي/حزب سياسي/مجلس أباء في مدارس الأبناء)، واستخدمت الدراسة تصنيف (رئيس مجلس إدارة/عضو مجلس إدارة/عضو لجنة/عضو عادي/لا)، حيث أعطيت الدرجات (٤)، (٣)، (٢)، (١)، (صفر). أما البعد الثاني فيعكس درجة مواظبة المبحوث على حضور اجتماعات هذه المنظمات الرسمية الأربع السابقة الذكر، واستخدمت الدراسة تصنيف (دائما/أحيانا/نادرا/لا)، حيث أعطيت الدرجات (٣)، (٢)، (١)، (صفر). واعتبرت الدراسة مجموع حاصل ضرب البعد الأول (مستوى عضوية المبحوث في المنظمة) في (درجة مواظبة المبحوث على حضور اجتماعات المنظمة) مؤشراً رقمياً لقياس درجة المشاركة المجتمعية الرسمية لعينة الدراسة

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

٧. **درجة العزلة المكانية:** تم قياس هذا المتغير بسؤال المبحوثين عن درجة العزلة المكانية لواحة سيوة من خلال مقياس يتكون من ثماني عبارات اعتبرت كل عبارة منها متدرج لأنماط الاستجابه، والذي يتألف من ثلاثة استجابات هي موافق، وسيان، وغير موافق، وقد أعطيت هذه الاستجابات درجات تنحصر بين ٣ – ١ في حالة العبارات الإيجابية، والعكس في حالة العبارات السلبية، ويجمع هذه الدرجات التي يحصل عليها المبحوث من وحدات المقياس يمكن الحصول على درجة تعبر عن العزلة المكانية.

٨. **درجة القيادة القبلية:** تم قياس هذا المتغير من خلال التقدير الذاتي بإدراك المبحوث لنفسه كمصدر من مصادر المعلومات أكثر من غيره من أفراد قبيلته أو أهله بالحطية، ويتكون من خمسة عشر مؤشرًا تدل على درجة القيادة لدى المبحوث، وأعطيت درجة الصفر للفرد الذي لا يلجأ إليه أحد طلبًا للمعلومات أو النصائح فى هذا المؤشر، ودرجة لمن يلجأ إليه الأفراد طلبًا للمعلومات عن كل مؤشر تم الاستجابة عليه بنعم، ثم جمع الدرجات التي حصل عليها المبحوث في كل المؤشرات لتعبر عن القيادة القبلية.

٩. **درجة الانتماء للمجتمع القبلي**: تم قياس هذا المتغير بسؤال المبحوثين عن درجة انتمائهم للمجتمع القبلي بواحة سيوة من خلال مقياس يتكون من تسعة عبارات اعتبرت كل عبارة منها متدرج لأنماط الاستجابة، والذي يتألف من ثلاثة استجابات هي موافق، وسيان، وغير موافق، وقد أعطيت هذه الاستجابات درجات تنحصر بين ٣-١ في حالة العبارات الإيجابية، والعكس في حالة العبارات السلبية، ويجمع هذه الدرجات التي يحصل عليها المبحوث من وحدات المقياس يمكن الحصول على درجة تعبر عن انتماء المبحوث للمجتمع القبلي.

١٠. **درجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية:** تم قياس هذا المؤشر من خلال ثمانية عبارات تعكس مصادر المعلومات الزراعية، واستخدم البحث تصنيف: (عالية / متوسطة / منخفضة / منعدمة)، حيث أعطيت الدرجات (٣)، (٢)، (١)، (صفر). واعتبر البحث حاصل جمع استجابات عينة البحث على تلك العبارات مؤشراً رقمياً لقياس مصادر المعلومات الزراعية.

١١. **درجة الاتجاه نحو المستحدثات الزراعية:** تم قياس هذا المؤشر من خلال تسع عبارات تعكس اتجاه عينة الدراسة نحو المستحدثات الزراعية، واستخدمت الدراسة تصنيف: (موافق/محايد/غير موافق)، حيث أعطيت الدرجات (٣)، (٢)، (١) أو العكس وفقا لاتجاه العبارة. واعتبرت الدراسة حاصل جمع استجابات عينة الدراسة على تلك العبارات التسعة مؤشراً رقمياً لقياس اتجاه عينة الدراسة نحو المستحدثات الزراعية.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

١٢.**درجة الاتجاه نحو الإرشاد الزراعي:** تم قياس هذا المؤشر من خلال عشر عبارات تعكس اتجاه عينة الدراسة نحو الإرشاد الزراعي، واستخدمت الدراسة تصنيف: (موافق/محايد/غير موافق)، حيث أعطيت الدرجات (٣)، (٢)، (١) أو العكس وفقا لاتجاه العبارة. واعتبرت الدراسة حاصل جمع استجابات عينة الدراسة على تلك العبارات العشر مؤشراً رقمياً لقياس هذا المتغير. هذا وقد استخدم المدي الفعلي لعرض ووصف تلك المتغيرات المستقلة لهذا البحث.

ثانياً: المتغير التابع:

تضمن الجزء الثاني من استمارة الاستبيان عبارات قياس اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع التغيرات المناخية بمنطقة البحث.

تم أعداد مقياس يشتمل علي تسعة وأربعون عبارة، منها خمسة وعشرون عبارة إيجابية وأربع وعشرون عبارة سلبية، روعي في صياغتها أن تكون ملائمة من حيث بنائها اللغوي وقدرتها علي قياس الاتجاه المفترض قياسه، وقد تم عرض تلك العبارات علي عشرة محكمين من أساتذة الإرشاد الزراعي والمجتمع الريفي بكليات الزراعة بالجامعات ومركز بحوث الصحراء ومركز البحوث الزراعية كل علي حدي، وطلب من كل محكم أن يوضح رأيه في كل عبارة منها من حيث صلاحيتها تماماً، أو صلاحيتها نوعاً ما، أو عدم صلاحيتها لقياس الاتجاه بسبل التكيف مع التغيرات المناخية بمنطقة البحث وأعطيت القيم ٣، ٢، ١ علي الترتيب باستخدام مقياس ليكرت المعدل، ثم قسم مجموع كل عبارة وفقاً لأراء جميع المحكمين علي الحد الأقصى لدرجات المحكمين لكل عبارة علي حدي، وذلك لإيجاد النسبة المئوية لصلاحية العبارة، ووفقاً لهذا التحكيم تم استبعاد ستة عبارات من العبارات التسع وأربعون لحصول هذه العبارات علي أقل من ٧٥% من موافقة المحكمين، وانتهت الصورة الأولية لتلك العبارات إلي ثلاثة وأربعون عبارة تم إستبقائها نظراً لملائمتها من حيث بنائها اللغوي وصلاحيتها لقياس ما وضعت لقياسه.

وقيست كل عبارة من العبارات المكونة للمقياس بمتدرج لأنماط الاستجابة، والذي يشتمل علي ثلاث استجابات هي: موافق، ومحايد، وغير موافق، وقد أعطيت هذه الاستجابات درجات ٣، ٢، ١ علي الترتيب في حالة العبارات الإيجابية، والعكس في حالة العبارات السلبية، وبذلك تم الحصول علي درجة لكل عبارة، ودرجة كلية لكل مبحوث من مجموع الدرجات التي حصل عليها من استجاباته لكل عبارة من عبارات المقياس وبجمع الدرجات التي حصل عليها المبحوث من وحدات المقياس أمكن الحصول علي درجة عن اتجاه المبحوث بسبل التكيف مع التغيرات المناخية بمنطقة البحث.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

وبحساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للعبارات في صورتها الأولية، تم استبعاد أربعة عبارات نظراً لأن معاملات ارتباطها كانت غير معنوية علي مستوي ٠.٠٥ مع الدرجة الكلية لتلك العبارات، وعليه انتهت الصورة التجريبية للعبارات المستخدمة في قياس الاتجاه إلي تسعة وثلاثون عبارة تتمتع جميعها بمعاملات ارتباط ذات دلالة معنوية مع الدرجة الكلية لها، وبذلك تألفت الصورة النهائية لتلك العبارات المستخدمة في قياس الاتجاه من تسعة وثلاثون عبارة منها عشرون عبارة إيجابية وتسعة عشر عبارة سلبية.

وللتوصل إلي الدلالة الخاصة بثبات تلك العبارات المستخدمة في قياس الاتجاه في صورتها النهائية، تم إستخدام معادلة كرونباخ Cronbach (خيري، ١٩٧٠،ص ٤٢٩) حيث وجد أن قيمة معامل الثبات ٠.٧٥٢ ويعتبر دليلاً قوياً علي ثبات وحدات المقياس، ولقياس الصدق الذاتي تم حساب الجذر التربيعي لمعامل ألفا وجد أنه يساوي ٠.٨٦٧ وهذا يعتبر معامل صدق مرتفع مما يدل علي قدرة المقياس علي التميز.

أدوات التحليل الإحصائي:

أستخدم البحث المنهج التحليلي من خلال الاستعانة بمجموعة من الادوات والأساليب الإحصائية في تحليل البيانات الميدانية، والتي تتفق وطبيعة هذه البيانات، وقد تدرجت هذه الأدوات بداية من العرض الجدولي بالتكرار والنسب المئوية، والمتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، وكذلك اسلوب معامل الارتباط البسيط، لعرض بعض النتائج التي تم التحصل عليها، كما تم استخدام نموذج التحليل الانحداري المتعدد المتدرج الصاعد Step-wise لتحديد نسب مساهمة كل من المتغيرات المستقلة ذات العلاقة الإرتباطية المعنوية في تفسير التباين الكلى للتغير في درجة اتجاه مزارعي الزيتون بسبل التكيف مع التغيرات المناخية بمنطقة البحث، وذلك باستخدام الحاسب الآلي لبرنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS.

وصف عينة البحث:

تشير النتائج في جدول (١) والخاص بتوزيع المبحوثين وفقاً لخصائصهم المدروسة إلي ما يلي:

١) **السن:** تبين أن ٢٩.٨% يقعون في المرحلة العمرية ٥٣ سنة فأكثر بينما٣٢.٨% يقعون المرحلة العمرية (أقل من ٤٥ سنة) في حين تمثل المرحلة المتوسطة ٣٧.٤%، وتشير النتائج إلي أن أكثر من ثلثي المبحوثين تقريباً ٦٧.٢% تقع اعمارهم ٤٥ سنة فأكثر ومتوسطي السن ويدل ذلك علي ارتفاع أعمار المبحوثين وذلك يميزهم بالنضج الفكري وقد يكون لديهم الاستعداد لتلقي الجديد في مجال سبل التكيف مع الغيرات المناخية بمنطقة البحث.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

٢) **عدد سنوات التعليم:** أتضح أن حوالي ٥٠% من إجمالي المبحوثين يقعون في فئة التعليم المنخفض أقل من أربعة سنوات، وتشير هذه النتائج إلي ارتفاع نسبة الأمية بين المبحوثين وهذا يمثل عقبه في سبيل توعيتهم وإرشادهم بسبل التكيف مع التغيرات المناخية بمنطقة البحث.

٣) **مساحة الحيازة الزراعية من أشجار الزيتون:** اتضح أن ٤٤.١% من المبحوثين لديهم حيازة من (٦- ١١ فدان)، وأن ٢٩% منهم لديهم حيازة ١١ فدان فأكثر، وأن ٢٦.٩% منهم لديهم أقل من ٦ فدان، وتشير هذه النتائج الي أن ٧٣.١% من المبحوثين لديهم مساحات متوسطة وكبيرة ، مما قد يدفعهم إلي الأفكار الجديدة والأساليب الزراعية الحديثة بسبل التكيف مع التغيرات المناخية بمنطقة البحث.

٤) **عدد سنوات الخبرة في زراعة أشجار الزيتون:** أتضح من النتائج أن ٦٨.١% من المبحوثين لديهم خبرة متوسطة ومرتفعة في زراعة أشجار الزيتون وتشير هذه النتائج إلي الارتفاع النسبي لخبرة المبحوثين في زراعة أشجار الزيتون بمنطقة البحث.

٥) **عدد أفراد الأسرة:** تشير النتائج إلي أن ٢٠.١% من المبحوثين عدد أفراد الأسرة لديهم أقل من ٥ أفراد، وأن ٥٣.٤% من المبحوثين لديهم (٥- ٧ أفراد)، وان ٢٦.٥% من المبحوثين بلغ عدد أفراد أسرهم (٧ أفراد فأكثر)، وتشير هذه النتائج إلي ارتفاع قوة العمل المزرعي بمنطقة البحث.

٦) **درجة المشاركة المجتمعية الرسمية:** أتضح أن ١٩.٣% من المبحوثين مشاركتهم الاجتماعية الرسمية مرتفعة، بينما ٥٥.١%، منهم ذوي مستوي مشاركة اجتماعية رسمية متوسطة، في حين ٢٥.٦% من المبحوثين مشاركتهم الاجتماعية الرسمية منخفضة.

٧) **درجة العزلة المكانية:** اتضح أن ٣١.١% من المبحوثين يقعون في الفئة المنخفضة لدرجة العزلة المكانية ، وأن ٣٨.٧% منهم يقعون في الفئة المتوسطة، بينما ٣٠.٢%من اجمالي المبحوثين يقعون في الفئة المرتفعة.

٨) **درجة القيادة القبلية:** أتضح أن ٢٩% من المبحوثين يقعون في الفئة المنخفضة لدرجة القيادة القبلية، بينما ٣٦.٦%، منهم ذو درجة قيادة متوسطة، في حين ٣٤.٤% من المبحوثين يقعون في الفئة المرتفعة لدرجة القيادة القبلية.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

٩) **درجة الانتماء للمجتمع القبلي:** يتبين أن ٢٢.٧% من إجمالي المبحوثين درجة إنتمائهم منخفضة، في حين ٣٩.٩% منهم درجة إنتمائهم متوسطة، بينما ٣٧.٤% من اجمالي المبحوثين درجة إنتمائهم مرتفعة.

١٠) **درجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية:** أتضح أن ٤١.٦% من المبحوثين كانت درجة تعرضهم لمصادر المعلومات الزراعية متوسط، بينما ٢٥.٦%، ٣٢.٨% من المبحوثين كانت درجة تعرضهم لمصادر المعلومات الزراعية منخفضة ومرتفعة علي الترتيب.

١١) **درجة الاتجاه نحو المستحدثات الزراعية:** يتبين أن ٣٩.٥% من المبحوثين يقعون في الفئة المتوسطة لدرجة الاتجاه نحو المستحدثات الزراعية، في حين ٢٩.٨% يقعون في الفئة المنخفضة لهذا الاتجاه، بينما ٣٠.٧% يقعون في الفئة المرتفعة لدرجة الاتجاه نحو المستحدثات الزراعية.

١٢) **درجة الاتجاه نحو الإرشاد الزراعي:** بينت النتائج أن نسبة المبحوثين ذوي الاتجاه الموالي نحو الإرشاد الزراعي بمنطقة البحث بلغت ٢٨.٢% من إجمالي عدد المبحوثين، وأن نسبة المبحوثين ذوي الاتجاه المحايد وغير الموالي بلغت ٧١.٨% من إجمالي عدد المبحوثين بمنطقة البحث.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول رقم (١) نتائج التحليل الإحصائي لمتغيرات الدراسة المستقلة

م	المتغيرات المستقلة	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفئات	عدد (ن) = ٢٣٨	%
١	السن	٣٧	٦٢	٤٩.٨	٥.٦	(أقل من ٤٥ سنة) (٤٥-٥٣ سنة) (٥٣سنة فأكثر)	٧٨ ٨٩ ٧١	٣٢.٨ ٣٧.٤ ٢٩.٨
٢	عدد سنوات التعليم	صفر	١٢	٤.٧	٣.٩	منخفض (أقل من ٤ سنوات) متوسط (٤ - ٩ سنوات) مرتفع (٩ سنوات فأكثر)	١١٩ ٥٦ ٦٣	٥٠ ٢٣.٥ ٢٦.٥
٣	مساحة الحيازة الزراعية من اشجار الزيتون	١	١٥	٧.٤	٢.٩	منخفضة (أقل من ٦ فدان) متوسطة (٦- ١١ فدان) مرتفعة (١١ فدان فأكثر)	٦٤ ١٠٥ ٦٩	٢٦.٩ ٤٤.١ ٢٩
٤	عدد سنوات الخبرة في زراعة اشجار الزيتون	٨	٣٢	١٩.٨	٥.٦	منخفض (أقل من ١٧ سنة) متوسط (١٧ – ٢٥ سنة) مرتفع (٢٥ سنة فأكثر)	٧٦ ٩٧ ٦٥	٣١.٩ ٤٠.٨ ٢٧.٣
٥	عدد أفراد الأسرة	٣	٨	٥.٦	١ .٤	منخفض (أقل من ٥ فرد) متوسط (٥- ٧أفراد) مرتفع (٧ فرد فأكثر)	٤٨ ١٢٧ ٦٣	٢٠.١ ٥٣.٤ ٢٦.٥
٦	درجة المشاركة المجتمعية الرسمية	٨	٢٠	١٣.٩	٣.٤	منخفضة (أقل من ١١ درجة) متوسطة (١١-١٥ درجة) مرتفعة (١٥درجة فأكثر)	٦١ ١٣١ ٤٦	٢٥.٦ ٥٥.١ ١٩.٣
٧	درجة العزلة المكانية	١٠	٢٠	١٥.٤	٣.٣	منخفضة (-أقل من ١٤ درجة) متوسطة (١٤-١٨ درجة) مرتفعة (١٨درجة فأكثر)	٧٤ ٩٢ ٧٢	٣١.١ ٣٨.٧ ٣٠.٢
٨	درجة القيادة القبلية	٣	١١	٦	٢.١	منخفضة (أقل من ٦ درجة) متوسطة (٦ - ٩ درجة) مرتفعة (٩ درجة فأكثر)	٦٩ ٨٧ ٨٢	٢٩ ٣٦.٦ ٣٤.٤
٩	درجة الانتماء للمجتمع القبلي	١٣	٢١	١٦.١	٢.٢	منخفضة (أقل من ١٦ درجة) متوسطة (١٦ - ١٩ درجة) مرتفعة (١٩ درجة فأكثر)	٥٤ ٩٥ ٨٩	٢٢.٧ ٣٩.٩ ٣٧.٤
١٠	درجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية	٩	٢٣	١٦.٥	٣.٨	منخفضة (أقل من ١٤ درجة) متوسطة (١٤- ١٨ درجة) مرتفعة (١٨ درجة فأكثر)	٦١ ٩٩ ٧٨	٢٥.٦ ٤١.٦ ٣٢.٨
١١	درجة الاتجاه نحو المستحدثات الزراعية	١٢	٢٦	١٧.٧	٣.٤	منخفضة (أقل من ١٧ درجة) متوسطة (١٧-٢٢ درجة) مرتفعة (٢٢ درجة فأكثر)	٧١ ٩٤ ٦٨	٢٩.٨ ٣٩.٥ ٣٠.٧
١٢	درجة الاتجاه نحو الإرشاد الزراعي	١٣	٢٣	١٧.٥	٣.٥	غير موالي (أقل من ١٨) درجة) إتجاه محايد (١٨-٢٣ درجة) إتجاه موالي (٢٣ درجة فأكثر)	٨١ ٩٠ ٦٧	٣٤ ٣٧.٨ ٢٨.٢

المصدر: عينة الدراسة الميدانية. ن = ٢٣٨

النتائج ومناقشاتها:

أولاً: درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث:-

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

لتحديد درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث تم استخدام مجموعة من العبارات لقياس الاتجاه كما هو وارد بالطريقة البحثية، والذي تكونت في صورتها النهائية من تسعة وثلاثون عبارة منها عشرون عبارة ذات صياغة إيجابية وتسع عشر عباره ذات صياغة سلبية.

وتشير البيانات الواردة بالجدول (٢) إلي موقف المبحوثين من حيث الموافقة أو الرفض للعبارات المستخدمة لقياس درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث، حيث أمكن ترتيب العبارات الإيجابية ترتيباً تنازلياً وفقاً لنسبة المبحوثين الموافقين عليها علي النحو التالي: بفضل حرث الأرض ومقاومة الحشائش الحولية والمعمرة لانها بتنافس أشجار الزيتون في الماء والغذاء (٦٥.٥%)، المزارع الشاطر الذي يتخلص من الحشائش الموجوده بمزرعة الزيتون (٦٠.٥%)، باختار صنف الزيتون حسب الغرض من زراعته (أصناف زيت أو مائدة) (٥٨%)، بحب أتابع التقليم الدوري خاصة لأشجار الزيتون المعمرة للمحافظة علي جودة الثمار(٥٦.٧%)، بحب أضبط عمليات الري لزراعة الزيتون وعدم الافراط فيه(٥٥%)، ضروري الواحد يختيار أنواع واصناف الزيتون المتأقلمة والناجحة مع ظروف المنطقة (٥٤.٢%)، بافضل أروي أشجار الزيتون بالتنقيط عشان أقلل الفاقد من مياه الري (٥٣.٤%)، بفضل أزرع الزيتون في الأراضي جيدة الصرف والتهوية (٥١.٧%)، أنا شايف ضرورة إضافة المادة العضوية لتزيد من قدرة الأرض علي الإحتفاظ بالماء ورفع خصوبة التربة بمزارع الزيتون (٥٠%)، بعض المزارعيين قاموا بعملية التلقيح الخلطي بين أصناف الزيتون حبيت اعمل زيهم (٤٣.٣%)، بحب أزرع اي حاجة تانية غير الزيتون (٤١.٦%)، بنصح كل جيراني بدهان جزوع أشجار الزيتون بالبلاستيك الأبيض لحمايتها من أشعة الشمس (٤١.٢%)، بفضل استخدام الأسمدة العضوية من روث الحيوانات تساعد في معادلة قلوية التربة للحصول علي انتاجية أفضل لأشجار الزيتون (٤٠.٣%)، بحب أقص الأعشاب بمزرعة الزيتون وأتركها في مكانها كي تقلل من معدلات البخر وتحافظ علي رطوبة التربة لأطول فترة ممكنة (٣٩.٩%)، بفضل عدم زراعة الزيتون في المناطق عالية الرطوبة (٣٩.١%)، بأنصح بتجنب الرطوبة حول شتلات الزيتون الصغيرة (٣٨.٢%)، بحب أزرع أشجار الزيتون عشان عيالي يلاقوا الرزق الكثير بعد كده (٣٧.٤%)، بنصح بعمل تهجين بين العديد من أصناف الزيتون المحلية والأجنبية بيعمل علي التغلب علي التغيرات المناخية (٣٦.١%)، بحب زراعة الزيتون في المناطق الجبلية عشان تزود من نسبة الزيت في الثمار(٣١.٩%)، بفضل نقع بذور الزيتون في محلول الصودا الكاوية (٣%) لمدة (١٢ ساعة) بتساعد في عملية الاكثار(٢٨.٢%).

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

كما أمكن ترتيب العبارات السلبية ترتيباً تنازلياً وفقاً لنسبة المبحوثين غير الموافقين عليها علي النحو التالي: زراعة أشجار الزيتون عملية متعبة (٦٠.٩%)، مش مهم الواحد منا يعرف أنواع أشجار الزيتون إيلى حيزرعها (٥٥.٩%)، تكاليف المواد العضوية عالية فببتعد عنها ومبستخدمهاش في تسميد الزيتون (٥٥%)، يزعجني حرث الأرض المنزرعة بالزيتون حرثاً سطحياً بعد موسم الأمطار وخلاله (٥١.٣%)، يقلقني زراعة بعض المحاصيل مع أشجار الزيتون لانة بيكلفني أموال كثيرة (٤٨.٣%)، أى كلام عن زراعة أصناف الزيتون المحسنة مالوش لازمة لأني مش محتاجه (٤٦.٩%)، بقلق من عملية التقليم بعد جمع محصول الزيتون (٤٥.٤%)، يزعجني التخلص من السرطانات أسفل منطقة التطعيم في أصناف الزيتون (٤٤.٩%)، الفلوس ايلي الواحد بيصرفها علي زراعة أشجار الزيتون بتروح في الأرض (٤٣.٣%)، بخاف اجرب الأصناف الجديدة في الزيتون عشان التكلفة (٤١.٦%)، أنا شايف أن الأرض والجو عندنا مش مناسب لزراعة الزيتون (٤١.٢%)، عملية العزيق لمزرعة الزيتون متعبة في الشتاء(٤٠.٧%)، أنا شايف ان تغيير الجو الآن قلل انتاجية الزيتون (٣٨.٧%)، بقلق من زراعة أكثر من صنف من أصناف الزيتون في نفس الأرض (٣٧.٤%)، يقلقني تغيير مواعيد الزراعة لمراعاة الظروف الجوية (٣٥.٧%)، زراعة أشجار الزيتون تحتاج لعمالة كبيرة قوي وأنا مش حمل تكلفتهم (٣٢.٤%)، يزعجني اللجوء لتطعيم لأشجار الزيتون (٣١.٩%)، يقلقني استخدام أصناف الزيتون المستوردة للتخليل مثل (كالاماتا، دولسي، سفلانو) (٣٠.٧%)، أشعر أن المكافحة المتكاملة بتزود من ظهور آفات حشرية جديدة علي ثمار الزيتون (٢٨.١%).

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول (٢) توزيع المبحوثين وفقاً لاستجاباتهم علي عبارات قياس اتجاهاتهم بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث

م	العبارات	موافق		محايد		غير موافق	
		عدد	%	عدد	%	عدد	%
١	بفضل أزرع الزيتون في الأراضي جيدة الصرف والتهوية	١٢٣	٥١.٧	٧٠	٢٩.٤	٤٥	١٨.٩
٢	ضروري الواحد يختيار أنواع واصناف الزيتون المتأقلمة والناجحة مع ظروف المنطقة	١٢٩	٥٤.٢	٦٦	٢٧.٧	٤٣	١٨.١
٣	زراعة أشجار الزيتون عملية متعبة	٣٢	١٣.٥	٦١	٢٥.٦	١٤٥	٦٠.٩
٤	بعض المزارعيين قاموا بعملية التلقيح الخلطي بين أصناف الزيتون حبيت اعمل زيهم	١٠٣	٤٣.٣	٨٣	٣٤.٩	٥٢	٢١.٨
٥	بقلق من زراعة اكثر من صنف من أصناف الزيتون في نفس الأرض	٣٢	٢٦.٩	٨٥	٣٥.٧	٨٩	٣٧.٤
٦	بأختار صنف الزيتون حسب الغرض من زراعته (اصناف زيت او مائدة)	١٣٨	٥٨	٧٦	٣١.٩	٢٤	١٠.١
٧	بحب أتابع التقليم الدوري خاصة لأشجار الزيتون المعمرة للمحافظة علي جودة الثمار	١٣٥	٥٦.٧	٧٩	٣٣.٢	٢٤	١٠.١
٨	بفضل استخدام الاسمدة العضوية من روث الحيوانات تساعد في معادلة قلوية التربة للحصول علي انتاجية أفضل لأشجار الزيتون	٩٦	٤٠.٣	١٠٣	٤٣.٣	٣٩	١٦.٤
٩	بنصح بعمل تهجين بين العديد من أصناف الزيتون المحلية و الأجنبية بيعمل علي التغلب علي التغيرات المناخية	٨٦	٣٦.١	٩٣	٣٩.١	٥٩	٢٤.٨
١٠	بحب زراعة الزيتون في المناطق الجبلية عشان تزود من نسبة الزيت في الثمار	٧٦	٣١.٩	٨٣	٣٤.٩	٧٩	٣٣.٢
١١	بخاف اجرب الاصناف الجديدة في الزيتون عشان التكلفة	٣٧	١٥.٥	١٠٢	٤٢.٩	٩٩	٤١.٦
١٢	بفضل عدم زراعة الزيتون في المناطق عالية الرطوبة	٩٣	٣٩.١	١٠٠	٤٢	٤٥	١٨.٩
١٣	بحب أزرع اي حاجة تانية غير الزيتون	٩٩	٤١.٦	١٠٨	٤٥.٤	٣١	١٣
١٤	يقلقني زراعة بعض المحاصيل مع أشجار الزيتون لانة بيكلفني اموال كثيرة	٤٢	١٧.٦	٨١	٣٤	١١٥	٤٨.٣
١٥	يزعجني حرث الارض المنزرعة بالزيتون حرثاً سطحياً بعد موسم الامطار وخلاله	٤٠	١٦.٨	٧٦	٣١.٩	١٢٢	٥١.٣
١٦	تكاليف المواد العضوية عالية فببتعد عنها ومبستخدمهاش في تسميد الزيتون	٣٨	١٦	٦٩	٢٩	١٣١	٥٥
١٧	يزعجني التخلص من السرطانات أسفل منطقة التطعيم في أصناف الزيتون	٣٣	١٣.٩	٩٨	٤١.٢	١٠٧	٤٤.٩
١٨	المزارع الشاطر الذي يتخلص من الحشائش الموجوده بمزرعة الزيتون	١٤٤	٦٠.٥	٨٥	٣٥.٧	٩	٣.٨
١٩	بحب أضبط عمليات الري لزراعة الزيتون وعدم الافراط فيه	١٣١	٥٥	٦٧	٢٨.٢	٤٠	١٦.٨
٢٠	بنصح كل جيراني بدهان جزوع أشجار الزيتون بالبلاستيك الأبيض لحمايتها من اشعة الشمس	٩٨	٤١.٢	١١٣	٤٧.٥	٢٧	١١.٣

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

م	العبـــــــــــارات	موافق		محايد		غير موافق	
		عدد	%	عدد	%	عدد	%
٢١	زراعة أشجار الزيتون تحتاج لعمالة كبيرة قوي وأنا مش حمل تكلفتهم	٨٠	٣٣.٦	٨١	٣٤	٧٧	٣٢.٤
٢٢	أنا شايف ضرورة إضافة المادة العضوية لتزيد من قدرة الأرض علي الإحتفاظ بالماء ورفع خصوبة التربة بمزارع الزيتون	١١٩	٥٠	٩٨	٤١.٢	٢١	٨.٨
٢٣	مش مهم الواحد منا يعرف أنواع أشجار الزيتون إيلي حيزرعها	٣٩	١٦.٤	٦٦	٢٧.٧	١٣٣	٥٥.٩
٢٤	أى كلام عن زراعة أصناف الزيتون المحسنة مالوش لازمة لأني مش محتاجه	٤٠	١٦.٨	٨٠	٣٣.٦	١١٨	٤٩.٦
٢٥	انا شايف ان تغيير الجو الان قلل انتاجية الزيتون	٧٠	٢٩.٤	٧٦	٣١.٩	٩٢	٣٨.٧
٢٦	بأفضل اروي أشجار الزيتون بالتنقيط عشان أقلل الفاقد من مياه الري	١٢٧	٥٣.٤	٧٣	٣٠.٧	٣٨	١٥.٩
٢٧	عملية العزيق لمزرعة الزيتون متعبة في الشتاء	٤٣	١٨.١	٩٨	٤١.٢	٩٧	٤٠.٧
٢٨	بفضل نقع بذور الزيتون في محلول الصودا الكاوية (٣%) لمدة (١٢ ساعة) بتساعد في عملية الاكثار	٦٧	٢٨.٢	٦٦	٢٧.٧	١٠٥	٤٤.١
٢٩	يقلقني استخدام اصناف الزيتون المستوردة للتخليل مثل (كالاماتا، دولسي، سفلانو)	٨٠	٣٣.٦	٨٥	٣٥.٧	٧٣	٣٠.٧
٣٠	أشعر أن المكافحة المتكاملة بتزود من ظهور آفات حشرية جديدة علي ثمار الزيتون	٩٨	٤١.٢	٧٣	٣٠.٧	٦٧	٢٨.١
٣١	يزعجني اللجوء لتطعيم أشجار الزيتون	٩٥	٣٩.٩	٦٧	٢٨.٢	٧٦	٣١.٩
٣٢	بفضل حرث الارض ومقاومة الحشائش الحولية والمعمرة لانها بتنافس أشجار الزيتون في الماء والغذاء	١٥٦	٦٥.٥	٦٤	٢٦.٩	١٨	٧.٦
٣٣	يقلقني تغيير مواعيد الزراعة لمراعاة الظروف الجوية	٧٧	٣٢.٤	٧٦	٣١.٩	٨٥	٣٥.٧
٣٤	بقلق من عملية التقليم بعد جمع محصول الزيتون	٣٥	١٤.٧	٩٥	٣٩.٩	١٠٨	٤٥.٤
٣٥	بأنصح بتجنب الرطوبة حول شتلات الزيتون الصغيرة	٩١	٣٨.٢	٨٥	٣٥.٧	٦٢	٢٦.١
٣٦	بحب أقص الأعشاب بمزرعة الزيتون وأتركها في مكانها كي تقلل من معدلات البخر وتحافظ علي رطوبة التربة لأطول فترة ممكنة	٩٥	٣٩.٩	١٠٣	٤٣.٣	٤٠	١٦.٨
٣٧	الفلوس ايلي الواحد بيصرفها علي زراعة أشجار الزيتون بتروح في الأرض	٤٣	١٨.١	٩٢	٣٨.٦	١٠٣	٤٣.٣
٣٨	أنا شايف أن الأرض والجو عندنا مش مناسب لزراعة الزيتون	٤٣	١٨.١	٩٧	٤٠.٧	٩٨	٤١.٢
٣٩	بحب أزرع أشجار الزيتون عشان عيالي يلاقوا الرزق الكثير بعد كده	٨٩	٣٧.٤	٩٤	٣٩.٥	٥٥	٢٣.١

المصدر: عينة الدراسة الميدانية ن= ٢٣٨

وباستخدام مجموع قيم العبارات المتصلة باتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث، فإن هذا العبارات كانت درجاته المطلقة تنحصر بين حد أدني قدره ٣٩ درجة وحد أقصي قدره ١١٧ درجه،

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

وبناءاً عليه تم تقسيم المسافة الرقمية بين الحدين النظرين إلي ثلاث فئات كما يلي: اتجاه غير موالي (أقل من ٦٦ درجة)، واتجاه محايد (٦٦ - ٩١ درجة)، واتجاه موالي (٩١ درجة فأكثر).

وتشير بيانات جدول رقم (٣) إلي أن نسبة المبحوثين ذوي الاتجاه المحايد بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث بلغت ٥١.٣% من إجمالي عدد المبحوثين، وأن نسبة المبحوثين ذوي الاتجاه الموالي بلغت ٣٣.٢%، بينما بلغت نسبة المبحوثين ذوي الاتجاه غير موالي ١٥.٥% من إجمالي عدد المبحوثين.

جدول (٣) توزيع المبحوثين وفقاً لدرجات اتجاههم بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث

فئات الاتجاه	العدد	%
اتجاه غير موالي (أقل من ٦٦ درجة)	٣٦	١٥.٥
اتجاه محايـــــد (٦٦ - ٩١ درجة)	١٢٢	٥١.٣
اتجاه موالي (٩١ درجة فأكثر)	٧٩	٣٣.٢
المجموع	٢٣٨	١٠٠.٠

المصدر: عينة الدراسة الميدانية ن= ٢٣٨

ويتضح مما سبق أن نسبة مزارعي الزيتون المبحوثين ذوي الاتجاه الموالي بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث بلغت ٣٣.٢% من إجمالي عدد المبحوثين، وأن نسبة المبحوثين ذوي الاتجاه غير الموالي والمحايد بلغت ٦٦.٨% من إجمالي عدد المبحوثين، مما يدعو إلي ضرورة تكثيف الجهود التعليمية الإرشادية لنشر المعارف المرتبطة بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث، وذلك لتدعيم الاتجاهات الإيجابية نحوها ومحاولة تغيير الاتجاهات غير الموالية أو المحايدة بين مزارعي الزيتون المبحوثين، أملاً في زيادة الإنتاجية من المساحة المنزرعة من الزيتون بمنطقة البحث، الأمر الذي يسهم في تحسين دخل المزارع والذي قد يظهر أثره واضحاً في تحسين أحوال مزارعي منطقة سيوة اقتصادياً واجتماعياً.

ثانياً : العلاقة بين درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث وبين متغيراتهم المستقلة المدروسة:

اختص هذا الجزء باختبارات صحة الفروض الإحصائية لبيان أثر المتغيرات المستقلة علي المتغير التابع (درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية) باستخدام معامل الارتباط البسيط لبيرسون كما تم استخدام أسلوب التحليل الانحداري المتعدد المتدرج الصاعد (Step-

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

(Wise وذلك لتقدير نسبة مساهمة كل من المتغيرات المستقلة المدروسة في التباين الكلى لدرجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية (كمتغير تابع)، وحسبت معنوية النتائج المتحصل عليها عند مستوى معنوية ٠.٠١، ٠.٠٥

ولتحديد طبيعة العلاقة الإرتباطية بين درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية كمتغير تابع والمتغيرات المستقلة المدروسة كل على حدة (X1-X12) تم استخدام معامل الارتباط البسيط "لبيرسون" حيث يتبين من النتائج الواردة بالجدول (٤) أن هناك علاقة ارتباطية معنوية عند المستوى الاحتمالي ٠.٠١ بين درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية وبين كل من المتغيرات المستقلة التالية: مساحة الحيازة الزراعية من أشجار الزيتون، وعدد سنوات الخبرة في زراعة أشجار الزيتون، ودرجة العزلة المكانية، ودرجة القيادة القبلية، ودرجة الانتماء للمجتمع القبلي، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية، ودرجة الإتجاه نحو المستحدثات الزراعية، ودرجة الإتجاه نحو الإرشاد الزراعي.

أما المتغيرين المستقلين: عدد أفراد الأسرة ، ودرجة المشاركة المجتمعية الرسمية فقد ثبت معنوية العلاقة الارتباطية بينها وبين درجة اتجاه الزراع المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية عند المستوى الاحتمالي ٠.٠٥

وبناءًا على ذلك يمكن القول بعدم قبول الفروض الإحصائية التالية: (الثالث ، والرابع، والخامس، والسادس، والسابع، والثامن، والتاسع، والعاشر، والحادي عشر، والثاني عشر) وقبول الفروض البديلة لها والتي تقضى بوجود علاقة ارتباطية معنوية بين درجة اتجاه الزراع المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية كمتغير تابع وبين تلك المتغيرات.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول (٤) قيم معاملات الارتباط البسيط بين درجة اتجاه الزراع المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية وبين المتغيرات المستقلة المدروسة

م	المتغيرات المستقلة	معامل الارتباط البسيط
١	السن	٠.٠٦٤
٢	عدد سنوات التعليم	٠.٠٤٢
٣	مساحة الحيازة الزراعية من اشجار الزيتون	**٠.٢٣٦
٤	عدد سنوات الخبرة في زراعة اشجار الزيتون	**٠.٤٨٥
٥	عدد أفراد الأسرة	*٠.١٥٦
٦	درجة المشاركة المجتمعية الرسمية	*٠.١٤٠
٧	درجة العزلة المكانية	**٠.٢٢٥-
٨	درجة القيادة القبلية	**٠.٣٢٩
٩	درجة الانتماء للمجتمع القبلي	**٠.٢٦٧
١٠	درجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية	**٠.٣٤٤
١١	درجة الاتجاه نحو المستحدثات الزراعية	**٠.٣٧١
١٢	درجة الاتجاه نحو الإرشاد الزراعي	**٠.٤٣٩

المصدر: نتائج التحليل الاحصائي

* معنوي عند مستوى ٠.٠٥ ** معنوي عند مستوى ٠.٠١

ثالثاً: إسهام كل من المتغيرات المستقلة ذات العلاقة الإرتباطية المعنوية في تفسير التباين الكلى للتغير في درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث:

لتقدير نسبة مساهمة المتغيرات المستقلة المدروسة مجتمعة في تفسير التباين الكلى للمتغير التابع تم استخدام أسلوب تحليل الانحدار المتدرج الصاعد Step-Wise Regression Analysis وذلك لاختبار صحة الفرض الإحصائي الثالث عشر الذي ينص على عدم وجود علاقة بين درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية وبين المتغيرات المستقلة ذات العلاقة المدروسة مجتمعة.

وتشير نتائج التحليل الإحصائي الواردة بالجدول (٥) إلى معنوية النموذج الإحصائي عند الخطوة الخامسة حيث بلغت نسبة " ف " المحسوبة (٤١.٦٨٧) وهى معنوية على المستوى الاحتمالي ٠.٠١، كما بلغت قيمة معامل التحديد المعدل ٠.٤٧٣، ويعنى ذلك أن هناك خمس متغيرات مستقلة من جملة المتغيرات المستقلة تفسر نحو ٤٧.٣% من التباين الكلي في درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول (٥) الأثر التجميعي لمتغيرات البحث المستقلة على درجة اتجاه الزراع المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث

خطوات التحليل	المتغير المستقل الداخل في التحليل	معامل الإرتباط المتعدد	معامل التحديد	% للتباين المفسر	معامل الانحدار	نسبة " ف "
الخطوة الأولى	عدد سنوات الخبرة في زراعة أشجار الزيتون	٠.٤٨٥	٠.٢٣٥	٢٣.٥	٠.٢٣٢	**٧٢.٥٨٢
الخطوة الثانية	درجة الاتجاه نحو الإرشاد الزراعي	٠.٥٩٠	٠.٣٤٩	١١.٤	٠.٣٤٣	**٦٢.٨٧٩
الخطوة الثالثة	درجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية	٠.٦٥٥	٠.٤٣٠	٨.١	٠.٤٢٢	**٥٨.٧٢٥
الخطوة الرابعة	عدد أفراد الأسرة	٠.٦٨١	٠.٤٦٠	٣	٠.٤٥٤	**٥٠.٢٨١
الخطوة الخامسة	درجة القيادة القبلية	٠.٦٨٨	٠.٤٧٣	١.٣	٠.٤٦٢	**٤١.٦٨٧

المصدر : نتائج التحليل الإحصائي

كما أوضحت نتائج التحليل الإحصائي الواردة بالجدول (٥) أن هناك خمسة متغيرات مستقلة مدروسة هي (عدد سنوات الخبرة في زراعة أشجار الزيتون، ودرجة الاتجاه نحو الإرشاد الزراعي، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية، وعدد أفراد الأسرة، ودرجة القيادة القبلية) تؤثر على درجة اتجاه الزراع المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية [المتغير التابع (Y)]، بنسب (٢٣.٥%، ١١.٤%، ٨.١%، ٣%، ١.٣%) علي الترتيب وقد ثبتت معنوية النموذج حتى الخطوة الخامسة، وبالتالي يمكن رفض الفرض الإحصائي الثالث عشر فيما عدا المتغيرات الخمسة الموضحة بالجدول (٥) وقبول الفروض البديلة الخاصة بها، كما يتضح من ذات الجدول أن متغير عدد سنوات الخبرة في زراعة أشجار الزيتون يعتبر أفضل المتغيرات المدروسة لتفسير التباين الحادث في درجة اتجاه مزارعي الزيتون المبحوثين بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث بنسبة ٢٣.٥% .

رابعاً: التعرف علي المعوقات التي تواجه مزارعي الزيتون المبحوثين عند التكيف مع اضرار ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث من وجهة نظر المبحوثين:

أظهرت النتائج الواردة بالجدول (٦) أن هناك إحدي عشر مشكلة تواجه مزارعي الزيتون المبحوثين عند التكيف مع اضرار ظاهرة التغيرات المناخية بمنطقة البحث من وجهة نظرهم، وكانت أكثر المشكلات تكراراً من قبل مزارعي الزيتون المبحوثين هي مشكلة انتشار ظاهرة تناوب الحمل (المعاومة) وصعوبة حصر

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

اسبابها، وتليها مشكلة عدم توافر الحصاد الآلى، ثم مشكلة عدم توافر الأساليب الحديثة في تصنيع الزيت واللجوء الى عصر الثمار في المعاصر القديمة مما يزيد من نسبة الفقد، ثم مشكلة ارتفاع تكاليف عمليات الخدمة بما فيها جني المحصول لارتفاع أجور اليد العاملة ونقصها، ثم عدم وجود مصدر موثوق للشتلات، ثم عدم توافر مستلزمات الانتاج، ثم نقص الأسمدة البلدية و إرتفاع اسعارها، ثم عدم توفر صناديق التعبئة اثناء موسم الإنتاج، ثم أرتفاع أسعار مستلزمات الانتاج، ثم عدم وجود المرشد الزراعي، وأخيراً انتشار الآفات المختلفة بشكل خطير وسريع، حيث بلغت النسبة المئوية قرين كل مشكلة منهم(٨٨.٧%، ٨٤.٥%ن ٨٠.٧%، ٧٨.٦%، ٧٣.٥%، ٧١%، ٦٧.٦%، ٦٠.١%، ٥٦.٧%، ٤٩.٢%، ٤٤.١%) علي الترتيب.

جدول (٦) توزيع المبحوثين وفقاً للمعوقات التي تواجه مزارعي الزيتون المبحوثين عند التكيف مع اضرار ظاهرة التغيرات المناخية من وجهة نظر المبحوثين

م	المشكلات	تكرار	%
١	انتشار ظاهرة تناوب الحمل (المعاومة) وصعوبة حصر اسبابها	٢١١	٨٨.٧
٢	عدم توافر الحصاد الآلى	٢٠١	٨٤.٥
٣	عدم توافر الأساليب الحديثة في تصنيع الزيت واللجوء الى عصر الثمار في المعاصر القديمة مما يزيد من نسبة الفقد	١٩٢	٨٠.٧
٤	ارتفاع تكاليف عمليات الخدمة بما فيها جني المحصول لارتفاع أجور اليد العاملة ونقصها	١٨٧	٧٨.٦
٥	عدم وجود مصدر موثوق للشتلات	١٧٥	٧٣.٥
٦	عدم توافر مستلزمات الانتاج	١٦٩	٧١
٧	نقص الأسمدة البلدية إرتفاع اسعارها	١٦١	٦٧.٦
٨	عدم توفر صناديق التعبئة اثناء موسم الإنتاج	١٤٣	٦٠.١
٩	أرتفاع أسعار مستلزمات الانتاج	١٣٥	٥٦.٧
١٠	عدم وجود المرشد الزراعي	١١٧	٤٩.٢
١١	انتشار الآفات المختلفة بشكل خطير وسريع	١٠٥	٤٤.١

المصدر: عينة الدراسة الميدانية ن= ٢٣٨

وفي ضوء النتائج التي أسفر عنها هذا البحث فإنه يمكن التوصل إلي مجموعة من الفوائد التطبيقية والتي توجه المسئولين بالإدارة المركزية للإرشاد الزراعي بما يلي:-

١. ضرورة إعداد برامج إرشادية لنشر المعارف المرتبطة بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بين مزارعي الزيتون بواحة سيوه، وذلك لتدعيم الاتجاهات الموالية لسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية ومحاولة تغيير

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

الاتجاهات غير الموالية والمحايدة بسبل التكيف مع تلك الظاهرة بين مزارعي الزيتون بتلك المنطقة والمناطق الصحراوية الأخرى المشابهة لها.

٢. ضرورة اهتمام القائمين علي العمل الإرشادي الزراعي بواحة سيوة بالمتغيرات التي أظهر البحث أنها ذات إسهام مرتفع في التأثير علي تغيير اتجاهات مزارعي الزيتون بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية بتلك المنطقة وهي علي الترتيب: عدد سنوات الخبرة في زراعة أشجار الزيتون، ودرجة الاتجاه نحو الإرشاد الزراعي، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات الزراعية، عدد أفراد الأسرة، درجة القيادة القبلية، وذلك حتي يتمكن مخططوا ومنفذوا البرامج الإرشادية الزراعية التي تستهدف تنمية اتجاهات الزراع في هذا المجال.

٣. ضرورة إهتمام البحوث المستقبلية بالتعرف علي المتغيرات الأخرى التي لم يتناولها البحث الحالي ومن المحتمل أن تكون ذات علاقة وتأثير علي اتجاهات مزارعي الزيتون بسبل التكيف مع ظاهرة التغيرات المناخية ، وغيرها من المستحدثات بواحة سيوة.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

المراجع

الادارة الزراعية بواحة سيوة، بيانات غير منشورة، محافظة مطروح، ٢٠٢٢.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، القاهرة، يوليو، ٢٠٢١.

الدليل الاحصائي، نظم المعلومات والتحول الرقمي، محافظة مطروح، ٢٠٢٣.

الزبيدي، داخل حسين، البرعصي، محمد عبد ربه محمد، مقدمة في الإرشاد الزراعي فلسفة وتطبيق، دار الكتب الوطنية، بنغازي، ليبيا، ٢٠١٤.

السلمي، على، السلوك الإنساني في الإدارة، مكتبة غريب، القاهرة، ١٩٩٣.

الشافعي، عماد مختار أحمد، مواجهة تحديات الأثار السلبية لتغير المناخ، مدخل تعليمي إرشادي، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية، مجلة الإرشاد الزراعي والتنمية الريفية، المجلد الاول، العدد الأول، يناير ٢٠١٠.

العراقي، ريهام، مقالة بعنوان مزارعو الزيتون غاب الإرشاد الزراعي فانخفضت الانتاجية وننتظر دورات تثقيفية لمواجهة التحديات ، مجلة المصري اليوم ٢٠٢١/١٢/١٣

https://www.almasryalyoum.com/news/details/2482147

المرصفاوي، سامية، التغيرات المناخية وأثرها علي قطاع الزراعة في مصر وكيفية مواجهتها، ندوة الإرشاد الزراعي وتحديات الأمن الغذائي في ضوء التغيرات المناخية المرتقبة، الجمعية العلمية للإرشاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ٧ ديسمبر ٢٠٠٩.

جابر، جابر عبد الحميد، سيكولوجية التعلم، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٢.

حمدي، وسام، تغير المناخ يحرق أغصان الزيتون في مصر، تحقيق، مجلة أوزون ١٨ يوليو ٢٠٢٣.

https://ozoneeg.net/2023/07/18

خير الدين، حسن محمد، مدخل العلوم السلوكية ، مكتبة عين شمس، القاهرة، ١٩٧٩.

خيري، السيد محمد، الاحصاء في البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية، الطبعة الرابعة، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٠.

داود، بشير عبد الحافظ، التغير المناخي والزراعة، ٢٠١٤.

http://www.zira3a.com/dostor

راجح، أحمد عزت، أصول علم النفس، المكتب المصري الحديث للطباعة والنشر، القاهرة، ١٩٧٠.

رشتي، جيهان أحمد، الأسس العلمية لنظريات الإعلام، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٧٨

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

سعيد، محمود محمد، تاثير التغيرات المناخية علي الاحتياجات المائية، مركز البحوث الزراعية ، معهد بحوث الاراضي والمياه و البيئة، دورة تدريبية عن تغيرات المناخ واثرها علي الزراعة في الفترة من ٢٠٠٧/١١/٤- ٢٠٠٧/٤/١٥

صقر، اسلام حسن إبراهيم، تبني الزراع لبعض المبتكرات الزراعية لمواجهة آثار التغيرات المناخية ببعض قري الأراضي الجديدة بمنطقة النوبارية، محافظة البحيرة، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة جامعة الاسكندرية، ٢٠١٤.

عبد الهادي، فؤاد، عبد الهادي، ادراك المرشدين الزراعيين في قري محافظة الغربية لظاهرة التغيرات المناخية، ماجستير كلية الزراعة، جامعة طنطا،٢٠١٧

علام، صلاح الدين محمود، القياس والتقويم التربوي النفسي، أساسياته وتطبيقاته، وتوجهاته المعاصرة، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٠.

عمر، أحمد محمد، الإرشاد الزراعي المعاصر، مصر للخدمات العلمية، القاهرة، ١٩٩٢.

محافظة مطروح-مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، مركز ومدينة سيوة بيانات غير منشورة ٢٠٢٢

مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، استرتيجية قطاع الزراعة للتكيف مع التغيرات المناخية المستقبلية، مجلس الوزراء المصري، القاهرة ٢٠١٠ .

مركز معلومات التغيرات المناخية، مقدمة في التغيرات المناخية وعلاقتها بالزراعة، مركز البحوث الزراعية، وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، مارس، ٢٠١٦.

وزارة الدولة لشئون البيئة، المؤتمر الرفيع المستوي المعني بالأمن الغذائي وتحديات تغير المناخ والطاقة الحيوية، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، روما ٣-٥ يونيو ٢٠٠٨.

ويتيج، أرنو ف، مقدمة في علم النفس، ترجمة عادل عز الدين الأشول وآخرون، ملخصات شوم، دار ماكجروجيل للنشر، القاهرة، ١٩٧٧.

Adger, W.N. Social Capital, collective action, and adaptation to Climate Change. Economic Geography (79): 387-404, 2003.

Beisecher, D., Parson, W., The Process of Social Influence, Prentice-Hill, Inc., New Jersey, 1992.

El-Ramady HR, El-Marsafawy SM, Lewis LN. Sustainable agriculture and climate changes in Egypt. In: Sustainable agriculture reviews. Springer, Netherlands, 2013.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Elsharkawy H., Rashed H., & Rached I. the impacts of SLR on Egypt, 45th ISOCARP Congress, 2009.

Gbetibouo, G. Understanding FARMERS" Perceptions and Adaptations to Climate Change and Variability: The Case of the Limpopo Basin, South Africa, IFPRi Discussion Paper intemationai Food policy Research institute (FPRI), Washington, Dc.2009.

Hammill, A, Mathew, R.& MC Carter, E. Microfinance and Climate Change adaptation, IDS Bulletin 39 (4), pp. 113-122, 2008.

IPCC (Intergovernmental panel on Climate Change) Climate Change Impacts, Adaptation, and Vulnerability, Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University press, Cambridge, UK. 2001.

Jones, J.W. Agricultural Responses to Climate Variability and Climate Change, Paper presented at Climate Adaptation Conference "Insights and Tools for Adaptation: Learning from Climate Variability," November 18 – 20, Washington, DC, 2003

Leagans, J. P., Adoption of modern agricultural technology by small farm operators, An interdisciplinary model for researchers and strategy builders, Cornell University, New York, U.S.A., 1979.

Regwa, Technical Report for Siwa Oasis Deep Wells. A Report Submitted to Research Institute for Ground Water, 1997.

Madison, DThe Perception of and Adaptation to Climate Change in Africa, Discussion Paper No. 10, Center for Environmental Economics and Policy in Africa (CEEPA), University OF Pertoria, South Africa, 2006

Myers, M., The Dynamics of Human Communication, Alaboratory Approach Mc Graw-Hill Book Company, New york, 1973.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Comparative changes in quality parameters and nutrient composition in healthy and creased fruit, and the effectiveness of moringa leaf extract in reducing creasing incidence of Washington navel orange (*Citrus Sinensis* L. Osbeck)

مقارنة التغيرات في صفات الجودة والمحتوى الغذائى للثمارالسليمة والمصابة بالتبحير، وفعالية الرش بمستخلص أوراق المورينجا فى تقليل حدوث التبحير فى البرتقال واشنطن ابوسرة

By

Mona Ezzat Mohamed Helal **Ibrahim Eldesouki Arafat**
Agriculture Research Center, Horticulture Research Institute, Giza, Egypt

Doi: 10.21608/asajs.2024.336262

استلام البحث : ٨ / ١١ /٢٠٢٣

قبول النشـر : ٢١ / ١١ / ٢٠٢٣

Helal, Mona Ezzat Mohamed & Arafat, Ibrahim Eldesouki (2024). Valorization of some fermented products as antioxidants. ***The Arab Journal of Agricultural Sciences***, Arab Institute for Education, Science and Arts, Egypt, 7 (21), 99 -130.

http://asajs.journals.ekb.eg

Comparative changes in quality parameters and nutrient composition in healthy and creased fruit, and the effectiveness of moringa leaf extract in reducing creasing incidence of Washington navel orange (Citrus Sinensis L. Osbeck)

Abstract:

The study was conducted on twelve-year-old Washington navel orange (*Citrus Sinensis* L. Osbeck) trees at a private orchard in Badaway, Al-Dakahlia governorate, Egypt, between 2019 and 2020. The objective of study was evaluated the changes in quality parameters and mineral composition in the healthy and creased fruit, and the effects of calcium chloride ($CaCl_2$) and moringa leaf extract (MLE) sprays on the creasing, yield and fruit quality of Washington navel orange. The experiment was laid out in randomized complete block design with three replications and five treatments: T1=Control (distilled water only), T2= $CaCl_2$ at 1%, T3= $CaCl_2$ at 2%, T4= MLE at 2%, T5= MLE at 3%. Spraying treatments were applied three times in both seasons: during the full bloom stage, the fruit setting stage, and two weeks after the fruit setting stage. The results showed a strong correlation between the quality parameters, the nutrient composition, and the fruit creasing incidence. Foliar application of moringa leaf extract reduced the incidence of fruit creasing while increasing fruit yield, fruit weight, fruit firmness, fruit peel thickness, TSS, and vitamin C in 'Washington navel' orange. Hence, moringa leaf extracts at 3% is adapted to decrease the incidence of creasing and improve the yield components and fruit quality of ‘Washington navel’ orange under experimental conditions.

Keywords: Creasing, Calcium, Moringa, Extract, Washington navel orange.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

المستخلص:

أجريت هذه الدراسة خلال عامي ٢٠١٩ و ٢٠٢٠ على أشجار البرتقال ابوسرة واشنطن (*Citrus sinensis* L. Osbeck) ، عمرها اثني عشر عاماً في مزرعة خاصة ببدواي، محافظة الدقهلية، مصر، بين عامي ٢٠١٩ و٢٠٢٠. هداف هذه الدراسة كان تقيم التغيرات في صفات الجودة والمحتوى الغذائى للثمارالسليمة والمصابة بالتبحير، وتأثير الرش بكلوريد الكالسيوم ($CaCl_2$) ومستخلص أوراق المورينجا (MLE) على التبحير والمحصول وجودة الثمار فى البرتقال ابوسرة.اجريت التجربة كتصميم قطاعات كاملة العشوائية بثلاثة مكررات و 5 معاملات: T1 = الكنترول (الماء المقطر فقط) ، T2 = كلوريد الكالسيوم بتركيز ١٪ ، T3 = كلوريد الكالسيوم بتركيز ٢٪ ، T4 = مستخلص أوراق المورينجا بتركيز ٢% ، T5 = مستخلص أوراق المورينجا بتركيز ٣ %. تم اجراء الرش ثلاث مرات : الاولى في مرحلة الازهار الكامل و الثانية فى مرحلة العقد و الثالثة بعد العقد باسبوعين في كلا الموسمين. أظهرت النتائج وجود علاقة قوية بين صفات الجودة، وتركيز العناصر الغذائية، و التبحير فى الثمار. ادى الرش بمستخلص أوراق المورينجا الى تقليل حدوث التبحير فى الثمار، و زيادة المحصول ، ووزن الثمار ، وصلابة الثمار ، وسمك قشرة الثمار ، والمواد الصلبة الذائبة الكلية ، وفيتامين ج فى البرتقال صنف ابوسرة واشنطن. لذلك ، يمكن التوصية برش بمستخلص أوراق المورينجا المائي بتركيز ٣ ٪ لتقليل حدوث التبحير وتحسين المحصول وجودة ثمار البرتقال صنف ابوسرة واشنطن تحت ظروف تجريبية.

الكلمات المفتاحية: تبحير الثمار، الكالسيوم ، المورينجا ، المستخلص ، البرتقال واشنطن ابوسرة

Introduction

Citrus is an important fruit crop in tropical and subtropical countries, it is considered the first among economic fruit crops in Egypt as well as all over the world. Washington navel orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck) is the main cultivated variety of citrus in Egypt and it is considered the popular fresh citrus fruits for the Egyptians due to its seedless, large sized, fruit nutritive value, and low prices compared to other fruits, it is also a major source of early-season income for citrus farmers in all citrus commercial areas in Egypt (El Sheikh et al., 2007; El-Mehy and El-Badawy 2017; Abobatta, 2018; Abobatta, 2019). Occupies an area of 30.94% of the total area of cultivated citrus,

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

with an area of about 152806 fed. produced about 1608806 tons per year (Bulletin of the Agricultural Statistics, 2021). The net income from Washington navel oranges production is in closed relationship to fruit qualities, which play the great important role in determining the price (Magwaza et al. 2013). Moreover, the recently distribution of creasing disorder is one of the most prevailing problems facing the Washington navel oranges producer, which certainly reflected negatively on grading and marketing value of produced fruits (Wang et al., 2021).

Creasing known as Albedo breakdown, is a serious pre-harvest physiological disorder, due to the abnormal separation of cells in the middle lamella of albedo tissue, causing puffiness of washington navel orange peel (Agusti et al., 2001; Alquezar et al., 2010; Alva et al., 2006; Pham et al., 2012; Saleem et al., 2014; Juan and Chen, 2017). Orange fruit creasing is a very complex process. Even with in-depth studies, the mechanisms and influencing factors related to fruit creasing are still uncertain. Recent studies reported that fruit creasing has been directly related to cultivar characteristics (Agusti et al., 2003), weather conditions (Gambetta et al., 2000), rootstock (Storey et al., 2002), peel thickness (Holtzhausen, 1981), peel hardness (Li et al., 2013), growth regulators (Li et al., 2016), and mineral contents of some nutrients such as calcium, potassium (Elharouny et al., 2015).

Controlling of creasing in navel orange is important for the marketing of quality fresh orange and to prolong the life of the fruit with high quality characters as long as possible after harvest. Currently, most of the studies on the prevention of creasing have been based on foliar treatments with mineral elements such as boron, potassium and calcium (Pham, 2009; Huai et al., 2022; Lopez-Zaplana et al., 2020; Michailidis et al., 2022), synthetic plant-growth regulators such as gibberellic acid

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

(GA_3), cytokinins and auxins (Agusti et al., 2002; Kassem et al., 2012).

Moringa oleifera L., has been used as an organic biostimulant (Jardin et al., 2015 and Elrys et al., 2022), leaves of moringa are rich in minerals (El Sohaimy et al. 2015; Gopalakrishnan et al., 2016), vitamins (Yap et al., 2021), amino acids (Abd El-Mageed et al., 2017) and phytohormones such as salicylates, auxins, cytokinins and gibberellins (Elzaawely et al. 2017a). This study aimed to assess the effects of calcium chloride and moringa leaf extract on the incidence of fruit creasing, yield, and quality of Washington navel oranges, as well as the relative changes in quality parameters and nutrient composition in the albedo and flavedo of the creased and the healthy fruit.

Materials and Methods

Experimental setup and site information

This study was carried out during 2019 and 2020 seasons on forty five trees 12 years old of "Washington navel" orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck) budded on sour orange rootstock (*Citrus aurantium* L.) rootstock and planted at 5 × 5 m in loamy clay soil under surface irrigation system in a private orchard at Badaway, Al-Dakahlia governorate, Egypt (latitude: 31.05˚ N, longitude: 31.38˚ E and 2.89 m above the Mediterranean Sea level). Trees were normal growth, uniform in vigour, trained on open vase training system and were received uniform management practices. Soil analysis properties of the experimental site were provided in Table 1.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

Table 1. Physical and chemical characteristics of the experimental soil.

Properties	Values	Properties	Values
Sand %	27.6	$CaCO_3$ %	17.5
Silt %	31.7	Total N mg/kg soil	99.8
Clay %	40.7	K^+ mg/kg soil	421.2
Texture class	Clay- loam	P mg/kg soil	3.36
pH **	7.8	Ca^{2+}mg/kg soil	324.1
E.C. (dS/m)	1.5	Mg^{2+} mg/kg soil	1103.38
Organic matter %	1.09	Zn mg/kg soil	0.99

Extraction of 1:2 soil: water (w/v). ** Suspension of 1:2 soil: water (w/v). E.C.= Electrical conductivity.

Preparation of Moringa leaves extract (MLE):

The aqueous extract of Moringa leaves was prepared using the method previously described by Yasmeen (2011). 100g of air-dried Moringa oleifera leaf powder was soaked in 1 liter of water for 24 hours and filtered out; then diluted with water in the following concentrations: 2%, 3%. Some chemical compositions of Moringa leaf extract were determined as shown in Table 2.

Table 2. Chemical composition of principal component of *Moringa oleifera* leaves extract.

Moringa oleifera leaf extract (values in mg g^{-1} DW)					
Component	2019	2020	Component	2019	2020
Amino acids	126.2	126.9	Zinc	0.466	0.517
Proline	27.29	28.10	Copper	0.212	0.230
Total soluble sugars	155.9	163.7	Soluble phenols	2.235	2.178
Ash	113.5	117.2	Total carotenoids	2.301	2.477
Calcium	8.789	9.435	Total chlorophyll	4.722	5.024
Magnesium	6.077	7.014	Ascorbic acid	3.321	3.561
Potassium	28.15	29.88	Phytohormones (µg g^{-1} DW):		
Phosphorus	6.233	6.266	Indole-3-acetic acid	0.911	0.988
Sodium	0.512	0.422	Gibberellins	0.817	0.833
Iron	1.922	1.930	Zeatin	0.945	0.988
Manganese	0.978	1.055	Abscisic acid	0.302	0.344

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Treatments and experimental design

The experiment followed complete randomized blocks design with three replicates for each treatment (5 treatments × 3 replicates = 45 trees), as follows:

Control (distilled water only)

Calcium chloride at 1%

Calcium chloride 2%

Moringa leaf extract at 2%

Moringa leaf extract at 3%

These treatments were sprayed to runoff at full flower stage, at fruit set stage and two weeks after fruit set with the indicated solutions. Tween-20 was added at 0.01% as a surfactant.

All the trees received the specific fertilizer doses recommended by the Ministry of Agriculture, which were 140, 40, and 100 units/fed. of NPK, respectively.

Data collection and analysis

Mineral content and concentration: nitrogen (N), potassium (K), calcium (Ca) and magnesium (Mg).

Total nitrogen, potassium, calcium, and magnesium content in the leaves and fruits of Washington Navel oranges were determined using the ICP (Inductively Coupled Plasma) technique (McQuaker et al., 1979).

Thickness and firmness of fruit peel

Indicators of fruit strength include the thickness and firmness of the fruit peel were determined, fruit peel thickness (mm) was determined using an electronic digital caliper. The peel firmness was determined as (kg/m^2) by using a handheld fruit firmness tester ("Penetrometer" (Model FT 327, QA Supplies, Norfolk, VA, USA) (Chawla et al., 2018).

Creasing incidence (%)

The incidence of creasing was examined on the fruit from whole tree, based on the appearance of fruit surface (Storey et

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

al., 2002). The creasing incidence percentages were calculated according to the following equation:

Creasing % = (Creased fruits/Total fruit number per tree) ×100

Fruit yield and quality

Determination of yield: All fruits were harvested at commercial maturity stage (the first week of January) from each tree of various replicates and yield was recorded as a number of fruits/tree and weight in Kilograms.

Quality assessments: Tow fruit samples were taken from each experimental unit. The first sample of 10 randomly fruits was used for measuring the physical and chemical quality parameters. Fruits of the second sample were selected according to visual symptoms, 10 fruit with creasing and 10 fruit without creasing symptoms were harvested. In the laboratory, fruits of each category were observed with a scanning Electronic microscope (SEM).The same fruits were used to determine the fruit quality parameters.

Fruit weight (g), length and diameters: Fruit weight was determined using a sensitive scale. Fruit dimensions (length and diameter "cm") were determined using an electronic digital caliper.

Total Soluble Solids (TSS %): Carl Zeiss hand refractometer was used to determine the TSS in fruit juice according to Chen and Mellenthin (1981).

Titratable acidity % (TA): Titratable acidity% was determined by titrating the juice against 0.1 N sodium hydroxide using phenolphthalein as an indicator. Results were expressed as percentage of citric acid in fresh pulp weight (AOAC, 1990).

Ascorbic acid contents (Vitamin C): Ascorbic acid (mg/100 g FW) in fruit juice was determined by using the dye 2, 6-dichlorophenyl indophenols method described in A.O.A.C (1970).

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Statistical analysis

The obtained data were subjected to the analysis of variance using Statistix 9.0 software program (Analytical Software, Tallahassee, FL. USA). The least significant differences test (LSD) at a 5% level of probability was used to compare the mean between treatments (Steel et al. 1960).

Results and Discussion

Effects of calcium chloride and moringa leaf extract on the incidence of fruit creasing, yield, and quality of Washington navel oranges.

Leaf mineral (N, P, K and Ca) content

The mineral content of plant leaves is a very important tool to determine the status of nutrients (Ayoub et al., 2014). MLE sprayed had the highest mineral content, followed by calcium chloride treatments and control (Figure 1 A, B, C and D).The highest concentrations of MLE (3%) significantly ($P \leq 0.05$) resulted in the highest mineral content of 'Washington navel' orange leaves compared to the other treatments: 2.91 and 2.93 % for N, 0.36 and 0.38 % for P, 1.85 and 1.87 for K, 4.55 and 4.58 for Ca in the first and second season, respectively (Figure 1 A, B, C and D). These findings are consistent with the report by Jain et al. (2020), who noted an increase in *Stevia rebaudiana* Betoni's N, P, K, and Ca contents as a result of MLE foliar spraying. Additionally, a different study found that the foliar application of 3% MLE at the fruit set stage increased the concentration of macro- and micronutrients (N, P, K, Ca, Mn, and Zn) in "Kinnow" mandarin leaves (Nasir et al., 2016).

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

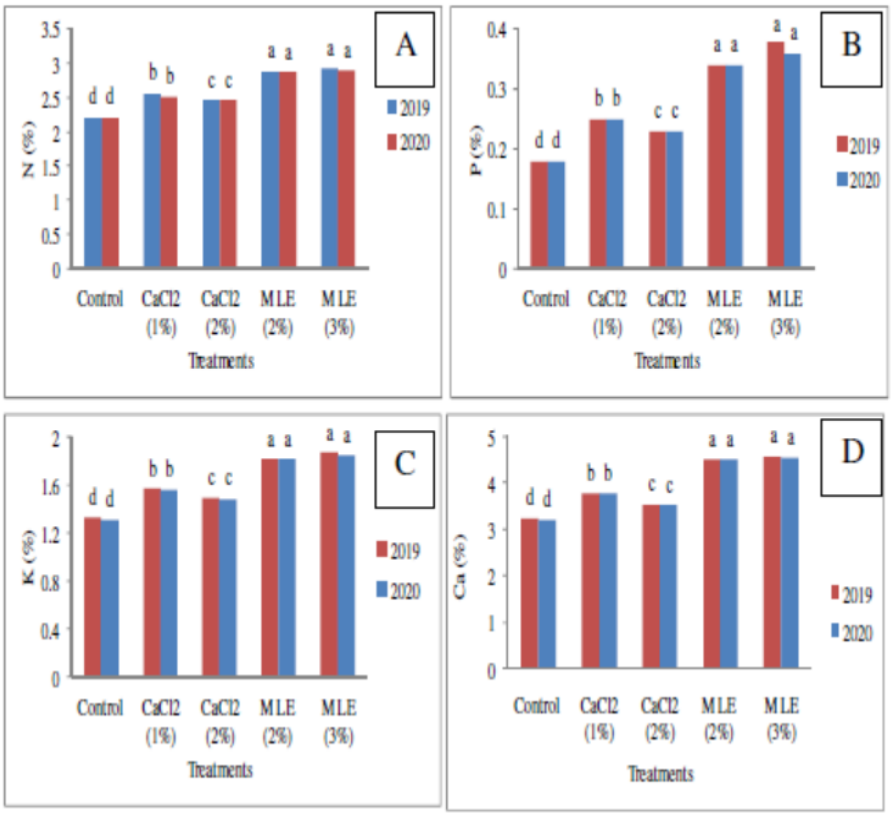


Figure 1. Effect of moringa leaf extract and calcium chloride treatments on leaf mineral content; (a) Nitrogen (N), (b) Phosphorus (P), (c) potassium (K) and (D) calcium (Ca) of 'Washington navel' orange during 2019 and 2020 seasons. Values in the bar followed by the same letter(s) are not significantly different at a 5% level of probability.

Thickness and firmness of 'Washington navel' orange fruit peel

The thickness and firmness of the "Washington navel" orange fruit peel were also examined in this study in relation to treatments with calcium chloride and moringa leaf extract (Figure 2 A and B). The fruits treated with MLE had

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

significantly (P≤0.05) thicker peels than the calcium chloride treatments and control, as shown in Figure 2 A. The biggest fruit peel thickness was observed when navel orange trees sprayed with MLE at 3% (5.8 mm and 6.0 mm during the 1st and 2nd seasons, respectively). The maximum increase in fruit peel thickness compared to control was 61.76% and 70.58% during 2019 and 2020, respectively. This was followed by treatment of MLE at 2 %, which were 5.5 mm and 5.8 mm in the first and second seasons, respectively. The result obtained is in agreement with those reported by Abo El-Enin (2015). They reported that foliar application of moringa leaf extract at 3% increased the fruit peel thickness of Navel orange. The high content of zeatin in moringa leaf aqueous extract is attributed to the increase in fruit peel thickness. During fruit development, zeatin increases cell division and cell enlargement. The increase in fruit peel thickness is attributed to the high level of zeatin in moringa leaf aqueous extract. Zeatin increases cell division and cell enlargement during fruit development (Teribia et al., 2016).

Results presented in Figure 2 B show that MLE and calcium chloride treatments gradually increased the firmness of fruit peels. Fruits treated with MLE had significantly (P ≤ 0.05) harder peels than that of the calcium chloride treatments and control in the first and second season. Highest firmness was observed in fruit harvested from trees treated with 3% MLE (22.54 and 22.66 kg/m^2) in first and second seasons, respectively. Meanwhile, lowest firmness was recorded in fruit harvested form control (13.83 and 14.1 kg/m^2) during 2019 and 2020 seasons respectively. These results are consistent with those of ShM et al. (2017), who found that a 6% aqueous extract of moringa enhanced the fruit peel hardness of the "Hollywood" plum cultivar (*Prunus salicina* Lindl.). The increased fruit firmness may be due to the high calcium content of moringa leaf extract (Table 2). Since calcium is crucial for the structure of cell

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

walls, it contributes to the firmness of fruit tissue (Ismail and Ganzour et al., 2021 and Martins et al., 2020), prevents physiological disorders, and improves fruit quality (Picchioni et al., 1995).

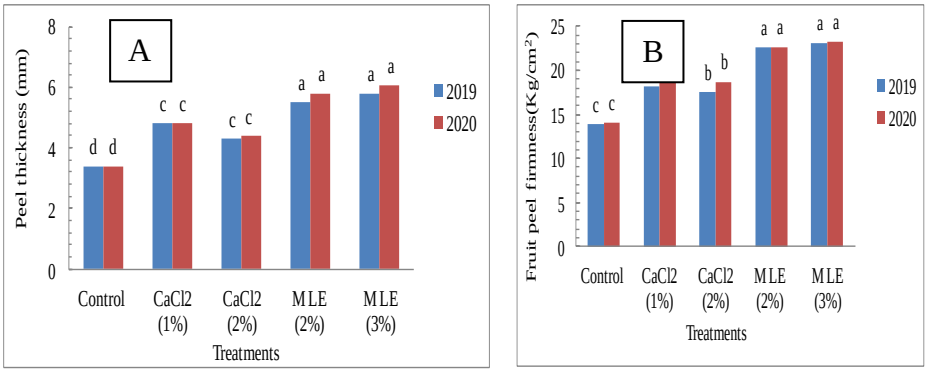


Figure 2. Effect of moringa leaf extract and calcium chloride treatments on (A) peel thickness (mm) and (B) fruit peel firmness of 'Washington navel' orange during 2018-2019 and 2019-2020 seasons. Values in the bar followed by the same letter(s) are not significantly different at a 5% level of probability.

Incidence of fruit creasing (%)

Fruit creasing decreased significantly ($P < 0.05$) in all treatments compared to the control (Figure 3). In the first season, 70.34 % of untreated fruits showed creasing, whereas, in the second season, control fruits registered values of 68.45 %. The application of moringa leaf extract at 3% reduced the number of creasing fruits to 7.6 % and 7.37 % in the first and second seasons respectively. Spraying this extract at 1% also produced lower values than the control in both seasons (9.19% and 9.28% for the first and second seasons, respectively). While values for fruits treated with calcium chloride showed lower effectiveness in both seasons (39.32 %and 39.73%, respectively).

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

The occurrence of creasing is known to be controlled by multiple factors, including external factors such as agronomic (mineral nutrition) and fruit characteristics (mechanical properties of the peel (peel thickness and hardness) (Gambetta et al., 2000; Treeby and Storey, 2002; Bower, 2004; Li et al., 2009; Pham et al., 2012; Khadivi-Khub, 2014; Li and Chen, 2017 and Correia et al., 2018). The beneficial effects of MLE on fruit creasing incidence may be attributed to increased leaf mineral content, thickness, and firmness of the fruit peel of 'Washington navel' orange.

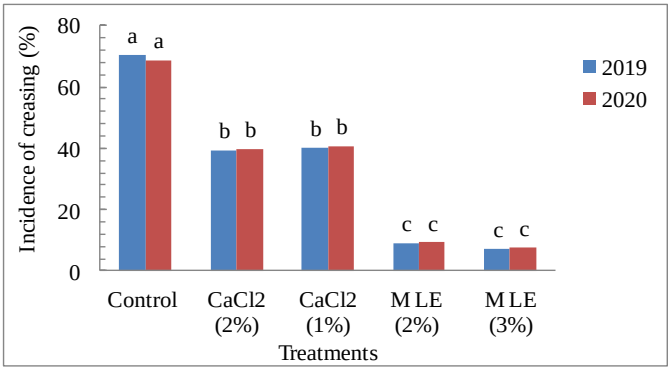


Figure 3. Effect of moringa leaf extract and calcium chloride treatments on incidence of creasing in 'Washington navel' orange during 2019 and 2020 seasons. Values in the bar followed by the same letter(s) are not significantly different at a 5% level of probability.

Fruit yield and quality

Figure 4 A illustrates the effect of Moringa leaf extract and calcium chloride foliar application on fruit yield per tree during the 2019 and 2020 seasons. The analysis variance of navel orange fruit yield per tree (kg/tree) confirmed that the effect of moringa leaf extract and calcium chloride treatments was significant ($P<0.05$) for fruit yield during the two seasons

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

(Figure 4 A). In general, all MLE treatments resulted in the highest fruit yield per tree compared to the control trees. During the two seasons, spraying orange trees with MLE at 3% produced the highest (116.3 and 124.9 kg/tree) fruit yield of navel oranges per tree. On the other hand, the results showed that control trees recorded a 40.75 and 43.07% reduction in navel oranges fruit yield per tree compared to MLE at the 3% treatment. This increase in yield can be attributed to the Moringa leaf extract content of high minerals and hormones, which are directly or indirectly involved in fruit growth and development processes and consequently increase the number of fruits/trees (Abdalla, 2013). Our results are in agreement with those obtained by Abd El–Hamied and El-Amary (2015) and Nasira et al. (2016). They reported that foliar application of Moringa leaf extract increased the yield of 'Le Conte' pear and 'Kinnow' mandarin. Moreover, Fuglie (1999) reported a yield enhancement of 25–30 % in onions, bell peppers, soya, maize, sorghum, coffee, tea, chilli, and melon by moringa leaf extract application. They suggested that this yield enhancement was due to the presence of growth hormones, antioxidants, and minerals in moringa leaves.

The fresh weight of navel orange fruit in response to moringa leaf extract and calcium chloride treatment was investigated. There was a significant difference ($P<0.05$) between the treatments (Figure 4 B). Treated navel orange trees with MLE had a significantly greater average fruit weight (332.5 and 338.6 g during 1st and 2nd seasons, respectively) compared to other treatments. The lowest fruit weight was recorded in the control, which was 255.3 and 260.0 g in the first and second season, respectively. Moreover, moringa leaf extract and calcium chloride treatments significantly affected fruit diameter and

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

length during the two seasons (Figure 4 C and D). Compared to the control, all MLE treatments recorded the greatest values for fruit length and diameter. MLE at 3% treatment recorded the biggest fruit diameter in both seasons (8.16 and 8.11 cm, respectively). Also, navel orange trees subjected to treatment of MLE at 3% showed the highest value of fruit length (8.25 and 8.22 cm in the 1st and 2nd seasons, respectively). In contrast, the control trees had the lowest fruit length and diameter during the two experimental seasons. These results are similar to those reported by Abd El–Hamied and El-Amary (2015), who showed that application of MLE caused a significant increase in the fruit weight and size of the 'Le Conte' pear. Similarly, Nasira et al (2016) reported that treated 'Kinnow' mandarin plants with moringa leaf extract at the fruit set stage caused a significant increase in fruit weights and size.

The increase in fruit weight, fruit length and fruit diameter are ascribed to the high level of zeatin and minerals such as potassium and zinc in moringa leaf aqueous extract. Potassium regulates the accumulation of starch and sugar in fruits (Ramezani et al., 2011; Marschner, 2011), while Zn, a tryptophan precursor, is involved in indole acetic acid synthesis, which is required for the growth and development of fruit (Zekri and Obreza, 2003; Nasir et al.,2016). Zeatin accelerates cell division and cell enlargement during fruit development (Teribia et al., 2016) and also improves sink capacity and photosynthate assimilation as a result of more extended green areas in the leaf (Zwack and Rashotte, 2013).

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

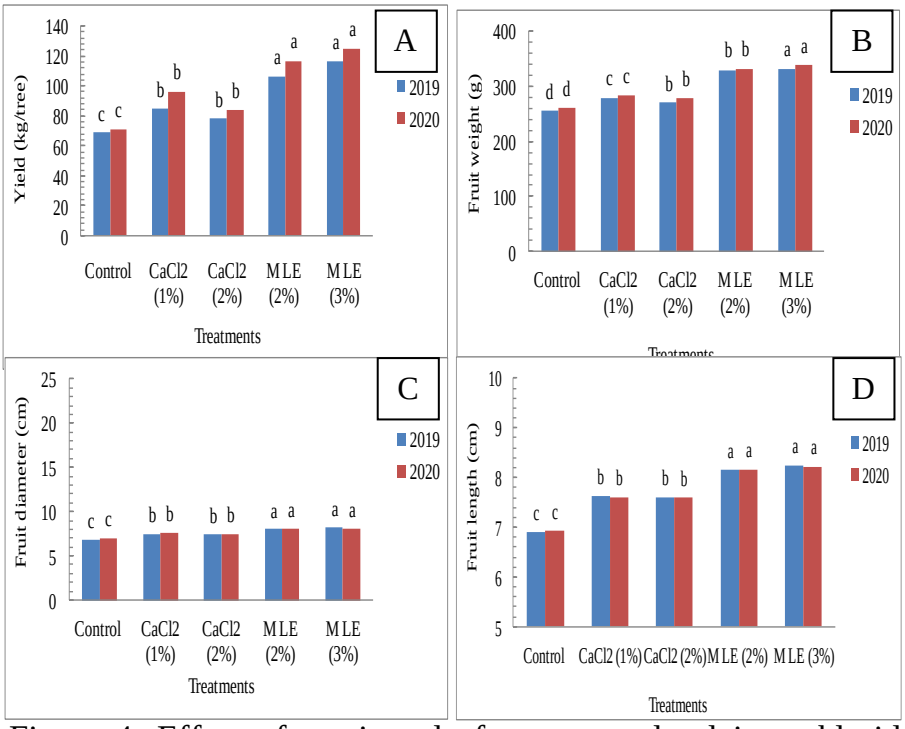


Figure 4. Effect of moringa leaf extract and calcium chloride treatments on (A) yield, (B) fruit weight, (C) fruit diameter and (D) fruit length of 'Washington navel' orange during 2018-2019 and 2019-2020 seasons. Values in the bar followed by the same letter(s) are not significantly different at a 5% level of probability.

Among treatments, foliar application with MLE showed a significantly ($P \leq 0.05$) higher percentage of TSS in the navel orange fruit than those in the $CaCl_2$ and control treatments, as shown in Figure 5 A. Spray application with MLE at 3% produced a higher percentage of TSS, which was 12.9 in the first season and 13.6 in the second season, respectively.

Data illustrated in Figure 5 A, B clarified that obtained results of titratable acidity % (TA) were in contrast with soluble solids content in 2019 and 2020. The control had the highest TA

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

content, which was 0.77 and 0.79 % during the first and second seasons, respectively. Meanwhile, the MLE treatment recorded a reduction percentage (29.8 and 27.8 %, respectively, in the two seasons) compared with the control. These results are in agreement with Abd El–Hamied and El-Amary, (2015) on 'Le Conte' pear, who found that spraying MLE at 4% caused a significant increase in the total soluble solids. It also caused a significant decrease in total acidity. In addition, Alsalhy and Aljabary (2020) they studied spraying MLE at 45 g L^{-1} on the Halawani grape vines, which caused a significant increase in the total soluble solids. In another study, Khan et al. (2020) found that spraying five cultivars of grape vines with moringa leaf extract at 3% significantly affected total soluble solids and total acidity in fruits compared to the control treatment.

The effect of the treatments on the ascorbic acid (vitamin C) content of navel orange fruit is presented in Figure 5 C. The greatest value of ascorbic acid was obtained from spraying navel orange tress with MLE at 3% (51.5 and 52.9 mg/100 ml juice during 1^{st} and 2^{nd} seasons, respectively). This was followed by treatment of MLE at 2 %, which were 50.9 and 51.3 mg/100 ml juice in the first and second seasons, respectively. On the other hand, the ascorbic acid content in control trees was 39.3 and 40.9 mg/100 ml juice in the 2019 and 2020 seasons, respectively. These results are consistent with those of Khan et al. (2020), who reported that the aqueous extract of moringa increased the ascorbic acid (VC) content of grape vines. Similarly, Nasir et al. (2020) reported that MLE application before flowering and at fruit set stages exhibited maximum vitamin C content, about 1.16-fold higher than the control in 'Kinnow' mandarin fruit. Considering that MLE is rich in protein and vitamin C its application via foliar spraying enhanced the endogenous vitamin C and facilitated ascorbic acid formation (Ullah et al., 2019; Ismail and Ganzour, 2021).

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

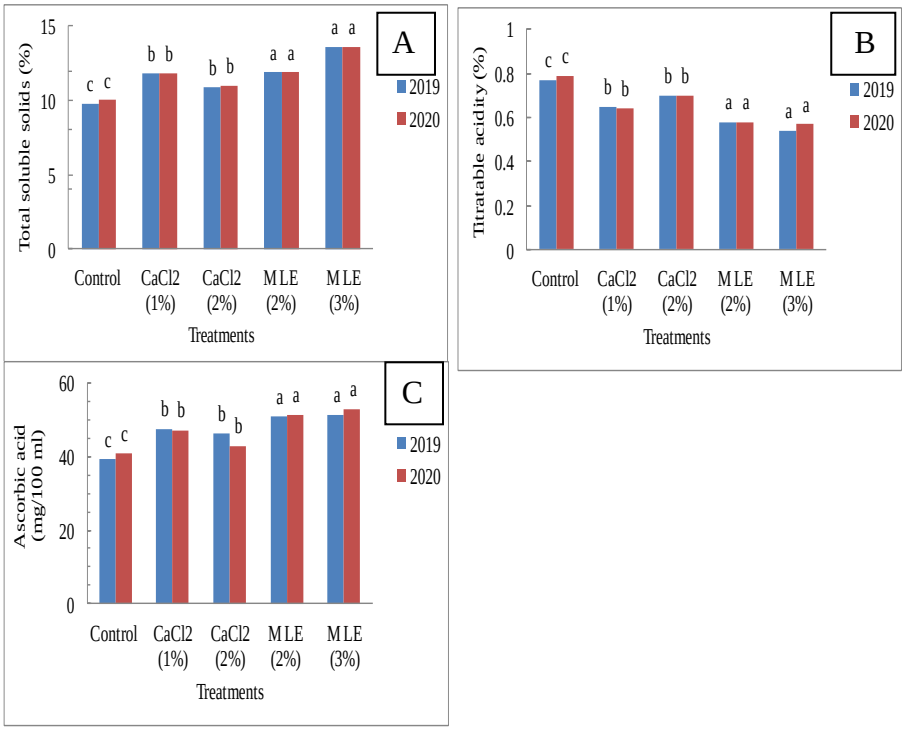


Figure 5. Effect of moringa leaf extract and calcium chloride treatments on (A) total soluble solids (TSS), (B) titratable acidity % and (C) ascorbic acid (VC) contents of 'Washington navel' orange during 2018-2019 and 2019-2020 seasons. Values in the bar followed by the same letter(s) are not significantly different at a 5% level of probability.

Comparative changes in quality parameters and nutrient composition in the creased and the healthy fruit.

Data in figure 6 showed averages some physical quality properties (fresh weight, diameter, peel thickness and firmness) of Washington Navel orange fruits with and without creasing symptoms during 2019 and 2020 seasons. The obtained data showed significant increments ($P \leq 0.05$) in fruit weight (g), fruit diameter in the in fruit with creasing symptoms 340.04g and

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

9.7cm, respectively as compared with fruits without creasing symptoms (Figure 6A and B). Concerning the fruit firmness there were significant difference (P≤0.05) between the fruits with and without creasing symptoms 2.06 and 2.86 kg/cm^2, respectively (Figure 6C). The fruit peel thickness of the fruits without creasing symptoms was significantly thicker (P≤0.05) than the fruits with creasing symptoms in both seasons 5.8 mm and 3mm, respectively (Figure 6 D). These results are similar to those obtained by Sharaf et al. (2005) and Fatma, (2003 and 2009) who reported that creased fruits of Hamlin orange, Washington navel, and Tanarif orange cultivars had significantly thinner peel as compared to non-creased ones.

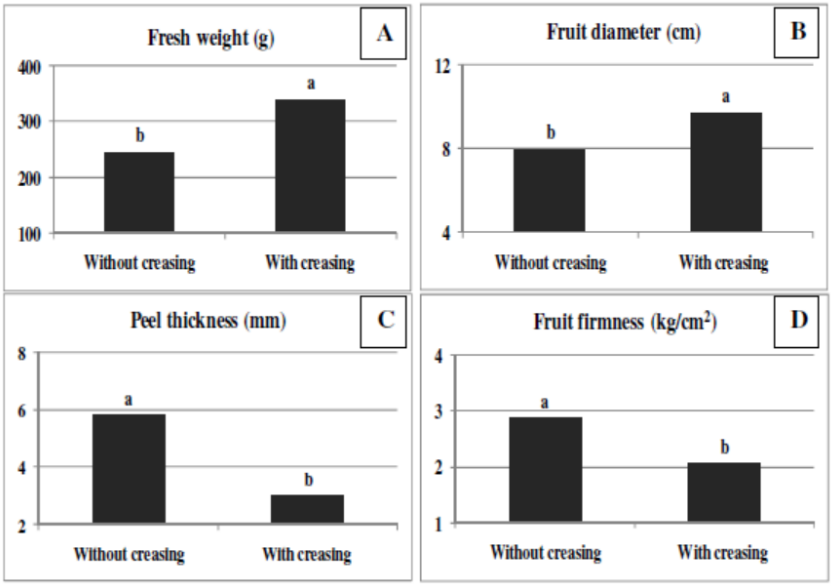
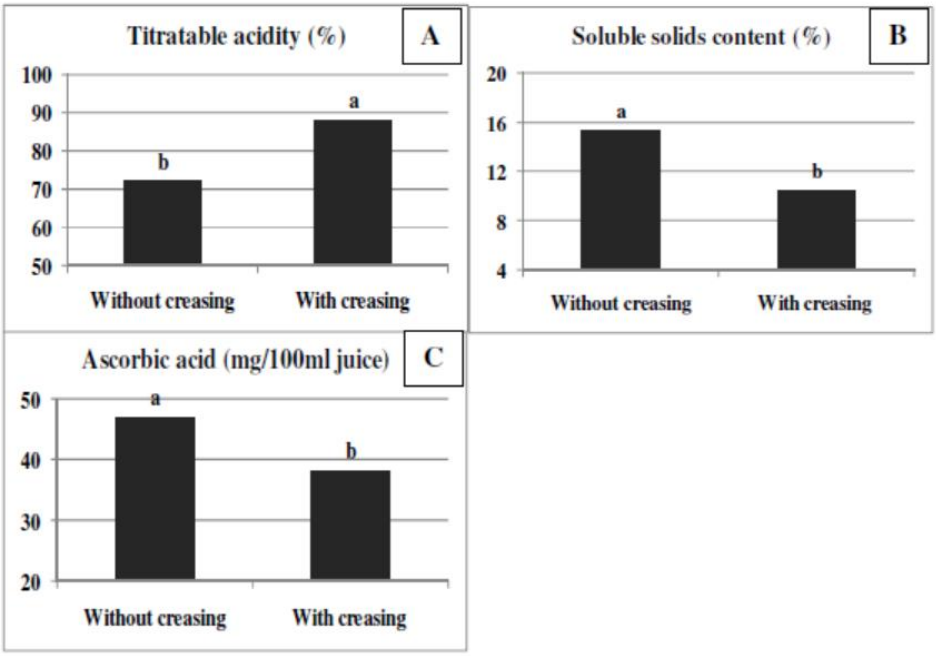


Figure 6. Physical quality properties of Washington Navel orange fruits with and without creasing symptoms A) fruit fresh weight, B) fruit diameter, C) peel thickness and D) fruit firmness (Pooled data of 2019 and 2020 seasons). Values in the bar followed by the same letter(s) are not significantly (p≤ 0.05) different.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

There were significant differences (P≤0.05) between the Washington Navel orange fruits with and without creasing symptoms regarding the chemical quality properties (figure 7). Fruits with creasing symptoms had higher values of titratable acidity 88.00 % as compared with fruits without creasing symptoms (Figure 7A), but fruits with creasing symptoms had lower values of soluble solids content and ascorbic acid 10.5% and 38.16 mg/100ml juice, respectively as compared with fruits without creasing symptoms (Figure 7 B and C). The results are in contrast to those of Sallato et al. (2017) on Fukumoto oranges who reported that no significantly differences were found in quality parameters between fruits with and without creasing symptoms.



ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Figure 7. Chemical quality properties of fruits of Washington Navel orange fruits with and without creasing symptoms A) soluble solids content, B) titratable acidity and C) ascorbic acid (Pooled data of 2019 and 2020 seasons). Values in the bar followed by the same letter(s) are not significantly ($p \leq 0.05$) different.

Figure 8 displays the average mineral element concentrations in Washington Navel orange fruits with and without creasing symptoms during the 2019 and 2020 seasons. Significantly differences ($P \leq 0.05$) were found in the mineral composition of fruit with and without creasing symptoms. Oranges with creasing had higher nitrogen (242.06, 135.06, and 377.12 mg/fruit) and potassium (160.20, 135.06, and 518.00 mg/fruit) content in the pulp, peel, and whole fruit, respectively (Figure 8A and B). On the contrary, calcium (87.20, 71.00, and 158.20 mg/fruit) and magnesium (26.71, 14.33, and 41.21mg/fruit) content in fruit components, pulp, peel, and the whole fruit were lower in fruit with creasing, respectively (Figure 8C). In this research we found that creasing oranges had significantly lower calcium and magnesium in all fruit tissues when compared with healthy fruit, which confirms its importance in relation to this disorder and agrees with other authors (Saleem et al., 2014).

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

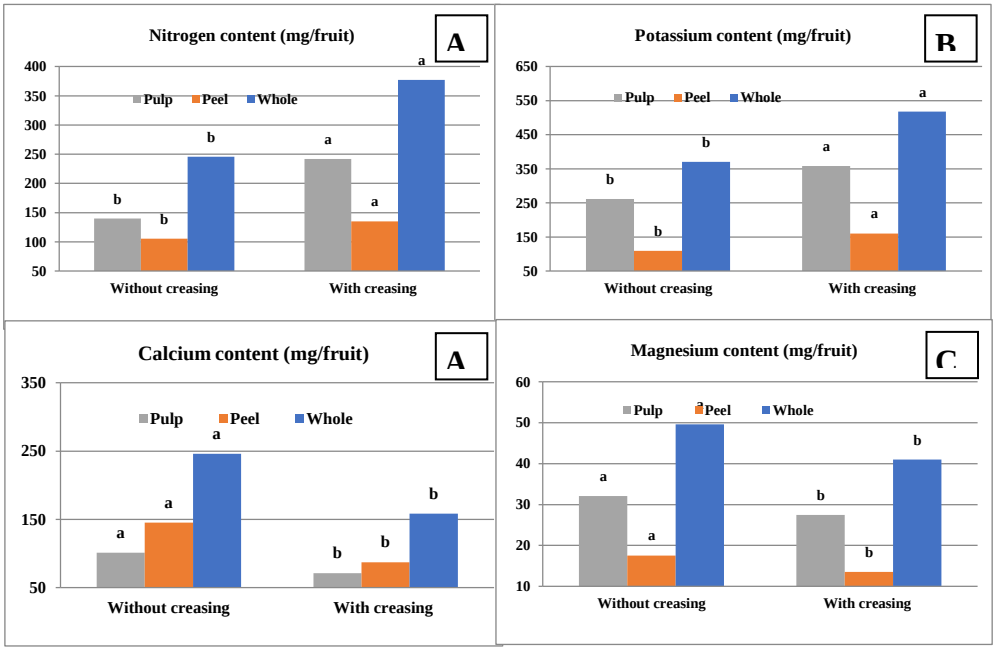


Figure 8. A) Nitrogen, B) potassium, C) calcium and D) magnesium content (mg/fruit) in pulp, peel and whole of Washington Navel orange fruits with and without creasing symptoms (Pooled data of 2019 and 2020 seasons).Values in the bar with the same color followed by the same letter(s) are not significantly ($p \leq 0.05$) different.

In terms of the internal rind anatomy of albedo, creasing fruit displayed an irregular pattern of grooves and furrows in the rind, which was absent in fruit without external creasing symptoms (Figure. 9).

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

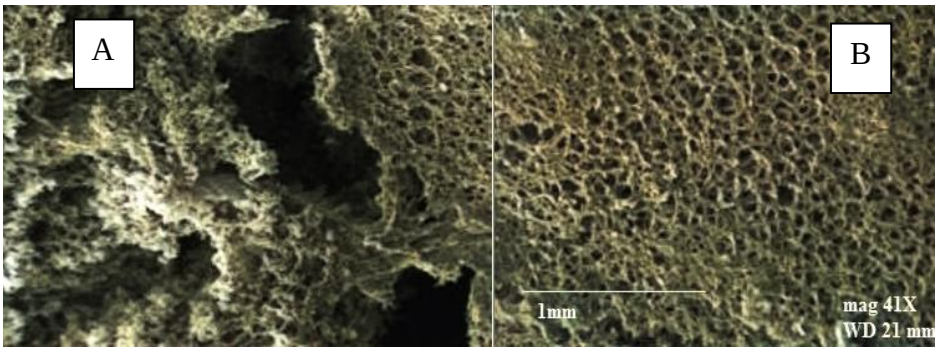


Figure 9. Scanning electronic microscope (SEM) images of albedo of mature "Washington navel" orange with (a) and without (b) creasing symptoms.

Conclusions

A strong correlation was found between the quality parameters, the nutrient composition and the fruit creasing incidence. Foliar application of moringa leaf extract reduced the appearance of fruit creasing, increased fruit yield, fruit weight, fruit firmness, fruit peel thickness, TSS and ascorbic acid, of 'Washington navel' orange. It can be concluded that foliar application with moringa leaf aqueous extract 3% at full bloom stage, fruit setting stage, two weeks after fruit setting stage as a biostimulants cheap source of plant growth hormones and minerals especially with the trend of organic farming for reduced incidence of creasing and improved yield and quality of 'Washington navel' orange under experimental conditions.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

References

Abdalla, M.M. (2013). The potential of *Moringa oleifera* extract as a biostimulant in enhancing the growth, biochemical and hormonal contents in rocket (*Eruca vesicaria* subsp. *sativa*) plants. Int. J. Plant Physiol. Biochem, 5, 42-49.

Abd El–Hamied, S. A., and El-Amary, E. I. (2015). Improving growth and productivity of "Pear" trees using some natural plants extracts under north Sinai conditions. Journal of Agriculture and veterinary Science, 8(1), 1-9.

Abo El-Enien, M. A., El-Azazy, A. M., and El-Sayed, F. S. (2015). Effect of moringa leaves extract as a natural product compared with other synthetic compounds on yield production and fruit quality of navel orange trees. Egyptian Journal of Horticulture, 42(2), 899-911.

Abd El-Mageed, T. A., Semida, W. M., and Rady, M. M. (2017). Moringa leaf extract as biostimulant improves water use efficiency, physio-biochemical attributes of squash plants under deficit irrigation. Agricultural Water Management, 193, 46-54.

Abobatta, W. (2018). Improving navel orange (*Citrus sinensis* L) productivity in Delta Region, Egypt. Adv Agr Environ Sci, 1(1), 36-38.

Abobatta, W. F. (2019). Citrus varieties in Egypt: An impression. International Research Journal of Applied Sciences, 1, 63-66.

Agusti, M., Almela, V., Juan, M., Mesejo, C. and Martinez fuentes, A. (2003). Rootstock influence on the incidence of rind breakdown in 'Navelate' sweet orange. J Hortic Sci Biotech, 78: 554-558.

Agusti, M., Martinez-Fuentes, A., and Mesejo, C. (2002). Citrus fruit quality: Physiological basis and techniques of improvement. Agrociencia Uruguay, 6(2), 1-16.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Agustí, M., Almela, V., Juan, M., Alferez, F., Tadeo, F. R., and Zacarias, L. (2001). Histological and physiological characterization of rind breakdown of 'Navelate'sweet orange. Annals of Botany, 88(3), 415-422.

Alquezar, B., Mesejo, C., Alferez, F., Agustí, M., and Zacarias, L. (2010). Morphological and ultrastructural changes in peel of 'Navelate'oranges in relation to variations in relative humidity during postharvest storage and development of peel pitting. Postharvest Biology and Technology, 56(2), 163-170.

Alva, A. K., Paramasivam, S., Fares, A., Obreza, T. A., and Schumann, A. W. (2006). Nitrogen best management practice for citrus trees: II. Nitrogen fate, transport, and components of N budget. Scientia Horticulturae, 109(3), 223-233.

Alsalhy, B. F. J., and Aljabary, A. M. A. O. (2020). Effect of moringa leaves extracts and licorice roots on some growth characteristics and yield of grape (*Vitis vinifera* L.) cv. Halawany. Plant Archives, 20(2), 2616-2623.

Ayoub, M., Salghi, R., Abouatallah, A., and Alaoui, S. M. (2014). Seasonal dynamic of mineral macronutrients in three varieties of clementine (*Citrus reticulate*) Leaves. Int. J. Eng. Res. Appl, 4, 195-200.

AOAC, B. A. M. (1990). Association of official analytical chemists. Official methods of analysis, 12.

AOAC, A. (1970). Official Methods of analysis. th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, EUA, 997.

Saleem, B. A., Hassan, I., Singh, Z., Malik, A. U., and Pervez, M. A. (2014). Comparative changes in the rheological properties and cell wall metabolism in rind of healthy and creased fruit of Washington navel and navelina sweet

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

orange ('Citrus sinensis'[L.] Osbeck). Australian Journal of Crop Science, 8(1), 62-70.

Bulletin of the Agricultural Statistics (2021). Total of area, yield and production for the varieties fruits year. (2), pp.368

Chawla, S., Devi, R., and Jain, V. (2018). Changes in physicochemical characteristics of guava fruits due to chitosan and calcium chloride treatments during storage. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 7(3), 1035-1044.

Chen, P. M., and Mellenthin, W. M. (1981). Effects of Harvest Date on Ripening Capacity and Postharvest Life of 'd'Anjou'Pears1. Journal of the American Society for Horticultural Science, 106(1), 38-42.

Elharouny, S. B., Ahmed, F. K., and Abdel-Aziz, R. A. (2015). The Role of Protein Contents and Enzyme Activity on Creasing of Washington Navel Orange Fruits. Egyptian Journal of Horticulture, 42(1), 1-15.

El-Mehy, A. A., and El-Badawy, H. E. M. (2017). Evaluation of intercropping corn, soybean and cowpea under Washington navel orange orchard at different N fertilizer levels. Middle East J Agric Res, 6(2), 513-533.

Elrys, A. S., El-Maati, M. F. A., Abdel-Hamed, E. M. W., Arnaout, S. M., El-Tarabily, K. A., and Desoky, E. S. M. (2021). Mitigate nitrate contamination in potato tubers and increase nitrogen recovery by combining dicyandiamide, moringa oil and zeolite with nitrogen fertilizer. Ecotoxicology and Environmental Safety, 209, 111839.

El Sheikh, M., Zaeid, N., and Khafagy, S. (2007). Improving Washington Navel Orange Trees Productivity by Foliar Spray with Calcium Chloride, Calcium Nitrate and Calcium Chelate. Catrina: The International Journal of Environmental Sciences, 2(1), 45-49.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

El Sohaimy, S. A., Hamad, G. M., Mohamed, S. E., Amar, M. H., and Al-Hindi, R. R. (2015). Biochemical and functional properties of Moringa oleifera leaves and their potential as a functional food. Global Advanced Research Journal of Agricultural Science, 4(4), 188-199.

Elzaawely, A. A., Ahmed, M. E., Maswada, H. F., and Xuan, T. D. (2017). Enhancing growth, yield, biochemical, and hormonal contents of snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.) sprayed with moringa leaf extract. Archives of Agronomy and Soil Science, 63(5), 687-699.

Fatma, K. A. (2003). Physiochemical studies on some fruiting aspects in sweet orange. M.Sc. Thesis, Faculty of Agric., Moshthor, Zagazig Univ., Egypt.

Fatma, K. A. (2009). Advanced studies on creasing of sweet orange fruits. Ph.D. Thesis, Faculty of Agric., Moshthor, Benha Univ., Egypt.

Fuglie, L. J. (1999). The Miracle Tree: *Moringa oleifera*: Natural Nutrition for the Tropics. Church World Service, Dakar. 68 pp.; revised in 2001 and published as The Miracle Tree: The Multiple Attributes of Moringa, 172 pp.

Gambetta, G., Arbiza, H., Ferenczi, A., Gravina, L., Orlando, V., Telias, A. (2000). Creasing in Washington Navel orange in Uruguay: study and control. Proc Int Soc Citricult IX Congress, 453-455.

Gopalakrishnan, L., Doriya, K., and Kumar, D. S. (2016). Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. Food science and human wellness, 5(2), 49-56. Huai, B., Wu, Y., Liang, C., Tu, P., Mei, T., Guan, A., and Chen, J. (2022). Effects of calcium on cell wall metabolism enzymes and expression of related genes associated with peel creasing in Citrus fruits. PeerJ, 10, e14574.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

Holtzhausen, L.C. (1981). Creasing: formulating a hypothesis. Proc Int Soc Citricult Congress, 1: 201-204.

Ismail, S. A. A., and Ganzour, S. K. (2021). Efficiency of foliar spraying with moringa leaves extract and potassium nitrate on yield and quality of strawberry in sandy soil. Int. J. Agric. Stat. Sci, 17, 383-398.

Jain, P., Farooq, B., Lamba, S., and Koul, B. (2020). Foliar spray of Moringa oleifera Lam. leaf extracts (MLE) enhances the stevioside, zeatin and mineral contents in Stevia rebaudiana Betoni. South African Journal of Botany, 132, 249-257.

Du Jardin, P. (2015). Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. Scientia horticulturae, 196, 3-14.

Kassem, H. A., and Marzouk, H. A. (2012). Effect of putrescine, GA 3, 2, 4-D, and calcium on delaying peel senescence and extending harvest season of navel orange. Journal of Applied Horticulture, 14(1).

Khan, S., Basit, A., Hafeez, M. B., Irshad, S., Bashir, S., Bashir, S., and Li, Y. (2021). Moringa leaf extract improves biochemical attributes, yield and grain quality of rice (*Oryza sativa* L.) under drought stress. Plos one, 16(7), e0254452.

Juan, L. I., and Jiezhong, C. H. E. N. (2017). Citrus fruit-cracking: causes and occurrence. Horticultural Plant Journal, 3(6), 255-260.

Li, J., Liang, C.H., Liu, X.Y., Huai, B., Chen, J.Z., Yao, Q., Qin, Y., Liu, Z., Luo, X.Y., 2016. Effect of Zn and NAA co-treatment on the occurrence of creasing fruit and the peel development of 'Shatangju' mandarin. Sci Hortic, 201: 230-237.

Li, J., Liang, C.H., Chen, J.Z., Liu, X.Y., Zhou, W., Yao, Q., Zhou, B.Y. (2013). Effects of $Zn2^{+}$ treatments on cell wall

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

metabolism in ‘Shatangju’ mandarin fruits during development and ripening. Chinese Journal of Tropical Crops, 34: 1982-1986.

Magwaza, L. S., Opara, U. L., Cronje, P. J., Landahl, S., and Terry, L. A. (2013). Canopy position affects rind biochemical profile of ‘Nules Clementine’mandarin fruit during postharvest storage. Postharvest biology and technology, 86, 300-308.

Marschner, H. (Ed.). (2011). Marschner's mineral nutrition of higher plants. Academic press.

Martins, V., Garcia, A., Alhinho, A. T., Costa, P., Lanceros-Méndez, S., Costa, M. M. R., and Gerós, H. (2020). Vineyard calcium sprays induce changes in grape berry skin, firmness, cell wall composition and expression of cell wall-related genes. Plant Physiology and Biochemistry, 150, 49-55.

McQuaker, N. R., Brown, D. F., and Kluckner, P. D. (1979). Digestion of environmental materials for analysis by inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry. Analytical Chemistry, 51(7), 1082-1084.

Nasir, M., Khan, A. S., Basra, S. M. A., and Malik, A. U. (2020). Improvement in growth, productivity and quality of ‘Kinnow’mandarin fruit after exogenous application of Moringa olifera leaf extract. South African Journal of Botany, 129, 263-271.

Nasir, M., Khan, A. S., Basra, S. A., and Malik, A. U. (2016). Foliar application of moringa leaf extract, potassium and zinc influence yield and fruit quality of ‘Kinnow’mandarin. Scientia Horticulturae, 210, 227-235.

Pham, T. T. M., Singh, Z., and Behboudian, M. H. (2012). Different surfactants improve calcium uptake into leaf and fruit of ‘Washington navel’sweet orange and reduce

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

albedo breakdown. Journal of plant nutrition, 35(6), 889-904.

Pham, T. T. M. (2009). Pre-harvest factors affecting fruit quality in sweet oranges with an emphasis on albedo breakdown (Doctoral dissertation, Curtin University).

Picchioni, G. A., Watada, A. E., Conway, W. S., Whitaker, B. D., and Sams, C. E. (1995). Phospholipid, galactolipid, and steryl lipid composition of apple fruit cortical tissue following postharvest CaCl2 infiltration. Phytochemistry, 39(4), 763-769.

Ramezani, S., and Shekafandeh, A. (2011). Influence of Zn and K sprays on fruit and pulp growth in olive (Olea europaea L. cv.'Amygdalifolia').

Saleem, B. A., Hassan, I., Singh, Z., Malik, A. U. and Pervez, M. A. (2014). Comparative changes in the rheological properties and cell wall metabolism in rind of healthy and creased fruit of Washington navel and navelina sweet orange ('Citrus sinensis'[L.] Osbeck). Australian Journal of Crop Science, 8(1), 62-70.

Sallato, B., Bonomelli, C. and Martiz, J. (2017). Differences in quality parameters and nutrient composition in Fukumoto oranges with and without creasing symptoms. Journal of Plant Nutrition, 40(7), 954-963.

Sharaf, M.M., Bakry, KH.A., Saad allah, M.H. and Fatma K. A. (2005). Physiochemical studies on some fruiting aspects in sweet orange. 1-Effect of rootstock combined with geographiocal direction and fruit status. The 6th Arabian conference for Horticulture, March 20-22, Suez Canal Univ. Ismailia, Egypt.

Steel, R. G. D., and Torrie, J. H. (1960). Principles and procedures of statistics. Principles and procedures of statistics. Swietlik, D. (1999). Zinc nutrition in horticultural crops. Hortic. Rev., 23, 109-178.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Storey, R., Treeby, M.T. and Milne, D.J. (2002). Crease: another Ca deficiency-related fruit disorder. J Hortic Sci Biotech, 77: 565-571.

Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., and Murphy, A. (2015). Plant physiology and development 6th ed Sinauer Associates Sunderland. MA, USA.

Teribia, N., Tijero, V., and Munné-Bosch, S. (2016). Linking hormonal profiles with variations in sugar and anthocyanin contents during the natural development and ripening of sweet cherries. New biotechnology, 33(6), 824-833.

ShM, T., Kassim, N. E., AbouRayya, M. S., and Abdalla, A. M. (2017). Influence of foliar application with moringa (*Moringa oleifera* L.) leaf extract on yield and fruit quality of Hollywood plum cultivar. J Hortic, 4(193), 1-7.

Ullah, A., Ullah, A., Amin, F., Ali, B., Ahmad, W., Khan, I., and Khan, F. (2019). Influence of foliar application of moringa leaf extract and humic acid on growth, yield and chemical composition of cucumber. Int. J. Biosci, 14, 427-436.

Wang, Y., Guo, L., Zhao, X., Zhao, Y., Hao, Z., Luo, H., and Yuan, Z. (2021). Advances in mechanisms and omics pertaining to fruit cracking in horticultural plants. Agronomy, 11(6), 1045.

Yap, Y. K., El-Sherif, F., Habib, E. S., and Khattab, S. (2021). Moringa oleifera leaf extract enhanced growth, yield, and silybin content while mitigating salt-induced adverse effects on the growth of *Silybum marianum*. Agronomy, 11(12), 2500.

Yasmeen, A., Basra, S. M. A., Farooq, M., Rehman, H. U., Hussain, N., and Athar, H. U. R. (2013). Exogenous application of moringa leaf extract modulates the antioxidant enzyme system to improve wheat

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

performance under saline conditions. Plant Growth Regulation, 69, 225-233.

Yasmeen, A. (2011). Exploring the potential of moringa (*Moringa oleifera*) leaf extract as natural plant growth enhancer. Doctor of Philosphy in Agronomy, Department of Agronomy Faculty of Agriculture, University Of Agriculture, Faisalabad, Pakistan.

Zekri, M., and Obreza, T. A. (2003). Plant nutrients for citrus trees (pp. 1-2). Gainesville, FL, USA: University of Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, EDIS.

Zwack, P. J., and Rashotte, A. M. (2013). Cytokinin inhibition of leaf senescence. Plant Signal Behav 8: e24737.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

Novel Synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(Thiazol-2-yl) Sulfamoyl) Phenyl) Acetamide Derivatives against Spinning Silk Threads in *Spodoptera frugiperda*

By

Abd El-Wahab,R.A. Harraz,N.H. Shoman, S.A.

Plant Protection Research Institute, Agricultural Research Center, Egypt

Doi: 10.21608/asajs.2024.336263

استلام البحث : ١٥ / ١١ /٢٠٢٣

قبول النشـر : ٢٩ / ١١ / ٢٠٢٣

Abd El-Wahab, R.A., Harraz, N.H. & Shoman, S.A. (2024). Novel Synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(Thiazol-2-yl) Sulfamoyl) Phenyl) Acetamide Derivatives against Spinning Silk Threads in *Spodoptera frugiperda*. ***The Arab Journal of Agricultural Sciences***, 7 (21), 131 -156.

http://asajs.journals.ekb.eg

Novel Synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(Thiazol-2-yl) Sulfamoyl) Phenyl) Acetamide Derivatives against Spinning Silk Threads in *Spodoptera frugiperda*

Abstract:

There is a need to control *Spodoptera frugiperda* with new pesticides that have unusual modes of action. *Spodoptera frugiperda* initial larval instars can spin silk threads which would be the target of synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide. The toxicity of synthetic derivatives (Ar1, Ar2, and Ar3) was tested against 1st and 2nd larval instars. Besides, the silk spinning ratio was examined after treatments with LC50s of certain derivatives, and different shapes of produced silk were detected in comparison with the control by SEM. In addition, malformation percentages of initial instars and latent effects were recorded. Biochemical experiments were done upon treatments with LC50s of derivatives. Results showed that Ar1 was the most effective derivative against *S.frugiperda* 1st and 2nd larval instars with LC50 values of 781.65 and 904.39 μLL^{-1}, respectively. Spinning ratios were 6.67,13.33,26.67 and 93.33 % for Ar1, Ar2, Ar3, and control, respectively, and differences in silk strands were detected morphologically upon potent interaction with the induced treatments. Results were explained upon more biochemical analysis which showed that Ar1 recorded the highest values of total protein and total lipids, while it was the lowest in the case of enzymes such as protease, amylase, and Na+K+ATPase. It could be concluded that synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives would be used as promising insecticides and

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

anti-spinning silk threads compounds effectively against *Spodoptera frugiperda* larvae with registered high mortality percentages.

KEYWORDS: Acetamide; Biochemical Analysis; Malformation; Silk Spinning; *Spodoptera frugiperda*

المستخلص:

هناك حاجة للسيطرة على *Spodoptera frugiperda* بمبيدات حشرية جديدة لها طرق عمل غير عادية، حيث يمكن للأطوار اليرقية الأولى لـ *Spodoptera frugiperda* أن تغزل خيوط الحرير التي ستكون هدفًا لأسيتاميد 2-Cyano-N-(3-(N-(Thiazol-2-yl) Sulfamoyl) Phenyl) الاصطناعي.تم اختبار سمية المشتقات الاصطناعية (Ar1,Ar2,Ar3) ضد أعمار اليرقات الأولى والثانية . علاوة على ذلك، تم فحص نسبة غزل الحرير بعد المعالجة بـ LC50s لهذه المشتقات، وتم الكشف عن أشكال الخيوط المختلفة للحرير الناتجة مقارنة بالكنترول بواسطةSEM . بالإضافة إلى ذلك، تم تسجيل نسب التشوه في الأعمار الأولية والتأثيرات الكامنة، وكذلك إجراء التجارب البيوكيميائية للمعاملات باستخدام LC50s من المشتقات .أظهرت النتائج أن Ar1 كان المشتق الأكثر فعالية ضد العمر اليرقي الأول والثاني لـ *S.frugiperda* بقيم LC50 تبلغ ٧٨١.٦٥ و٩٠٤.٣٩ ميكرولتر$^{-1}$، على التوالي .وكانت نسب الغزل ٢٦.٦٧،١٣.٣٣،٦.٦٧ و٩٣.٣٣% لـAr1 ، Ar2، Ar3، والكنترول، على التوالي. وأيضا تم الكشف عن الاختلافات المورفولوجية في خيوط الحرير عند التفاعل القوي مع المشتقات المختلفة. تم تفسير النتائج بعد المزيد من التحاليل البيوكيميائية التي أظهرت أن Ar1 سجل أعلى القيم للبروتين الكلي والدهون الكلية، بينما كان الأدنى في حالة الإنزيمات مثل البروتياز، الأميليز، Na+K+ATPase. يمكن الاستنتاج أن مشتقات أسيتاميد 2-Cyano-N-(3-(N-(Thiazol-2-yl) Sulfamoyl) Phenyl)الاصطناعية يمكن استخدامها كمبيدات حشرية واعدة ومركبات مضادة لغزل خيوط الحرير ضد يرقات *Spodoptera frugiperda*.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

INTRODUCTION

Fall armyworm (FAW) *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) is a widespread polyphagous invasive pest that damages maize (Zea mays L.), a summer and winter crop farmed globally (Campos et al. 2014). It is primarily damaging to sweet corn and vegetable crops, but it also affects other non-host crops (Lewter et al., 2006), hence increasing its host range (Shylesha et al.,2018). FAW larvae primarily feed on plant whorls, reducing plant vitality and resulting in inadequate establishment, growth, development, and crop loss (Plem et al., 2016). Unlike other lepidopteran pests, FAW does not hibernate as a winter adaption, but as an advantage for survival dictated by weather patterns and host plant availability. Every year, they relocate from one location to another. (Sparks 1979).

Further, silk is known to be produced by many arthropods belonging to different phylogenetic groups, from spiders or pseudoscorpions to insects, including Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera, and Trichoptera (Ruf et al., 2001). There are many types of silk with very diverse properties and chemical composition. Silk has many roles, from netting, protection, and thermoregulation to interpersonal communication. Silk threads laid by an individual can also be used as tracks for other species to follow, as shown by caterpillars (Fitzgerald 1983). These monitoring and silk-setting behaviors can trigger and expand the recruitment process by creating positive feedback mechanisms.

There were main causes of silk gland regression which either destructed it as alcohol or prevented silk spinning as cold shock. The development of silk glands is influenced by hormonal treatments applied to larvae. Juvenile hormone (JH) inhibits silk gland action, prevents degeneration, and can indirectly enhance silk output. Ecdysteroids at low concentrations promote silk gland growth and function, but excessive levels induce regression and degeneration (Sehnal and Akai,1990). Further, JH was able to generate malformed pupae and adults and be as chemosterilant after treatment with

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

juvenile hormone analogues as sulphonamide against *phthorimaea opercula* (Awasthi and Mahajan,2008). Subsequently, when the silk gland becomes afflicted, the synthesis of silk fibroin energy in the silk gland is disrupted, compromising the silk's quality. When the strength and length of the silk are reduced, the insect's hanging silk migration may be curtailed. Silk formation is linked to the growth of silk glands and the synthesis of silk protein (Zhao et al., 2022).

In particular, sulfonamide derivatives are sulfur-containing pesticide chemical families that have recently been in the spotlight for their potential to modulate the properties of novel crop protection compounds (i.e., fungicide, herbicide, insecticide, etc.), as modern agricultural chemistry seeks to support farmers with innovative agri-chemicals. Sulphonamide compounds exhibit a wide range of biological activities, including antibacterial activity, carbonic (anhydrase) inhibitory activity, and insulin release induction. Besides, sulfonamide is one of the most versatile moieties for its pharmaco-logical activities and actions as antiviral, antifungal, anticancer, and anti-inflammatory (Apaydin and Török,2019). It is well known that sulfonamide reduces the biosynthesis (or inhibitory action) of dihydrophosphonamide (a sulfonamide moiety), which prevents the growth and reproduction (or inhibitory activity) of the dihydropteroates synthase (DPS) enzyme. Further, sulphonamide moiety is essential for presented derivatives.

So the main target of this paper is the evaluation of the innovated synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives against *Spodoptera frugiperda* and its spinning behavior under laboratory conditions.

MATERIALS AND METHODS

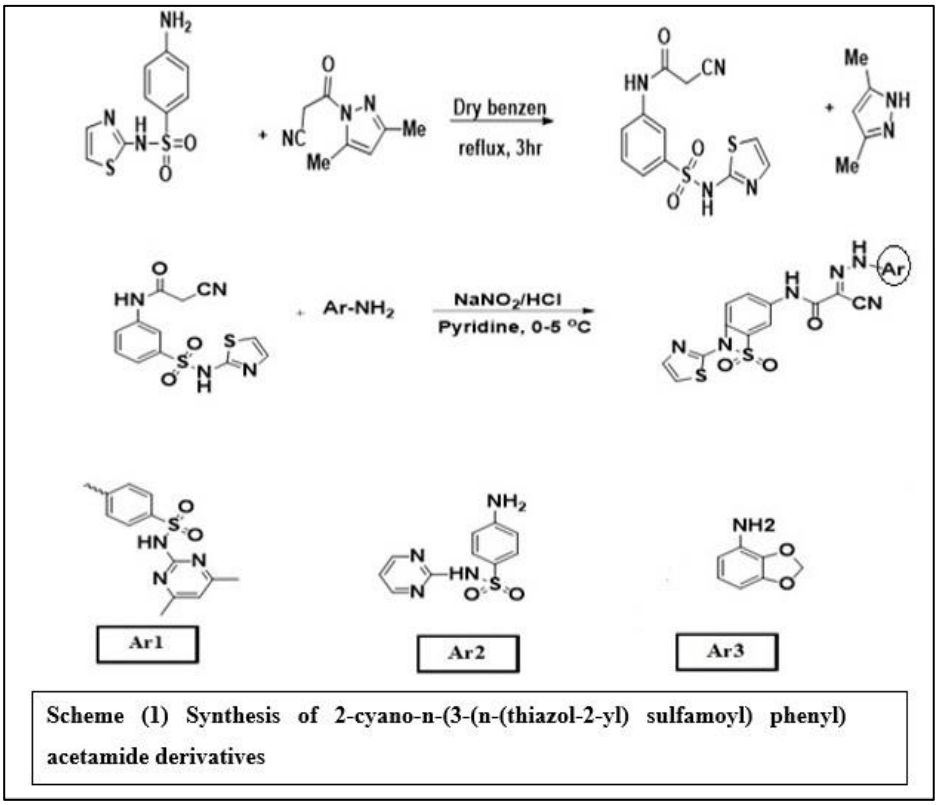
-Experimental of derivatives

Coupling reaction of compound 1 with aromatic amine diazonium salts Compounds (General procedures)

A cold solution of the appropriate diazonium chloride (0.002mol; was prepared by adding cold sodium nitrate solution (0.5 g,0.002 mol) to a cold suspension of appropriate aromatic amine (0.002mol).in

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

conc. HCl (1.5ml) with stirring was added, with continuous stirring, to a cold solution (0.4g,0.002mol) at 0-5C^{O}in pyridine (20ml). The mixture was left to stand for two hours. Then diluted with water, filtration, and recrystallized from ethanol. The products Ar1, Ar2, and Ar3 were obtained as shown in scheme (1).

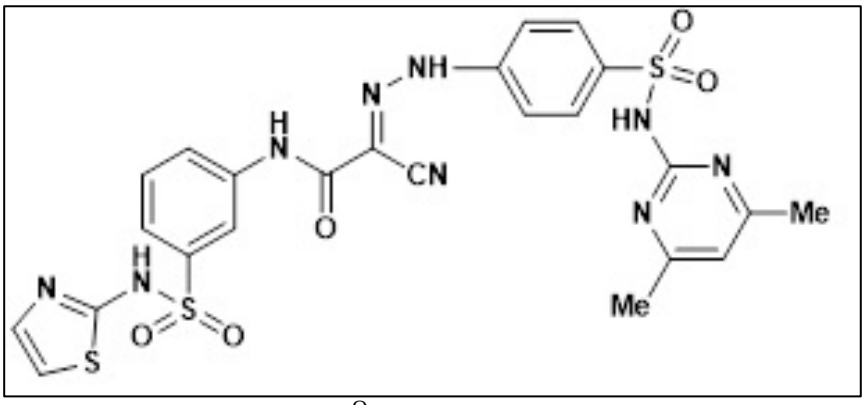


Scheme (1) Synthesis of 2-cyano-n-(3-(n-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives

-(Ar) Substitutions

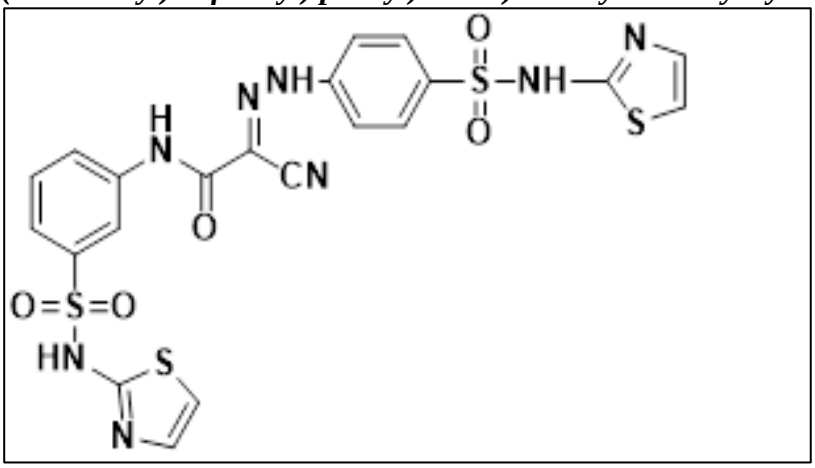
Ar1: (E)-N-(4-(N-(4,6-dimethylpyrimidin-2-yl) sulfamoyl)phenyl)-2-oxo-2-((3-(N-(thiazol-2-l)sulfamoyl)phenyl)amino)acetohydrazonoyl cyanide

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855



Red Crystals; mp230-232C^{O}; yeild 90%.
IR(KBr) *v*/cm^{-1}:3440,3331,3128(3NH),1661(CO).
^{1}HNMR(400MHz,DMSO-d6): δ_{H}ppm 2.25(t,3H, CH3),2,25(t,3H,CH3),9.88(s,1H,NHCO),7,75-8.00(m ,8H,Ar-rings),8.93(s,1H,=N-NH),11.36(s,1H,$NHSO_{2)}$,12.64(s,1H,$NHSO_2$)
Analysis for $C_{24}H_{21}N_9O_5S_3$
Calcd:C,47.13;H,3.46;N,20.61;O,13.08;S,15.72%.
Found C,47.03;H,3.26;N,20.01;O,13.02;S,15.02%.

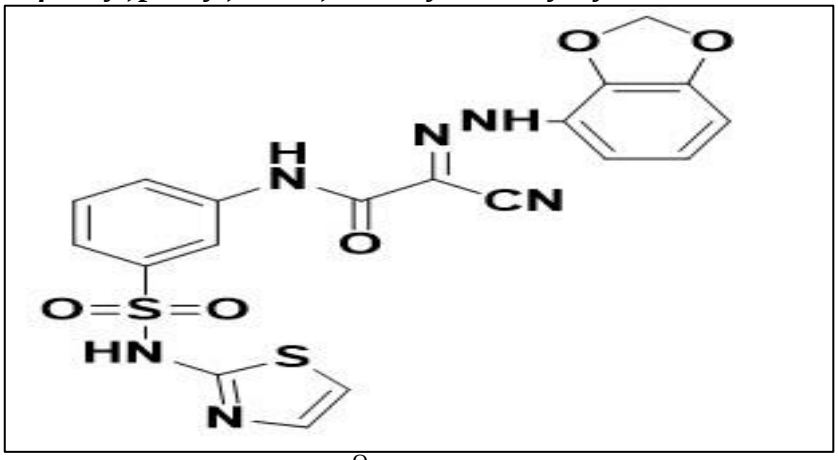
Ar2*:*(E)-2-oxo-N-(4-(N-(thiazol-2-yl)sulfamoyl)phenyl)-2-((3-(N-(thiazol-2-yl)sulfamoyl) phenyl)amino)acetohydrazonoyl cyanide



ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

Pale yellow crystals; mp=268-270 C^{O};yield 87%.
IR(KBr) *v*/cm^{-1}:3449,3440,3433,3406(4NH),2217(CN),1661(CO)).
HNMR (400 MHz, DMSO-d6): $\delta_H$ppm 6.81(d,1H,of thiazole ring),7.21(d,1H,of thiazole)and other thiazole ring in st. have same spectra.7.67-8.00(m,8H, Ar), 9.88 (s, 1H, NHCO), 11.61 (s,1H,=N-NH),12.30(s,1H,$NHSO_2$),12.64(s,1H,$NHSO_2$).
Analysis for $C_{21}H_{16}N_8O_5S_4$
Calcd:C,42.85;H,2.74;N,19.04;O,13.59;S,21.79%.
Found:C,42.45;H,2.34;N,19.00;O,13.39;S,21.09%.

Ar3:(E)-N-(benzo[d][1,3]dioxol-4-yl)-2-oxo-2-((3-(N-(thiazol-2-yl)sulfamoyl)phenyl)amino) acetohydrazonoyl cyanide



White crystals; mp 220-222 C^{O} ;yield 92%.
IR(KBr) *v*/cm^{-1} : 3400,3100,3000(3H),1600(CO),2258(CN).
Analysis for $C19H14N_6O_5S_5$
Calcd:C,48.51;H,3.09;N,17.86;O,17.09;S,13.63%.
Found:C,48.01;H,3.00;N,17.46;O,17.00;S,13.33%.

-Docking procedure

Molecular modeling calculations and docking were done using "Molecular Operating Environment (MOE)". Ligands were drawn on ChemDraw and imported in MOE.

-Spodoptera frugiperda

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

- ***Spodoptera frugiperda*** **Rearing**

S. frugiperda newly emerged larvae were incubated at regulated circumstances (27°C,70% RH, and 12 hrs of incidence light). They were placed in transparent plastic pots (25 cm), covered with filter paper, and fed on castor oil leaves according to EL-Defrawi *et al.* (1964) with slight modifications to be suitable to *S. frugiperda*, until the insects reached the pupal stage. The pupae were then put in plastic pots (16× 10 cm) coated with wet filter paper and incubated for around 12 days. When the adults emerged, 30 couples were divided in bond paper-covered PVC cages (20 ×25 cm). Each cage got a plastic plate (25× 25 cm) coated in filter paper to act as an ovipositional substrate, and the cages were sealed with PVC plastic film. The couples were given a 10% (v/v) honey solution in the form of a hydrophilic cotton swab in 10 mL plastic tubes. Until hatching, the eggs were collected daily and moved to transparent plastic pots (16 ×10 cm) lined with filter paper, and produced caterpillars were fed in the method indicated before.

-Bioassay of synthetic derivatives against *Spodoptera frugiperda*

The leaf-dip technique was used to examine the efficacy of three synthetic chemicals against *S.frugiperda* larvae in both the first and second larval instars. To assess mortality percentages after 24 hours of exposure to various concentrations of fundamental components, in comparison to the control, which was dipping leaves in water only. Each treatment contained three identical replicates with 30 larvae. Likewise, the toxicity index was determined by using the sun's equation (1950), and relative potency values were measured according to Zidan and Abdel-Megeed (1988).

-Estimation of spinning behavior

The effect of synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives against spinning behavior in *Spodoptera frugiperda* was determined. 1st and 2nd larval instars were exposed to LC50s of the three compounds and compared with control for 72 hours after treatments. Each treatment was triple-replicated and every replicate had 30 exposed larvae. The spinning rate was calculated with the following formula:

S (%) = N/M*100

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

S: Spinning rate,
N: Number of *S.frugiperda* larvae spinning,
M: Total number of living *S.frugiperda* larvae.
Silk strands were isolated from each treatment and photographed by SEM, in the National Research Center in Egypt. The estimation of the diameter of strands and morphological differences were detected.

-Biochemical experiments

-Biochemical test of certain contents

1st and 2nd larval instars were exposed to LC50s of synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives. Live 1st and 2nd larval instars were collected after three days of treatments, weighted, frozen, and prepared for each test. Total protein, total lipids, protease, and amylase were examined and compared with the control.

-Activity assay of Na+,K+-ATPase:

Spodoptera frugiperda was used to analyze Na+,K+-ATPase. Larvae in their second instar were homogenized in a buffer with 40 mM Tris-HCl, 0.32 M sucrose, and 1 mM EDTA (pH 7.4). Cheesecloth was used to filter the homogenate through two layers. The differential centrifugation of the homogenate at 8000 Xg for ten minutes was used to prepare mitochondrial ATPase by Koch *et al.* (1969). After that, the supernatant was centrifuged for 30 minutes at 20000 Xg. The pellets that were made were then suspended in the same buffer and kept at -20 °C until they could be used. The method described by Koch *et al.* (1969) was used to measure ATPase activity, with a slight modification made by Morshedy (1980). The method that was described by Taussky and Shorr (1953) for determining inorganic phosphate (Pi) was used. After adding 1 mM Ouabain, the Mg2+-ATPase activity was measured, and the Na+, K+-ATPase activity was calculated as the difference between the total ATPase and Mg2+-ATPase activities. The protein content of prepared *S. frugiperda* homogenates was measured spectrophotometrically according to Lowery *et al.*

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

(1951), using Bovine Serum Albumin (BSA) as the standard protein at less than 750 nm.

-Statistical Analysis

The analysis of variances between the examined compounds against *Spodoptera frugiperda*, in comparison with control, was conducted using SPSS (V.16). The statistical tests were applied to determine the difference significance level at probabilities of 5% and 1%.

RESULTS

-Toxicity estimation of tested compounds

The main target of this paper is to show the effect of synthetic derivatives as anti-spinning webs of *S.frugiperda*. So revealed toxicity assessment of synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives in Table (1), showed that Ar1 was the most toxic with the least LC50s against 1st and 2nd larval instars. Then followed by LC50s of Ar2 and Ar3. Both toxicity index and relative potency were upon Ar1 followed by Ar2 and Ar3 by direct spray method bioassay.

Table (1): Toxicity of synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives against first and second larval instars of *Spodoptera frugiperda* under laboratory conditions

Larval Instars	Tested Compound	LC50 μLL^{-1}	CL 95%		Slope	Toxicity Index %	Relative Potency
			Lower	Upper			
1st	Ar1	781.65	534.74	994.42	2.01±0.89	100	1.27.
	Ar2	844.37	612.39	1312.22	1.95±0.37	92.57	1.17
	Ar3	990.39	746.67	1490.07	1.91±0.24	78.29	1
2nd	Ar1	904.39	720.19	1340.32	1.94±0.11	100	1.28
	Ar2	1112.76	883.53	1512.77	1.81±0.58	81.27	1.04
	Ar3	1159.33	904.75	1606.40	1.90±0.33	78.01	1

-Effect on silk spinning

The response to LC50s was shown in Figure (1) as malformed larvae after treatments of synthetic compounds against 1st, and 2nd larval instars and latent effect till adult release. and others of synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide. Ar1

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

caused the highest malformation percentage 46.67% against 1st larval instar and 30% against 2nd larval instar. Subsequently, the latent effect of treatments affected malformed pupae percentages was detected highly in Ar1(56.67%), and Ar2 (50%) followed by Ar3(43.33%)in comparison with the control (3.33%). Significant differences were shown among treatments and they were all for Ar1 which was shown by Kendall's tau_b(.004**).

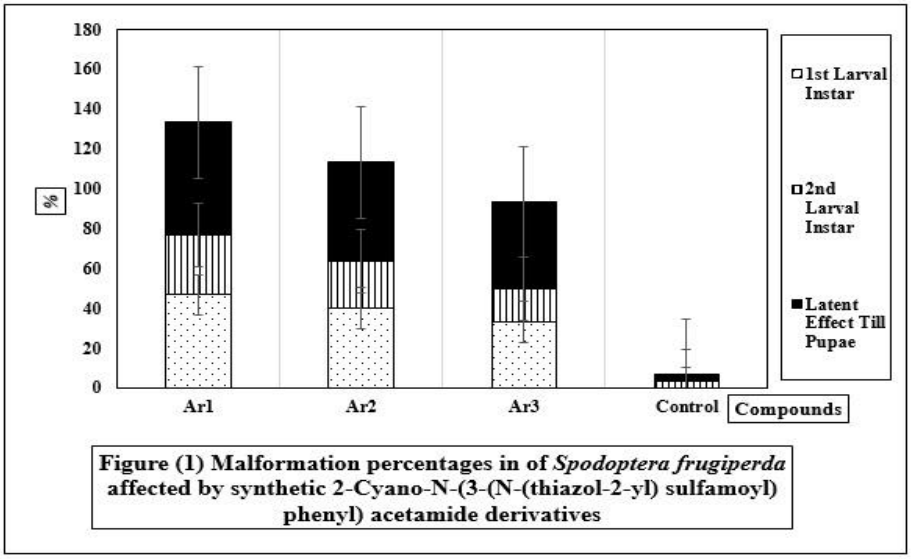


Figure (1) Malformation percentages in of *Spodoptera frugiperda* affected by synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives

The spinning rate of 2nd larval instar *S. frugiperda* exposed to LC50s of synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives was generally reduced than control, Figure 2. Reduction rates were 6.67,13.33, and 26.67 in the case of Ar1, Ar2and Ar3, resp., compared with control (93.33%). While all derivatives caused zero spinning rate in the case of 1st larval instar *S. frugiperda* exposed to LC50s. Kendall's Wa Coefficient of concordance=.661** and Chi-Square =7.223** were calculated to

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

confirm significance for the differences among treatments, Ar1; Ar2; and Ar3 compared with the control.

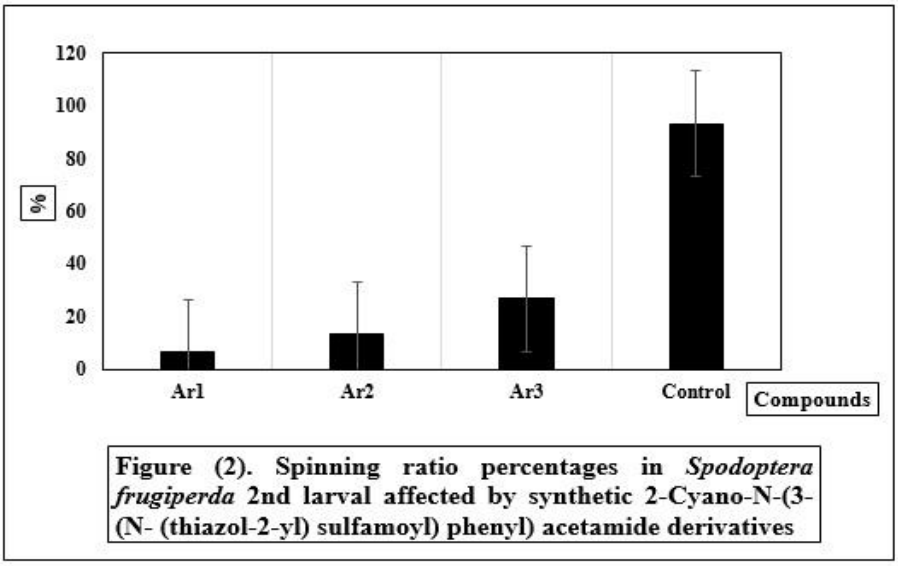


Figure (2). Spinning ratio percentages in *Spodoptera frugiperda* 2nd larval affected by synthetic 2-Cyano-N-(3-(N- (thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives

SEM showed that the diameter of silk fibers produced by all larvae at the 2nd instar *S.frugiperda* treated with synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives was decreased than control as shown at Image 1. Ar1 caused the production of silk fibers with a diameter of 16.86nm (Image 1a), then Ar2 (Image 1b), and Ar3 (Image 1c), with 23.61 and 50.59nm, resp. Besides, all fibers produced in all treatments were silk fibers that are immensely thin and weak. While control of *S.frugiperda* produced silk fibers with bigger diameters (103.8 nm), and different shapes than treatments.

Nevertheless, all larvae at the 1st instar *S.frugiperda* treated with synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives were not produced silk.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

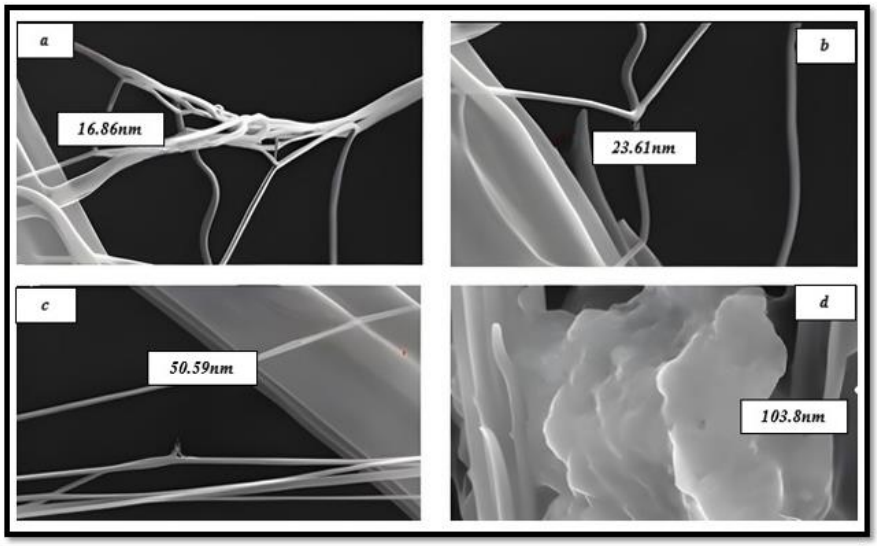


Image (1). Effect of synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives on initial larval instars of *Spodoptera frugiperda* spinning silk strands. Scanning electron microscope images (a, b, c, and d) showed the diameter of the silk produced by the 2nd larval instar after treatments with Ar1, Ar2, Ar3, and control, resp.

-Biochemical Studies

-Effect on protein and lipids

Apropos of the effect of synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives on protein and lipids in initial larval instars were detected in (fig.3). The closest compound to control was Ar1 followed by Ar2 and Ar3. Significant differences were estimated upon LSD5%. Besides, one-sample statistics showed that tested compounds and protein std. error means were 1.77944 and 1.10501, rep. Significant difference mainly among treatments was detected at 5% Sig. (2-tailed) with t= 2.5101* and for protein t=3.144*. It is recorded among pesticides,0.50 and 0.41 in case of total protein determination for tested compounds against 1st and 2nd larval instars, resp. Also, it is recorded among pesticides,0.17 and 0.11 in case of total lipids determination for tested compounds against 1st and 2nd larval instars, resp. Moreover, one-sample statistics showed that

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

tested compounds and lipids std. error means were 1.50123 and 1.02411, rep. Significant difference mainly among treatments was detected at 1% Sig. (2-tailed) with t= 2.0101** and for lipids t=2.144**.

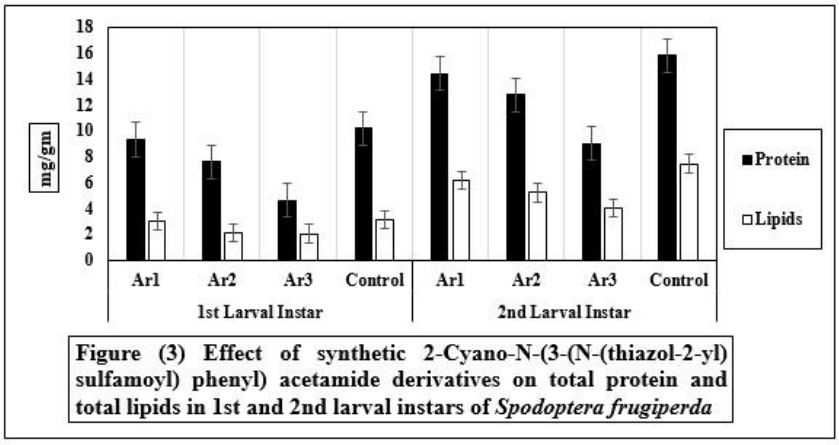


Figure (3) Effect of synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives on total protein and total lipids in 1st and 2nd larval instars of *Spodoptera frugiperda*

-Effect on lipase and amylase

Figure (4) refers to the changes in the rate of lipase in initial larval instars of *Spodoptera frugiperda* homogenates. The data generally revealed that all treatments caused significantly decreased differences in enzyme activity compared with the control. Ar1 recorded the lowest level of lipase in the first (0.01) and second (0.02) larval instars. While Ar2 caused a decrease to the control with 80 and 73.33%, and Ar3 reduced the enzyme activity with 60 and 66.67%, resp., for the 1st and 2nd larval instars. Significant differences upon LSD5% among pesticides were 0.003 and 0.005 in the case of lipase determination for tested compounds against 1st and 2nd larval instars, resp significant responses differences were confirmed by the Jonckheere-Terpstra (Std. Deviation of J-T Statistic) = 2.301* and Kruskal Wallis (Chi-Square=1.22*) at 5%.

Accordant amylase activity, there was a reduction occurred in all treatments of S. *frugiperda* with synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives (fig. 4).

Ar1 recorded the lowest level of amylase (0.04) in the first and second larval instars. While Ar2 caused a decrease than control with 41.67

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

and 65%, and Ar3 reduced the enzyme activity with 50 and 60%, resp., for the 1st and 2nd larval instars. Significant differences upon LSD5% among pesticides were 0.007 and 0.004 in the case of lipase determination for tested compounds against 1st and 2nd larval instars, resp To confirm significant responses differences, the Jonckheere-Terpstra (Std. Deviation of J-T Statistic) = 2.15* and Kruskal Wallis (Chi-Square=1.59*).

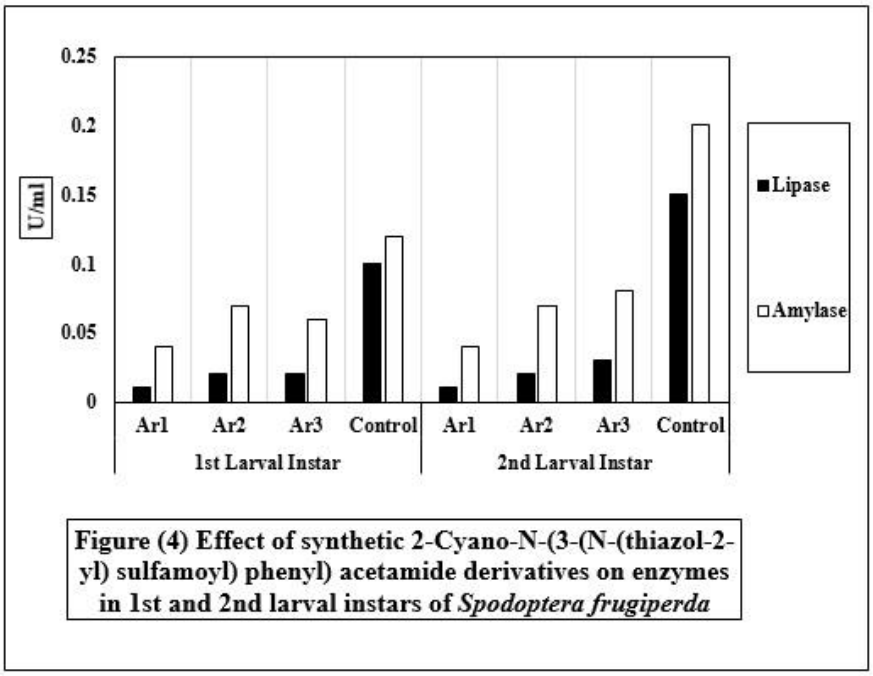


Figure (4) Effect of synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives on enzymes in 1st and 2nd larval instars of *Spodoptera frugiperda*

-Effect on the total activity of Na+K+-ATPase

The total activity of Na+K+-ATPase in 1st and 2nd larval instars of *Spodoptera frugiperda* treated with 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives were determined and compared with the control as appeared in Figure (5). Data showed that the total activity of Na+ K+-ATPase was generally lower in treatments than in control. Compound Ar1 induced a remarkable reduction in the total activity of enzyme activity, of -71.85% and -78.63% for the 1st and 2nd larval instars, respectively, lower than the control, with a

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

significant difference between each other. Therefore, Ar2 recorded a decrease from the control with -61.81% and -66.18%, followed by Ar3 with -52.63% and -63.71%, resp., for the same mentioned arrangement. Significant differences upon LSD5% among pesticides were 0.13 and 0.42 in the case of ATPase determination for tested compounds against 1st and 2nd larval instars, resp.

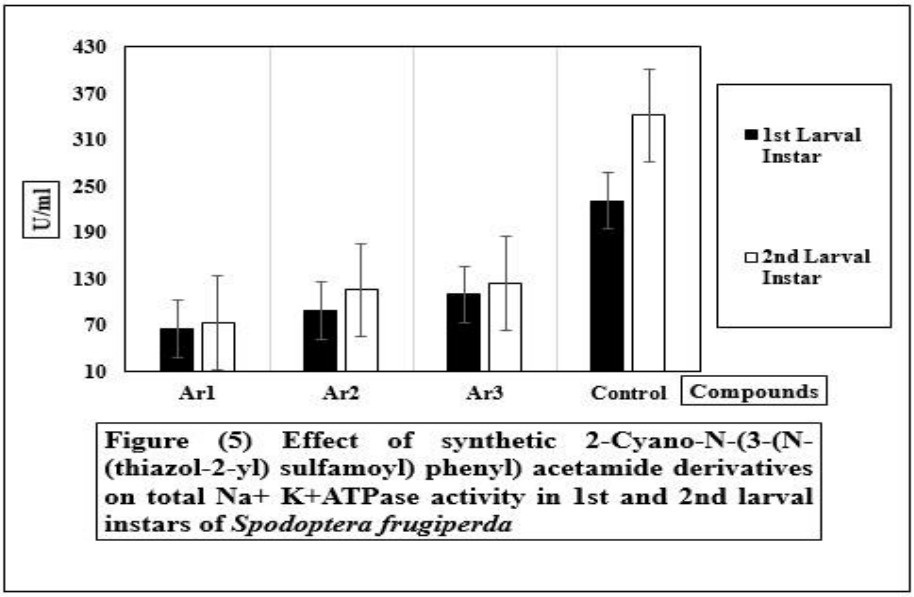


Figure (5) Effect of synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives on total Na+ K+ATPase activity in 1st and 2nd larval instars of *Spodoptera frugiperda*

DISCUSSION:

A wide array of factors can influence silk protein production. Damage to the silk gland may impair the synthesis of silk fibroin, sericin, and other compounds. Acetamiprid induces oxidative stress and inflammation, which are toxic to the silk gland epithelium and have an influence on silk cocoon formation (Lu et al.,2021). Exposure to organophosphorus pesticides (OP), particularly phoxim, can harm the silk gland and alter silk protein synthesis, significantly slowing cocooning in *Bombyx mori*.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

(Cheng et al.,2018). In this research, synthetic compounds affected the silk strands' shapes and biochemical composition of exposed larvae which means that these compounds caused damage to silk glands in S. frugiperda.

Thus, pesticides are also able to affect silk production in *S. frugiperda*. Azadirachtin has excellent efficiency, low toxicity, zero residue, and no pesticide resistance (Kumar et al.,2010). Therefore, azadirachtin exerts antifeeding, contact killing, and stomach poisoning effects, slowing growth and development and disrupting ovarian development in a range of pests (Schmutterer,1990). Nevertheless, azadirachtin impacts the spinning of *S. frugiperda*, and after 24 hours, histological section examination revealed no evident pathological alterations in the silk gland of the larvae. After 48 and 72 hours, the silk glands were injured, protein aggregates in the silk glands were diminished, and glandular membranes were extensively perforated (Zhao et al., 2022). Moreover, Zhao et al. (2022) found that the surface of 3rd instar *S.frugiperda* the control silk was smooth and free of cracks by scanning electron microscopy, but after the insect silk is synthesized in the bilateral silk glands, it is processed and compressed by the silk press and spigot to a solid state. In this process, it is possible for the double-sided silk gathered in the spinner not to be well fused, resulting in depressions in the middle of the silk. After exposure to traces of 0.3 mg/kg azadirachtin for 48 h, there was obvious unevenness on the surface of the silk. The sericin in the anterior silk gland did not perfectly encapsulate the silk broin. Compared with the control group, the sol phenomenon was more prone to occur, and swelling and

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

rupture occurred more easily. Analysis of the spinning of the 3rd instar *S. frugiperda* showed that there was no significant difference in spitting ability after 24 h of feeding on azadirachtin. The spinning rate of *S. frugiperda* fed 0.3 mg/kg azadirachtin increased at 48 h, while no difference was observed at 3 mg/kg, however, the spinning rate was significantly reduced after 72 h at both doses (Zhao et al.,2022). As azadirachtin impacted the silk gland of *S. frugiperda*, the lumen of the silk gland in *S. frugiperda* exhibited vacuolation. KEGG analysis revealed the identification of 31 distinct metabolites, with 12 being upregulated and 19 being downregulated. These metabolites were enriched in 15 metabolic pathways, suggesting a close association between the silk gland of *S. frugiperda* and the formation of fatty acids and energy metabolism during the silk formation process. (Zhao et al.,2022). We found in the current research that a reduction in ATPase translated to a decrease in quantity and quality of produced silk from the treated 2nd larval instar, while it disappeared totally in the first instar.

Even though, spider mite webbing was mediating an anti-predator behavior (Lemos et al.,2010), so use of pesticides as ant-webbing pesticides could play an important role in controlling mites and insects and at the same time open the destination to predators and parasitoids.

At the same time, the juvenile hormone is released by the endocrine system and combines with carrier proteins known as Juvenile Hormone Binding Proteins (JHBPs), which have a strong affinity for JH molecules (Goodman and Granger,2005). When they bind to JH, JHBPs undergo a significant change in shape. Juvenile hormone analogs

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

(JHAs) are thought to imitate the effects of JH such as Sulfonamides (Sharma and Awasthi,2021), and 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives. Because of their chemical structures, they were able to cause malformation clearly till the pupal stage, and silk production in the initial larval stages also.

Therefore, the silk gland morphology of *S.frugiperda* showed that no silk gland was developed like *Bombyx mori* (Zhao et al., 2022), so *S. frugiperda* cannot spin silk like it. The posterior silk gland in *S.frugiperda* is miniature and thin, with no fall or twist. Subsequently, fibroin is the central silk protein of the fiber which is hydrophobic and attached to the silk gland in the back, secreted in the lumen of the silk gland in the back, then transferred to the middle silk gland and stored in the lumen until it spins. Sericin is wrapped around the silk fiber and produced in the central silk gland. Moreover, the small silk gland produced thin silk fibers which were thinner in the case of treatments with tested synthetic compounds than the control as gained through our results.

The direct relation between the production of silk strands and juvenile hormone (JH) that protects the metamorphosing juvenile (Sehnal and Sutherland,2008), could be exploited to control spinning insects with specific compounds affected silk spinning and JH as shown in our paper results.

Concerning the relationship between the chemical structure and biological activity, all compounds have an occupation of the allosteric binding region, and ATP binding domain with different efficiency for all derivatives,

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

which would be able to deal effectively with the target enzymes. Moreover, the diazene and/or sulfonamide linkers produce H-bonds with amino residues as H-bond acceptors and donors through N--N and NH, respectively. The hydrophobic pocket generated by non-polar amino acids was also occupied by the terminal (un)substituted hydrophobic tails. Furthermore, the distal hydrophobic moieties were connected to sulfonamide linkers in order to lengthen the structure and allow these distal moieties to occupy additional hydrophobic grooves which contributed to control *S.frugiperda* through interaction with bioactive targets such as protein, lipids, enzymes and others. Within alongside, the aromaticity features required for increasing insecticidal efficacy. All of these characteristics aided in the development of active sites on molecules, which encourage chemical reactions with diverse chemicals and the development of new insecticides with increased activity.

Notably, carbonic anhydrases (CAs) are metalloenzymes with a zinc ion active site. CAs at physiological pH catalyzed CO2 hydration to bicarbonate at physiological pH (Supuran et al.,2003). This chemical interconversion is critical because bicarbonate is the substrate for multiple carboxylation processes in a variety of important metabolic pathways, including gluconeogenesis, amino acid biosynthesis, lipogenesis, and pyrimidine synthesis. Aside from these biosynthetic events, several CAs are engaged in a variety of physiological processes linked to respiration and CO2/bicarbonate transfer. β-CAs are target proteins of 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives which are considered as specific inhibitors for β-CAs and α-CAs. They

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

affect processes such as fatty acid synthesis, respiration, neuronal signaling, nucleotide synthesis, gluconeogenesis, and others which explain the affected total protein and total lipid besides enzymes such as protease, lipase, and Na+, K+-ATPase. The mentioned reasons extended to explain such an effect on ATPase which is inversely proportional to glucose, triglyceride, and protein concentrations. This tendency was especially pronounced for proteins. This is most likely due to a very potent inhibition of membrane pumps (e.g. Na+K+-ATPase) which prevents active transport and results in the deposition of some metabolites. Moreover, synthesized derivatives were able to cause microtubule disruption which caused the destruction of silk production glands that translated into malformed silk strands and matrix metalloproteinase but the extrusive mechanism is inhibition of β-CAs as explained.

CONCLUSION

Purposefully, synthetic 2-Cyano-N-(3-(N-(thiazol-2-yl) sulfamoyl) phenyl) acetamide derivatives could be used effectively to control *S.frugiperda* even directly through high mortality percentages or indirectly by affecting its ability to silk spinning. So such derivatives are classified as pesticides and anti-spinning silk in initial larval instars of *S.frugiperda* by interacting with specific enzymes with unusual modes of action at the same time.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

REFERENCES

Apaydin, S., Török, M. (2019). Sulfonamide derivatives as multi-target agents for complex diseases. Bioorg Med Chem Lett.,29(16):2042-2050. https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2019.06.041

Awasthi, P., Mahajan, R. K. (2008). Synthesis of some sulphonamide insect juvenile hormone - Part I. Indian J. Chem. Sec B, (47):1291-1297. https://nopr.niscpr.res.in/bitstream/123456789/1921/1/IJCB%2047B%288%29%201291-1297.pdf

Campos, H.B.N., Ferreira, L.L., Costa, S.T., Lasmar, O (2014). Localized application of insecticide combined with fertilizer on spray corn controls *Spodoptera frugiperda* (smith) and reduces spray drift. Int J Agric Res 9:200–209. https://doi.org/10.3923/ijar.2014.200.209

Cheng, X., Hu, J., Li, J., Chen, J., Wang, H., Mao, T. (2018). The silk gland damage and the transcriptional response to detoxifying enzymes-related genes of *Bombyx mori* under phoxim exposure. Chemosphere, 209: 964–971. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2018.06.167

EL-Defrawi, M., Toppozada, A., Mansour, N., Zeid, M. (1964). Toxicological studies on the Egyptian cotton leafworm, *Prodenia litura*. 1-Suceptibility of different larval instars to insecticides. J. Econ. Entomol., 57 (4): 591–593.

Fitzgerald, T.D. (1983). Caterpillar on a silken thread, 92 (1983), pp. 56-63. New York Nat. Hist.

Goodman, W.G., Granger, N.A. (2005). The juvenile hormones. Comper. Mol. Insect Sci. 3: 319-408. https://doi.org/10.1016/B0-44-451924-6/00039-9

Koch, R.B., Cutkomp, L.K., Do, F.M. (1969). Chloinated hydrocarbon insecticide inhibition of cockroach and honey bee ATPase. Life Sci., 8: 289-297.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

Kumar, J., Shakil, N.A., Singh, M.K., Singh, M.K., Pandey, A., Pandey, R.P. (2010). Development of controlled release formulations of azadirachtin-a employing poly (ethylene glycol) based amphiphilic copolymers. J. Environ. Sci. Health, Part B 45: 310–314.DOI: 10.1080/03601231003704457

Lemos, F., Sarmento, R.A., Pallini, A., Dias, C.R., Sabelis, M.W., Janssen, A. (2010). Spider mite web mediates anti-predator behaviour. Exp Appl Acarol., 52(1):1-10.DOI: 10.1007/s10493-010-9344-1

Lewter, J.A., Szalanski, A.L., Nagoshi, R.N., Meagher, R.L., Owens, C.B., Luttrellm, R.G. (2006). Genetic variation within and between strains of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Florida Entomol 89:63–68.https://doi.org/10.1653/0015-4040(2006)89[63:GVWABS]2.0.CO;2

Lowery, H.O., Rosbrough ,N.J., Farr, A.L., Ranball, R.J.(1951). Protein measurement with the folin phenol reagent. J. Biol. Chem, 193: 265-275. https://www.jbc.org/article/S0021-9258(19)52451-6/pdf

Lu, Z., Ye, W., Feng, P., Dai, M., Bian, D., Ren, Y. (2021). Low-concentration acetamiprid-induced oxidative stress hinders the growth and development of silkworm posterior silk glands. Pestic. Biochem. Phys.,174:104824. DOI: 10.1016/j.pestbp.2021.104824

Morshedy, M. (1980). Comparative study on enzymes and metabolic inhibitors. Ph.D. Thesis. pp: 157.Alex. University, Egypt.

Plem, S.C., Carrio, M.J., Vaira, S.M., Muller, D.M., Murguia, M.C. (2016) Comparative study of biological activity of fluorinated 5-aminopyrazoles on *Spodoptera frugiperda*. Int J Environ Agric Res 2:2454–

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

1850.
https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/23815

Schmutterer, H. (1990). Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. Annu Rev Entomol 35: 271–297.
https://doi.org/10.1146/annurev.en.35.010190.001415

Sehnal, F., and Akai, H. (1990). Insect silk glands: their types, development and function, and effects of environmental factors and morphogenetic hormones on them. Int. J. Insect Morph. Embryol., 19 (2):79-132.https://doi.org/10.1016/0020-7322(90)90022-H

Sehnal, F., Sutherland, T. (2008). Silks produced by insect labial glands. Prion, 2(4): 145–153. DOI: 10.4161/pri.2.4.7489

Sharma, P., Awasthi, P.(2021). Synthesis, Characterization, in vivo, Molecular Docking, ADMET, and HOMO-LUMO study of Juvenile Hormone Analogues having sulfonamide feature as Insect Growth Regulators. J. Mol. Struct., 1231:129945. https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2021.129945

Shylesha, A.N., Jalali, S.K., Ankita, G., Richa, V., Venkatesan, T., Shetty, P.(2018). Studies on new invasive pest *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) and its natural enemies. J Biol Control 32:145–151. https://indianjournalsonline.com/index.php/jbc/article/view/21707

Sparks, A.N. (1979). A review of the biology of the fall armyworm. Florida Entomol 62:82–87.
https://doi.org/10.2307/3494083

Supuran,C.T., Scozzafava,A., Casini,A.(2003).Carbonic anhydrase inhibitors. Med Res Rev., 23(2):146-89. DOI: 10.1002/med.10025

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

Sun, Y.P.(1950). Toxicity index, an improved method of comparing the relative toxicity of insecticides. J. Econ. Entomol., 43: 45-53. https://doi.org/10.1093/jee/43.1.45

Taussky, H.H., Shorr, E. (1953). A micrcolorimetric method for the determination of inorganic phosphorus. J. Biol. Chem, 202: 675-685.

Ruf, C., Costa, J.T., and Fiedler, K.(2001).Trail-based communication in social caterpillars of *Eriogaster lanestris* (Lepidoptera: Lasiocampidae). J. Ins. Behav. (14):231-245. https://link.springer.com/content/pdf/10.1023/A:1007841828892.pdf

Zidan, Z. H., Abdel-Megeed ,M. I. (1988): New approaches in pesticides and insect control. 605 PP. Arabic Publishing House and Delivery, Cairo.

Zhao, W., Zheng, Q., Qin, D., Luo, P., Ye, C., Shen, S., Cheng, D., Huang, S., Xu, H., Zhang, Z. (2022). Azadirachtin inhibits the development and metabolism of the silk glands of *Spodoptera frugiperda* and affects spinning behavior. Pest Manag.Sci.,78(12): 5293-5301.https://doi.org/10.1002/ps.7151

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

The effect of adding sweet buttermilk and banana peels powder on the properties and quality of Ricotta cheese

تأثير إضافة اللبن الخض الحلو ومسحوق قشر الموز على خواص وجودة الجبن الريكوتا

By

Amal I. El- Dardiry
Amira S. El-Rhmany
Ghada A. Abo ali
Dairy Chemistry Department, Animal Production Research Institute, Agriculture Research center, Dokki, Giza, Egypt
A. A. Nasser
Dairy Research and Technology Department,Food TechnologyResearch Institute, Agriculture Research center, Giza, Egypt

Doi: 10.21608/asajs.2024.336264

استلام البحث : ١٥ / ١١ /٢٠٢٣

قبول النشـر : ٢٩ / ١١ / ٢٠٢٣

Amal I. El- Dardiry – A. A. Nasser - Amira S. El-Rhmany - Ghada, A. Abo ali.(2024). The effect of adding sweet buttermilk and banana peels powder on the properties and quality of Ricotta cheese. ***The Arab Journal of Agricultural Sciences***, Arab Institute for Education, Science and Arts, Egypt, 7 (21), 157 -184.

http://asajs.journals.ekb.eg

The effect of adding sweet buttermilk and banana peels powder on the properties and quality of Ricotta cheese

Abstract:

It was investigated how enhanced banana peel powder (BPP) affected the rheological, physicochemical, sensory assessment, and microbiological characteristics of ricotta cheese. For the purpose of producing ricotta cheese, BPP was added to the sweet butter milk used to make Ricotta cheese at 0.5% (B_1), 1% (B_2), and 1.5% (B_3). By increasing its concentration, the fortification of BPP had a major impact on the contents of Ricotta cheese, including ash, fibers, protein, moisture, pH, total phenolic content, total antioxidant activity, minerals, and vitamins. Molds and yeasts did not appear in all treatments by added BPP up to 31 days of cold storage; however, they appear in control (B) after 23 days. With a rise in BPP, there were progressive increases in TPA characteristics, WHC, OHC, total phenolic compound, antioxidant activity, minerals, and vitamins; in contrast, an inverse trend was seen in acidity and total carbs. In light of everything mentioned above, adding BPP to the Ricotta cheese is advised, particularly in amounts of 0.5 or 1%, as it demonstrated excellent sensory qualities that were both superior to and comparable to the control cheese over the course of storage. The product was well-made, hygienic, and of excellent quality.

Key words*:* banana peel powder; Ricotta cheese; sweet buttermilk; health benefit–

المستخلص:

تم دراسة تأثير تدعيم مسحوق قشر الموزBPP على الخواص الريولوجية والفيزيائية والكيميائية والحسية و الميكروبيولوجية لجبن الريكوتا ، حيث تم إضافة BPP إلى اللبن الخض الحلو المستخدم لصناعة جبن الريكوتا بنسب ٠,٥ , ١,٥ % للمعاملات B_3,B_2,B_1 على التوالى تمت زيادة محتويات الجبن الريكوتا المدعمة بمسحوق قشر الموز من البروتين والرماد والرطوبة والالياف والمركبات الفينولية الكلية ومضادات الاكسدة والمعادن والالياف بزيادة نسبة الاضافة. كما زادت

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

مدة حفظ الجبن الى ٣١ يوما بدون نمو فطر اوخمائر بينما لوحظ ظهور الفطر والخمائر وفساد جبن المقارنة بعد ٢٣ يوما من التخزين البارد. أشارت النتائج إلى زيادة قوة احتفاظ الماء والدهن فى الجبن وزيادة الخصائص الريولوجية وذلك بزيادة نسبة الاضافة . يوصى باضافة BPP الى الجبن الريكوتا بنسبة حتى ١% والتى أظهرت للجبن خصائص حسية ممتازة تفوق معاملة المقارنة على مدار فترة التخزين مع اطالة مدة الحفظ وزيادة القيمة الغذائية للجبن.

INTRODUCTION

Ricotta is a soft cheese with a high moisture content Matthäus (2002). This cheese can be made from milk, whey, or a combination of the two Pintado and Malcata (2001). Since ricotta cheese is so mild, many Italian cuisines call for it. Making ricotta cheese is one of the many strategies that have been devised to make use of whey EL-Dardiry (2017); Sulieman, *et al.* (2012). Since Ricotta cheese is exposed to the air before being packaged, its shelf life is often only a few days. Furthermore, due to its high moisture content, initial pH of 6, ricotta is highly prone to spoiling by molds, yeasts, and bacteria. Enterobacteriaceae Pintado and Malcata (2001), which dominate this group, are a major contributor to this.

Buttermilk is a by-product of manufacturing butter that is liberated during the Churning of cream. It is extremely rich in milk fat globule membrane (MFGM), and it has been employed as a natural functional component in many food products. Inhibition of colon cancer, suppression of gastrointestinal infections, and potential involvement in stress responses are just a few of the positive health benefits that the MFGM fragments have been found to carry in the past by Dewettinck, *et al*.; EL-Dardiry (2017). In addition to having significant nutritional content and being thought to include components that are health-promoting, buttermilk also has a high water-holding capacity, according to Le, *et al*. (2011); Romeih, *et al.* (2014); Turcot, *et al.* (2001) which could decrease or even eliminate the whey. Also, It boosted yield, extended the shelf life of cheese El Sayed,

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

et al. (2010), improved crumb texture, increased in vitro bio accessibility of bioactive, and increased yield Augustin, *et al.* (2015).

Banana peels (*Musa paradisiaca L.*) relieves intestinal lesions, diarrhoea, dysentery, ulcerative colitis, nephritis, gout, heart illness, hypertension, and diabetes.It are also quite nutritious. Emaga, *et al.* (2007); Emaga, *et al.* (2008); Imam *et al.* (2011); Wachirasiri, *et al.* (2008). Additionally, it has a lot of phenolic compounds, which are a wonderful source of antioxidants that prevent cancer and heart disease Someya, *et al. (*2002). About 40% of fresh bananas are made up of leftover banana peels from industrial procedures Anhwange, *et al.*(2008).

The goal of this study is to use by-products like sweet buttermilk and banana peel in order to increase the production of new and functional flavours of Ricotta cheese with low production costs, improve nutritional value, add numerous health and therapeutic benefits, and prolong the shelf life. Additionally, the usage of banana peel and sweet buttermilk (by-products) will lessen the load of environmental pollution.

1. MATERIALS AND METHOD

1.1. Materials

Sweet buffalo buttermilk (0.65% fat) was obtained from the Dairy Unit, Animal production Research Institute, Egypt. Citric acid, food grade sodium hydroxide solution and NaCl were obtained from Piochem, Co.,Egypt. Mature banana fruits (Musa paradisiaca L.) was purchased from the local market. Table 1, shows the chemical composition of sweet buttermilk, banana peel powder (BPP) used in the present study.

2.1. Preparation of Banana Peel powder (BPP)

Banana peel powder is prepared by washing the banana with clean water in order to get rid of the impurities stuck to the peel. Then cut the banana peel into thin slices before peeling it

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

for quick steaming. Then, the slides were dried for eight hours at 65°C in order to destroy the enzymes present. Then grind it well and sift it to form fine flour, and then save it by packing it in clean, airtight plastic bags, then cooling it to room temperature until it is used for analysis and for fortifying the ricotta cheese under study Alshehry (2002).

1.2. Manufacturing Ricotta cheese fortified with Banana peel powder (BPP).

The following modifications have been made to the standard process as reported by Mahran *et al.* (1999) to produce several types of Ricotta cheeses fortified with varying levels of BPP: Sweet buttermilk was placed in a cheese vat and neutralized to an acidity of 0.13% as lactic acid by the addition of food grade sodium hydroxide solution. The mix was divided into four portions. The first portion was used for the manufacture of control Ricotta cheese made without any additives (B). The second portion was added with 0.5% BPP (B_1), and the third portion was added with 1% BPP (B_2). Finally, a portion of 1.5% BPP (B_3) was added. All mixtures were heated to 65˚C to destroy residual rennet, which would cause premature coagulation of casein. All the mixtures were heated to 88–90˚ C for 15 min. For all these treatments, we acidulate (10% citric acid) and 0.5% NaCl. (pH5.9- 6) The curd was left in the mixture of whey for 20 minutes before draining. Traditionally, the curd is ladled from the surface of the whey. This was found to be cumbersome, and it was more convenient to run off the whey. Fines were removed from the curd using a muslin filter. After draining, the curd was packaged into plastic containers (100 gm) and stored at 5±1°C for 31 days.

They were analyzed at 1, 11, 21, and 31 days.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

Physicochemical analysis of Ricotta cheese

Moisture, fat, ash, titratable acidity (TA%), dietary fiber, total protein contents and pH values (using pH meter, Jeneway) were determined in both raw materials and Kareish cheese samples according to the method described by AOAC (2016). The content of carbohydrate was calculated by the differences. The Folin-Ciocalteau method Ebrahimzadeh et al. (2008) was used to determine the total phenolic compounds. The stable 2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl (DPPH, Sigma Aldrich, Germany) radical scavenging technique, as reported by Matthäus, (2002) was used to assess the antioxidant activity of JPR methanolic extract. The yield of cheese is calculated by Fox *et al.*, (2000). The loss of protein and recovery of protein content in different treatments was calculated by El-Dardiry (2017). The loss of fat and recovery of fat content in different treatments was calculated by El-Dardiry [14]. Using an atomic absorption spectrometer, the concentrations of ascorbic acid, vitamin E, B_1, B_2, A, and beta-carotene as well as minerals were measured in accordance with the procedure outlined by AOAC (2016).

2.4 Rheology analysis of Ricotta cheese

At 23^{o}C, the texture profile analysis (TPA) of Ricotta cheese was tested according to Bourne's description (1982). Stable Micro System (SMS) LTD., Godalming, UK, Instron Universal Testing Machine model 1195 that is loaded with the Dimension software SMS application. similar to the penetration values Bourne described (1982).

Water holding capacity (WHC) and oil holding capacity (OHC) in different treatments were determined by Alkarkhi et al. (2010).

2.5. Microbiological Analysis of Ricotta cheese

Cheese samples were examined for total viable bacterial count, yeasts & molds according to American Public Health Association ABHA, (2005).

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

2.6.Texture profile analysis (TPA) :

Using a Universal Testing Machine (TMS-Pro) outfitted with a 1000 N (250 lbf) load cell and connected to a computer running Texture ProTM texture analysis software, texture profile analysis tests were conducted on samples of Kareish cheese (program, DEV TPA withhold). The texture profile parameters were obtained using a calculation as given by Bourne (1982).

2.7. Sensory Evaluation of Ricotta cheese

Ricotta cheese were Sensory evaluated for appearance, texture, flavor and Overall Acceptability according to scheme described by Sulieman *et al.* (2012).

2.8. Statistical Analysis

The SPSS version (10) computer application SPSS (1999) Inc., Chicago, IL, USA was used to conduct it. Results were subjected to an ANOVA and a Duncan's Test to identify differences in means that were statistically significant at the level of 0.05. The mean and SE of three replicates were used to express the data.

2. RESULTS AND DISCUSSION

The chemical composition of sweet buttermilk and Banana Peel powder were shown in Table (1).

The results in Table 1 are similar to Aly, *et al.* (2017); Khawas and Deka (2016); Wachirasiri, *et al.* (2008).

The data in Table 2 showed the chemical composition of treatments Ricotta cheese fortified with different levels of Banana peel powder (BPP) during storage at 5±1°C. It was observed that the percentages of moisture, total protein, ash, and dietary fiber were higher in the treatments supported by banana peel compared to the control. It was also significantly increased by increasing the percentage of banana peel. On the contrary, it occurred in the percentage of total carbohydrates, as it was significantly reduced by increasing the percentage of addition, and the largest percentage was in the B treatment compared to

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

other treatments. This was mainly due to differences in the chemical composition of BPP and SB used materials (Table,1).

Table 2 shows an increase in ash, fat, total protein, and carbs during the storage period. With the lengthening of the storage duration up to 29 days, there were significant variations in all of the evaluated treatments for the Ricotta cheese ($P \leq 0.05$). This increase in components for all treatments is attributed to a decrease in cheese moisture with the long storage period. These results were in agreement with Aly, *et al.* (2017); Khawas and Deka (2016); Gouda, (2017).

Loss and Recovery of protein or fat and yield

Table 3 is shown loss and recovery of protein or fat in Ricotta cheese fortified with different level of banana peel powder (BPP). It was found that the B treatment had the most loss in protein (28.05) and fat (19.72) in whey. While B_3 fortified with 1.5% BPP had the least loss in protein (5.76) and fat (8.33) in the whey. There is an inverse relationship between the percentage of banana peel addition and the percentage of protein and fat loss in the whey. This could be a result of the useful functional properties that dietary fiber and starch have, such as improving crystallization, thickening texture, stabilizing, and emulsifying El-Dardiry (2021). The protein and fat in the cheese curds may be retained by BPP, which has been to be high in both starch and fiber and may prevent their release into the whey. These outcomes corroborated what El-Dardiry, *et al.* (2023).

As shown in Table 3, the yield in Ricotta cheese fortified with different level of (BPP) increased with the addition of BPP compared to the control treatment (B).

According to the data in Table (3), the B_3 treatment raised cheese yield by 54.11% in comparison to the B treatment, while the B_2 treatment increased cheese yield by 35.69%. These findings concur with those of EL-Dardiry (2017); El-Dardiry (2021). This may be due to dietary fibers advantageous

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

functional properties, which include texture, gelling, thickening, emulsification, and stability in DF-enriched foods.

PH and Acidity

The results of Table 4. showed that the control (B) treatment had the highest T.A.% when fresh, while the treatment (B_3) fortified with BPP at level 1.5% had a lowest value in T.A.%. pH values were with treatments fortifieded with BPP higher than control. Moreover, the levels of acidity or pH in Ricotta cheese treatments were no significant ($p<0.05$). Generally, the prolongation of the cold storage period of Ricotta cheese treatments caused an increase ($p<0.05$) in T.A.% and an reduction ($p<0.05$) in pH value.

Minerals and Vitamins

Regarding the minerals and vitamin contents of Ricotta cheese, data were given in Table 5, which indicated that the BPP caused an increase in the Ca, K, Fe, Na, Mn, P, Cu, Mg, and Zn contents. Also, the addition of BPP led to an increase in vitamin content (C, B_1, B_6, E, A, and β-carotene). In Table 5, the increase in minerals and vitamins in the treatments fortified with BPP is attributed to the percentage of minerals and vitamins present in the banana peel powder and the percentage added from it to the buttermilk for the manufacture of ricotta cheese (Table 1). These results agreed with Ahmed, *et al.* (2021), Aly, *et al.* (2017); Khawas and Deka (2016); Zahid, *et al.* (2021).

Total phenolic content and antioxidant activity (%)

Table 6 shows that fortification of Ricotta cheese with BPP proportionally increased the total phenolic content of the resultant after day Ricotta cheese by increasing the percent of addition. The rate of increase in total phenolic content for after-day Ricotta cheese samples fortified with BPP was 34.29, 37.05, and 40.72 for Ricotta cheese samples B_1, B_2, and B_3, respectively. Also, it is noteworthy that the total phenolic content of the control cheese sample is reduced by 18.25. Ricotta cheese

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

was more affected by storage than the fortified samples. After 31 days, the total phenolic content reduction of cheese samples B_1, B_2, and B_3 was significantly higher by 30.04, 32.63, and 36.58 than the corresponding value of control cheese (15.03).

The results of Table (6) showed, different significant in total phenolic content between treatments storage period. These results are agreed with those found by Ahmed, *et al.* (2021), Aly, *et al.* (2017); Khawas and Deka (2016).

Regarding antioxidant activity, it behaved the same way as the total phenolic compounds in the Ricotta cheese treatments, which shows that BPP is rich in antioxidants and total phenolic compounds. Also, their percentage increases with the increase in the percentage of fortified BPP in the ricotta cheese. These results were similar to what [Khawas and Deka (2016); Thnaa and Mahmoud (2018). found.

Microbiological quality:

Throughout the storage period or while the Ricotta cheese was fresh, no coliforms were found in any of the different treatments. This can be the result of the extremely hygienic conditions both during preparation and storage.

The results of Fig.1 indicated that there were no significant differences in TBC, mold, or yeast counts between ricotta cheese treatments after a day. While significant differences were found between treatments during the storage period. It was also noted that fortified BPP in Ricotta cheese prevented the growth of mold and yeasts throughout the storage period compared to the control treatment, in which growth appeared after 23 days (2.48 log CFU/ g).These results were similar to Ahmed, *et al.* (2021).

Water holding and oil holding capacity

The water holding capacity (WHC) and oil holding capacity (OHC) of ricotta cheese with varying BPP concentrations are listed in Fig.3,4. The higher fiber content of

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

the Ricotta cheese led to an increase in WHC and OHC compared to the control. That finding indicates that when the BPP content in Ricotta cheese grew, so did the amount of water in the cheese. Fig.3,4 illustrates that Ricotta cheese exhibits the largest water absorption at the B_3 concentration. B had a WHC of 11.2 ml/g, whereas B_1, B_2, and B_3 had WHCs of 15.5, 20.2, and 20.8 ml/g, respectively. B, B_1, B_2, and B_3 had OHCs of 9.3, 12.7, 14.8, and 16.6 ml/g, respectively. This result is similar to that of Suresh,*et al.* (2014)., who found that peels increased from WHC and OHC. This could be because the peels' high WHC values were linked to the dietary fiber component, which has been demonstrated to be strongly correlated with oil holding capacity (OHC). Comparably, there was a strong association between the protein and OHC (Tables 2, 3 and Fig.3,4). This suggested that the overall amount of protein present could also affect the OHC of the fiber source samples Sharoba, *et al.*(2013).. Ferreira *et al.* (2013) found that because WHC and OHC are significant functional characteristics, there is a correlation between them and food quality. There was a lot of fruit waste flour in the WHC. These results were similar to the results Nareman (2016).

Textural profile analysis

Since Ricotta cheese's texture is a crucial component of its quality, the textures of the three BPP-fortified Ricotta cheese were compared to those of B treatment. The findings are shown in Table 7. There were considerable variations in the Ricotta cheese' texture parameters. This increase was caused by the fiber content of BPP, which affects its toughness and other structural features. Mechanical variations referred to as the fortification of BPP in Ricotta cheese are associated with an increase in crude fiber, insoluble dietary fiber, fat, and a reduction in carbohydrates.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

Dietary fibers have been positively correlated with both gumminess and hardness Gómez,*et al.* (2003); Oliveira, ,*et al.* (2015) . Furthermore, in Ricotta cheese fortified with 0.5, 1, and 1.5% BPP, cohesiveness increased from 0.46 in the control ricotta cheese to 0.0.77, 0.8, and 0.94. The insoluble dietary fibers from BPP that were added to Ricotta cheese may be the cause of this rise. The findings of the chewiness, gumminess, and springiness tests showed that the Ricotta cheese that was fortified with BPP at varying levels and had a high content of insoluble dietary fiber differed significantly from the control Ricotta cheese. These results were also consistent with what Garsa, (2022) concluded.

Sensory evaluation of ricotta cheese

Sensory evaluation results of Ricotta cheese fortified with banana peel powder (BPP) during storage are shown in Table 9. Treatment B_3 fortified with 1.5% BPP received the lowest scores. It was found that treatments B_1 or B_2 fortified with 0.5 or 1% BPP were the best treatments. It was characterized by softness and a creamy feel, while the composition was homogeneous and more flexible. According to the sensory total score of Ricotta cheese, which represents the overall organoleptic quality of the product. Overall, Ricotta cheese that had been fortified with 0.5 or 1% BPP scored higher than control cheese. BPP is a cheap material that is high in insoluble dietary fiber Angelis-Pereira, *et al.* (2016), and its addition to food items does not adversely influence organoleptic qualities such as appearance, texture, color, flavor, and overall acceptability. Eshak, (2016).

3. CONCLUSION

This study proved that functional Ricotta cheese can be produced by adding banana peel powder up to 1% to sweet buttermilk in order to enhance the health of the person consuming the product by increasing the vitamins, minerals,

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

phenolic compounds, antioxidants, fiber, protein, and fat. The rheological and sensory properties also improved, in addition to extending the shelf life of the product to 31 days without the growth of mold or yeast.

List of Tables

Table (1): The chemical composition of Banana Peel powder (BPP) and sweet butter milk used in manufacture of Ricotta cheese formula.

Character assessed		Banana Peel powder(BPP)	Sweet buttermilk (SB)
Moisture	%	6.82[b]	90.40[a]
Protein	%	9.64[a]	3.56[b]
Ash	%	9.21[a]	0.73[b]
Fat	%	3.68[a]	0.67[b]
Total dietary fiber	%	31.82	-
Available Carbohydrates	%	38.83[a]	4.64[b]
TitratableAcidity	%	1.86[a]	0.18[b]
pH- value		5.66[b]	6.7[a]
Ca	(mg/100g)	20454.5[a]	169.2[b]
K	(mg/100g)	47838.2[a]	156.2[b]
Fe	(mg/100g)	270.9[a]	0.12[b]
Na	(mg/100g)	6051.3[a]	52.3[b]
Zn	(mg/100g)	1896.2[a]	0.22b
Mg	(mg/100g)	2138.68[a]	31.5[b]
P	(mg/100g)	37462.2[a]	117.4[b]
Mn	(mg/100g)	117.4[a]	0.018[b]
Cu	(mg/100g)	8.1[a]	0.045[b]
Thiamin (B_1)	(mg/g)	0.68[a]	0.051[b]
Vitamin (B_6)	(mg/g)	1.61[a]	0.023[b]
Vitamin C	PPm	127.46[a]	2.3[b]
Vitamin E	(mg/g)	0.27[b]	31[a]
Vitamin A	(µg/100g)	11.28[b]	53[a]
B- carotene	(mg/100g)	34.11	-
T. phenolic	(mg GAE/100 g DM)	835.11[a]	7.45[b]
DPPH	%	80.4[a]	18.23[b]

*Determined in 20% aqueous solution (w/v).

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

Table (2): The chemical composition of Ricotta cheese fortified with different
Levels of Banana Peel powder (BPP) during storage at 5±1˚C

Component (%)	Storage (day)	Treatments			
		B	B_1	B_2	B_3
Moisture (%)	1	66.6300± 0.05^{Ac}	67.5200 ± 0.05^{Ab}	68.1300 ± 0.05^{Aa}	68.8400 ± 0.01^{Aa}
	11	65.2700± 0.05^{Bd}	66.0900 ± 0.01^{Bc}	67.2100 ± 0.05^{Bb}	68.5967 ± 0.33^{Aa}
	21	64.1800± 0 .05^{Cd}	65.3700 ± 0.05^{Cc}	66.5133 ± 0.07^{Cb}	67.1100 ± 0.01^{Ba}
	31	63.3900 ± 0. 05^{Dd}	64.5700± 0.05^{Dc}	65.7300 ± 0.01^{Db}	66.4800 ± 0.01^{Ca}
Fat (%)	1	9.80 ± 0.05^{Ac}	10.50± 0.05^{Bb}	10.80 ± 0.05^{ABa}	10.80 ±c0.05^{ABa}
	11	10.00 ± 0.57^{Aa}	10.60 ± 0.05^{Ba}	10.80 ± 0.05^{ABa}	10.60 ± 0.25^{Ba}
	21	10.37 ± 0.26^{Ab}	10.60 ± 0.25^{Bab}	10.90 ± 0.25^{Bab}	11.37 ± 0.26^{Aa}
	31	10.20 ± 0.05^{Ab}	11.37 ± 0.26^{Aa}	11.20 ± 0.05^{Aa}	11.20 ± 0.05^{ABa}
Total Protein (%)	1	9.66 ± 0.005^{Dc}	11.43 ± 0.05^{Bb}	13.31 ± 0.5^{Aa}	13.39 ± 0.5^{Aa}
	11	10.15 ±0.05^{Cb}	11.99 ± 0.5^{ABab}	13.19 ± 0.5^{Aab}	13.82 ± 0.5^{Aa}
	21	11.12 ± 0.05^{Bb}	12.24 ± 0.5^{ABab}	13.16 ± 0.5^{Aa}	13.74 ± 0.5^{Aa}
	31	12.29 ± 0.05^{A}	13.21 ± 0.5^{Aab}	14.36 ± 0.5^{Aa}	14.66 ± 0.5^{Aa}
Fiber (%)	1	-	0.16 ± 0.005^{Cc}	0.33 ± 0.005^{Bb}	0.48 ± 0.005^{Aa}
	11	-	0.18 ± 0.005^{Cc}	0.35 ± 0.005^{Bb}	0.50 ± 0.005^{Aa}
	21	-	0.20 ± 0.005^{Cc}	0.38 ± 0.005^{Bb}	0.53 ± 0.005^{Aa}
	31	-	0.23 0.005^{Cc}	0.41 ±0.005^{Bb}	0.55 ± 0.005^{Aa}
Ash (%)	1	1.01 ± 0.005^{Ad}	1.07 ± 0.005^{Cc}	1.1007 ± 0.005^{Ab}	1.15± 0.005^{Ca}
	11	1.02 ± 0.005^{Ad}	1.08 ± 0.005^{BCc}	1.1010 ± 0.005^{Ab}	1.17 ± 0.005^{Ba}
	21	1.02 ± 0.005^{Ac}	1.09± 0.005^{Bb}	1.1083 ± 0.005^{Ab}	1.18± 0.005^{Ba}
	31	1.03 ± 0.005^{Ac}	1.11 ± 0.005^{Ab}	1.1087 ± 0.005^{Ab}	1.20± 0.005^{Aa}
Carbohydrates (%)	1	9.32 ± 0.01^{Da}	7.43 ± 0.01^{Cb}	7.43 ± 0.01^{Ab}	5.34 ± 0.01^{Bc}
	11	10.06 ± 0.01^{Ba}	7.45 ± 0.01^{Bb}	7.45 ± 0.01^{Ab}	5.68 ± 0.01^{ABc}
	21	10.30 ± 0.01^{Aa}	8.02 ± 0.01^{Ab}	8.02 ± 0.01^{Ab}	6.0067 ± 0.01^{Ac}
	31	9.78 ± 0.01^{Ca}	6.92 ± 0.01^{Db}	8.93 ± 0.01^{Aa}	5.81 ± 0.01^{ABb}

C_1:The control with without additives.
$T_{1,2,3,}$;The treatments with fortified Banana Peel powder (BPP) 0.5, 1and 1.5% respectively.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

a,b,c,…. : Means with same capital letter in same character assessed for between treatments are not significantly different ($p>0.05$). A,B,C,…. : Means with same letter in the same character assessed among treatments in the same storage period are not significantly different ($p>0.05$).

Table (3): Loss and recovery of protein or fat and yield in Ricotta cheese fortified with different level of banana peel powder (BPP).

Property	Treatments			
	B	B_1	B_2	B_3
Protein loss %	28.05^{a}	20.31^{b}	11.20^{c}	5.76^{d}
Recovery of protein%	71.95^{d}	79.69^{c}	88.8^{b}	94.24^{a}
Fat loss %	19.72^{a}	13.81^{b}	10.26^{c}	8.33^{d}
Recovery of fat%	80.28^{d}	86.19^{c}	89.74^{b}	91.67^{a}
Yield%	25.5^{d}	29^{c}	34.6^{b}	39.3^{a}
Increment with C%	-	13.73^{c}	35.69^{b}	54.11^{a}

Table (4) the PH and Acidity of Ricotta cheese fortified with banana Peel powder (BPP) during storage at 5±1°C .

Component (%)	Storage (day)	Treatments			
		B	B_1	B_2	B_3
PH	1	6.05 ± 0.005^{Aa}	6.06 ± 0.005^{Aa}	6.07 ± 0.005^{Aa}	6.07 ± 0.005^{Aa}
	11	5.98 ± 0.005^{Bb}	$5.99 \pm .005^{Bb}$	6.01 ± 0.005^{Ba}	6.02 ± 0.005^{Ba}
	21	5.93 ± 0.005^{Cd}	5.95 ± 0.005^{Cc}	5.97 ± 0.005^{Cb}	5.99 ± 0.005^{Ca}
	31	5.87 ± 0.005^{Dc}	5.90 ± 0.005^{Db}	5.94 ± 0.005^{Da}	5.95 ± 0.005^{Da}
Acidity	1	1.15 ± 0.005^{Ca}	1.101 ± 0.005^{Ab}	1.07 ± 0.005^{Cc}	1.01 ± 0.005^{Ad}
	11	1.17 ± 0.005^{Ba}	1.102 ± 0.005^{Ab}	1.08 ± 0.005^{BCc}	1.02 ± 0.005^{Ad}
	21	1.18 ± 0.005^{Aba}	1.11 ± 0.006^{Ab}	1.09 ± 0.005^{Bb}	1.05 ± 0.005^{Ac}
	31	1.197 ± 0.003^{Aa}	1.13 ± 0.005^{Ab}	1.11 ± 0.005^{Ab}	1.09 ± 0.005^{Ac}

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

See details Table 2.

Table (5): Minerals and Vitamins of Ricotta cheeses fortified with different levels of Banana peel powder (BPP)

Properties	Treatments			
	B	B_1	B_2	B_3
Minerals (mg/100g cheese)				
Ca	572.12^{d}	674.81^{c}	789.15^{b}	898.23^{a}
K	617.04^{d}	858.05^{c}	1106.08^{b}	1340.11^{a}
Fe	0.47^{d}	1.82^{c}	3.22^{b}	4.63^{a}
Na	204.13^{d}	234.26^{c}	264.27^{b}	295.04^{a}
Zn	0.72^{d}	10.20^{c}	19.681^{b}	29.17^{a}
Mg	125.02^{d}	135.69^{c}	145.38^{b}	157.09^{a}
P	456^{d}	643.32^{c}	829.64^{b}	1014.03^{a}
Mn	0.63^{d}	1.22^{c}	1.78^{b}	2.34^{a}
Cu	0.15^{b}	0.19^{b}	0.24a	0.28^{a}
Vitamins (mg/100g cheese)				
Thiamin (B_1)	0.1908^{b}	0.1934^{b}	0.2001^{a}	0.2036^{a}
Vitamin (B_6)	0.091^{a}	0.104^{a}	0.112^{a}	0.118^{a}
Vitamin C PPm	7.2105^{c}	7.8421^{c}	8.4773^{b}	9.1168^{a}
Vitamin E	123.002^{a}	123.012^{a}	123.026^{a}	123.038^{a}
Vitamin A (µg/100g)	212.08^{a}	212.056^{a}	212.110^{a}	212.179^{a}
B- carotene	-	0.17^{a}	0.35^{a}	0.51^{a}

See details in Table 2.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Table (6): Total phenolic content (equivalent mg Gallic acid/100gm) and antioxidant activity (%) of ricotta cheeses fortified with different levels of Banana peel powder (BPP) during storage at 5±1°C

Storage by day	Treatments			
	B	B_1	B_2	B_3
Total phenolic content (equivalent mg Gallic acid/100gm)				
1	18.25^{Ad}	34.29^{Ac}	37.05^{Ab}	40.72^{Aa}
31	15.03^{Bd}	30.04^{Bc}	32.63^{Bb}	36.58^{Ba}
Antioxidant activity % (DPPH : 2,2-dihpenyl-1-picrylhydrazyl)				
1	31.24^{Ad}	40.76^{Ac}	48.91^{Ab}	56.08^{Aa}
31	28.72^{Bd}	38.11^{Bc}	46.45^{Bb}	52.39^{Ba}

See details in Table 2.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

Table (7) : Textural profile analysis of Ricotta cheeses fortified with different Level of Banana Peel powder (BPP) during storage at 5±1°C.

Component (%)	Storage/ day	Treatments			
		B	B_1	B_2	B_3
Hardness (N)	0	0.40 ±0.05^{Aa}	0.45 ±0.02^{Ca}	0.50 ±0.05^{Aa}	0.7 ±0.05^{Ca}
	10	0.60 ±0.05^{Aa}	0.90 ±0.05^{Ba}	0.80 ±0.05^{Aa}	1.20 ±0.05^{Ba}
	20	1.10 ±0.05^{Ab}	1.30 ±0.05^{Ab}	1.20 ±0.05^{Ab}	2.10 ±0.05^{Aa}
	30	1.00 ±0.05^{Aa}	1.10 ±0.05^{ABa}	1.00 ±0.05^{Aa}	1.30 ±0.05^{Ba}
Cohesiveness(-)	0	0.46 ±0.005^{Dc}	0.77 ±0.00^{Ab}	0. 80 ±0.005^{Ab}	0.94 ±0.005^{Aa}
	10	0.58 ±0.005^{Cd}	0.72 ±0.005^{Bc}	0.78 ±0.005^{Ab}	0.87 ±0.005^{ABa}
	20	0.63 ±0.005^{Bb}	0.71 ±0.005^{Bab}	0.74 ±0.005^{Aa}	0.80 ±0.05^{BCa}
	30	0.73 ±0.005^{Ac}	0.65 ±0.005^{Cb}	0.72 ±0.005^{Ab}	0.75 ±0.005^{Ca}
Springiness (mm)	0	5.0 ±0.05^{Ad}	9.06 ±0.005^{Ac}	11.01 ±0.05^{Ab}	13.04 ±0.005^{Aa}
	10	4.3 ±0.05^{ABd}	8.58 ±0.005^{Bc}	10.76 ±0.005^{Bb}	12.470 ±.005^{Ba}
	20	4.0 ±0.05^{ABd}	7.37 ±0.05^{Cc}	10.42 ±0.005^{Cb}	12.08 ±0.005^{Ca}
	30	3.2 ±0.05^{Bd}	6.92 ±0.005^{Dc}	10.05 ±0.005^{Db}	11.82 ±0.005^{Da}
Gumminess (N)	0	0.184±0.005^{Db}	0.462 ±0.005^{Da}	0.40±0.05^{Dab}	0.658 ±0.005^{Dab}
	10	0.348±0.005^{Ca}	0.675 ± 0.01^{Ca}	0.624±0.005^{Cb}	1.044 ±0.005^{Cc}
	20	0.693±0.005^{Aa}	0.9227 ±0.008^{Ab}	0.888±0.005^{Ac}	1.68 ±0.005^{Ac}
	30	0..730±0.005^{Ba}	0.715 ±0.005^{Bc}	0.72±0.005^{Bc}	0.975 ±0.005^{Bb}
Chewiness (n /m)	0	0.92±0.0005^{Dc}	4.186±0.0005^{Db}	4.404 ±0.0005^{Db}	8.580 ±0.0005^{Da}
	10	1.496±0.0005^{Cc}	5.559±0.0005^{Bb}	6.714 ±0.0005^{Ca}	13.019 ±0.0005^{Ca}
	20	2.772±0.0005^{Ad}	6.803±0.0005^{Ac}	9.253 ±0.0005^{Ab}	20.294±0.0005^{Aa}
	30	2.336±0.0005^{Bd}	4.948±0.0005^{Cc}	7.236 ±0.0005^{Bb}	11.524 ±0.0005^{Ba}

See Table 2.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Table (8) Sensory evaluation of of Ricotta cheese fortified with banana peel powder (BPP) during storage at 5±1°C .
See details Table 2

	Storag	Treatments			
		B	B_1	B_2	B_3
Appearan (10)	0	10	10	10	9
	11	10	10	10	10
	21	9	9	10	9
	31	7	8	8	7
Texture (10)	0	9	10	10	10
	11	9	10	10	10
	21	9	10	10	10
	31	9	9	9	9
Color (10)	0	10	9	9	7
	11	10	9	9	7
	21	10	9	9	7
	31	9	9	9	7
Flavor (10)	0	9	10	10	8
	11	9	10	10	7
	21	9	10	10	8
	31	8	9	9	7
Overall Acceptabi liy(10)	0	10	10	10	7
	11	10	10	10	7
	21	10	10	10	7
	31	8	9	8	6
Total	0	48^{Ab}	49^{Aa}	49^{Aa}	41^{Ac}
	11	48^{Ab}	49^{Aa}	49^{Aa}	41^{Ac}
	21	47^{Bc}	48^{Bb}	49^{Aa}	41^{Ad}
	31	41^{Cc}	44^{Ba}	43^{Bb}	36^{Bd}

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

List of Figures

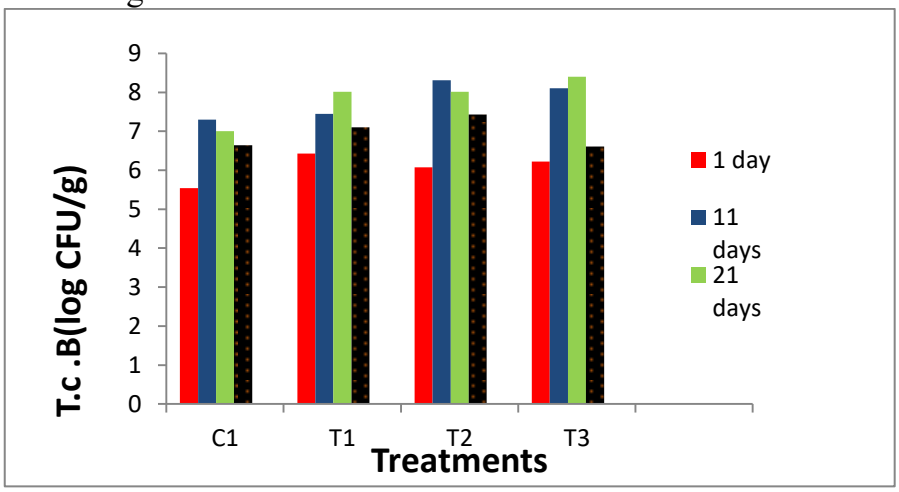


Fig. 1: Microbiological counts (log CFU/ g) of Ricotta cheeses fortified with different levels of Banana peel powder (BPP) during storage at 5±1°C.

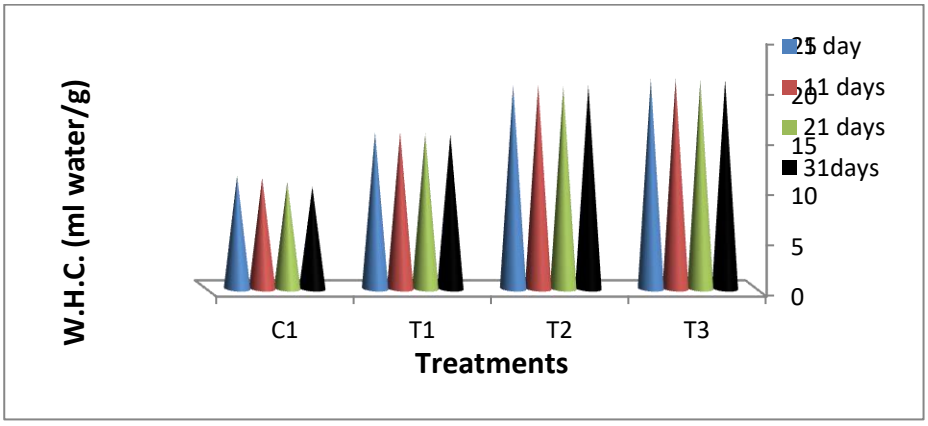


Fig.2 Water holding capacity of Ricotta cheese fortified with different levels of Banana peel powder (BPP) during storage at 5±1°C.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

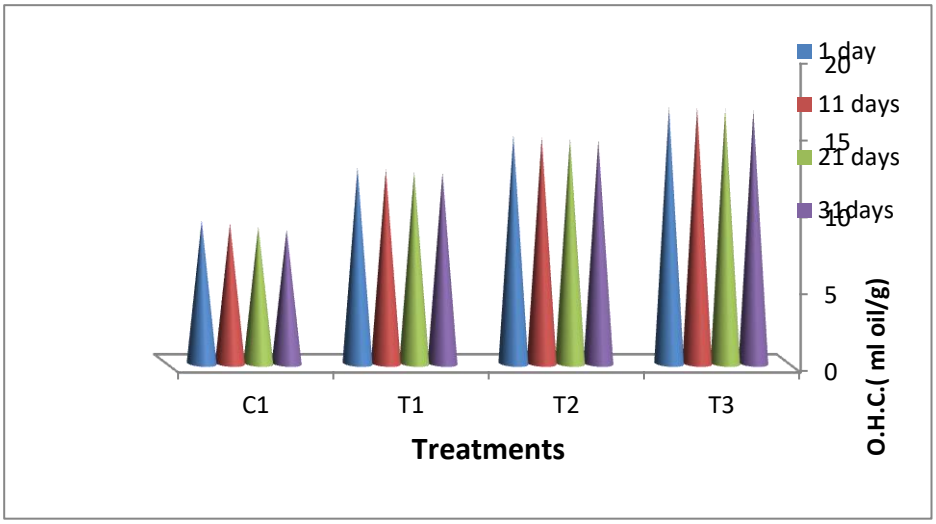


Fig.3 Oil holding capacity of Ricotta cheese fortified with different levels of Banana peel powder (BPP) during storage at 5±1°C.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

REFERENCES:

ABHA, (2005). Methods for Microbial Examination of food 3rd. ED., Vadderzant,Car and Donf. Splitts olesser (eds.) American Public Health Association, Washington D.C.

Ahmed, Z.; G. A. El-Sharnouby and M. A. EL-Waseif (2021). Use of Banana Peel As A By-Product to Increase The Nutritive Value of The Cake. J. of Food and Dairy Sci., Mansoura Univ., Vol. 12 (4):87-97, 2021. www.jfds.journals.ekb.eg

Alkarkhi, Abbas F.M., bin Ramli, Saifullah, Yeoh Shin, Yong, Easa, Azhar Mat, (2010).Physicochemical properties of banana peel as influenced by variety and stage of ripeness: multivariate statistical analysis. As. J. Food Ag-Ind. 3 (3), 349–362.
DOI: 10.1016/j.foodchem.2011.04.060

Alshehry, G. A. (2022). Medicinal Applications of Banana Peel Flour Used as a Substitute for Computing Dietary Fiber for Wheat Flour in the Biscuit Industry. *Applied Bionics and Biomechanics*, *2022*. https://doi.org/10.1155/2022/2973153

Aly, A. A., Tahoon, N. A., & Faid, J. M. (2017). Comparative Study between Synthetic and Natural Antioxidants of Banana, Mango and Orange Peels Extracts and their Effect on the Soybean and Olive Oils. Journal of Food and Dairy Sciences, 8(8), 347-352. DOI: 10.21608/JFDS.2017.38898

Angelis-Pereira, M. C. Barcelos, M. Pereira, R. C. Pereira, J. A. R.and de Sousa, R. V. (2016).Chemical composition of unripe banana peels and pulps flours and its effects on blood glucose of rats. Nutrition & Food Science, vol. 46, no. 4, pp. 504–516. DOI: 10.1108/NFS-11-2015-0150

Anhwange, B.A., Ugye, T.J., Nyiaatagher, T.D.(2008). Chemical composition of Musa sapientum (banana) peels. Elect. J. Environ.Agri. Food Chem. 8 (6), 437–442.
http://ejeafche.uvigo.es/index.php?op...

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Association of official analytical chemists, AOAC (2016). "Official Methods of Analysis." Chemists (19th ed.),” Washington D.C. USA: AOAC International.

Augustin, M. A., Bhail, S. L., Cheng, J., Shen, Z., Øiseth, S., & Sanguansri, L.(2015). Use of whole buttermilk for microencapsulation of omega-3 oils. Journal of Functional Foods, 19, 859–867. https://doi. org/10.1016/j.jff.2014.02.014

Bourne, M.C. (1982). Texture profile analysis. Food Technology,32,62-66,72.

De Oliveira Pineli, L. D. L. de Carvalho, M. V. de Aguiar, L. A.(2015).Use of baru (Brazilian almond) waste from physical extraction of oil to produce flour and cookies, *LWT–Food Science and Technology, vol. 60, pp. 50–55.* http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2014.09.035

Dewettinck K, Rombaut R, Thienpont N, Le TT, Messens K, Van-Camp J (2008). Nutritional and technological aspects of milk fat globule membrane material. Int Dairy J 18:436–457. http://dx.doi.org/10.1016/j.idairyj.2007.10.014

Ebrahimzadeh, M.A., S.J. Hosseinimehr, A. Hamidinia , M. Jafari (2008). Antioxidant and free radical scavenging activity of Feijoa sallowiana fruits peel and leaves. Pharmacologyonline, 1: 7-14.

EL-Dardiry, A. I. (2017). Effect of using orange on the physico-chemical properties of ricotta cheese. Egyptian Journal of Agricultural Research, 95(1), 299-319. https://dx.doi.org/10.21608/ejar.2017.146864

El-Dardiry, A. I. (2021). Impact of carrot pomace paste (Daucus carota L.) addition on some properties of processed cheese. *Egypt. J. Appl. Sci*, *36*(7-8), 16-28. DOI: 10.21608/EJAS.2021.195258

El-Dardiry, A. I. ; Ayman A. Nasser; Aly A. Shahin (2023). The effect of fortifying bio UF-labneh with germinated

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

fenugreek seed flour on the physicochemical, microbial, rheological, and sensory properties. Egypt. J. Chem. Vol. 66, No. 8 pp. 251 - 266 (2023). doi: 10.21608/EJCHEM.2022.167109.7058.

El Sayed, M. M., Askar, A. A., Hamzawi, L. F., Fatma, A. F., Mohamed, A. G., Samah, …Hamed, I. M. (2010). Utilization of buttermilk concentrate in the manufacture of functional processed cheese spread. *Journal of American Science*, *6*(9), 876–882.

Emaga, T.H., Andrianaivo, R.H., Wathelet, B., Tchango, J.T., Paquot, M.,(2007). Effect of the stage of maturation and varieties on the chemical composition of banana and plantain peels. Food Chem. 103, 590–600.

Emaga, T.H., Robert, C.S.N., Ronkart, B., Wathelet, B., Paquot, M.,(2008). Dietary fibre components and pectin chemical features of peels during ripening in banana and plantain varieties. Bioresour.Technol. 99, 4346–4354.

Eshak, N. S (2016). Sensory evaluation and nutritional value of balady flat bread supplemented with banana peels as a natural Applied Bionics and Biomechanics

source of dietary fiber," Annals of Agricultural Science, vol. 61,no. 2, pp. 229–235.
http://dx.doi.org/10.1016/j.aoas.2016.07.002

Ferreira, Mariana S.L., Santos, Moˆ nica C.P., Moro, Thaı´sa M.A., Basto, Gabriela J., Andrade, Roberta M.S., Goncalves, Edira C.B.A.(2013). Formulation and characterization of functional foods based on fruit and vegetable residue flour. J. Food Sci. Tech. 13197-013-1061-4. doi: 10.1007/s13197-013-1061-4.

Fox, F.; Guinee , P.; Cogan M. and Mc Sweeney, H. (2000).Fundamentals of
cheese science. MD: Aspen Publ. Gaithersburg.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Garsa Ali Alshehry. Medicinal Applications of Banana Peel Flour Used as a
Substitute for Computing Dietary Fiber for Wheat Flour in the Biscuit Industry
Applied Bionics and Biomechanics Vol. 2022, Article ID 2973153, 9 pages
https://doi.org/10.1155/2022/2973153
Gómez, M. Ronda, F. Blanco, C. A. Caballero, P. A. and Apesteguía, A. (2003).Effect of dietary fiber on dough rheology and bread quality. European Food Research and Technology,vol. 216, no. 1, pp. 51–56.
Gouda, T. T. M. H. (2017). Effectiveness of some fortified nutritional products with sun dried banana peels on moody status of faculty education students in nujran. *Journal of Food Processing and Technology*, *8*(12).
https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000705
Imam, Mohammad Z., Akter, S.(2011). Musa Paradisiaca L. and Musa
Sapientum L.: A phytochemical and pharmacological review. J.Appl. Pharm. Sci. 1 (5), 14–20.
Khawas, P., & Deka, S. C. (2016). Comparative nutritional, functional,
morphological, and diffractogram study on culinary banana (Musa ABB) peel at
various stages of development. International Journal of Food Properties, 19(12),2832-2853.
https://doi.org/10.1080/10942912.2016.1141296
Le, T. T., Van Camp, J., Pascual, P. A. L., Meesen, G., Thienpont, N.,Messens,
K., & Dewettinck, K. (2011). Physical properties and microstructure of yoghurt
enriched with milk fat globule membrane material. International Dairy Journal, 21, 798–805.

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

https://doi. org/10.1016/j.idairyj.2011.04.015

Mahran G.A, Hammad Y.A, Ahmed N.S., Sayed AF. And Abd-EI-Aziz M.

(1999). Manufacture of ricotta cheese from whey fortified with skim milk powder

using different acidulants. *Egyptian Journal of Dairy Science* 27: 191-203.

Matthäus, B. (2002). Antioxidant activity of extracts obtained from residues of

different oilseeds. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50(12), 3444-3452. https://doi.org/10.1021/jf011440s

Modler, H.W. and Emmons, D. B.(2001). The Use of Continuous Ricotta Cheese Processing to reduce ingredient cost in further processed cheese products. Int ernational Dairy Journal 11:517-523. https://doi.org/10.1016/S0958-6946(01)00082-6

Nareman S. Eshak (2016). Sensory evaluation and nutritional value of balady

flat bread supplemented with banana peels as a natural source of dietary fiber. Annals of Agricultural Science (2016) 61(2), 229–235. https://doi.org/10.1016/j.aoas.2016.07.002

Oliveira Pineli, Lívia de Lacerda, et al. (2015). "Use of baru (Brazilian almond) waste from physical extraction of oil to produce flour and cookies." *LWT-Food Science and Technology* 60.1 (2015): 50-55.

Pintado, M. E. and F. X. Malcata (2001). Characterization of whey cheese packaged under vacuum. J. Food Prot. 63, (2): 216- 221.

https://doi.org/10.4315/0362-028x-63.2.216

Pizzillo, m, Claps; Cifunj, G.F.; Fedel, V. and Rubion, R.(2005). Effect of Goat Breed on the Sensory, Chemical and

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Nutritional Characteristics of Ricotta Cheese Live Stock Production Science 94:33-40. http://dx.doi.org/10.1016/j.livprodsci.2004.11.024

Romeih, E. A., Abdel-Hamid, M., & Awad, A. A. (2014). The addition of buttermilk powder and transglutaminase improves textural and organoleptic properties of fat-free buffalo yogurt. Dairy Science & Technology,94, 297–309. https://doi.org/10.1007/s13594-014-0163-8

Sharoba, A.M., Farrag, M.A., Abd El-Salam, A.M.(2013). Utilization of some fruits and vegetables waste as a source of dietary fiber and its effect on the cake making and its quality attributes. J.Agroaliment. Process. Technol. 19 (4), 429–444.

Someya, S., Yoshiki, Y., Okubo, K.(2002). Antioxidant compounds from banana (Musa cavendish). Food Chem. 79, 351–354.

https://doi.org/10.1016/S0308-8146(02)00186-3

SPSS(1999). SPSS for windows. Release 10.0 (27 Oct. 1999). Standard Version. Copyright SPSS Inc.,1989-199.

Sulieman, A. M. E., Eljack, A. S., & Salih, Z. A. (2012). Quality evaluation of "Ricotta" cheese produced at laboratory level. International Journal of Food Science and Nutrition Engineering, 2(6), 108-112. DOI:

10.5923/j.food.20120206.02

Suresh, Bandal, Mohammed, Talib, Vishal, Parate. (2014). Utilization of banana and pomogranate peel flour in fortification of bread. Int.J. Eng. Res. Technol. (IJERT) 3 (7), 1100–1105.

Thnaa T. H. Mahmoud Hashem Gouda.(2018). Effectiveness of some fortified nutritional products with sun dried banana peels on moody status of faculty education students in nujran. European Journal of Food Science and Technology Vol.6, No.2, pp.17-29. DOI:10.4172/2157-7110.1000705

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**

Tripathi, Srishti, and Sunita Mishra.(2021).Antioxidant, antibacterial analysis of pectin isolated from banana peel and its application in edible coating of freshly made mozzarella cheese. Asian Food Science Journal 20.7 : 82-92.

http://dx.doi.org/10.9734/afsj/2021/v20i730324

Turcot S, Turgeon SL, St-Gelais D (2001). Effect of buttermilk phospholipid concentrations in cheese milk on production and composition of low-fat Cheddar cheese. Dairy Sci Technol 81:429–442.

Wachirasiri, P.S., Julakarangka, S., Wanlapa, S.(2008). The effects of banana peel preparation on the properties of banana peel dietary fiber concentrate. J. Sci. Technol. 31 (6), 605–611.

Zahid, H. F., Ranadheera, C. S., Fang, Z., & Ajlouni, S. (2021). Utilization of mango, apple and banana fruit peels as prebio tics and functional ingredients. *Agriculture*, *11*(7), 584.http s://doi.org/10.3390/agriculture11070584

ISSN: 2537-0804 **eISSN: 2537- 0855**