

المجلة العربية للعلوم الزراعية

علمية - دورية - محكمة - اقليمية - منخصصة
لصدر عن المؤسسة العربية للتربية والعلوم والاداب
ومركز البحوث الزراعية



المجلة العربية للعلوم الزراعية

asajs

دورية - علمية - محكمة - اقليمية - 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 (٢٢) إبريل ٢٠٢٤ م

يتم النشر الإلكتروني على المنصات الآتية

AskZad

المستثمر
العبيكان
Obekon
Investment Group


المنهل
ALMANHAL


دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الترابيع الواسعة المحفوظات العربية



نتممحة
shamaa



معرفة
E-MAREFA



أكاديمية البحث
العلمي والتكنولوجيا
Academy of Scientific
Research & Technology



Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

هيئة التحريــــــــــــــــر

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

الهيئة العلمية :

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

ميثاق أخلاقيات النشر :

تنشر المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب من خلال إصداراتها البحوث العلمية الأصيلة والمحكمة، بهدف توفير جودة عالية لقرّائها 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 (المراجع) 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 يلاحظ 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 المقيّم.

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 أنهم مساهمون فيه فعلاً، ويجب أن يتأكد المؤلف الأصلي للبحث من وجود الأسماء والمعلومات الخاصة بجميع المؤلفين، وعدم إدراج أسماء أخرى لغير المؤلفين للبحث؛ كما يجب أن يطلع المؤلفون جميعاً على البحث جيداً، 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 تنبه و اكتشف وجود خطأ جوهرياً و عدم الدقة في جزئيات بحثه في أيّ زمن، أن يشعر فوراً رئيس تحرير المجلات أو الناشر، ويتعاون لتصحيح الخطأ.

شروط النشر :

- 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: العربي، والإنجليزي، كلمات مفتاحية (Key Words) لا تزيد على خمس كلمات (غير موجودة في عنوان البحث)، تعبر عن المجالات التي يتناولها البحث؛ لتستخدم في التكشيف.
- تكون أعداد 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 الأولي 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 إلكترونياً، 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 العدد

افتتاحية العدد ...

٢٤ - ١	انوار عبد الباقي مهلهل الديراوي - عاليه جميل علي السعد - نجلاء حسين صبرالجاروري..... زيوت بذور الفاكهة كمصدر للمركبات الطبيعية النشطة بيولوجيا:مراجعة
٤٨ - ٢٥	شهد عبد الكريم - سحر صبيح جورج - سوسن علي حميد الحلفي الفعالية التثبيطية للمستخلصات النباتية ضد بكتريا <i>Listeria monocytogenes</i> المعزولة من بعض اللحوم الطازجة من الاسواق المحلية لمدينة البصرة
٨٢ - ٤٩	د. أحمد فوزي عبد الحميد علي التقييم المالي والاقتصادي للاستزراع السمكي في محافظة مطروح
١٠٢ - ٨٣	محمد حسن ملا حسين - أ.د/ عمر عبدالله عبد الرزاق دراسة مقارنة بين الزراعة العضوية والزراعة التقليدية عن طريق إضافة أنواع مختلفة من المخلفات العضوية وتأثيرها في بعض خصائص التربة
١٢٨ - ١٠٣	Rana Hameed Majeed - Alia Zyara Hashim.. Impact of polyphenols modification system on structure and function properties of egg whites proteins

افتتاحية العدد :

مع إصدار العدد الجديد تسعى هذه المجلة جاهدة لتحقيق التميز والتخصص في الميادين التي تبتغي كشف معالمها واكتناه مجاهلها. فالمجلة تنذر دفتها لاستعاب حصاد ما ينبت من بحث علمي جاد في مجال البحوث الزراعية. فالبحث العلمي هو الأساس في بناء الدول المتقدمة و بدونه لا تحدث أى تنمية أو تطور في المجتمعات الحديثة و تحقيق معدلات تنمية عالية على المستوى البشرى و استغلال الموارد المتاحة في تحقيق عوائد اقتصادية مرتفعة تعود بالنفع على المجتمع و الدولة و من خلال هذه المجلة نطرح أهم البحوث التي 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 الإنتاج و التي تتميز بمقاومتها للأمراض و تحملها للظروف البيئية و تطبيق أفضل المعاملات الزراعية للأصناف والهجن المزروعة .

وايضا من خلال هذه المجلة نتناول البحوث التي تتعلق بتشخيص مسببات الأمراض للحيوانات و الطيور و طرق الوقاية منها و البحوث التي 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 في نشر بحوثهم بها الالتزام بمعايير النشر بالمجلة و الحرص على اجراء التعديلات و الملاحظات التي يبديها المحكمين و نأمل لأن تكون الأعداد القادمة من المجلة أكثر ثراء و جدة بفضل الله و عونته و الله ولى التوفيق . ومرحبا بوجهة نظرکم و رأيکم فى أى فكرة تسهم فى الرقى و التطور لمجلتکم التي تعد صورة من صور التعبير عن أشخاصکم و مرحبا بالنقد البناء فى أى جانب و بمقترحاتکم لتحقيق الرقى الدائم و التطوير المستمر لمجلتکم الغراء .

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

هيئة التحرير



زيوت بذور الفاكهة كمصدر للمركبات الطبيعية النشطة

بيولوجيا: مراجعة

Fruit seed oil as a source of natural bioactive compounds: A review

إعداد

انوار عبد الباقي مهلهل الديراوي
Anwar Abd Albakee Muhlhl Al-Derawy

عالية جميل علي السعد
Alya Jameel Ali Alsaad

نجلاء حسين صبر الجاروري
Najla Hussen Saper AL-Garory

قسم علوم الأغذية - كلية الزراعة - جامعة البصرة - العراق

Doi: 10.21608/asajs.2024.349807

استلام البحث: ٢٠٢٤/٢/٢٢

قبول النشر: ٢٠٢٤/٣/١٥

الديراوي، انوار عبد الباقي مهلهل و السعد، عاليه جميل علي و الجاروري، نجلاء حسين صبر (٢٠٢٤). زيوت بذور الفاكهة كمصدر للمركبات الطبيعية النشطة بيولوجيا:مراجعة. *المجلة العربية للعلوم الزراعية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٧(٢٢) إبريل، ١- ٢٤.

<http://asajs.journals.ekb.eg>

زيوت بذور الفاكهة كمصدر للمركبات الطبيعية النشطة بيولوجيا:مراجعة المستخلص:

تحظى الزيوت المستخلصة من بذور بعض انواع الفاكهة كبذور فاكهة الكرز والرمان والبرتقال والعنب باهتمام واسع بسبب مكوناتها الغذائية والوقائية والعلاجية كونها مصدر غني بالمركبات المفيدة التي تمتلك خصائص مضادة للميكروبات والالتهابات ومضاد مناعي لمرض السرطان مما جعلها متعددة التطبيقات سواء في الصناعات الغذائية أو الدوائية ومستحضرات التجميل, إذ تحتوي الزيوت النباتية على الاحماض الدهنية غير المشبعة والفينولات المتعددة والفيتامينات الذائبة بالدهن والمركبات النشطة بيولوجياً والتي تظهر نشاطاً عالياً كمضادات للأوكسدة التي تحد من الاصابة بالأمراض المزمنة كأمراض القلب والسكري والالتهابات المختلفة بإخماد الجذور الحرة ذات العلاقة المباشرة على صحة الانسان. كذلك استخدام هذه الزيوت لاغراض علاجية للعديد من الامراض ومكون وظيفي في الاطعمة لما لها من تأثير كبير على الاحياء المجهرية . تعد طريقة استخلاص الزيوت النباتية خطوة اساسية من حيث إنتاجيتها وجودتها. يمكن تقسيم طرق الاستخلاص الى طرق استخلاص تقليدية وتقنيات استخلاص حديثة وتشمل الطرق التقليدية الاستخلاص بالضغط الميكانيكي البارد (CPE) والاستخلاص بالمذيبات اما الطرق الحديثة فتشمل الاستخلاص بالميكروويف (MAE) والاستخلاص بمساعدة الموجات فوق الصوتية (UAE) واستخلاص بواسطة السوائل فوق الحرجة (SFE) واستخلاص بواسطة السائل المضغوط (PLE) والاستخلاص بمساعدة الإنزيم (EAE) والاستخلاص بمساعدة المجال الكهربائي النبضي (PEF).

Abstract:

The oils extracted from the seeds of some types of fruits, such as cherry, pomegranate, orange and grape fruit seeds, receive wide attention because of their nutritional, preventive and therapeutic components, as they are a rich source of beneficial compounds that possess antimicrobial, anti-inflammatory and anti-cancer properties, which made them multi applications, whether in the food, pharmaceutical and cosmetic industries. Vegetable oils contain unsaturated fatty acids, polyphenols, fat-soluble vitamins and biologically active compounds that show antioxidant activity that reduces the incidence of chronic diseases such as heart disease, diabetes and various infections by

suppressing free radicals that are directly related to human health. These oils are also used for therapeutic purposes for many diseases and as a functional ingredient in foods because of their significant effect on microorganisms. The method of extracting vegetable oils is an essential step in terms of its productivity and quality. Extraction methods can be divided into traditional extraction methods and modern extraction techniques. Traditional methods include cold mechanical pressure extraction (CPE) and solvent extraction. Modern methods include microwave extraction (MAE), ultrasound-assisted extraction (UAE), ultracritical fluid extraction (SFE), pressurized liquid extraction (PLE), enzyme-assisted extraction (EAE) and pulsed electric field-assisted extraction (PEF).

المقدمة

تعد الزيوت عنصرا أساسيا في غذاء الانسان منذ القدم وان اقدم زيت نباتي هو زيت الزيتون واقدم دهن حيواني هو الزبدة Butter (Barazani *et al.*,2023). عرف قديما فوائد الزيوت الطبيعية كغذاء وعلاج للعديد من الامراض فالعالم ابن سينا استخلصها بصورة نقية ومركزة وعرف الناس في اليمن المعاصر التقليدية، وتقوم هذه المعاصر بعصر وانتاج زيت السمسم وزيت الخردل وكانت هذه المعاصر تستخدم طريقة العصر البارد بواسطة التدوير بالحيوانات، اما في الوقت الحاضر استخلصت الزيوت النباتية من بذور وثمار مختلفة ومن اكباد الحيتان والاسماك بطرق حديثة (Afzal *et al.*,2022). الزيوت عبارة عن استرات ثلاثية الاحماض الدهنية والكلستيرول تسمى بالكلستيريدات الثلاثية التي تكون نسبتها ٩٥% جليسيريدات ثلاثية مختلطة والباقي ٥% عبارة عن مركبات الفوسفوليبيدات والستيرولات والاصباغ والكلستيريدات الاحادية والثنائية والفيتامينات الذائبة بالدهن وإن معظم الدهون والزيوت المتناولة يوميا عبارة عن مزيج من الكلستيريدات الثلاثية مع كميات قليلة من الكولسترول والدهون الفوسفاتية والاحماض الدهنية الحرة (Chamorro *et al.*,2022). تعد الزيوت والدهون من المكونات الغذائية المهمة ليس بسبب الطاقة العالية التي تزودها للجسم فحسب ولكن بسبب احتوائها على مواد ذات فعالية بايولوجية كالهرمونات الستيرويدية وحوامض الصفراء والبروستاغلاندينات فضلاً عن احتوائها على تراكيب وظيفية مهمة مثل السفنكوسين والفيتامينات و تكون الزيوت غير قطبية سائلة عند درجة حرارة الغرفة ويتوقف لون

ورائحة ومذاق وكثافة الزيت على مصدره وطريقة استخلاصه وتعد جودة وثبات الزيوت والدهون هي العامل المهم لقبول الزيوت و مدى مقاومة اي تغيرات سواء من الخواص الطبيعية او الكيميائية و التحلل و الاكسدة و تغير اللون (Sarkar et al.,2022).

ان المملكة النباتية المصدر الأساسي والرئيسي لإمداد الانسان بالزيوت و الدهون فنجد أن ما يقارب ٧٠% من الزيوت والدهون الغذائية تنتج من أصل نباتي بينما ٣٠% تستخلص من أصل حيواني وتوجد الزيوت والدهون غالبا في بذور النباتات وثمارها كما توجد بنسبة بسيطة في الجذور والسيقان والاوراق (Afzal et al.,2022). تحتوي الزيوت النباتية على كميات قليلة من الأحماض الدهنية المشبعة Saturated Fatty Acids (SFA) ونسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة كحامض اللينولييك (Omega 6) وحامض اللينولينيك (Omega 3) وهي ذات اهمية في بناء غشاء الخلية وتطوير المخ والجهاز العصبي فضلا عن إنتاج مادة شبيهة بالهرمونات لتنظيم مهام الجسم مثل لزوجة وضغط الدم ومواد مانعة للالتهابات (Kindernay et al.,2022).

تعد الأحماض الدهنية غير المشبعة المتمثلة بحامض اللينولييك واللينولينيك احماض دهنية اساسية والتي لا يمكن إنتاجها داخل جسم الإنسان ويجب أن تؤخذ من المصادر الغذائية المختلفة كزيت لأسماك وزيت فول الصويا و زيت الجوز وزيت بذور الكتان وزيت بذور الفاكهة المختلفة كبذور فاكهة الكرز والبرتقال بذور والرمان والعنب اضافة الى زيت فول الصويا وزيت الذرة (Lima et al.,2021). تحتوي الزيوت المستخلصة من بذور الفاكهة على مضادات الاكسدة الطبيعية التي لها دورا هاما في منع تلف وتأكسد الزيوت كفيتامين E الذي يساهم في الحفاظ على جودة الزيت ومنع تلفه والفينولات المتعددة والفلافونويدات التي توجد في العديد من الزيوت النباتية وتساهم في منع تأكسد الزيت وتحمي جسم الانسان من اضرار التأكسد (Ferreira and Santos, 2022). اذ وجد ان للزيوت بذور الفاكهة تأثير على البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام(Chouhan et al.,2017) كذلك استخدام هذه الزيوت لاغراض علاجية للعديد من الامراض ومكون وظيفي في الاطعمة لما لها من تأثير كبير على الاحياء المجهرية (Kazempour et al.,2021). ثبت أن بعض مكونات زيت بذور الفاكهة مثل الفينولات المتعددة لها تأثيرات مضادة للأكسدة وللالتهابات وللسرطان كما يحتوي على مركبات لها خصائص مضادة للفيروسات وخافضة للضغط ومضادة للالتهابات(Cairone et al.,2023). ان بعض الزيوت ذات فائدة جمالية للشعر والبشرة مثل زيت جوز الهند الذي له خصائص مضادة للالتهابات وهو خيار جيد للشعر التالف وزيت اللوز الذي له

خصائص مضادة للشيخوخة ويساعد في حماية الجلد (Chen *et al.*, 2021). الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على القيمة التغذوية للزيوت المستخلصة من بذور أنواع مختلفة من الفاكهة ومعرفة الأحماض الدهنية غير المشبعة ومضادات الأكسدة التي تحويها والتقنيات المتبعة لاستخلاصها.

طرق وتقنيات استخلاص الزيوت النباتية

تم استخدام العديد من الطرق لاستخلاص الزيت من البذور وأجزاء النباتات الأخرى الصالحة للأكل في العقود الأخيرة ويمكن تقسيم طرق الاستخلاص الى طرق استخلاص تقليدية وتقنيات استخلاص حديثة كما في الشكل (1) (Kapadia *et al.*, 2022).

١ - التقنيات الحديثة لاستخلاص الزيوت

ظهرت تقنيات حديثة وجديدة لاستخلاص الزيت ومع ذلك لا يوجد حتى يومنا هذا الكثير من الأبحاث التي تم إجرائها على مستوى صناعي ضخم في جميع أنحاء العالم فيما يخص تقنيات الاستخلاص الحديثة. لذلك هناك حاجة كبيرة لتحسين فهم آلية الاستخلاص وتوسيع نطاق استخدامها للوصول إلى تطبيقات صناعية أفضل ويمكن تلخيص أهم طرائق الاستخلاص الحديثة بحسب ما بينه (Danlami *et al.*, 2014) الاستخلاص بمساعدة الأمواج فوق الصوتية (UAE) Ultrasound assisted extraction هي عملية تستخدم فيها الأمواج فوق الصوتية لتحسين استخلاص الزيوت من الأنسجة النباتية أو الحيوانية إذ يتم توجيه الأمواج فوق الصوتية بتردد يتراوح ما بين ٢٠ كيلوهرتز إلى 100 ميغاهرتز نحو المزيج المحتوي على المواد النباتية والمذيبات الكيميائية مما يؤدي إلى زيادة انتقال الزيوت من المواد إلى المذيبات (Nwokocha *et al.*, 2023).

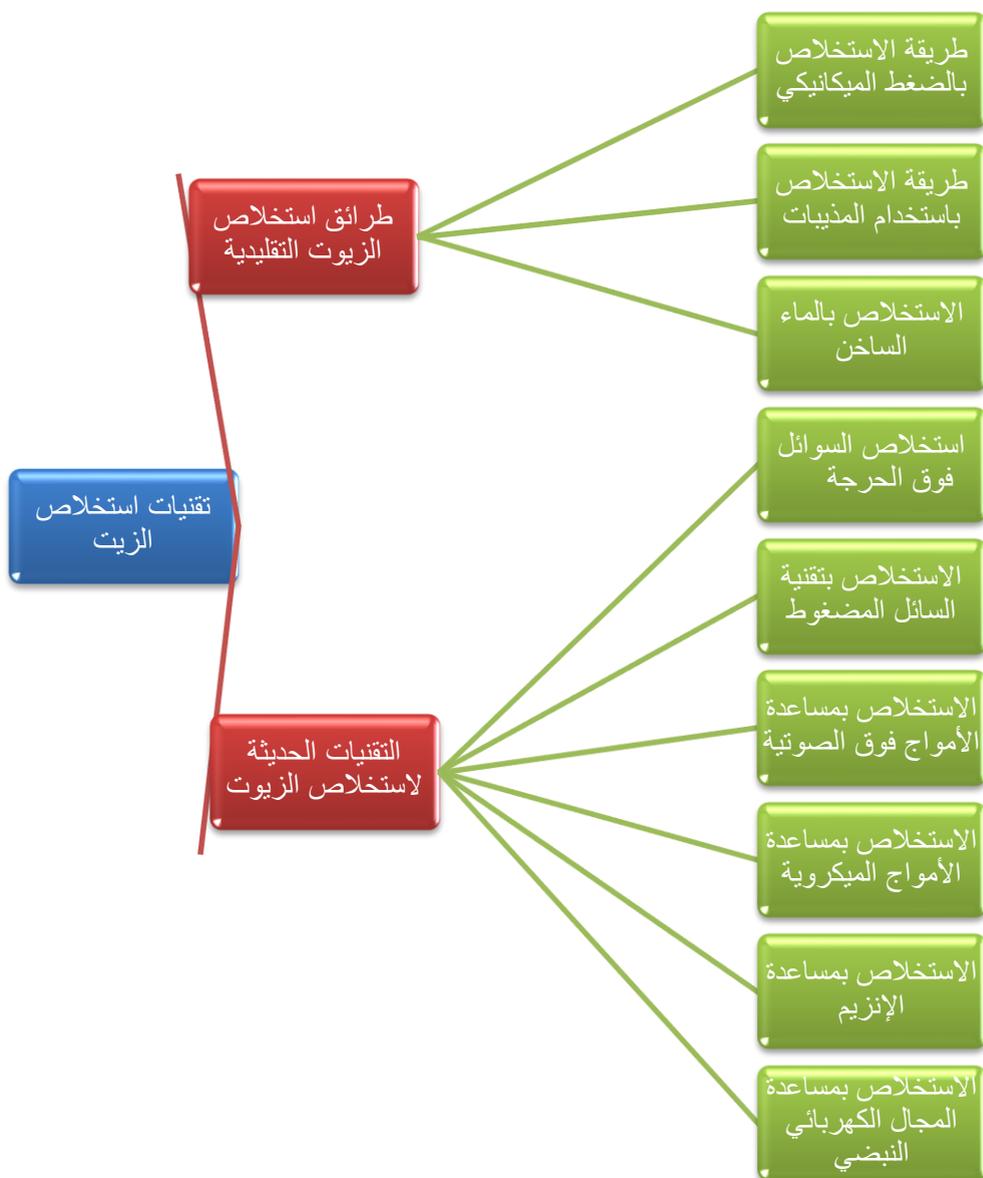
اما الاستخلاص بمساعدة الأمواج الميكروية (MAE) Microwave assisted extraction فهي عملية استخلاص تعتمد على استخدام الطاقة الميكروية لتسريع عملية استخلاص الزيوت من الأنسجة النباتية أو الحيوانية تعد هذه الطريقة طريقة فعالة وسريعة لاستخلاص المركبات النشطة والزيوت إذ تساعد الأمواج الميكروية على تسخين المواد وتحفيز التفاعلات الكيميائية داخلها (Haffizi *et al.*, 2020) ومن طرق الاستخلاص الحديثة هي الاستخلاص بتقنية السائل المضغوط (PLE) Pressurized liquid extraction هي عملية استخلاص تستخدم فيها الضغط العالي لتحسين استخلاص الزيوت ويتم تطبيق الضغط العالي على المواد النباتية الموجودة في السائل المستخدم كمذيب مما يساعد في زيادة انتقال الزيوت إلى السائل (Fraguela *et al.*, 2023). استخلاص السوائل فوق الحرجة Supercritical fluid extraction (SFE) هي عملية استخلاص تستخدم فيها



المواد السائلة فوق درجة حرارتها الحرجة كمذيب لاستخلاص الزيوت من المواد النباتية أو الحيوانية و يتم استخدام غاز مضغوط (مثل ثاني أكسيد الكربون) كمذيب في هذه العملية (Vafaei et al.,2022). الاستخلاص بمساعدة الإنزيم (EAE) Enzyme Assisted Extraction هو عملية استخلاص تستخدم فيها الإنزيمات لتحسين استخلاص الزيوت من المواد النباتية و تتمثل الفكرة الرئيسية لهذه الطريقة في استخدام الإنزيمات الحيوية لتحطيم الجدران الخلوية للمواد النباتية مما يسهل إطلاق الزيوت و تعتمد فعالية هذه العملية على عوامل مثل نوع الإنزيمات المستخدمة وشروط الاستخلاص مثل درجة الحرارة والوقت ونوع المواد النباتية أو الحيوانية المستخدمة (Vovk et al.,2023). الاستخلاص بمساعدة المجال الكهربائي النبضي Pulsed Electric Field Extraction (PEF) هو عملية استخلاص تستخدم فيها النبضات الكهربائية عالية الجهد والقصيرة المدة لتحطيم الجدران الخلوية للمواد النباتية مما يساعد في تحرير الزيوت بداخلها (Thongkong et al.,2023) يعمل المجال الكهربائي النبضي على تكسير الجدران الخلوية بسرعة وبدون تسخين مفرط مما يساعد في الحفاظ على نشاط الزيوت المستخلصة تتأثر فعالية هذه العملية بعوامل مثل قوة النبضات الكهربائية والتردد ومدة النبضات ونوع المواد المستخدمة (Leone et al.,2022).

٢- طرائق استخلاص الزيوت التقليدية

طرائق استخلاص الزيوت التقليدية وتشمل طريقة الاستخلاص باستخدام المذيبات هو عملية تستخدم فيها المذيبات الكيميائية لاستخلاص الزيوت من المواد النباتية و تتضمن هذه الطريقة استخدام المذيبات الكيميائية المناسبة لضمان السلامة والجودة العالية للزيوت المستخلصة وبعدها يتم فصل الزيت من المذيبات عن طريق التبخير (Claux et al.,2023). تعد طريقة استخلاص الزيوت النباتية باستخدام المذيبات طريقة فعالة وتستخدم على نطاق واسع في الصناعات مثل صناعة الأغذية وصناعة العطور والعناية بالبشرة ولهذه الطريقة مساوئ منها بقاء المذيبات في الزيوت المستخلصة وانبعاث المواد المتطايرة في البيئة ويعد الهكسان المذيب الأكثر استخداماً لاستخلاص الزيوت النباتية وذلك بسبب طبيعته اللاقطبية والانخفاض النسبي لحرارة تبخره ونقطة غليانه (Mwaurah et al.,2020). ومن طرق الاستخلاص التقليدية هي الاستخلاص بالماء الساخن هي تقنية استخلاص تقليدية قديمة يتم فيها إضافة ماء حار ومغلي الى البذور المطحونة ويطفو الزيت المستخلص على السطح بسبب اختلاف الكثافة ويتم جمعه و يستغرق استخلاص الزيت باستخدام طريقة استخلاص الماء الساخن وقتاً طويلاً ويوفر إنتاجية منخفضة (Kapadia et al.,2022).



شكل (١) طرق استخلاص الزيوت النباتية (Kapadia et al.,2022)

كما تعد طريقة الاستخلاص بالضغط البارد (Cold press (CPE) Extraction تقنية تقليدية وفعالة لاستخلاص الزيوت من المواد النباتية تستخدم فيها القوة الميكانيكية لفصل الزيوت من المواد النباتية ويعتمد هذا الأسلوب على الضغط الميكانيكي المسلط على المادة النباتية دون تسخينها مما يسمح بالاستفادة من المركبات الفعالة الطبيعية دون تدهورها بفعل درجات الحرارة العالية (Durazzo et al., 2022).

الاستخلاص البارد يتضمن تسليط ضغط عال على المادة النباتية والجزء ذات المحتوى العالي من الزيوت الموجودة في الخلايا تحت الطبقة الخارجية أو القنوات حيث تستخلص منها الزيوت ويجري الاستخلاص بالضغط الميكانيكي عادة للبدور الزيتية للحصول على الزيوت النباتية وان الأهداف الرئيسية لهذه التقنية هي الحد من فقدان المركبات النشطة بيولوجيا (Zielińska et al., 2022). ان الاستخلاص بالضغط البارد إحدى تقنيات الاستخلاص التي يتم إجراؤها تحت درجات حرارة منخفضة ولا تتطلب تقنية الاستخلاص هذه مذيباً أو أي معالجة إضافية للعينات وتتمتع الزيوت التي يتم الحصول عليها باستخدام الضغط البارد بتركيبية كيميائية غنية بسبب ان العملية برمتها تكتمل عند درجة حرارة منخفضة ولا يلزم وجود مذيب أو مادة كيميائية من أي نوع (Ghiasi et al., 2022). يعد الاستخلاص بالضغط البارد تقنية استخلاص فعالة من حيث التكلفة وصديقة للبيئة وأمنة وتوفر زيوتاً نقية وذات قيمة عالية من الناحية الغذائية. أن الاستخلاص بالضغط البارد هو الأسلوب الأنسب لاستخلاص كميات أكبر من الفيتوستيرول والتوكوفيرول مع الحفاظ على تركيبة الاحماض الدهنية غير المشبعة (Eloufy et al., 2022).

التركيب الكيميائي للزيوت النباتية

الزيوت النباتية هي الزيوت المستخلصة من بذور النباتات تحتوي على الفيتامينات الذائبة في الدهون (E-D-K-A) ومضادات الاكسدة و الاحماض الدهنية منها الاحماض الدهنية غير المشبعة والتي تعرف على انها أحماض كربوكسيلية أليفاتية ذات مجموعة كربوكسيل واحدة من طرف والتي تكون متصلة غالباً بسلسلة كربونية غير متفرعة تنتهي بمجموعة ميثيل من الطرف الآخر ويمكن للسلسلة الكربونية أن تكون مشبعة أو غير مشبعة كما إن أغلب الأحماض الدهنية المتوفرة طبيعياً تكون حاوية على سلسلة كربونية ذات عدد زوجي من ذرات الكربون يتراوح بين ٤ إلى ٢٨ (Hamad et al., 2021). تأتي تسمية الأحماض بالدهنية من حقيقة أن الدهون والزيوت الطبيعية هي في تركيبها الكيميائي عبارة عن استرات ناتجة من

ارتباط الأحماض الدهنية طويلة السلسلة مع الكليسيرول وعادة ما تكون الأحماض الدهنية مرتبطة على شكل ثلاثي الكليسيريد أو دهون فوسفورية أما عندما تكون غير مرتبطة فتسمى أحماض دهنية حرة (Helena et al., 2015). تتمتع الأحماض الدهنية غير المشبعة بأهمية كبيرة في التغذية الصحية والوقاية من الأمراض المزمنة وتعتبر ضرورية للجسم وخاصة أحماض (أوميغا-3 وأوميغا-6) التي تلعب دورًا كبير في الحفاظ على صحة القلب والأوعية الدموية والجهاز المناعي.

النوع الثاني الأساسي من الأحماض الدهنية فهو الأحماض الدهنية المشبعة وتأتي عندما تنتسب جميع ذرات الكربون بالهيدروجين وتكون صيغتها العامة $CH_3(CH_2)_nCOOH$ عندما تكون n بين 2 و 10 فيكون الحامض الدهني من الأحماض الدهنية ذات السلسلة القصيرة وعندما تكون n أكبر من 11 فيكون الحامض الدهني من الأحماض الدهنية ذات السلسلة الطويلة، ومن أهم الأحماض الدهنية المشبعة حامض البيوتيرك الذي يحتوي على أربع ذرات كربون ويوجد أساسا في الزبدة وصيغته هي $CH_3-CH_2-CH_2-COOH$ وحامض البالميتيك يحتوي على 16 ذرة كربون ويوجد في دهون الحيوانات وصيغته هي $CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$ وحامض الستيريك يحتوي على 18 ذرة كربون ويوجد في الدهون الحيوانية والنباتية وصيغته هي $CH_3-(CH_2)_{16}-COOH$ (Orsavova et al., 2015). ان الزيوت الطبيعية مثل زيت الزيتون وزيت الذرة وغيرها تكون سائلة في درجة حرارة الغرفة على عكس الزبدة أو الشحوم الحيوانية الغنية بالدهون المشبعة تكون صلبة في درجة حرارة الغرفة (Chamorro et al., 2022).

القيمة الغذائية لزيت بذور الفاكهة

تعد الزيوت جزءا مهما في النظام الغذائي وان منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية قد أدرجت (Khalili et al., 2022) الأدوار الرئيسية للزيوت الغذائية كمصدر للطاقة والأحماض الدهنية الأساسية .

توفر الزيوت النباتية الغذائية الأحماض الدهنية الأساسية وهي حاملة للفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون A و D و E و K ويؤدي عدم كفاية الدهون إلى نقص هذه الفيتامينات مما يؤدي إلى تأثيرات خطيرة تليها مظاهر مثل العمى الليلي وهشاشة العظام والنزيف من الجلد والأغشية المخاطية وجفاف الجلد والأكزيما وقابلية الرضع للإصابة بالعدوى (Lima et al., 2021). تحتوي بعض الزيوت على كميات قليلة

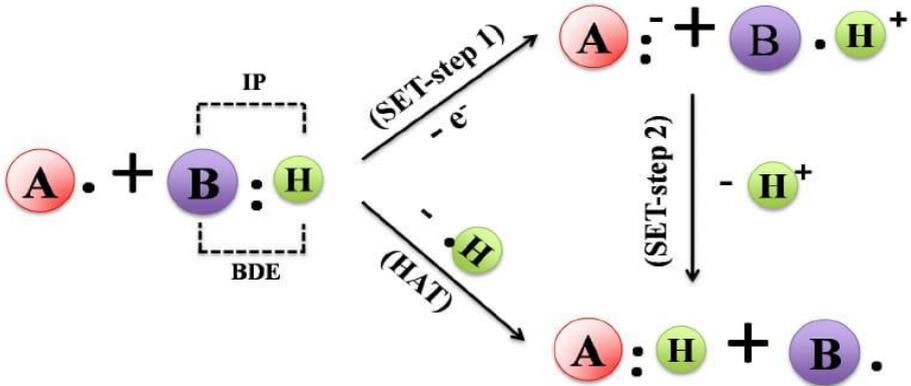
من الالياف الغذائية التي تساعد في دعم صحة الجهاز الهضمي وتحسين وظائفه بالإضافة الى الوقاية من الامراض السرطانية(Zielińska et al.,2022).

زيوت بذور الفاكهة كمضادات اكسدة

تعرف مضادات الاكسدة هي مركبات تكون اما طبيعية او صناعية تؤخر او تعمل على اخمداد عملية اكسدة الخلايا وهي الخط الدفاعي الاول ضد اضرار الجذور الحرة وتكون فعاليتها حتى بتركيز قليلة نسبيا وتوجد في العديد من الفاكهة والخضروات والتي ولها خصائص فسيولوجية متنوعة اذ تعمل على تحويل الجذور الحرة الى مركبات مستقرة ويمتلك جسم الانسان نظام دفاعي ذاتي ضد الجذور الحرة اذ تقوم الخلايا بإنتاج انزيمات تعمل كمضادات اكسدة وبالتالي تقلل من الجذور الحرة (Tawaha et al., 2007).

ان اهم مضادات الاكسدة الطبيعية هي فيتامين C وفيتامين E والبيتاكاروتين وغيرها التي تعمل بعدة ميكانيكيات اهمها اخمداد الجذور الحرة من خلال تفاعلها المباشرة مع الجذور الحرة وتحويلها إلى نواتج مستقرة عن طريق منحها الكترون او ذرة هيدروجين وهناك مضادات أكسدة ماسكة للأيونات المعدنية تعمل على ربط ايونات المعادن وتحويلها إلى صورة غير فعالة مثل حامض الستريك ومضادات أكسدة كابحة للأوكسجين المنفرد أذ تقوم بتحويل الاوكسجين المنفرد إلى اوكسجين ثلاثي مثل الكاروتينات.

تحتوي زيوت بذور الفاكهة على العديد من مضادات الاكسدة منها فيتامين E (التوكوفيرول) الذي يعتبر من اهم مضادات الاكسدة وفيتامين C (حامض الاسكوربيك) والفلافونويدات ومركبات اخرى مثل مضادة للأكسدة كالفينولات المتعددة والستيرولات , فقد وجد (Passos et al., 2010) ان زيت بذور العنب يحتوي على مركب الريسفيراتول الذي يعمل على مقاومة التأكسد وتقليل الالتهابات في الجسم, فيما اكد(Keskin et al.,2017) ان زيت بذور الرمان يحتوي على الفلافونويدات التي تحمي الجسم من الاضرار الناتجة من الجذور الحرة. يحتوي زيت بذور البرتقال على فيتامين C والبيتاكاروتين والفلافونويدات وايضا احتواء زيت بذور الكرز على فيتامين C وفيتامين E والانتوسيانين والكاروتينويدات (Dimić) et al, 2022 الشكل (٢) يوضح ميكانيكية عمل مضادات الاكسدة (Ferreira and Santos, 2022).



A· : free radical; B-H : antioxidant;

“IP” represents “ionization potential”; “BDE” represents “bond dissociation enthalpy”

شكل (٢) ميكانيكية عمل مضادات الاكسدة (Ferreira and Santos, 2022).

زيوت بذور الفاكهة كمضادات للاحياء المجهرية

النشاط المايكروبي السبب الرئيسي في فساد العديد من الاغذية من خلال التلف الذي تسببه الكائنات الحية الدقيقة في الاطعمة لذلك ازداد الاهتمام بالمركبات الطبيعية التي تعمل كمضادات لأحياء المجهرية مثل المستخلصات النباتية من الاعشاب والزيوت النباتية وخاصة زيوت بذور الفاكهة بالإضافة الى انها تمتلك قيمة غذائية ونكهات مميزة فأنها تعمل كمضادات للاحياء المجهرية (Freitas et al.,2023) زيوت البذور النباتية اظهرت فعالية مضادة لأحياء المجهرية من خلال تأثيرها على الغشاء الخلوي للبكتريا وحدوث خلل في الخلية ثم تلف الغشاء وبالتالي موت الخلية (Tsfaye et al.,2022).اذ وجد ان للزيوت النباتية تأثير على البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام(Chouhan et al.,2017) كذلك استخدام هذه الزيوت لاغراض علاجية للعديد من الامراض ومكون وظيفي في الاطعمة لما لها من تأثير كبير على الاحياء المجهرية (Kazempour et al.,2021). وجد Badr et al ., (2020) ان لزيت بذور الرمان فعالية عالية في تثبيط العديد من البكتريا واستخدامه في حفظ الاغذية وتعود هذه الفعالية الى المركبات الفينولية والفلافونويدات والاحماض الدهنية غير المشبعة والقلويات. زيت بذور الكرز له نشاط مضاد للبكتريا وخاصة الموجبة لصبغة كرام وبذلك يمكن استخدامه في علاج الالتهابات وكمضاد للفايروسات (Kazempour et al.,2021). ان زيت بذور البرتقال له نشاطا مضادا

ضد سلالات بكتيرية مختلفة لمحتواه من المركبات المضادة للحياة المجهريّة واستخدامه كمادة حافظة وبالتالي الحد من الأمراض التي تصيب الإنسان (Oikeh *et al.*, 2020). كما ان زيت بذور الكرز له نشاط مضاد للبكتيريا وخاصة الموجبة لصيغة كرام وبذلك يمكن استخدامه في علاج الالتهابات وكمضاد للفايروسات (Kazempour *et al.*, 2021).

زيت بذور الرمان Pomegranate seeds oil

ينتمي الرمان الى الفصيلة الرمانية puniceae و الى مملكة Plantae (كاسحات البذور) واسمه العلمي *Punica granatum* ويعد من الفاكهة المهمة والليذة التي تستهلك من قبل العديد من سكان العالم وموطن الرمان الاصلي افغانستان ثم امتد الى البحر المتوسط وباقي دول العالم (Benedetti *et al.*, 2023). تعد البذور اهم مكونات الرمان اذ تمثل (٣٧ - ١٣٤) غم/كغم من وزن الفاكهة والبذور هي النواتج الثانوية لعصير الرمان تبلغ نسبة الزيت في بذور الرمان ما بين (١٢ - ٢٠) % من اجمالي وزن البذور وقد تبين بان زيت بذور الرمان يتكون من (٧٥ - ٩٠) % من الاحماض الدهنية فضلا على احتوائها على الستيرويدات ويحتوي على حامض punicic acid وهو ايزومر مترافق فريد من نوعه لزيت بذور الرمان (Kaseke *et al.*, 2022) يعد زيت بذور الرمان عامل وقائيا كيميائيا امنا ضد سرطان الجلد وذلك لتأثيره الكبير على نشاط أنزيم decarboxylase والذي يعد المحفز المؤثر لسرطان الجلد كذلك استعمال زيت بذور الرمان في علاج ارتفاع ضغط الدم والتخلص من الدهون في الجهاز الهضمي (Zielińska *et al.*, 2022).

ثبت أن بعض مكونات زيت بذور الرمان مثل الفينولات المتعددة (Polyphenols) لها تأثيرات مضادة للأكسدة وللتهابات وللسرطان وهو غني بمضادات الأكسدة كما يحتوي على مركبات تعزى لها الفوائد الصحية مثل مركبات الفلافونويد (Flavonoids) والأنثوسيانين (Anthocyanins) وحامض البونيك (Punicic acid)، والإيلاجيتانين (Ellagitannins) ومكونات أخرى لها خصائص مضادة للفيروسات وخافضة للضغط ومضادة للتهابات (Cairone *et al.*, 2023). ان زيت بذور الرمان يحتوي على تركيز عالٍ من الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة بنسبة ٦٩.٤٢% ويشكل الحامض الدهني البونيك نسبة ٥٥.٢٧% مع انخفاض حامض ألفا لينولينيك (١٨:٣C) ويحتوي الزيت على الكثير من المركبات النشطة بيولوجياً المستخدمة لتطوير العديد من المنتجات الغذائية الوظيفية (Kaseke *et al.*, 2022). اظهر زيت بذور الرمان فعالية عالية ونشاط واسع في تثبيط العديد من البكتيريا واستخدامه في حفظ الاعذية وتعود هذه الفعالية الى المركبات الفينولية والفلافونويدات والاحماض الدهنية غير المشبعة والقلويات (Badr *et al.*, 2020).

زيت بذور الكرز Cherry seeds oil

ينتمي الكرز إلى الفصيلة الوردية Rosaceae والمملكة Plantae واسمه العلمي *Prunus avium*. يعد الكرز من الفاكهة المهمة والليذذة التي تستهلكها العديد من سكان العالم و يشتهر الكرز بقيمته الغذائية والطبية اذ يستخدم في علاج ووقاية العديد من الأمراض مثل أمراض القلب والسكري والأوعية الدموية بالإضافة إلى دوره في تعزيز الصحة العامة وتقوية الجهاز المناعي (Fu et al., 2023). فضلا عن احتواء بذور الكرز على مجموعة من الفيتامينات مثل فيتامين E والمعادن المهمة كالحديد والكالسيوم والنحاس التي تعزز الصحة العامة وتقوي جهاز المناعة (Canbay and Doganturk, 2019).

زيت بذور الكرز زيت نباتي مستخلص من بذور الكرز يعد مصدرا غنيا بالمكونات الغذائية الهامة ويحتوي على الأحماض الدهنية غير المشبعة و مضادات الأكسدة التي تكون بمثابة مادة حافظة (Dulyanska et al., 2022) اذ تراوحت قدرة مضادات الأكسدة لزيوت نواة الكرز والتي تم قياسها باستخدام طريقي APTS و DPPH من ٥٧.٧ الى ٦٣.٥ ومن ٣٨.٢ الى ٤٣.٢ ملغم على التوالي من الترولكس /١٠٠ غم من الزيت (Uluata and Ozdemir, 2017). فضلا عن احتواءه على حامض الأوليك و وحامض اللينوليك بتركيز ٣٥% و ٤١.٤٥% على التوالي (Fratiani et al., 2021). ان زيت بذور الكرز مصدر للفيتامينات وكذلك التوكوفيرول والكاروتينات بالإضافة الى احتواءه على المركبات الفينولية والستيرويدات و الكليسيريدات الثنائية والكليسيريدات الثلاثية ومن بين المركبات الفينولية يشكل الانتوسيانين والفلافان واحماض الهيدروكسي سيناميك الاغلبية من هذه المركبات (Fu et al., 2023). زيت بذور الكرز له نشاط مضاد للبكتريا وخاصة الموجبة لصبغة كرام وبذلك يمكن استخدامه في علاج التهابات وكمضاد للفايروسات (Kazempour et al., 2021).

زيت بذور العنب Grape seeds oil

يرجع العنب الى العائلة الكرمية vitaceae والتي تنتمي اليها الكثير من الاجناس واهما جنس vitis الاسم العلمي للعنب *vitis SPP* يعد العنب من النباتات المهمة لاحتوائه على المركبات الفينولية التي تتميز بخصائص مضادة للأكسدة (Zhou et al., 2022).

تعد بذور العنب من الاغذية الغنية بالألياف اذ تبلغ نسبة الالياف فيها ٤٨% من وزن المادة الجافة وتلعب الالياف اثرا في الوقاية من الامساك وتخفيض نسبة الكولسترول الضار (Gitea et al., 2023). ويعد العنب فاكهة متعددة الاستخدامات يمكن الاستفادة من مخلفاتها بشكل فعال فبالنسبة للبذور يحتوي العنب على بذور غنية

بالمركبات الفعالة مثل الفلافونويدات والفينولات التي تكون لها اهمية في تقليل الاجهاد التاكسدي (Sánchez and Clason , 2022).

يعد زيت بذور العنب مصدر مهم للفيتامينات ومضادات الاكسدة لاحتوائه على المركبات الفينولية وهو غني بالأحماض الدهنية غير المشبعة ويحتوي بصورة رئيسية على حامض الاوليك واللينوليك بتركيز ٣٥% و ٤١.٤٥% على التوالي وهو غني بالمركبات النشطة بايولوجيا وله تأثيرات مضادة للميكروبات والالتهابات (Hidayah, 2023). محتواه من الأحماض الدهنية غير المشبعة يجعله زيتاً غذائياً عالي الجودة، بسبب آثاره على الصحة مثل الوقاية من تجلط الدم وتنشيط أمراض القلب والأوعية الدموية وخفض نسبة الكوليسترول في مصل الدم (Luque et al., 2005).

يتراوح تركيز الزيت في بذور العنب بين ١١.٦ – ١٩.٦ % وهو غني بحامض الاوليك بنسبة ١٧.٨ – ٢٦.٦ % وحامض اللينوليك بنسبة ٦٠.١-٧٠.١ وان درجة عدم التشبع في زيت بذور العنب اكثر من ٨٦% لذا يعد زيت بذور العنب مصدر مهم لإنتاج الزيوت النباتية الاساسية الصالحة للأكل (Dragancea et al.,2023) وجد (Da et al,2022) ان لزيت بذور العنب القابلية على تثبيط الاحياء المجهرية وذلك لأنه مصدر طبيعي للمركبات الفينولية التي تعمل على تلف الخلايا المايكروبية بينما وجد (Chouhan et al.,2017) ان لزيت بذور العنب تأثير تثبيطي ضد انواع معينة من البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام .

زيت بذور البرتقال Orange seeds oil

البرتقال *Citrus sinensis* ينتمي إلى الفصيلة الروتية Rutaceae وهو من الفاكهة الغنية بالعديد من المركبات المفيدة مثل فيتامين C والالياف الغذائية وان بذور هذه الفاكهة غنية بالزيوت التي تحتوي على الكاروتينات والمركبات الفينولية والفائتوستيروول ويُعد من الفواكه المهمة والليذية التي تستهلكها العديد من سكان العالم (Wang et al.,2020).

يشتهر البرتقال بقيمته الغذائية والطبية حيث يحتوي على مجموعة متنوعة من الفيتامينات والمعادن الأساسية لصحة الجسم بما في ذلك فيتامين C الذي يعزز جهاز المناعة ويساعد في مكافحة الالتهابات وكما يحتوي البرتقال على مركبات مضادة للأكسدة التي تساعد في تقليل خطر الأمراض المزمنة مثل أمراض القلب والسكري والسرطانات بالإضافة إلى ذلك يستخدم البرتقال وعصيره في العلاج والوقاية من العديد من الأمراض (Grosso et al.,2013).

يحتوي زيت بذور البرتقال على نسبة ٦٩% من الاحماض الدهنية غير المشبعة منها الحامض الدهني الاوليك واللينوليك واحتوائه على مضادات الاكسدة مثل

الكاروتينات ونسبتها ١٩.٠١ ملغم/ كغم وكذلك احتوائها على التوكوفيرول (Ademosun *et al.*,2016).

ان زيت بذور البرتقال يمكن استخدامها كزيوت متخصصة في النظام الغذائي وجد ان حامض الاوليك واللينوليك من الاحماض الدهنية الرئيسية بنسبة ٣٦.٧٣% و ٣٩.٤٥% على التوالي فضلا عن احتوائه على العديد من العناصر المعدنية كالسيوم والحديد والبوتاسيوم والزنك (Aydeniz *et al.*,2019). اظهر زيت بذور البرتقال نشاطا مضادا ضد سلالات بكتيرية مختلفة لمحتواه من المركبات المضادة للميكروبات واستخدامه كمادة حافظة وبالتالي الحد من الامراض التي تصيب الانسان (Oikeh *et al.*,2020).

الاستنتاجات

تعد زيوت بذور النباتات من المكونات الغذائية المهمة ليس بسبب الطاقة العالية التي تزودها للجسم فحسب ولكن بسبب إحتوائها على مواد ذات فعالية بايولوجية إذ تحتوي على الاحماض الدهنية غير المشبعة المتمثلة بحامض اللينوليك واللينولينيك والفيتامينات الذائبة بالدهن كفيتامين E وفيتامين D والمركبات النشطة بيولوجياً والتي تظهر نشاطاً عاليا كمضادات للأكسدة كالفينولات المتعددة والفلافونويدات والستيرويدات والبيتاكاروتين التي تحمي الجسم من الاضرار الناتجة من الجذور الحرة وبالتالي تحد من الاصابة بالأمراض المزمنة كأمراض القلب والسكري والالتهابات المختلفة وايضا اظهرت الزيوت نشاطا مضادا للحياة المجهرية فضلا عن استخدامها في تدعيم المنتجات الغذائية وتستخدم طرق متعددة لاستخلاصها من البذور وهي اما تقليدية او حديثة تحدد من خلالها جودة ونوعية الزيت.

المصادر:

- Ademosun, A. O., Oboh, G., Olupona, A. J., Oyeleye, S. I., Adewuni, T. M., & Nwanna, E. E. (2016). Comparative study of chemical composition, in vitro inhibition of cholinergic and monoaminergic enzymes, and antioxidant potentials of essential oil from peels and seeds of sweet orange (*itrus sinensis* [L.] Osbeck) Fruits. *Journal of food biochemistry*, 40(1): 53-60.
- Afzal, M. F., Khalid, W., Armghan Khalid, M., Zubair, M., Akram, S., Kauser, S., & Al-Farga, A. (2022). Recent industrials extraction of plants seeds oil used in the development of functional food products: A Review. *International Journal of Food Properties*, 25(1): 2530-2550.
- Aydeniz Güneşer, B., & Yilmaz, E. (2019). Comparing the effects of conventional and microwave roasting methods for bioactive composition and the sensory quality of cold-pressed orange seed oil. *Journal of food science and technology*, 56(2), 634-642.
- Badr, A. N., Ali, H. S., Abdel-Razek, A. G., Shehata, M. G., & Albaridi, N. A. (2020). Bioactive components of pomegranate oil and their influence on mycotoxin secretion. *Toxins*, 12(12), 748.
- Barazani, O., Dag, A., & Dunseth, Z. (2023). The history of olive cultivation in the southern Levant. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1131557.
- Benedetti, G., Zabini, F., Tagliavento, L., Meneguzzo, F., Calderone, V., & Testai, L. (2023). An Overview of the

- Health Benefits, Extraction Methods and Improving the Properties of Pomegranate. *Antioxidants*, 12(7), 1351.
- Canbay, H. S., & Doganturk, M. (2019). Oil ratio and fatty acid composition of cherry seed oil. *Turkish Journal of Health Science and Life*, 2(1), 21-24.
- Chamorro, F., Cassani, L., Donn, P., Mansour, S. S., Fraga-Corral, M., Xiao, J., & Otero, P. (2022). Chemical and Nutritional Characterization of Various by-Products of the Industry *Olea europea* L. Source of Healthy Ingredients. In *Biology and Life Sciences Forum* 18(1),19.
- Chen, X., Kim, D. I., Moon, H. G., Chu, M., & Lee, K. (2022). Coconut oil alleviates the oxidative stress-mediated inflammatory response via regulating the MAPK pathway in particulate matter-stimulated alveolar macrophages. *Molecules*, 27(9), 2898.
- Chouhan, S., Sharma, K., & Guleria, S. (2017). Antimicrobial activity of some essential oils—present status and future perspectives. *Medicines*, 4(3), 58.
- Claux, O., Rapinel, V., Abert-Vian, M., & Chemat, F. (2023). Green Extraction of Vegetable Oils: From Tradition to Innovation.
- Da Mata, I. R., Dal Bosco, S. M., & Garavaglia, J. (2022). Different biological activities (antimicrobial, antitumoral, and antioxidant activities) of grape seed oil. In *Multiple Biological Activities of Unconventional Seed Oils* (pp. 215-227). Academic Press.
- Danlami, J. M., Arsad, A., Ahmad Zaini, M. A. & Sulaiman, H. (2014). A comparative study of various oil extraction

- techniques from plants. *Reviews in Chemical Engineering*, 30(6): 605-626.
- Dimić, I., Pavlić, B., Rakita, S., Cvetanović Kljakić, A., Zeković, Z., & Teslić, N. (2022). Isolation of cherry seed oil using conventional techniques and supercritical fluid extraction. *Foods*, 12(1), 11.
- Dragancea, V., Gurev, A., Sturza, R., Haritonov, S., Netreba, N., & Boeştean, O. (2023). The effect of grape seed oil fortification with extracts of natural antioxidants. *Journal of Engineering Sciences*, (2): 173-184.
- Dulyanska, Y., Cruz-Lopes, L. P., Esteves, B., Ferreira, J. V., Domingos, I., Lima, M. J., & Guiné, R. P. (2022). Extraction of phenolic compounds from cherry seeds: A Preliminary Study. *Agronomy*, 12(5), 1227.
- Durazzo, A., Fawzy Ramadan, M., & Lucarini, M. (2022). Cold Pressed Oils: A Green Source of Specialty Oils. *Frontiers in Nutrition*, 8, 836651.
- Elouafy, Y., El Yadini, A., El Mouden, H., Harhar, H., Alshahrani, M. M., Awadh, A., & Tabyaoui, M. (2022). Influence of the extraction method on the quality and chemical composition of walnut (*Juglans regia* L.) Oil. *Molecules*, 27(22), 7681
- Ferreira, S. M., & Santos, L. (2022). A potential valorization strategy of wine industry by-products and their application in cosmetics Grape pomace and grapeseed. *Molecules*, 27(3), 969.
- Fraguela-Meissimilly, H., Bastías-Monte, J. M., Vergara, C., Ortiz-Viedma, J., Lemus-Mondaca, R., Flores, M., &

- Gallón-Bedoya, M. (2023). New Trends in Supercritical Fluid Technology and Pressurized Liquids for the Extraction and Recovery of Bioactive Compounds from Agro-Industrial and Marine Food Waste. *Molecules*, 28(11), 4421.
- Fратиани, F., d'Acierno, A., Ombra, M. N., Amato, G., De Feo, V., Ayala-Zavala, J. F., & Nazzaro, F. (2021). Fatty acid composition, antioxidant, and in vitro anti-inflammatory activity of five cold-pressed Prunus seed oils, and their anti-biofilm effect against pathogenic bacteria. *Frontiers in Nutrition*, 8, 775751.
- Freitas Filho, J. R., de Holanda, L. E. G., & Ramos, C. S. (2023). Fatty acid profiles and antimicrobial activity from tropical fruit seeds. *Journal of the Mexican Chemical Society*, 67(2), 163-171.
- Fu, C. L., Xie, C. P., Idrees, M., Yi, X. G., Wang, X. R., & Li, M. (2023). The species richness-environment relationship for cherries (*Prunus* subgenus *Cerasus*) across the Northern Hemisphere. *Forests*, 14(2), 193.
- Ghiasi, P., Sohrabi, O., Rahmati, E., Najafi, G., Mohamed, M., & Ghasemnezhad, A. (2022). Modeling for extraction of oil from walnut and sesame using batch flow cold press oil extraction system. *Food Science & Nutrition*, 10(4): 1211-1221.
- Gitea, M. A., Gitea, D., Mirela Tit, D., Bungau, S. G., Bogdan, M. A., Radu, A. F., & Pasca, M. B. (2023). Organically Cultivated Vine Varieties—Distinctive Qualities of the Oils Obtained from Grape Seeds. *Sustainability*, 15(14), 11037.

- Grosso, G., Galvano, F., Mistretta, A., Marventano, S., Nolfo, F., Calabrese, G., ... & Scuderi, A. (2013). Red orange: experimental models and epidemiological evidence of its benefits on human health. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2013.
- Haffizi, M., Sulaiman, S., Jimat, D. N., & Amid, A. (2020, April). A comparison of conditions for the extraction of vegetable and essential oils via microwave-assisted extraction. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 778 (1): 10334.
- Hamad, M. N. E. F., El-Bushuty, D. H., & Abdallah, A. M. (2021). Studies on fatty acids composition, antioxidants and antibacterial activity of some Egyptian vegetable oils. *Journal of Food and Dairy Sciences*, 12(1): 17-22.
- Hidayah, R. (2023). Formulasi, Evaluasi Stabilitas Fisik dan Uji Aktivitas Antibakteri Serum Wajah Yang Mengandung Minyak Biji Anggur (Grape Seed Oil). *Journal of Islamic Pharmacy*, 8(1): 34-38.
- Inglese, P., & Sortino, G. (2019). Citrus history, taxonomy, breeding, and fruit quality. In *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*.
- Kapadia, P., Newell, A. S., Cunningham, J., Roberts, M. R., & Hardy, J. G. (2022). Extraction of high-value chemicals from plants for technical and medical applications. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(18), 10334.
- Kaseke, T., Opara, U. L., & Fawole, O. A. (2021). Effects of enzymatic pretreatment of seeds on the physicochemical

- properties, bioactive compounds, and antioxidant activity of pomegranate seed oil. *Molecules*, 26(15), 4575.
- Kazempour-Samak, M., Rashidi, L., Ghavami, M., Sharifan, A., & Hosseini, F. (2021). Antibacterial and antioxidant activity of sour cherry kernel oil (*Cerasus vulgaris* Miller) against some food-borne microorganisms. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 15(5), 4686-4695.
- Keskin Çavdar, H., Koçak Yanık, D., Gök, U., & Göğüş, F. (2017). Optimisation of microwave-assisted extraction of pomegranate (*Punica granatum* L.) seed oil and evaluation of its physicochemical and bioactive properties. *Food Technology and Biotechnology*, 55(1), 86-94.
- Khalili, Tilami, S., & Kouřimská, L. (2022). Assessment of the nutritional quality of plant lipids using atherogenicity and thrombogenicity indices. *Nutrients*, 14(18), 3795.
- Kindernay, L., Ferenczyová, K., Farkašová, V., Duřová, U., Strapec, J., & Barteková, M. (2023). Beneficial Effects of Polyphenol-Rich Food Oils in Cardiovascular Health and Disease. *Reviews in Cardiovascular Medicine*, 24(7), 190.
- Leone, A., Tamborrino, A., Esposto, S., Berardi, A., & Servili, M. (2022). Investigation on the effects of a pulsed electric field (PEF) continuous system implemented in an industrial olive oil plant. *Foods*, 11(18), 2758.
- Lima, R. R., Gomes, E. R., Stephani, R., Perrone, Í. T., de Carvalho, A. F., & de Oliveira, L. F. C. (2021). Nutritional and technological aspects of vegetable oils that stand out for the prevalence of medium-chain triacylglycerides: A review.

Research, Society and Development, 10(7), e43710716667-e43710716667.

- Luque-Rodríguez, J. M., De Castro, M. L., & Pérez-Juan, P. (2005). Extraction of fatty acids from grape seed by superheated hexane. *Talanta*, 68(1), 126-130.
- Mwaurah, P. W., Kumar, S., Kumar, N., Attkan, A. K., Panghal, A., Singh, V. K., & Garg, M. K. (2020). Novel oil extraction technologies: Process conditions, quality parameters, and optimization. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 19(1): 3-20.
- Nwokocho, B. C., Chatzifragkou, A., & Fagan, C. C. (2023). Impact of ultrasonication on African oil bean (*Pentaclethra Macrophylla* Benth) protein extraction and properties. *Foods*, 12(8), 1627.
- Oikeh, E. I., Oviasogie, F. E., & Omoregie, E. S. (2020). Evaluation of antimicrobial efficacy of ethanol extracts of fresh *Citrus sinensis* (sweet orange) seeds against selected bacterial strains. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 24(2), 249-252.
- Orsavova, J., Misurcova, L., Vavra Ambrozova, J., Vicha, R., & Mlcek, J. (2015). Fatty acids composition of vegetable oils and its contribution to dietary energy intake and dependence of cardiovascular mortality on dietary intake of fatty acids. *International journal of molecular sciences*, 16(6): 12871-12890.
- Pachau, L., Devi, C. M., Goswami, A., Sahu, S., & Dutta, R. S. (2019). Seed oils as a source of natural bio-active

- compounds. *Natural Bio-active Compounds: Volume Production and Applications*: 209-235.
- Passos, C. P., Silva, R. M., Da Silva, F. A., Coimbra, M. A., & Silva, C. M. (2010). Supercritical fluid extraction of grape seed (*Vitis vinifera* L.) oil. Effect of the operating conditions upon oil composition and antioxidant capacity. *Chemical Engineering Journal*, 160(2), 634-640.
- Santos, H. O., Genario, R., Gomes, G. K., & Schoenfeld, B. J. (2021). Cherry intake as a dietary strategy in sport and diseases: a review of clinical applicability and mechanisms of action. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61(3): 417-430.
- Sarkar, R., Podder, I., Gokhale, N., Jagadeesan, S., & Garg, V. K. (2017). Use of vegetable oils in dermatology: an overview. *International journal of dermatology*, 56(11): 1080-1086.
- Thongkong, S., Klangpetch, W., Unban, K., Tangjaidee, P., Phimolsiripol, Y., Rachtanapun, P., ... & Phongthai, S. (2023). Impacts of Electroextraction Using the Pulsed Electric Field on Properties of Rice Bran Protein. *Foods*, 12(4), 835.
- Tesfaye, D. H., Meseret, A., Gebrmedhin, C., & Meseret, H. (2022). Antimicrobial properties of *Moringa Stenopetala* seed oil. *African Journal of Microbiology Research*, 16(11), 343-348.
- Uluata, S., & Ozdemir, N. (2017). Evaluation of chemical characterization, antioxidant activity and oxidative stability of some waste seed oil. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 5(1): 48-53.

- Vafaei, N., Rempel, C. B., Scanlon, M. G., Jones, P. J., & Eskin, M. N. (2022). Application of supercritical fluid extraction (SFE) of tocopherols and carotenoids (hydrophobic antioxidants) compared to non-SFE methods. *AppliedChem*, 2(2): 68-92.
- Vovk, H., Karnpakdee, K., Ludwig, R., & Nosenko, T. (2023). Enzymatic Pretreatment of Plant Cells for Oil Extraction. *Food Technology and Biotechnology*, 61(2): 160-178.
- Wang, J., Deng, N., Wang, H., Li, T., Chen, L., Zheng, B., & Liu, R. H. (2020). Effects of orange extracts on longevity, healthspan, and stress resistance in *Caenorhabditis elegans*. *Molecules*, 25(2), 351.
- Yang, C., Shang, K., Lin, C., Wang, C., Shi, X., Wang, H., & Li, H. (2021). Processing technologies, phytochemical constituents, and biological activities of grape seed oil (GSO): A review. *Trends in Food Science & Technology*, 116: 1074-1083.
- Zhou, D. D., Li, J., Xiong, R. G., Saimaiti, A., Huang, S. Y., Wu, S. X., & Li, H. B. (2022). Bioactive compounds, health benefits and food applications of grape. *Foods*, 11(18), 2755.
- Zielińska, A., Wójcicki, K., Klensporf-Pawlik, D., Marzec, M., Lucarini, M., Durazzo, A., & Souto, E. B. (2022). Cold-pressed pomegranate seed oil: Study of puniceic acid properties by coupling of GC/FID and FTIR. *Molecules*, 27(18), 5863.



الفعالية التثبيطية للمستخلصات النباتية ضد بكتريا

Listeria monocytogenes المعزولة من بعض اللحوم

الطازجة من الاسواق المحلية لمدينة البصرة

Antibacterial activity of plant extracts against *Listeria monocytogenes* isolated from some fresh meat from local markets in the city of Basrah

إعداد

شهد عبد الكريم

Shahd Abdul Karim

سحر صبيح جورج

Saher Sobeih George

سوسن علي حميد الحلفي

Sawsan A. Al-Hilifi

قسم علوم الأغذية - كلية الزراعة - جامعة البصرة - العراق

Doi: 10.21608/asajs.2024.349808

استلام البحث: ٢٢ / ٢ / ٢٠٢٤

قبول النشر: ١٥ / ٣ / ٢٠٢٤

عبد الكريم، شهدة جورج، سحر صبيح و الحلفي، سوسن علي حميد (٢٠٢٤).
الفعالية التثبيطية للمستخلصات النباتية ضد بكتريا *Listeria monocytogenes*
المعزولة من بعض اللحوم الطازجة من الاسواق المحلية لمدينة البصرة. *المجلة
العربية للعلوم الزراعية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٧ (٢٢)
إبريل، ٢٥ - ٤٨.

<http://asajs.journals.ekb.eg>

الفعالية التثبيطية للمستخلصات النباتية ضد بكتريا *Listeria monocytogenes* المعزولة من بعض اللحوم الطازجة من الاسواق المحلية لمدينة البصرة

المستخلص:

Listeria monocytogenes هي أحد مسببات الأمراض المنقولة بالغذاء وهي مسؤولة عن حوالي ١٦٠٠ مرض في الولايات المتحدة (الولايات المتحدة) وحوالي ٢٥٠٠ حالة بشرية مؤكدة في دول (الاتحاد الأوروبي). يتم تطبيق العديد من التقنيات ومضادات الميكروبات للسيطرة على وجود *L. monocytogenes* في الغذاء ومن بين هذه الأمور، يفضل المستهلكون استخدام مضادات الميكروبات الطبيعية. ويرجع ذلك إلى قدرتها على منع نمو مسببات الأمراض المنقولة بالغذاء وليس لديها تأثيرات جانبية مضرّة بالصحة ومخاوف تتعلق بالسلامة. من بين مضادات الميكروبات الطبيعية، يتم استخدام المستخلصات النباتية لتثبيط نشاط بكتريا اللستيريا. كان الهدف من هذه الدراسة هو تقييم النشاط المضاد للبكتيريا لمجموعة من المستخلصات النباتية ضد *L. monocytogenes* فقد تم عزل بكتريا *L. monocytogenes* من ٣١ عينة من اللحوم بواقع ٢٠ عينة من اللحم البقري الطازج و ١١ عينة من لحم الدجاج الطازج وقيم التركيز المثبط الأدنى (MIC) للحساسية المضادة للميكروبات ضد اربعة من المضادات الحيوية (Penicillin, Ciprofloxacin, Clindamycin, Erythromycin). كذلك اختبرت الفعالية التثبيطية للمستخلصات النباتية تجاه البكتريا اذا امتلك المستخلص المائي لقشور الكيوي اعلى فعالية تثبيطية بالمقارنة مع باقي المستخلصات النباتية المدروسة بقطر تثبيط بلغ 20mm عند تركيز الحد الأدنى من التثبيط 1% ظهرت النتائج أن المستخلصات النباتية لها نشاط مثبط ضد *L. monocytogenes* وبالتالي يمكن أن تشمل هذه الدراسة استخدام هذه المستخلصات النباتية كمواد حافظة جديدة في التطبيقات المستقبلية لتقليل مخاطر الأمراض المنقولة والتلوث في صناعة الأغذية من *L. monocytogenes*.

الكلمات المفتاحية: اللحوم الحمراء; المستخلصات النباتية; الفعالية التثبيطية *Listeria; monocytogenes;*

Abstract:

Listeria monocytogenes is a foodborne pathogen responsible for approximately 1,600 illnesses in the United States (US) and approximately 2,500 confirmed human cases in countries (European Union). Many techniques and

antimicrobials are applied to control the presence of *L. monocytogenes* in food and among these, consumers prefer to use natural antimicrobials. This is due to its ability to prevent the growth of foodborne pathogens and does not have harmful health side effects and safety concerns. Among natural antimicrobials, plant extracts are used to inhibit the activity of *Listeria* bacteria. This study aimed to evaluate the antibacterial activity of a group of plant extracts against *L. monocytogenes*. *L. monocytogenes* bacteria were isolated from 31 meat samples, including 20 samples of fresh beef and 11 samples of fresh chicken meat, and the minimum inhibitory concentration (MIC) values were Antimicrobial sensitivity to four antibiotics (Penicillin, Erythromycin, Ciprofloxacin, Clindamycin). The inhibitory activity of plant extracts against bacteria was also tested. The aqueous extract of kiwi peels had the highest inhibitory activity compared to the rest of the studied plant extracts, with an inhibition diameter of 20 mm at the minimum inhibitory concentration 0.25% The results showed that the plant extracts have inhibitory activity against *L. monocytogenes* and therefore this study could include the use of these plant extracts as new preservatives in future applications to reduce the risk of vector-borne diseases and contamination in the food industry from *L. monocytogenes*

المقدمة Introduction

يعد تلوث الغذاء من المشاكل الخطيرة اذ حوالي ٢٠% من السكان العالم المعرضين للخطر بسبب تلوث مجموعة واسعة من الأطعمة، بما في ذلك اللحوم ومنتجاتها ومنتجات الألبان والطازجة ومشتقاتها بالميكروبات وبالأخص بنقشي داء الليستريات. *L. monocytogenes* لكون لهذه البكتريا القدرة على البقاء والنمو في الظروف البيئية القاسية مثل ارتفاع تركيز الأملاح وانخفاض درجة الحموضة ودرجة الحرارة المنخفضة. هذه الخاصية تزيد من احتمالية التلوث والنمو على المنتجات الغذائية والتي تشكل بعض تحديات العصر (Allen et al., 20115;

Rothrock et al., 2019; Bahrami et al., 2020). وبالتالي، فإن وجود *L. monocytogenes* في الأطعمة لا يزال يؤخذ بعين الاعتبار كونه مشكلة كبيرة تتعلق بسلامة الأغذية في جميع أنحاء العالم (Pouillot et al., 2012; Fei et al., 2018). تعتبر مواد الحفظ والتعبئة والتغليف القابلة للتحلل الحيوي ومضادات الميكروبات ذات أهمية كبيرة في صناعة الأغذية وللمصنع والمنتج وللمستهلكين على حد سواء ليس فقط كوسيلة تعزيز حفظ الأغذية وإطالة مدة صلاحيتها ولكن أيضاً لأغراض الحد من المشاكل البيئية الناجمة عن المواد الحافظة والمضادات الميكروبية المصنعة كيميائياً. وكصادر آمنه ورخيصة الثمن، كما هناك حاجة إلى مضادات الميكروبات الطبيعية وغير السامة من أجل تعزيز الخصائص الصحية للمنتج، وتجنب سمية مضادات الميكروبات الأخرى. ولذلك، تم تطوير مواد مضادة للميكروبات، وتمثل مضادات الميكروبات النباتية المجموعة الرئيسية من المواد الحافظة الطبيعية، التي تستهدف الخلايا الميكروبية، والتي تتواجد في أجزاء مختلفة من النباتات مثل البذور والثمار والقشور والأوراق والجذور التي تكون غنية بمضادات الميكروبات النباتية مثل المركبات الفينولية و الفينولات البسيطة، الأحماض الفينولية، الأنثوسيانين، الفلافونويدات، الكينونات و الزيوت العطرية أو مركباتها النشطة، بديلاً حالياً لحفظ الأغذية وإطالة مدة صلاحيتها (McClements et al., 2021; Favela-González et al., 2020). يتم تطبيق العديد من التقنيات ومضادات الميكروبات في السيطرة على *L. monocytogenes* ويفضل المستهلكون استخدام مضادات الميكروبات الطبيعية، خاصة عند مقارنتها بالمواد الحافظة الصناعية. ويرجع ذلك إلى قدرتها على منع نمو الميكروبات المنقولة بالغذاء بالإضافة إلى كونها لا تثير مخاوف سلبية تتعلق بالسلامة (Araya-Cloutier et al., 2018; Guo et al., 2019; Xylia et al., 2018). الأخيرة باستخدام المستخلصات النباتية والمركبات الفعالة المستخلصة منها على نطاق واسع كمضادات ميكروبية و كعوامل بديلة جديدة بيولوجية ضد السلالات الميكروبية، وذلك بسبب خصوصية عملها الطبيعية القابلة للتحلل الحيوي وتطبيقاتها التجارية (Mejdoub et al., 2019; Benomari et al., 2018; Olszewska et al., 2020). ومع ذلك، هناك كمية كبيرة من هذه الأنواع من النباتات المستخلصات، ومركباتها النشطة لا تزال غير مستكشفة إلى حد كبير. ولذلك، هناك حاجة للتوسع معرفتنا بأنواع وجرعات المستخلصات النباتية المفيدة كمضادات للميكروبات في مكافحة لمسببات الأمراض الهامة المنقولة بالغذاء مثل *L. monocytogenes*. وكان الهدف من هذه الدراسة هو لتقييم نشاط لبعض المستخلصات النباتية كمضادات طبيعية لبكتريا *L. monocytogenes* والذي يعد

اكتشاف جديد واعد يمكن تطبيقه في صناعة الأغذية، مثل العلاجات بمضادات جديدة، مواد حافظة/مضادات ميكروبات أكثر فعالية أو لتعزيز تلك المستخدمة حالياً، بالإضافة إلى تطوير مواد التعبئة والتغليف.

٢. المواد وطرائق العمل **Materials and Methods**

١.٢. عزل البكتريا **Isolation of Bacteria**

جمع ٣١ عينة بواقع ٢٠ عينة من لحم البقر الطازج و ١١ عينة لحم الدجاج الطازج من مناطق محلية لمدينة البصرة خلال المدة من تشرين الأول - كانون الأول لعام ٢٠٢٢ ، نقلت العينات في حاوية مبردة إلى مختبر التقنية الحياتية التابع لقسم علوم الأغذية / كلية الزراعة جامعة البصرة للكشف عن تواجد بكتريا *Listeria monocytogenes*. أجريت عملية تنشيط للمستعمرات البكتيرية المنامات على وسط *Palcam agar* في ٩مل من وسط *Thioglycolate broth* حضر حسب توصيات الشركة المجهزة *HIMEDIA*, بوزن ٢٩.٢٥ غم من الوسط واذيب في لتر من الماء المقطر ثم سخن حتى الغليان لإذابة الوسط بالكامل ثم عقم، استعمل هذا الوسط لتنشيط البكتريا عند ظروف لاهوائية و٩مل في وسط *Fraser broth* وحضنت عند درجة حرارة ٣٥-٣٧م لمدة ٢٤ ساعة بظروف لاهوائية باستخدام (الجار) بعدها أجريت عملية التخطيط على وسط *Listeria chromogenic agar base* المجهزة من شركة (CONDA). بأذبة ٧.٥ غم من الوسط في 100م ماء مقطر معقم بعدها عقم و اضيف له ١٢٠٠ مايكروليتر من *Listeria Chromogenic Selective Supplement (Cat.6040)* (مذاب في ٦ مل ماء مقطر معقم) اضيف الى الوسط بعد تبريده الى ٤٥م , ثم مزج جيدا وصب في اطباق بتري معقمة وترك ليتصلب ثم حضنت الاطباق بعد الزرع عند درجة حرارة ٣٥م - ٣٧م لمدة ٢٤ ساعة وحسب ما ذكر (Magalhães et al., 2014) فان المستعمرات تظهر باللون الأزرق .

٢.١.٢. تنقية العزلات **Purification of isolates**

اخذت المستعمرات البكتيرية المنامات على وسط *Listeria chromogenic agar base* بواسطة الناقل المعدني *Loop* وخططت على وسط *palcam agar* وحضنت عند درجة حرارة ٣٥م - ٣٧م لمدة ٢٤ ساعة , وكررت هذه العملية اكثر من مرة للحصول على عزلات نقية .

٣.١.٢. الاختبارات التشخيصية للبكتريا **Listeria monocytogenes**

شخصت المستعمرات النامية والمعزولة على الأوساط الانتقائية (*palcam agar* و *Listeria chromogenic agar base*) اعتمادا على صفاتها المظهرية

والتي شملت شكل المستعمرة ولونها وحجمها وحافتها (Magalhães et al., 2014).

٤.١.٢. الاختبارات الكيموحيوية

اجريت العديد من الاختبارات التشخيصية الكيموحيوية للبكتريا شملت (اختبار الكتاليز، الاوكسدين، استهلاك السترات، اختبار تحلل النشا، اختبار صبغة كرام، اختبار تحلل الدم)

٥.١.٢. التشخيص الجزيئي لبكتريا *Listeria monocytogenes*

استعملت Genomic DNA minikit (Geneaid, Taiwan) حسب توصيات الشركة المجهزة لاستخلاص DNA من بكتريا *Listeria monocytogenes* كقالب لتضخيم الريميرات Universal 16SrDNA للعزلات البكتريا الموجبة *Listeria monocytogenes* ولتحديد السلالة استعمل B 27 F U 1492R 5'-AGAGTTTG ATCCTGGCTCAG-3' و 3'-GGTTACCT TGTTACGACTT-3'، اذ تم ضبط الدورة الأولية عند درجة حرارة ٩٢م لمدة دقيقتين ثم ٣٠ دورة عند درجة الحرارة ٩٤م لمدة ٣٠ ثانية و ١.٨م لمدة ٤٥ ثانية و ٧٢م لمدة ١.٥ و الدورة النهائية كانت عند درجة حرارة ٧٢م لمدة ٥ دقائق (Yang et al., 2024).

٥.١.٢. الفعالية التثبيطية للمضادات الحيوية ضد بكتريا *Listeria*

monocytogenes

تم تقدير الفعالية التثبيطية للمضادات الحيوية باستخدام طريقة الأقراص اعتمادا على طريقة (Rangel-López et al., 2020) وتضمنت: نقل ٢-4 مستعمرات من بكتيريا *Listeria monocytogenes* إلى أنبوب اختبار يحوي 5مل من Fraser broth base وحضنت بدرجة 37 م لمدة 24 ساعات. خفف النمو الحاصل باستعمال وسط ماء البتون تمت مقارنة النمو في الأنبوب مع أنبوبة ماكفرلاند (0.5) القياسية، نشرت البكتيريا بواسطة الناشر الزجاجي على وسط Muller Hinton الصلب بطريقة النشر، وثُركت الأطباق 15 دقيقة في درجة حرارة الغرفة لضمان إمتصاص الرطوبة، وُضعت أقراص المضادات الحيوية (Ciprofloxacin, Clindamycin, Erythromycin, Penicillin) بواقع أربعة أقراص في طبق قياس 100 ملي متر، والمسافة بين كل قرص وآخر 20 ملي متر من مركز القرص الأول إلى مركز القرص الآخر، حُضنت الأطباق في 37 م لمدة ٢٤ ساعة لجميع أنواع المضادات الحيوية، ثم قيست أقطار التثبيط باستعمال المسطرة المدرجة.

٢.٢. تحضير المستخلصات النباتية

١.٢.٢. المستخلص الكحولي

وزن ١٠٠غم من مسحوق كل نبات، واضيف اليه ٥٠٠مل الكحول الايثيلي ٩٨% مزج جيدا وترك لمدة ساعة في درجة حرارة المختبر ٢٥م بعدها رشح المحلول باستعمال اوراق ترشيح Whatman No.1 جمع الراشح وركز الراشح بالمبخر الدور Rotary Vacuum Evaporator عند درجة حراة ٤٠م لتخلص من المذيب (Kamal et al.,(2019). بعدها جفف الراشح بدرجة حرارة المختبر . وضع في عبوات معتمة محكمة الغلق وحفظ في التجميد عند درجة الحرارة ١٨-°م لحين الاستعمال .

٢.٢.٢. المستخلص المائي

اتبعت الطريقة الموصوفة في (Numman(2017) لتحضير المستخلصات المائية وذلك باذابة ٢٥غم من المسحوق المجفف لكل نموذج مع ٥٠٠م من ماء مقطر ومزج الخليط لمدة ٣٠ دقيقة باستعمال جهاز المازج المغناطيسي ، رشحت المستخلصات بواسطة قمع بخنر Buechner funnel باستعمال اوراق ترشيح Whatman No.1 جمع الراشح وركز بالمبخر الدور Rotary Vacuum Evaporator عند درجة حراة ٤٠م بعد ذلك صب الراشح في اطابق بتري وترك ليحف درجة حرارة المختبر و وضع في عبوات معتمة محكمة الغلق وحفظ في التجميد عند درجة الحرارة ١٨-°م لحين الاستعمال.

جدول (١) النباتات المستعملة في الدراسة

ت	الاسم العربي	الاسم الإنكليزي	الاسم العلمي
١	الكيوي	Kiwi	<i>Actinidia deliciosa</i>
٢	الباذنجان	Eggplant	<i>Solanum melongena</i>
٣	البطيخ الأصفر	Cantaloupe	<i>Cucumis melo</i>
٤	الخس	Lettuce	<i>Lactuca sativa</i>
٥	اللاهانة البيضاء	White cabbage	<i>Brassica oleracea</i>
٦	اللاهانة الحمراء	Red cabbage	<i>Brassica oleracea</i>
٧	الشوندر	Beetroot	<i>Beta vulgaris</i>
٨	الذرة	Corn	<i>Zea mays subsp</i>

3.2: تقدير المحتوى الكلي للفينولات Estimation of total phenol content

قدرت الفينولات الكلية في المستخلصات الكحولية والمائية للنباتات باستعمال طريقة Ciocalteu - Folin و الموضحة من قبل López et al., (2010) مع بعض التحويرات وذلك باذابة ٠.٥ غم من المستخلصات النباتية في ٥ مل ماء مقطر بعدها اخذ ١ مل من المستخلصات النباتية المذابة و اضيف اليها ١ مل من كاشف Ciocalteu - Folin و خلط جيدا وبعد مرور ٥ دقائق اضيف ٢ مل (20%) Na_2CO_3 و ترك الخليط في مكان مظلم لمدة ساعة مع الرج المتقطع بعدها قيست الامتصاصية عند طول موجي ٧٦٠ نانومتر. وحسب الكمية الكلية للفينولات على اساس حامض الكالك لمغم/مل.

٤.٢. الفعالية التثبيطية للمستخلصات النباتية ضد بكتريا *Listeria monocytogenes*

استعملت طريقة الحفر وحسب طريقة (Naji and Qaddoori, 2023) اذ تم تحضير وسط Muller Hinton حسب توصيات الشركة المجهزة OXOID ، بوزن ٣٨ غم من الوسط واذيب في لتر من الماء المقطر ، عقم الوسط عند درجة حرارة 121 م لمدة ١٥ دقيقة ثم صب في أطباق بتري بمقدار ٢٠ - ٢٥ مليلتر وترك حتى يتصلب. بعد ذلك نشطت بكتريا *Listeria monocytogenes* في الأوساط السائلة الانتقائية (Fraser broth base) بدرجة حرارة 37 لمدة ٢٤ ساعة ثم قورنت مع انابيب ماكفرلاند القياسية المحضرة من شركة Himedia أخذت القراءة بوساطة جهاز السبكتروفوتوميتر بطول موجي ٦٠٠ نانوميتر وتم مقارنة المعلق البكتيري *Listeria monocytogenes* مع قراءة ماكفرلاند أي ملاحظة العكارة فعند تساوي القراءتين فذلك يدل على إن أعداد البكتريا أصبحت 10^8 / مليلتر. ثم حضرت تراكيز المستخلصات النباتية باذابة ٠.٥ غم من كل نوع من انواع المستخلصات النباتية على حدة و اكمل الحجم الى ٥ مل ماء مقطر بعدها نقل ٠.١ مليلتر من الوسط السائل الحاوي على بكتريا *Listeria monocytogenes* المرضية ونشرت بوساطة L.Shape وحضنت الأطباق بدرجة حرارة ٣٧ م لمدة ساعتين و تم ثقب الأطباق بوساطة ثاقب فليبي بقطر ٥ ملم ووضع ٠.٠٥ مليلتر من المستخلصات النباتية في الحفر و نقلت الأطباق إلى الثلاجة لمدة ساعتين بعد ذلك نقلت للحاضنة بدرجة حرارة ٣٧ م لمدة ١٨ ساعة وقيس قطر هالات التثبيط بوساطة مسطرة وضمنها الحفرة.

٣. النتائج والمناقشة

١.٣. جمع العينات

جمعت العينات من لحم البقر الطازج المفروم و لحم الدجاج الطازج من مناطق مختلفة لمدينة البصرة وكما موضح في جدول (٢)

جدول (٢) تواجد بكتريا *Listeria monocytogenes* لمناطق مختلفة لمدينة البصرة

ت	المنطقة	نوع العينة	النتيجة
١	محيلة	لحم مفروم	+
٢	محيلة	لحم مفروم	-
٣	براضعية	لحم مفروم	+
٤	مهبجران	لحم مفروم	+
٥	مهبجران	لحم مفروم	+
٦	سراجي	لحم مفروم	+
٧	السراجي	لحم دجاج	+
٨	يوسفان	لحم مفروم	+
٩	يوسفان	لحم مفروم	+
١٠	يوسفان	لحم دجاج	-
١١	حمدان	لحم مفروم	-
١٢	حمدان	لحم مفروم	+
١٣	حمدان	لحم دجاج	+
١٤	العشار	لحم مفروم	-
١٥	العشار	لحم دجاج	+
١٦	العشار	لحم دجاج	-
١٧	العشار	لحم مفروم	-
١٨	العشار	لحم مفروم	+
١٩	البصرة القديمة	لحم مفروم	-
٢٠	البصرة القديمة	لحم دجاج	-
٢١	البصرة القديمة	لحم مفروم	+
٢٢	البصرة القديمة	لحم مفروم	+

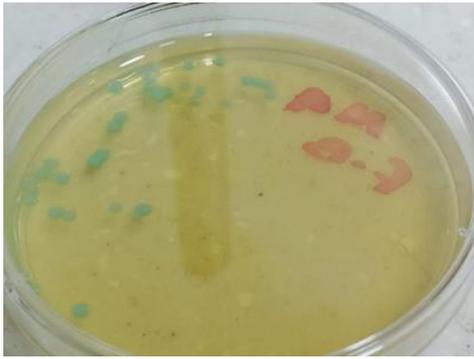
+	لحم دجاج	البصر القديمة	٢٣
+	لحم دجاج	البصرة القديمة	٢٤
+	لحم دجاج	البصرة القديمة	٢٥
-	لحم مفروم	المشراق	٢٦
-	لحم دجاج	المشراق	٢٧
+	لحم مفروم	كرمة علي	٢٨
+	لحم مفروم	كرمة علي	٢٩
+	لحم دجاج	كرمة علي	٣٠

يلاحظ من الجدول (٢) تواجد بكتريا *Listeria monocytogenes* في عينات اللحم المفروم و لحم الدجاج لمناطق مختلفة لمدينة البصرة بنسب متفاوتة وقد يرجع السبب في هذا التفاوت الى مدى تلوث محلات الجزارة المتواجدة في المناطق المنتخبة في الدراسة اذ كان اعلى مستوى تلوث للحوم المفروم و لحم الدجاج في منطقة البصرة القديمة و كرمة علي بينما وجد ان هناك تلوث ملحوظ في مناطق العشار و حمدان و محيلة و مهيجران و السراجي و يوسفان و البراضعية في حين لم يلاحظ أي تلوث في منطقة المشراق وفي دراسة قام بها Al-Ghanim et al.(2021) لمعرفة نسبة تلوث الأغذية المجمدة (اللحوم المفرومة و الأسماك و الدجاج) ببكتريا *Listeria monocytogenes* في محافظة البصرة وجدوا ان نسبة التلوث في اللحوم المفرومة اعلى من نسبة التلوث في لحم الدجاج ذلك بسبب صغر المساحة السطحية للحوم المفروم و زيادة نسبة الرطوبة و تغلغل الاوكسجين فيه أو بسبب مكانن الفرم التي يصعب تنظيفها فعند تواجد بقايا من اللحم المفروم في الماكنة سوف تتوفر ظروف ملائمة لنمو الاحياء المجهرية و وبالتالي يحدث تلوث للحوم كما قد تتلوث لحوم الدواجن نتيجة التماس مع الفضلات و الجلد وهذا يتفق مع ما ذكره Altinbalik and Akbulut,(2022).

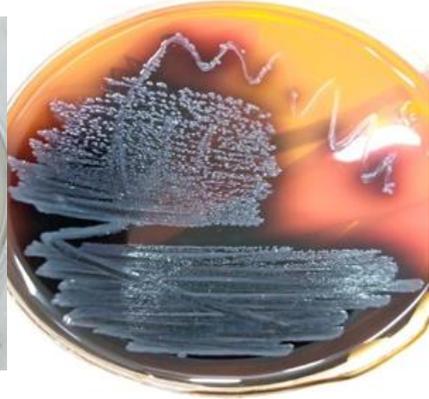
٢.٣. عزل و تشخيص بكتريا *Listeri monocytogenes*

عزلت بكتريا الليستريا على مجموعة من الأوساط الانتقائية التشخيصية الخاصة وحسب الطريقة الموصوفة في (Rapeanu et al., (2008) وسط Fraser broth لتنشيط البكتريا في الظروف الهوائية وكذلك استعملت طريقة Jula et al.(2024) وسط Thioglycolate broth في الظروف اللاهوائية و لتشخيص البكتريا *Listeri monocytogenes* استعمل Faruk et al.(2023) وسط Palcam agar لوحظ ان حجم المستعمرات صغيرة دائرية الشكل ذات لون رصاصي ويتغير لون الوسط من الاحمر الى الاسود وذلك لان بكتريا *Listeri*

monocytogenes تحلل مادة Esculin تحليلاً مائياً و تحوله الى مادة -6,7 dihydroxycoumarine و التي تتفاعل مع Ferric Ammonium Citrate مما يؤدي الى اسوداد الوسط (Kaur and Balgir, 2021) و لتنقية البكتريا استعمل وسط *Listeria chromogenic agar base* و كان لون المستعمرات البكتيرية اخضر فيروزي محاطة بهالة شفافة (Zhao et al.2021).



شكل (٢) بكتريا *Listeria monocytogenes* على وسط *Listeria chromogenic agar*



شكل (١) بكتريا *Listeria monocytogenes* على وسط *Palcam agar*

٣.٣. الاختبارات الكيموحيوية
أجريت مجموعة من الاختبارات الكيموحيوية لغرض تشخيص البكتريا كما موضح في الجدول (٣)

جدول (٣) نتائج اختبار الكيموحيوية

النتيجة	الاختبارات الكيموحيوية
+	الكاتليز
-	الاوكسيديز
-	سترات
+	تصبغ كرام
+	تحلل الدم
+	الحركة

اظهرت النتائج المبينة في الجدول (٣) ان بكتريا *Listeri monocytogenes* موجبة للاختبار الكاتليز و سالبة لاختبار الاوكسيديز و السترات و وهذا يتفق مع ما ذكره (Goudar et al.(2021). اذ تعد هذه البكتريا متحركة لاحتوائها على اسواط وعند اجراء عملية التصبيغ لوحظ انها موجبة لصبغة كرام كما في شكل (٣) تكون بشكل عصيات كبيرة وصغيرة ملتصقة مع بعضها البعض لوجود البروتين السطحي Act-A الذي يعمل على لصق البكتريا بالأخرى من جهة القطب المحتوي على البروتين Act-A وذلك بسبب التجاذب المغناطيسي الذي يعود الى اختلاف الشحنات الكهربائية في الخلايا الذكرية و الانثوية التي تكون متعاكسة في ترتيب الشحنات السطحية وبالتالي تنجذب النهايات بعضها الى بعض (Alnasrawi and Al-Abbidee 2016) اما اختبار تحلل الدم الموضح في شكل (٤) يعرف بأنه من الاختبار التي تميز بكتريا *Listeri monocytogenes* عن أنواع الليستريا الأخرى التي ليس لها القدرة على تحلل الدم و ذلك لان بكتريا *Listeri monocytogenes* تحتوي على عامل محلل لدم و هو *Listerolysin O* و الذي يعتبر من جينات الضراوة في البكتريا وهذا ما ذكر (Rouhi et al.(2024).



شكل (٤)

اختبار تحلل الدم لبكتريا *Listeri monocytogenes*



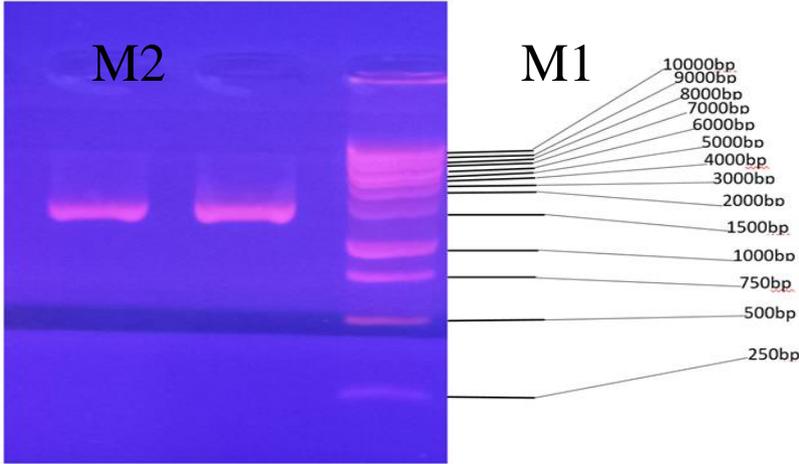
شكل (٣)

بكتريا *Listeri monocytogenes* تحت المجهر بعد تصبيغ كرام

٤.٣. التشخيص الجزيئي للعزلة البكتيرية *Listeri monocytogenes* باستعمال

تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل PCR

تم تأكيد السلالات لبكتيريا *Listeri monocytogenes* عن طريق التشخيص الوراثي للسلالاتها عن طريق فحص الحامض النووي المستخلص من العزلتين (M1,M2) عن طريق الترحيل الكهربائي لهلام الاكارو ثم التعرض لتفاعل البوليمراز المتسلسل PCR لتضخيم *universal 16SrDNA gene* و قورن موقع الحزم على هلام الاكاروز ١٥٠٠bp مع سلم الحامض النووي كما هو مبين في شكل (٥) بعد ذلك تتم مقارنة التسلسل الجيني للسلالات sequencing مع التسلسل الجيني للسلالة المرجعية في *Bank Gene* باستعمال BLAST : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov> ان طريقة sequencing اكثر دقة في تحديد البكتريا المرضية بالاعتماد على التشخيص الجيني اذ تبين ان العزلتين (M1,M2) هما *Listeria monocytogenes strain saswsh-1* و *Listeria monocytogenes strain Saswsh-2* على انها عزلات محلية جديد في العراق_ البصرة كسلالة جديدة وتم اختبارها في بنك الجينات .

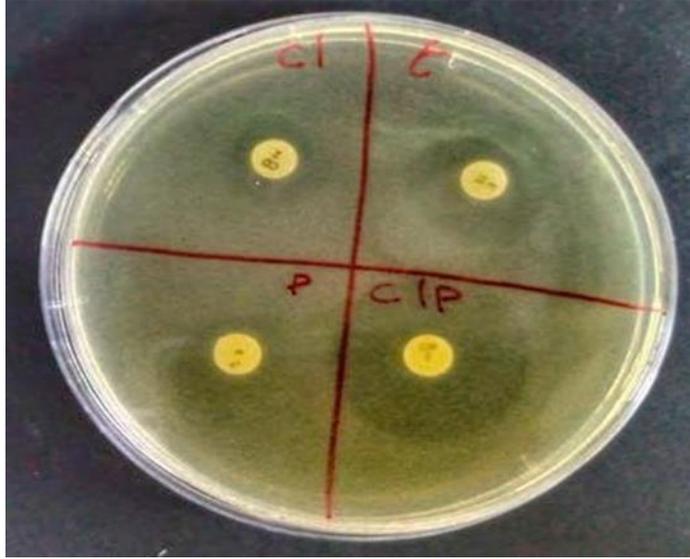


شكل (٥) نتائج DNA المضاعف باستعمال تقنية PCR من البكتريا المعزولة من اللحم المفروم M=سلم الحامض نووي (١٠٠٠٠ bp Molecular-weight size marker) بأحجام مثبته كل منها بعدد ازواج القواعد النيتروجينية (bp) على الجانب الأيمن من الشكل

٥.٣ . حساسية بكتريا *Listeri monocytogenes* للمضادات الحيوية
 اجري اختبار حساسية *Listeri monocytogenes* باستعمال اربع
 مضادات حيائية منتخبة في الدراسة اذ استعملت طريقة لصق الأقراص على وسط
 Muller Hinton agar تبعاً لمنظمة المختبرات السريرية القياسية
 Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) لتحديد مدى
 حساسية او مقاومة العزلات البكتريا للمضادات الحيوية. اذ قيس القطر التثبيطي
 وكما موضح في شكل (٦) اذ أظهرت النتائج المتحصل عليها ان للبكتريا حساسية
 عالية ضد المضادين الحيويين Ciprofloxacin و Erythromycin في حين
 وجد هناك مقاومة ضد المضادات Penicillin-G و Clindamycin وهذا يتفق مع
 الكثير من الدراسات منها (Zakari and Sabala, 2024) فقد لا حضوا ان بكتريا
Listeri monocytogenes مقاومة للمضاد الحيوي Penicillin بنسبة 70.83%
 في حين كانت حساسة تجاه المضاد الحيوي Ciprofloxacin بنسبة 79.17% و
 Erythromycin بنسبة 79.17% . بينما بين (Kawacka et al., 2023) ان
 نسبة حساسية بكتريا *Listeri monocytogenes* للمضاد الحيوي
 Ciprofloxacin ٩٣.٥% في حين كان المقاومة للبكتريا *Listeri*
monocytogenes ٠% و ذكر (Saleh et al., 2024) ان مقاومة بكتريا
Listeri monocytogenes للمضاد الحيوي Ciprofloxacin ٨.٣٣% في حين
 كانت حساسيتها اتجاه هذا المضاد الحيوي ٥٠%. المضادات الحيوية Penicillin و
 Clindamycin من المضادات الحيوية المقاومة للبكتريا *Listeri*
monocytogenes (Mortazavi et al., 2024; Oliveira et al., 2018; George et al., 202)
 كما موضح في الجدول (٤) والشكل (٦)

جدول (٤) نتائج حساسية بكتريا *Listeri monocytogenes* للمضادات الحيوية

ت	المضادات الحيوية	قطر التثبيط (مم)
١	Penicillin-G	١٢
٢	Erythromycin	٢٠
٣	Ciprofloxacin	٢٥
٤	Clindamycin	١٥



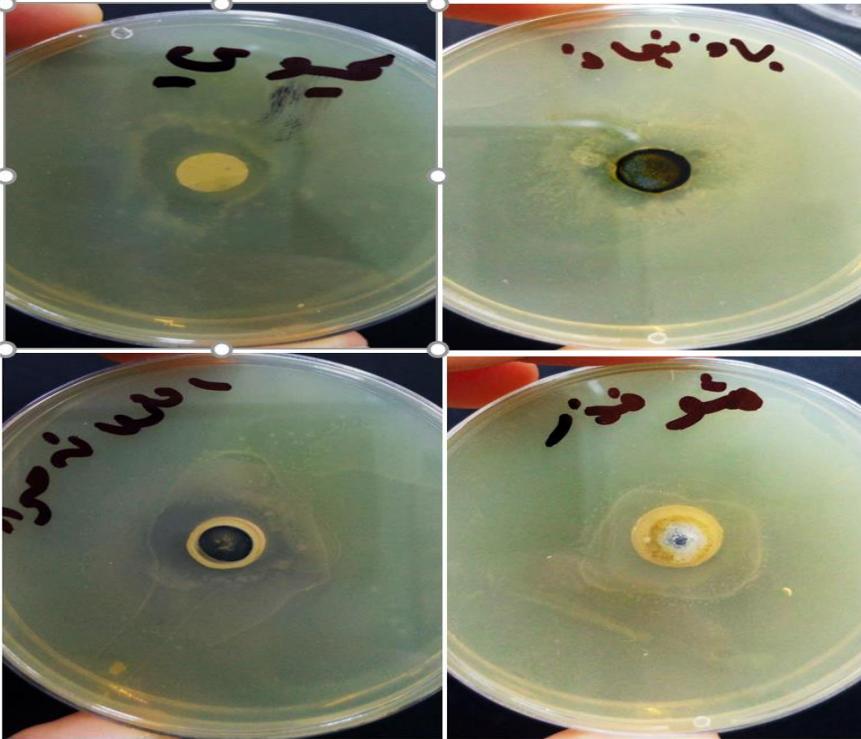
شكل (٦) اقطار تثبيط بكتريا *Listeri monocytogenes* ضد المضادات الحيوية

٣.٦. فعالية المستخلصات النباتية ضد بكتريا *Listeri monocytogenes*
اظهرت نتائج اختبار الفعالية التثبيطية للمستخلصات النباتية المستعملة في الدراسة ضد بكتريا *Listeri monocytogenes* تأثير المستخلصات الكحولية (الايثانول ٩٨%) على نمو البكتريا *Listeri monocytogenes* بالمقارنة مع المستخلصات المائية. اذ بينت الدراسة ان المستخلص الكحولي لقشور الكيوي كان اكثر فعالية تثبيطيه ضد بكتريا *Listeri monocytogenes* بقطر تثبيطي ٢٠ ملم مقارنة بالمستخلصات الأخرى وذلك لاحتوائها على المركبات الفعالة منها المركبات الفينولية و الفلافونويدات (Al-Ali et al., 2021; AL-Hilifi et al., 2020; Siddique et al. (2021) Saewan et al., 2020) وهذا يتفق مع ما ذكره (Siddique et al. (2021) في حين بلغت الفعالية التثبيطية لمستخلص قشور الباذنجان ضد البكتريا 13 ملم وقد يرجع ذلك لاحتوائه على نسبة كبيرة من المركبات الفينولية و الانثوسيانينات و الفلافونيدات مقارنة بمستخلص الشوندر الذي ليس له فعالية تثبيطية ضد بكتريا *Listeri monocytogenes* وهذا يتفق مع (Kumar et al., 2021; 2019; Omogbai and Omoregie) Aboelhaggag and Abo-Zaid, 2023. بينما بلغ القطر التثبيطي لمستخلص الهانة الحمراء ضد البكتريا ١٦ ملم وذلك

لاحتوائها على صبغة الأنثوسيانين و التي لها دور فعال كمضادات ميكروبية وهذا ما ذكره (Demirdöven et al. (2015).

جدول (٥) الأقطار التثبيط للمستخلصات النباتية ضد بكتريا *Listeria monocytogenes*

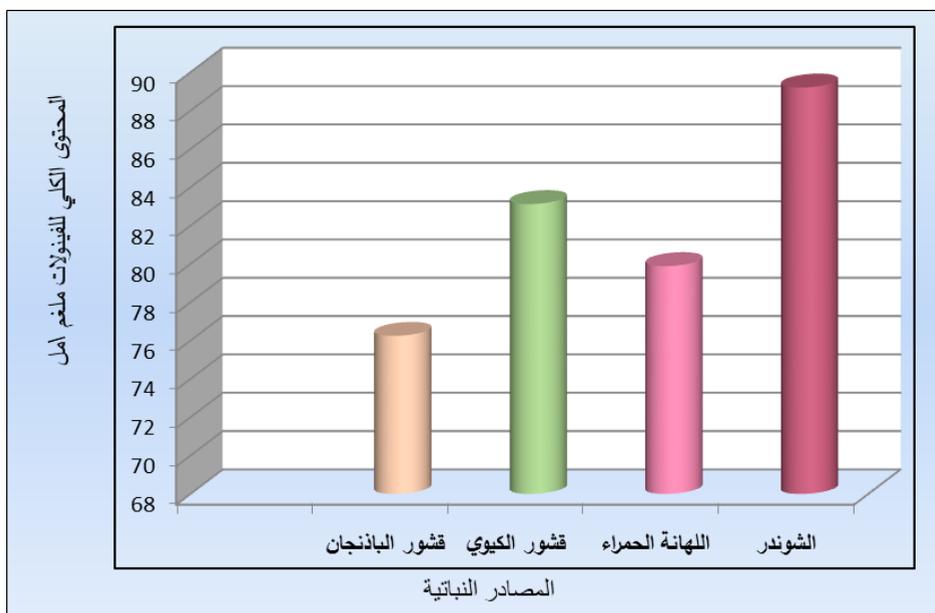
ت	المستخلصات النباتية	قطر التثبيط (مم)
١	الكيوي	20
٢	الباذنجان	13
٣	الهانة الحمراء	16
٤	الشوندر	٠



شكل (٧) الأقطار التثبيطية للمستخلصات النباتية ضد بكتريا *Listeria monocytogenes*

٧.٣. المحتوى الكلي للفينولات Total phenolics

أظهرت النتائج المبينة في الشكل (٨) وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمالية ($P < 0.05$) بين المستخلصات الكحولية في محتوى المركبات الفينولية لمجموعة الخضروات إذ بلغت كمية الفينولات في المستخلص الكحولي للشوندر ٨٩.٢١ ملغم/GAE/مل، أما في قشور الكيوي فكانت نسبة المركبات الفينولية أقل ٨٣.١٣ ملغم/GAE/مل، في حين كان أقل محتوى للمركبات الفينولية في قشور الباذنجان وهي ٧٦.٢٥ ملغم/GAE/مل. وان سبب هذا الاختلاف في كمية المركبات الفينولية بين المستخلصات النباتية قد يعود الى طبيعة المركبات المفصلة والاجزاء النباتية المستعملة والى قطبية المذيب المستعمل في الاستخلاص.



شكل (٨) المحتوى الكلي للمركبات الفينولية للنباتات قيد الدراسة

References

- 1- Allen, K.; Wałęcka-Zacharska, E.; Kosek-Paszowska, K.; Devlieghere, F.; Van Meervenue, E.; Osek, J.; Wiczorek, K.; Bania, J. *Listeria monocytogenes*—An examination of food chain factors potentially contributing to antimicrobial resistance. *Food Microbiol.* 2015, 54, 178–189.
- 2- Araya-Cloutier, C.; Vincken, J.-P.; van Ederen, R.; den Besten, H.M.W.; Gruppen, H. Rapid membrane permeabilization of *Listeria monocytogenes* and *Escherichia coli* induced by antibacterial prenylated phenolic compounds from legumes. *Food Chem.* 2018, 240, 147–155.
- 3- Bahrami, A.; Baboli, Z.M.; Schimmel, K.; Jafari, S.M.; Williams, L. Efficacy of novel processing technologies for the control of *Listeria monocytogenes* in food products. *Trends Food Sci. Technol.* 2020, 96, 61–78.
- 4- Benomari, F.Z.; Andreu, V.; Kotarba, J.; Dib, M.A.; Bertrand, C.; Muselli, A.; Costa, J.; Djabou, N. Essential oils from Algerian species of *Mentha* as new bio-control agents against phytopathogen strains. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2018, 25, 29889–29900.
- 5- Favela-González, K.M.; Hernández-Almanza, A.Y.; De la Fuente-Salcido, N.M. The value of bioactive compounds of cruciferous vegetables (*Brassica*) as antimicrobials and antioxidants: A review. *J. Food Biochem.* 2020, 44, e13414.

- 6- Borderías, A.J.Sánchez-Alonso, J. and Pérez-Mateos, M. (2005). New application of fibers in foods: Addition to fishery products. *Trends Food Sci.Tech.*, 16: 458-465.
- 7- Fei, P.; Ali, M.A.; Gong, S.; Sun, Q.; Bi, X.; Liu, S.; Guo, L. Antimicrobial activity and mechanism of action of olive oil polyphenols extract against *Cronobacter sakazakii*. *Food Control* 2018, 94, 289–294.
- 8- Guo, L.; Sun, Q.; Gong, S.; Bi, X.; Jiang, W.; Xue, W.; Fei, P. Antimicrobial activity and action approach of the olive oil polyphenol extract against *Listeria monocytogenes*. *Front. Microbiol.* 2019, 10, 1586 .
- 9- McClements, D.J.; Das, A.K.; Dhar, P.; Nanda, P.K.; Chatterjee, N. Nanoemulsion-based technologies for delivering natural plant-based antimicrobials in foods. *Front. Sustain. Food Syst.* 2021, 5, 643208.
- 10- Mejdoub, K.; Benomari, F.Z.; Djabou, N.; Dib, M.A.; GaouarBenyelles, N.; Costa, J.; Muselli, A. Antifungal and insecticidal activities of essential oils of four *Mentha* species. *Jundishapur J. Nat. Pharm. Prod.* 2019, 14, e64165.
- 11- Olszewska, M.A.; Gędas, A.; Simões, M. Antimicrobial polyphenol-rich extracts: Applications and limitations in the food industry. *Food Res. Int.* 2020, 134, 109214.
- 12- Pouillot, R.; Hoelzer, K.; Jackson, K.A.; Henao, O.L.; Silk, B.J. Relative risk of listeriosis in Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet) sites

- according to age, pregnancy, and ethnicity. Clin. Infect. Dis. 2012, 54, S405–S410.
- 13- Rothrock, M.J., Jr.; Micciche, A.C.; Bodie, A.R.; Ricke, S.C. *Listeria occurrence* and potential control strategies in alternative and conventional poultry processing and retail. Front. Sustain. Food Syst. 2019, 3, 33.
- 14- Xylia, P.; Chrysargyris, A.; Botsaris, G.; Tzortzakis, N. Mint and pomegranate extracts/oils as antibacterial agents against *Escherichia coli* O157:H7 and *Listeria monocytogenes* on shredded carrots. J. Food Safety 2018, 38, e12423.
- 14-Das, A. (2018). Advances in Chia seed research. Adv. Biotechnol. Microbial., 5: 5-7.
- 15- Magalhães, R., Mena, C., Ferreira, V., Almeida, G., Silva, J., & Teixeira, P.
- 16- (2014). Traditional methods for isolation of *Listeria monocytogenes*. *Listeria monocytogenes: Methods and Protocols*, 15-30.
- 17- monocytoenes: Methods and Protocols, 15-30.
- 18- Rangel-López, L., Zaragoza-Bastida, A., Valladares-Carranza, B., Peláez-Acero, A., Sosa-Gutiérrez, C. G., Hetta, H. F., & Rivero-Perez, N. (2020). In vitro antibacterial potential of *Salix babylonica* extract against bacteria that affect *Oncorhynchus mykiss* and *Oreochromis* spp. *Animals*10(8), 1340.
- 19- Kamal, A. M., Taha, M. S., & Mousa, A. M. (2019). The radioprotective and
- 20- anticancer effects of banana peels extract on male mice. J. Food Nutr Res, 7, 827-835.

- 21- Numman, I. (2017). Study of Lectins extract from Reseda odorta L and Peel eggplant. Kirkuk University Journal-Scientific Studies, 12(1), 447-456
- 22- Naji, S. A., & Qaddoori, H. T. (2023). Effects of Plant Extracts on Bacterial Isolates from Infections of the Female Genital Tract. Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences: B. Life and Environmental Sciences, 60(2), 233-242.
- 23- Altınbalık, M. T., & Akbulut, Ö. F. (2022). The Effect of Sloping the Grinder Body of the Meat-Mincer Machines on the Reduction of Microorganism and Chemical Residuals after Cleaning-A Newly Design
- 24- Kaur, T., & Balgir, P. P. (2021). Listeriosis in Animals: Prevalence and Detection. Advances in Animal Disease Diagnosis, 147-167.
- 25- Zhao, L., Li, J. Q., Zhang, J., She, Z. Y., & Qi, Y. (2021). Evaluation quantitative detection of *Listeria monocytogenes* by plate method.
- 26- Goudar, V., Kanthesh, B. M., & Prasad, N. (2021). Isolation and identification of *Listeria monocytogenes* in Bangalore City from various food samples. Biomedical and Pharmacology Journal, 14(4), 2271-2276.
- 27- Alnasrawi ,H. A. A., and Al-Abbidee, H. O. (2016). Isolation and Identification of *Listeria monocytogenes* From Human and Animal in Al-Qadissiya Province. Al-Qadisiyah Journal of Pure Science, 21(2).
- 28- Rouhi, A., Falah, F., Azghandi, M., Behbahani, B. A., Mortazavi, S. A., Tabatabaei-Yazdi, F., & Vasiee, A.

- (2024). Investigating the effect of *Lactiplantibacillus plantarum* TW57-4 in preventing biofilm formation and expression of virulence genes in *Listeria monocytogenes* ATCC 19115. *LWT*, 191, 115669.
- 29- Kawacka, I., Pietrzak, B., Schmidt, M., & Olejnik-Schmidt, A. (2023). *Listeria monocytogenes* Isolates from Meat Products and Processing Environment in Poland Are Sensitive to Commonly Used Antibiotics, with Rare Cases of Reduced Sensitivity to Ciprofloxacin. *Life*, 13(3), 821.
- 30- Mortazavi, Z. F., Islami, M. R., & Khaleghi, M. (2024). Antimicrobial and Antibiofilm Activity of 4-Benzylidene-2-methyl-oxazoline-5-one against Pathogen Bacteria. *Journal of Genetic Resources*, 9-19.
- 31- Saleh, S. O., Hussien, A. A., Youseef, A. G., Younis, W. K., & Mubarak, A. G. (2024). Prevalence, antibiotic resistance, and phylogenetic analysis of *Listeria monocytogenes* isolated from various sources in Egypt: fish, vegetables, and humans. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, 38(1), 15-27.
- 32- Zakaria, A. I., & Sabala, R. F. (2024). Potential public health hazards related to consumption of poultry contaminated with antibiotic resistant *Listeria monocytogenes* in Egypt. *BMC microbiology*, 24(1), 41.
- 33- Oliveira, T. S., Varjao, L. M., da Silva, L. N. N., Pereira, R. D. C. L., Hofer, E., Vallim, D. C., & de Castro Almeida, R. C. (2018). *Listeria monocytogenes* at chicken slaughterhouse: Occurrence, genetic relationship among

- isolates and evaluation of antimicrobial susceptibility. Food control, 88, 131-138.
- 34- Yang, X., Peng, Z., He, M., Li, Z., Fu, G., Li, S., & Zhang, J. (2024). Screening, probiotic properties, and inhibition mechanism of a *Lactobacillus* antagonistic to *Listeria monocytogenes*. Science of The Total Environment, 906, 167587.
- 35- 31- Jula, C., Buechner-Maxwell, V., Southard, T., & LeCuyer, T. (2024). *Listeria monocytogenes* encephalitis in a donkey foal. Equine Veterinary Education, 36(3), e79-e84.
- 36- Al-Ghanim, A. M., & Abbas, B. A. (2021, May). Detection of *Listeria monocytogenes* in frozen food using a specific inlB virulence gene. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1879, No. 2, p. 022011). IOP Publishing.
- 37- Faruk, M. O., Ema, F. A., Islam, M. A., & Khatun, M. M. (2023). Prevalence, molecular detection and antimicrobial susceptibility of *Listeria monocytogenes* isolated from milk, poultry meat and meat products. Food Research, 7(5), 308-317.
- 38- Kumar, N.; Pratibha; Neeraj; Petkoska, A.T.; AL-Hilifi, S.A.; Fawole, O.A. Effect of Chitosan–Pullulan Composite Edible Coating Functionalized with Pomegranate Peel Extract on the Shelf Life of Mango (*Mangifera indica*). Coatings 2021, 11, 764.
<https://doi.org/10.3390/coatings11070764>.

- 39- Al-Ali, R.M., Al-Hilifi, S.A., and Rashed, M.M.A.(2021). Fabrication, characterization, and anti-free radical performance of edible packaging-chitosan film synthesized from shrimp shell incorporated with ginger essential oil. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 8:9-16. <https://doi.org/10.1007/s11694-021-00875-0>.
- 40- Al-Hilifi, S.A.; Al-Ali, R.M.; Petkoska, A.T. Ginger Essential Oil as an Active Addition to Composite Chitosan Films: Development and Characterization. *Gels* 2022, 8, 327. <https://doi.org/10.3390/gels8060327>.
- 41- A. Saewan, A., Ali, R. M., George, S. and Mohammed, L.(2020). Study the Chemical Composition and Antioxidant Activity of Tamarind (*Tamarindus indica L.*) Pulp and Seed. *Syrian Journal of Agricultural Research – SJAR* 7(2): 142-153.
- 42- George, S., Saewan, S.A. and Karomy, F.S.(2020). Study the effect of extracted vegetable oils and antibiotics in inhibiting different types of pathogenic bacteria. The 3rd International Conference of {Fmvironmental and Agricultural Status in the Micide East) 14 - 16 July 2020, Cairo-Egypt.



التقييم المالي والاقتصادي للاستزراع السمكي في محافظة مطروح

Financial and Economic Evaluation of Fish Farming in
Matrouh Governorate

إعداد

د. أحمد فوزي عبدالحميد
Ahmed Fawzy Abd El hameed

باحث بقسم الدراسات الاقتصادية - شعبة الدراسات الاقتصادية
والاجتماعية مركز بحوث الصحراء

Doi: 10.21608/asajs.2024.349809

استلام البحث: ٢٢ / ٢ / ٢٠٢٤

قبول النشر: ١٥ / ٣ / ٢٠٢٤

عبدالحميد، أحمد فوزي (٢٠٢٤). التقييم المالي والاقتصادي للاستزراع السمكي في
محافظة مطروح. *المجلة العربية للعلوم الزراعية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم
والآداب، مصر، ٧ (٢٢) إبريل، ٤٩ - ٨٢.

<http://asajs.journals.ekb.eg>

التقييم المالي والاقتصادي للاستزراع السمكي في محافظة مطروح

المستخلص:

تُعد الثروة السمكية ركيزة هامة وأساسية في الاقتصاد القومي، إذا ما تم النظر إلى الأسماك نظرة شاملة لجميع الصناعات التي تقوم على خدمتها، فمن جهة تعتبر مصانع لعلائق الأسماك ومكوناتها، كما تعتبر مصانع للعلائق المستخدمة في تربية الحيوانات والدواجن، والتي تقوم أساسا على الأسماك ومخلفاتها، ومن جهة أخرى تعد مصدرا هاما من مصادر التشغيل والعمالة بالمؤسسات والشركات والمصانع التي تعمل في مجال المنتجات السمكية، حيث بلغ عدد العاملين بقطاع صيد الأسماك حوالي ١٦٥ ألف عامل، يرتفع هذا العدد ليصل إلي نحو ٢٠٠ ألف عامل يمثلون العاملين بجميع القطاعات الاقتصادية للصيد والاستزراع والتوزيع والتصنيع. وقد بلغت قيمة الإنتاج السمكي نحو ٩٩.٥ مليار جنيه، تمثل نحو ٩.٢٩ % من جملة قيمة الإنتاج الزراعي والبالغ نحو ١٠٧٠.٧ مليار جنيه. وبلغت قيمة إنتاج المصايد والاستزراع السمكي في مصر حوالي ٩٧.٤٦ مليار جنيه بلغت مساهمة الأراضي القديمة بنحو ٩٤.٨ مليار جنيه، تمثل ٩٧.٣ %، في حين بلغت قيمتها في المناطق الجديدة نحو ٢.٦٣ مليار جنيه، تمثل نحو ٢.٧ % من قيمة الإنتاج السمكي. وقد احتلت قيمة الاستزراع السمكي المرتبة الأولى من الإنتاج السمكي حيث بلغت قيمة حوالي ٧٦.١ مليار جنيه، كما احتل البحرين الأحمر والمتوسط المرتبة الثالثة حيث بلغت قيمة الإنتاج منهما نحو ٧.٢٥ مليار جنيه، بما يعادل ٧.٣ % من إجمالي قيمة الإنتاج السمكي لعام ٢٠٢٢. وتبين نتائج الدراسة أن متوسط إيرادات إنتاج مزارع الاستزراع السمكي خلال عام ٢٠٢٣ قد بلغت نحو ٢٨٨٥ ألف جنيه، حيث بلغ متوسط الإنتاج نحو ٣١.٥ طن/ مزرعة، وبلغ متوسط سعر البيع نحو ٩١.٥٩ جنيه/ كجم. وقد تضمنت تلك الإيرادات إنتاج أسماك بلطي أحمر، أسماك بوري، أسماك طوبار، جمبري بكميات إنتاج بلغت نحو ١٥، ٤، ٢.٥، ١٠، طن، وبمتوسط أسعار بلغت نحو ٥٠، ٩٠، ٧٠، ١٦٠ جنيه/ كجم، مما أدى إلي إيرادات بلغت نحو ٧٥٠ ألف، ٣٦٠ ألف، ١٧٥ ألف، ١٦٠ ألف جنيه علي الترتيب، تمثل نحو ٢٦ %، ١٢.٥ %، ٦.٠٧ %، ٥٥.٥ % من إجمالي قيمة إيرادات المزرعة والبالغة نحو ٢٨٨٥ ألف جنيه. كما اوضحت نتائج تقدير المؤشرات المالية لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح أن متوسط صافي القيمة الحالية (NPV) عند معدل الخصم ١٨ % بلغ حوالي ٦.٨٥٤ ألف جنيه، وهي قيمة موجبة مما يشير إلى جدوى الاستثمار في هذا النشاط. وبلغ معدل العائد الداخلي (IRR) نحو ٩٥ % أي يزيد عن فائدة الاقتراض لرأس المال والتي يمثلها سعر الفائدة التجاري السائد مما يؤكد على جدوى الاستثمار في مشروع إنتاج الأسماك. وبلغت قيمة نسبة المنافع الحالية إلى التكاليف

الحالية (B/C) نحو ٢.١ أي أكبر من الواحد الصحيح، وهو ما يدل على جدوى الاستثمار في الاستزراع السمكي واخيراً بلغت فترة استرداد رأس المال (CPBP) نحو ١.٠٥ سنة مما يشير إلى إمكانية استرداد رأس المال خلال سنة تقريباً.
الكلمات المفتاحية: الانتاج السمكي - التكاليف الاستثمارية - التكاليف التشغيلية - تحليل الحساسية - الفرص والتهديدات.

Abstract:

Fisheries resources is an important and fundamental pillar in the national economy, if fish is considered a comprehensive view of all the industries that are based on its service, on the one hand, it is considered factories for fish feed and components, as well as factories for feed used in breeding animals and poultry, which are mainly based on fish and offal, and on the other hand, it is an important source of employment and employment in institutions, companies and factories working in the field of fish products, as the number of employees in the fishing sector has reached about 165 thousand workers, this number increases to about 200 thousand workers representing workers in all economic sectors of fishing, farming, distribution and manufacturing. The value of fish production amounted to about 99.5 billion pounds, representing about 9.29% of the total value of agricultural production, which amounted to about 1070.7 billion pounds. The value of fisheries and fish farming production in Egypt amounted to about 97.46 billion pounds, the contribution of the old lands amounted to about 94.8 billion pounds, representing 97.3%, while its value in the new areas amounted to about 2.63 billion pounds, representing about 2.7% of the value of fish production, and the value of fish farming ranked first in fish production, with a value of about 76.1 billion pounds. The Red Sea and Mediterranean also ranked third, with a production value of about EGP 7.25 billion, equivalent to 7.3% of the total value of fish production for 2022. The study results show that the average production revenues of fish farming farms

during 2023 amounted to about 2885 thousand EGP, where the average production was about 31.5 tons/ farm, and the average selling price was about 91.59 EGP/kg. These revenues included the production of red tilapia, mullet, tobar fish, shrimp in production quantities of about 15, 4, 2.5, 10 tons, with average prices of about 50, 90, 70, 160 EGP/kg, which led to revenues of about 750, 360, 175, 1600 thousand EGP respectively, representing about 26% ،12.5% ،6.07% ،55.5% of the total value of the farm's revenues, amounting to about 2885 thousand EGP. The results of estimating the financial indicators of fish farming farms in Matrouh governorate also showed that average net present value (NPV) at the discount rate of 18% amounted to about 6.854 thousand EGP, which is a positive value, indicating the feasibility of investing in this activity. The internal rate of return (IRR) reached about 95%, which is more than the borrowing interest for capital, which is represented by the prevailing commercial interest rate, which confirms the feasibility of investing in the fish production project. The value of the ratio of current benefits to current costs (B/C) was about 2.1, which is greater than the correct one, which indicates the feasibility of investing in fish farming, and finally, the capital recovery period (CPBP) was about 1.05 years, indicating the possibility of capital recovery in about a year.

Keywords: fish production - investment costs - operational costs -sensitivity analysis - opportunities and threats.

المقدمة:

تُعد الثروة السمكية ركيزة هامة وأساسية في الاقتصاد القومي، اذا ما تم النظر إلى الأسماك نظرة شاملة لجميع الصناعات التي تقوم على خدماتها، فمن جهة تعتبر مصانع لعلائق الأسماك ومكوناتها، كما تعتبر مصانع للعلائق المستخدمة في تربية الحيوانات والدواجن، والتي تقوم أساسا على الأسماك ومخلفاتها، ومن جهة أخرى تعد مصدرا هاما من مصادر التشغيل والعمالة بالمؤسسات والشركات والمصانع التي تعمل في مجال المنتجات السمكية، حيث بلغ عدد العاملين بقطاع صيد الأسماك

حوالي ١٦٥ ألف عامل، يرتفع هذا العدد ليصل إلي نحو ٢٠٠ ألف عامل يمثلون العاملين بجميع القطاعات الاقتصادية للصيد والاستزراع والتوزيع والتصنيع.^(٤) وتتمتع مصر بموارد مائية شاسعة، وذلك فيما تملكه من بحار وبحيرات وأنهار، حيث تقدر المصايد الطبيعية المتمثلة في البحرين الأحمر والمتوسط حوالي ١١.٥ مليون فدان، ونحو ٢ مليون فدان من البحيرات ونهر النيل وفروعه، وبذلك تفوق مساحة رقعتها المائية ضعف مساحة الرقعة الزراعية بالبلاد^(١).

كما تتميز الأسماك عن بدائلها بأن معامل التحويل الغذائي مرتفع جدا عنه في حالة الدواجن واللحوم الحمراء، حيث تبلغ في الأسماك نحو (١.٦ : ١)، وفي الدواجن تبلغ نحو (٢.٥ : ١)، وفي اللحوم الحمراء تبلغ نحو (٨ : ١)، مما يجعل الاعتماد علي الأسماك كأحد مصادر البروتين الحيواني أمر حتمي للمساعدة في خفض العجز المستمر من الاحتياجات البروتينية، وذلك في ضوء الإمكانيات المتاحة^(٥).

وقد بلغت قيمة الإنتاج السمكي نحو ٩٩.٥ مليار جنيه، تمثل نحو ٩.٢٩ % من جملة قيمة الإنتاج الزراعي والبالغ نحو ١٠٧٠.٧ مليار جنيه. وبلغت قيمة إنتاج المصايد والاستزراع السمكي في مصر حوالي ٩٧.٤٦ مليار جنيه بلغت مساهمة الاراضي القديمة بنحو ٩٤.٨ مليار جنيه، تمثل ٩٧.٣ %، في حين بلغت قيمتها في المناطق الجديدة نحو ٢.٦٣ مليار جنيه، تمثل نحو ٢.٧ % من قيمة الانتاج السمكي. وقد احتلت قيمة الاستزراع السمكي المرتبة الاولى من الإنتاج السمكي حيث بلغت قيمته حوالي ٧٦.١ مليار جنيه، كما احتل البحرين الأحمر والمتوسط المرتبة الثالثة حيث بلغت قيمة الإنتاج منهما نحو ٧.٢٥ مليار جنيه، بما يعادل ٧.٣ % من إجمالي قيمة الإنتاج السمكي لعام ٢٠٢٢^(٨).

وتعرف منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) الاستزراع السمكي بانه تربية الأحياء المائية تحت ظروف التحكم *Rearing of aquatic organisms under control condition* ، وبالتالي فان نسبة الأحياء *Survivals* من كمية البيض التي تضعها السمكة الواحدة والتي تصل نسبتها تحت الظروف الطبيعية إلى ٥% يمكن أن تتحول تحت ظروف التحكم إلى ٩٥% أو أكثر وبالتالي نحافظ على معظم الزريعة الناتجة دون أي فق، أي هو تربية الأسماك بأنواعها المختلفة سواء اسماك المياه العذبة أو أسماك المياه المالحة تحت ظروف محكمة وتحت سيطرة الإنسان^(٧).

ومع التطور التكنولوجي الكبير في هذه الصناعة أصبح من الممكن التحكم في عمليات تفرخ الأسماك ومواعيد وكميات إنتاجها بما يتناسب مع احتياجات الأسواق بل اصبح هناك نوعيات جديدة من الأسماك أمكن استنباطها تتلائم مع أذواق المستهلك وتعطى نموا عاليا في فترة زمنية قصيرة وبمعدل تحويل غذائي يزيد عن الأصناف المعروفة حاليا^(٦).

المشكلة البحثية:

علي الرغم من نجاح مصر في مجال الاستزراع السمكي، ومنافسة كُبرى دول العالم في مجال الاستزراع السمكي، وبراها الصين والولايات المتحدة الأمريكية والهند واندونيسيا، إلا ان نسبة الاكتفاء الذاتي من الاسماك في مصر بلغت حوالي ٩٠%، ونسبة الفجوة الغذائية منها تقدر بحوالي ١٠%^(١) لذلك تلجأ الدولة إلي استيراد كميات من الاسماك لسد الفجوة الامر الذي يزيد من اعباء الدولة في توفير العملات الاجنبية لاستيرادها، و في ضوء المطلب الاستراتيجي بالخروج من الوادي الضيق إلي المساحات الغير مستغلة فان الاستزراع السمكي يعتبر احد محاور التنمية في المناطق الصحراوية البكر والنائية في البحر الاحمر وسيناء والساحل الشمالي، وفي ظل ضائلة قيمة الانتاج السمكي من الاراضي الصحراوية إلي حوالي ٢.٦٣ مليار جنية، بنسبة ٢.٧% من إجمالي قيمة انتاج المصايد والاستزراع السمكي بالجمهورية البالغة ٩٧.٥ مليار جنية^(٢)، وفي ضوء ذلك يتم التوجه الي زيادة الاستزراع السمكي في الاراضي الصحراوية الجديدة، الامر الذي يتطلب دراسة جدوي الاستزراع السمكي فيها.

هدف البحث:

يهدف البحث بصفة اساسية إلي اجراء التحليل المالي والاقتصادي لمزارع الاستزراع السمكي في محافظة مطروح وذلك من خلال تحقيق مجموعة من الاهداف الفرعية التالية:

- التعرف علي اهم المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لقيمة الاستزراع السمكي ومدى مساهمتها في قيمة كلاً من الانتاج السمكي و الإنتاج الزراعي في جمهورية مصر العربية.
- التعرف علي الأهمية النسبية للتكاليف الاستثمارية الثابتة وكذلك التكاليف التشغيلية المتغيرة لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح.
- التعرف علي مؤشرات التحليل المالي والاقتصادي والاجتماعي لمزارع الاستزراع السمكي.
- اجراء وتقدير تحليل الحساسية للاستزراع السمكي لاختبار جدواه في حالة تغيير الظروف المواتية التي تواجه تلك المزارع.
- التعرف علي أهم نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات عن طريق تحليل

.SWOT Analysis

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

لتحقيق أهداف البحث فقد تم الاعتماد علي بعض المقاييس والمؤشرات الاقتصادية والاحصائية ومعادلات الاتجاه الزمني العام، وكذلك حساب بعض معايير

التقييم المالي والمتمثلة في كل من معدل العائد الداخلي Internal Rate of Return (IRR) ، وصافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية (Net Present Value (NPV)، وكذا نسبة العائد إلي التكاليف (Benefit Cost Ratio (B/C)، و فترة استرداد رأس المال Payback Period ، كما تم تقدير بعض معايير التقييم الاقتصادي ، كذلك تم تطبيق أسلوب تحليل الحساسية، واجراء التحليل الرباعي للمشكلات .SWOT Analysis

كما اعتمدت الدراسة علي مصدرين للبيانات أولهما: البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة للإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي مثل نشرة تقديرات الدخل الزراعي، ونشرة الميزان الغذائي، التابعة لوزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، بالإضافة الي العديد من المراجع المنشورة، والمؤلفات والتقارير والرسائل العلمية ذات الصلة بموضوع البحث. وثانيهما: بيانات اولية تم الحصول عليها من خلال تصميم استمارة الاستبيان أعدت خصيصاً لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح، وذلك عن طريق الحصر الشامل للمزارع القائمة والبالغ عددها ٦ مزارع وذلك في الاطار الزمني لعام ٢٠٢٣.

- فروض دراسة تقييم مشروع الاستزراع السمكي:

اعتمدت الدراسة علي عدة ثوابت فرضية يقوم عليها التقييم المالي لمزارع إنتاج الأسماك، وقد اعتمدت معالم التقييم علي الفروض التالية:

- ١- سعر الإنتاج ثابت طوال العمر الإنتاجي للمشروع لكل نوع من الاسماك.
- ٢- اعتمد التحليل علي أساس أن العمر الإنتاجي لمزرعة الأسماك يقدر بنحو ٢٠ عاماً.
- ٣- تتكون زريعة إنتاج الأسماك من عدد ٤ أنواع فقط من الأسماك وهي البلطي الأحمر، البوري، الطوبار، الجمبري ويبلغ متوسط سعر الزريعة حوالي ٨٠٠، ٣٠٠٠، ٢٥٠٠، ٥٠٠ جنيه/ ألف زريعة علي الترتيب.
- ٤- يبلغ متوسط السعر المزرعي لعلف الأسماك حوالي ٢٧ ألف جنيه/ طن، وسعر علف الجمبري ٣٧ ألف جنيه/ طن، بمتوسط سعر للعلف الكلي يبلغ نحو ٢٧.٩١ ألف جنيه/ طن.
- ٥- حجم الإنتاج السنوي ثابت طوال العمر الإنتاجي للمشروع، ١٥ طن أسماك بلطي، ٤ طن أسماك بوري، ٢.٥ طن أسماك طوبار، ١٠ طن جمبري.
- ٦- سوف يتم استخدام سعر الخصم ١٨% وهو يمثل نفقة أفضل فرصة بديلة متاحة لاستثمار رأس المال في المجتمع خلال عامي (٢٠٢٢، ٢٠٢٣)، وذلك في تقدير القيمة الحالية والمستقبلية لكل من إيرادات وتكاليف المشروع.



- ٧- تم إدخال تكلفة رأس المال العامل والذي يمثل نحو ٢٥% من التكاليف التشغيلية كإيراد آخر سنة، وكتكاليف أول سنة فقط بقيمة بلغت نحو ٢٥٣.١٥ ألف جنية.
- ٨- القيمة المتبقية من الأصول والبالغة نحو ٤٦٦.٣٣ ألف جنية حسب استخدام القانون:
- قيمة الأصل × (العمر الكلي للمشروع ٣٠ سنة - العمر الافتراضي للمشروع ٢٠ سنة) ÷ العمر الكلي للمشروع ٣٠ سنة. ويتم إدخالها كقيمة تخريدية وإيرادات آخر سنة فقط.
- ٩- تم حساب تكلفة قيمة قسط الإهلاك بناءً علي العمر الافتراضي للمنشآت والآلات وأدوات التشغيل والبالغ حوالي ٨٢.٤ ألف جنية، كما بالجدول بالملاحق.
- ١٠- تم تصميم جداول التدفقات النقدية الداخلة والخارجة طوال عمر المشروع، وتضمنت التدفقات الداخلة كل التكاليف (التكاليف الاستثمارية والثابتة، تكاليف التشغيل)، بينما تضمنت التدفقات النقدية الخارجة كل العوائد (عائد بيع الأسمك والجمبري)، وقد تم تناول ذلك من خلال القيمة الفعلية لتلك التدفقات خلال عمر المشروع من ناحية، ووفقاً لمعدل الخصم المذكور (وهو يمثل نفقة أفضل فرصة بديلة متاحة لاستثمار رأس المال في المجتمع خلال عامي (٢٠٢١، ٢٠٢٢) من ناحية أخرى.
- ١١- في ضوء ما يمكن أن يتعرض له الاستثمار في مجال مزارع إنتاج الأسمك سواء في مجال الإنتاج أو التسويق، وما يترتب علي ذلك من ارتفاع في قيمة التكاليف الاستثمارية أو تكاليف التشغيل أو انخفاض العائد، لذا فقد استخدمت الدراسة أسلوب تحليل الحساسية لمواجهة تلك المخاطر، والتعرف علي الأثر علي المشروع بدراسته في حالة زيادة التكاليف التشغيلية بنسبة ٢٥%، وكذلك تأثير انخفاض الإيرادات بنسبة ٢٥%.

ولاً: الأهمية النسبية لقيمة الانتاج والاستزراع السمكي:

١- تطور قيمة الانتاج الزراعي:

تشير البيانات الواردة بجدول (١) ان قيمة الانتاج الزراعي في مصر خلال الفترة (٢٠١٠- ٢٠٢٢) قد بلغت ادني قيمة له حوالي ٢٠٩.٤ مليار جنية وذلك في بداية فترة الدراسة عام ٢٠١٠، بينما بلغت اعلي قيمة له في نهاية فترة الدراسة حيث بلغت حوالي ١٠٧٠.٧ مليار جنية خلال عام ٢٠٢٢، وبمتوسط عام بلغ نحو حوالي ٤٥٤.٠٥ مليار جنية.

في حين تشير نتائج التحليل الاحصائي المتمثلة في معادلة الاتجاه العام رقم (١) الموضحة بالجدول (٢) إلي ان قيمة الانتاج الزراعي خلال الفترة (٢٠١٠- ٢٠٢٢)

٢٠٢٢) قد أخذت اتجاهًا عاماً متزايداً بمقدار سنوي معنوي احصائياً عند مستوي المعنوية (٠.٠١) بلغ حوالي ٥٦.٢٦ مليار جنية. أي بنسبة زيادة سنوية بلغت حوالي ١٢.٣٩% من متوسط قيمة الانتاج الزراعي خلال فترة الدراسة سألفة الذكر البالغة نحو ٤٥٤.٠٥ مليار جنية، في حين ان قيمة معامل التحديد بلغت حوالي ٨١ % وهذا يعني أن ٨١ % من الزيادة في قيمة الانتاج الزراعي ترجع إلي عوامل يعكسها عامل الزمن، وتشير قيمة (F) المحسوبة البالغة حوالي ٤٨.٠٤ إلي معنوية وصلاحيه النموذج المستخدم وملائمته للبيانات الإحصائية للظاهرة محل الدراسة.

٢- تطور قيمة الانتاج السمكي:

تشير البيانات الواردة بجدول (١) ان قيمة الانتاج السمكي في مصر خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠٢٢) قد بلغت ادني قيمة له حوالي ١٤.٥ مليار جنية وذلك في بداية فترة الدراسة عام ٢٠١٠، بينما بلغت اعلي قيمة له في نهاية الفترة حيث بلغت حوالي ٩٩.٥ مليار جنية خلال عام ٢٠٢٢، وبمتوسط عام بلغ نحو حوالي ٤٠.٨ مليار جنية، في حين ان الاهمية النسبية لقيمة الانتاج السمكي إلي قيمة الانتاج الزراعي خلال فترة الدراسة قد تذبذبت بالزيادة والنقصان حيث بلغت ادني نسبة لها حوالي ٦.٦ % عام ٢٠١٢، في حين بلغت اعلي نسبة حوالي ١١.٤٤ % في عام ٢٠١٩.

في حين تشير نتائج التحليل الاحصائي المتمثلة في معادلة الاتجاه العام رقم (٢) الموضحة بالجدول (٢) إلي ان قيمة الانتاج السمكي خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠٢٢) قد أخذت اتجاهًا عاماً متزايداً بمقدار سنوي معنوي احصائياً عند مستوي المعنوية (٠.٠١) بلغ حوالي ٦.٢٧ مليار جنية، أي بنسبة زيادة سنوية بلغت حوالي ١٥.٣٥% من متوسط قيمة الانتاج السمكي خلال فترة الدراسة سألفة الذكر والبالغة نحو ٤٠.٨٤ مليار جنية، في حين ان قيمة معامل التحديد بلغت حوالي ٨٦% وهذا يعني أن ٨٦% من الزيادة في قيمة الانتاج السمكي ترجع إلي عوامل يعكسها عامل الزمن، وتشير قيمة (F) المحسوبة البالغة حوالي ٦٥.٨ إلي معنوية وصلاحيه النموذج المستخدم وملائمته للبيانات الإحصائية للظاهرة محل الدراسة.

جدول (١): تطور قيمة الإنتاج الزراعي والإنتاج السمكي وقيمة الاستزراع السمكي في مصر والاهمية النسبية خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠٢٢).

(القيمة: مليون جنية)

البيان السنة	قيمة الإنتاج الزراعي	الإنتاج السمكي		الاستزراع السمكي	
		القيمة	% للإنتاج الزراعي	القيمة	% للإنتاج السمكي
٢٠١٠	٢٠٩٣٥٤	١٤٤٩٥	٦.٩٢	٩٨٠٥	٦٧.٦٤
٢٠١١	٢٤٩٩٨٩	١٦٨١٩	٦.٧٣	١١٦٤٨	٦٩.٢٦
٢٠١٢	٢٦٧٤٢٤	١٧٦٥٢	٦.٦٠	١٢١٨٥	٦٩.٠٣
٢٠١٣	٢٨٢٤٣٤	١٩٦٢٦	٦.٩٥	١٤٣٤٥	٧٣.٠٩
٢٠١٤	٣٠٥٤١٤	٢٢٢٨٠	٧.٣٠	١٦٣٠٢	٧٣.١٧
٢٠١٥	٣١٨٣٣٢	٢٣٤٠٩	٧.٣٥	١٧١٤٠	٧٣.٢٢
٢٠١٦	٣٥٦٩٥٨	٣٢٣٠٨	٩.٠٥	٢٥١٥٣	٧٧.٨٥
٢٠١٧	٤٦٩٢٠٢	٤٣٨١١	٩.٣٤	٣٠٢٤٥	٦٩.٠٤
٢٠١٨	٥٠٠٤١٣	٤٨٢٥١	٩.٦٤	٣٧٦٠٠	٧٧.٩٣
٢٠١٩	٥٣٤٢٤٤	٦١٠٨٤	١١.٤٤	٤٨٠٠٣	٧٨.٥٨
٢٠٢٠	٥٩٥٦٦٦	٦٢٨٥٣	١٠.٥٥	٤٧٩٤٧	٧٦.٢٨
٢٠٢١	٧٤٢٥١٧	٦٧٥٤٠	٩.١٠	٥١٠١٦	٧٥.٥٣
٢٠٢٢	١٠٧٠٧٠٥	٩٩٤٦٨	٩.٢٢	٧٦٠٩٢	٧٦.٤٩
المتوسط	٤٥٤٠٥٠	٤٠٨٣٨	٨.٤٧	٣٠٥٧١	٧٣.٦٠

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي. قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة تقديرات الدخل الزراعي. اعداد متتالية.

٣- تطور قيمة الاستزراع السمكي:

تشير البيانات الواردة بجدول (١) ان قيمة الاستزراع السمكي في مصر خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠٢٢) قد بلغت ادني قيمة له حوالي ٩.٨ مليار جنية وذلك في عام ٢٠١٠، بينما بلغت اعلي قيمة له في نهاية الفترة حيث بلغت حوالي ٧٦.١ مليار جنية لعام ٢٠٢٢، وبمتوسط عام بلغت قيمته حوالي ٣٠.٦ مليار جنية، كما تشير الاهمية النسبية لقيمة الاستزراع السمكي إلي الانتاج السمكي أنها تذبذبت بالزيادة والنقصان خلال فترة الدراسة حيث بلغت ادني نسبة لها حوالي ٦٧.٦٤% وذلك في عام ٢٠١٠، كما بلغت اعلي نسبة لها حوالي ٧٨.٥٨% وذلك في عام ٢٠١٩.

جدول (٢) معادلات الاتجاه الزمني العام لقيمة الانتاج الزراعي والانتاج السمكي وقيمة الاستزراع السمكي في مصر خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠٢٢).

م	المتغيرات	المعادلة	مقدار التغير	متوسط المتغير	% معدل النمو	R ²	F المحسوبة
١	قيمة الانتاج الزراعي	$\hat{Y} = 60.2 + 56.26 X$ (6.93)**	٥٦.٢٦	٤٥٤.٠٥	١٢.٣٩	٠.٨١	٤٨.٠٤**
٢	قيمة الانتاج السمكي	$\hat{Y} = -3.91 + 6.27 X$ (8.11)**	٦.٢٧	٤٠.٨٣	١٥.٣٥	٠.٦٨	٦٥.٨**
٣	قيمة الاستزراع السمكي	$\hat{Y} = -3.82 + ٤.٩١ X$ (9.33)**	٤.٩١	٣٠.٥٧	١٦.٠٦	٠.٨٩	٨٧.٠٥**

- الأرقام بين القوسين وأسفل معاملات الانحدار تشير إلى قيمة (t) المحسوبة، ** تشير إلى المعنوية عند (٠.٠١).

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (١).

في حين تشير نتائج التحليل الاحصائي المتمثلة في معادلة الاتجاه العام رقم (٣) الموضحة بالجدول (٢) إلى ان قيمة الاستزراع السمكي خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠٢٢) قد أخذت اتجاهاً عاماً متزايداً بمقدار سنوي معنوي احصائياً عند مستوي المعنوية (٠.٠١) بلغ حوالي ٤.٩١ مليار جنية، أي بنسبة زيادة سنوية بلغت حوالي ١٦.٠٦% من متوسط قيمة الاستزراع السمكي خلال فترة الدراسة سألقة الذكر والبالغة نحو ٣٠.٥٧ مليار جنية، في حين ان قيمة معامل التحديد بلغت حوالي ٨٩% وهذا يعني أن ٨٩% من الزيادة في قيمة الاستزراع السمكي ترجع إلى عوامل يعكسها عامل الزمن، وتشير قيمة (F) المحسوبة البالغة حوالي ٨٧.٠٥ إلى معنوية وصلاحيه النموذج المستخدم وملائمته للبيانات الإحصائية للظاهرة محل الدراسة. ثانياً: الأهمية النسبية لمتوسط التكاليف الاستثمارية والتشغيلية للاستزراع السمكي بمحافظة مطروح:

يُعد العائد الاقتصادي المتحقق لأي مشروع هو الأداة المحركة للمستثمر، لاتخاذ قرار الاستثمار أو البعد عن الاستثمار^(٢)، وذلك بعد دراسة بنود التكاليف الثابتة والمتغيرة وبنود الإيراد السنوي خلال فترة دراسة معايير التقييم.

جدول (٣): الأهمية النسبية لمتوسط التكاليف للاستزراع السمكي بمحافظة مطروح خلال عام ٢٠٢٣.

م	البيان	قيمة التكاليف بالآلاف جنيهه	%
١	قيمة التكاليف الاستثمارية	١٩٦١.٣٧	٦٥.٩٥
٢	قيمة التكاليف التشغيلية	١٠١٢.٦٢	٣٤.٠٥
٣	إجمالي التكاليف الكلية	٢٩٧٣.٩٩	١٠٠

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح لعام ٢٠٢٣.

- إجمالي التكاليف:

تعتبر التكاليف الإجمالية عن إجمالي التكاليف التي تنفق علي المشروع منذ بداية إنشائه وحتى الحصول علي الإنتاج، وهي تشمل نوعين من التكاليف هي التكاليف الاستثمارية الثابتة والتكاليف التشغيلية المتغيرة، هذا وتشير بيانات جدول (٣) إلي متوسط إجمالي التكاليف الاستثمارية الثابتة والتشغيلية المتغيرة لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح لعام إنتاج ٢٠٢٣.

ويتضح من نتائج الجدول أن متوسط التكاليف الاستثمارية، ومتوسط التكاليف التشغيلية قد بلغت نحو ١٩٦١.٣٧ ألف جنيه، ١٠١٢.٦٢ ألف جنيه تمثل نحو ٦٥.٩٥%، ٣٤.٠٥% علي الترتيب من إجمالي التكاليف الكلية البالغة نحو ٢٩٧٣.٩٩ ألف جنيه.

أ - التكاليف الاستثمارية والثابتة:

تشير بيانات جدول (٤) لمتوسطات التكاليف الاستثمارية والثابتة لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح لموسم إنتاج ٢٠٢٣، وقد بلغت نحو ١٩٦١.٣٧ ألف جنيه تمثل نحو ٦٥.٩٥% من جملة التكاليف الكلية والبالغة نحو ٢٩٧٣.٩٩ ألف جنيه، ومنه يتبين أن التكاليف الاستثمارية تشمل تكلفة كل من قيمة إنشاء الأحواض السمكية، قيمة رأس المال العامل، قيمة إيجار الأرض، قيمة سونادات المياه الجوفية، قيمة البنية الأساسية والمشايات، قيمة مواتير رفع المياه، قيمة المخازن ومكتب المدير، قيمة الوصلات والأنابيب، قيمة مواتير بلاور هواء، وأخيرا قيمة أجهزة قياسات الأوكسجين والأملاح، وفيما يلي شرح لتلك البنود:

١ - قيمة إنشاء الأحواض السمكية:

تعتبر الأحواض السمكية هي أساس إنشاء المزارع السمكية، وقد تضمنت تلك القيمة إنشاء ١٠ أحواض أسماك مستطيلة الشكل، ابعاد الحوض (٢٥ x ٢٥ م) بعمق (٢ - ٢.٥ م) بتكلفة انشاء بلغت حوالي ١٠٥ ألف جنيه/ حوض، وقد احتلت تلك

القيمة المرتبة الأولى حيث بلغت قيمة إنشاء الأحواض السمكية لعدد ١٠ أحواض حوالي ١.٠٥ مليون جنيه، تمثل نحو ٥٣.٥% من إجمالي قيمة التكاليف الاستثمارية والثابتة والبالغة نحو ١٩٦١.٣٧ ألف جنيه.

جدول (٤): التكاليف الاستثمارية والثابتة للاستزراع السمكي بمحافظة مطروح خلال عام ٢٠٢٣

البيان	العدد	الوحدة	سعر الوحدة (ألف جنيه)	قيمة التكاليف (ألف جنيه)	%
قيمة البنية الأساسية والمشايات	-	-	١٢٠	١٢٠	٦.١٢
قيمة إنشاء الأحواض السمكية	١٠	حوض	١٠٥	١٠٥٠	٥٣.٥
قيمة سوندات المياه الجوفية	٦	سوندة	٢٢.٥	١٣٥	٦.٨٨
قيمة إيجار الأرض	١٠	فدان	١٨٩.٢٢	١٨٩.٢٢	٩.٦٥
قيمة المخازن ومكتب المدير	٣	غرفة	٢٠	٦٠.٠	٣.٠٦
قيمة الوصلات والمواسير	-	جنيه	٣٠	٣٠.٠	١.٥٣
قيمة مواتير رفع المياه	٦	موتور	١٥	٩٠	٤.٥٩
قيمة أجهزة الأوكسجين والأملاح	٢	جهاز	٧	١٤	٠.٧١
قيمة مواتير بلاور هواء	٤	موتور	٥	٢٠	١.٠٢
قيمة رأس المال العامل	-	جنيه	-	٢٥٣.١٥	١٢.٩
إجمالي التكاليف الاستثمارية والثابتة	-	جنية	-	١٩٦١.٣٧	١٠٠

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح لعام ٢٠٢٣.

٢- قيمة رأس المال العامل:

ويعرف رأس المال العامل علي أنه حجم رأس المال اللازم تدبيره للإنفاق علي أنشطة المشروع لحين الحصول علي الإنتاج والعائد من تلك الأنشطة، وهو يمثل نحو ٢٥% من قيمة التكاليف التشغيلية، وقد احتل المرتبة الثانية حيث بلغت قيمته نحو ٢٥٣.١٥ ألف جنيه، تمثل نحو ١٢.٩% من إجمالي قيمة التكاليف الاستثمارية والثابتة والبالغة نحو ١٩٦١.٣٧ ألف جنيه.

٣- قيمة إيجار الأرض:

وقد تضمنت تكلفة إيجار الأرض ١٠ فدان، وقد احتلت تلك القيمة المرتبة الثالثة حيث بلغت قيمة إيجار الأرض حوالي ٠.٩٤٦ ألف جنيه/ فدان، بقيمة إيجاريه للفدان الواحد تبلغ نحو ١٨.٩٢ ألف جنيه/ طول فترة عمر المشروع (٢٠ عام)، وبقيمة تبلغ نحو ٩.٤٥٦ ألف جنيه/ ١٠ فدان سنويا، بإجمالي قيمة إيجاريه طول فترة عمر المشروع تبلغ نحو ١٨٩.٢٢ ألف جنيه/ ١٠ فدان، تمثل نحو ٩.٦٥% من إجمالي قيمة التكاليف الاستثمارية والثابتة والبالغة نحو ١٩٦١.٣٧ ألف جنيه.

٤- قيمة سونادات المياه الجوفية:

تضمنت قيمة سونادات المياه الجوفية إنشاء عدد ٦ سونادات مياه جوفية بسعر ٢٢.٥ ألف جنيه/ سونده، وقد احتلت تلك القيمة المرتبة الرابعة حيث بلغت قيمة إنشاء سونادات المياه الجوفية (٦ سونده)، حوالي ١٣٥ ألف جنيه، تمثل نحو ٦.٨٨% من إجمالي قيمة التكاليف الاستثمارية والثابتة والبالغة نحو ١٩٦١.٣٧ ألف جنيه.

٥- قيمة البنية الأساسية والمشايات:

تضمنت قيمة الإنشاءات والبنية الأساسية لإنشاء الطرق والمشايات والبنية الأساسية اللازمة للمشروع من مباني وخلافه، وقد احتلت تلك القيمة المرتبة الخامسة حيث بلغت قيمة إنشائها ما يقرب من ١٢٠ ألف جنيه، تمثل نحو ٦.١٢% من إجمالي قيمة التكاليف الاستثمارية والثابتة والبالغة نحو ١٩٦١.٣٧ ألف جنيه.

٦- قيمة مواتير رفع المياه:

وقد تضمنت قيمة مواتير رفع المياه المستخدمة في العملية الإنتاجية، وقد احتلت تلك القيمة المرتبة السادسة حيث تمثلت في تركيب عدد ٦ موتور لرفع المياه بسعر ١٥ ألف جنيه/ موتور، حيث بلغت قيمة إنشائها حوالي ٩٠ ألف جنيه، تمثل نحو ٤.٥٩% من إجمالي قيمة التكاليف الاستثمارية والثابتة والبالغة نحو ١٩٦١.٣٧ ألف جنيه.

٧- قيمة المخازن والمباني:

وقد تضمنت تلك القيمة قيمة المباني والمخازن المتمثلة في إنشاء عدد ٣ غرف منها ٢ مخزن للعلف، ومكتب للمدير بسعر ٢٠ ألف جنيه/ غرفة، وقد احتلت تلك القيمة المرتبة السابعة حيث بلغت قيمة إنشائها حوالي ٦٠ ألف جنيه، تمثل نحو ٣.٠٦% من إجمالي قيمة التكاليف الاستثمارية والثابتة والبالغة نحو ١٩٦١.٣٧ ألف جنيه.

٨- قيمة الوصلات والمواسير:

كما تضمنت تلك القيمة أيضا قيمة الوصلات والمواسير وقد احتلت تلك القيمة المرتبة الثامنة حيث بلغت قيمة إنشائها حوالي ٣٠ ألف جنيه، تمثل نحو ١.٥٣% من إجمالي قيمة التكاليف الاستثمارية والثابتة والبالغة نحو ١٩٦١.٣٧ ألف جنيه.

٩- قيمة مواتير بلاور الهواء:

وقد تضمنت قيمة مواتير بلاور الهواء، وقد احتلت تلك القيمة المرتبة التاسعة من بنود التكاليف الاستثمارية، حيث تمثلت في تركيب عدد ٤ موتور بلاور الهواء بسعر ٥ ألف جنيه/ موتور، حيث بلغت قيمة إنشائها حوالي ٢٠ ألف جنيه، تمثل نحو ١.٠٢% من إجمالي قيمة التكاليف الاستثمارية والثابتة والبالغة نحو ١٩٦١.٣٧ ألف جنيه.

١٠- قيمة أجهزة الأوكسجين والأملاح:

وقد تضمنت تلك القيمة قيمة عدد ٢ جهاز قياسات الأوكسجين والأملاح الذاتية في الماء بسعر ٧ ألف جنيه/ جهاز، وقد احتلت تلك القيمة المرتبة العاشرة والأخيرة حيث بلغت قيمتها حوالي ١٤ ألف جنيه، تمثل نحو ٠.٧١% من إجمالي قيمة التكاليف الاستثمارية والثابتة والبالغة نحو ١٩٦١.٣٧ ألف جنيه.

ب- التكاليف التشغيلية :

تشير بيانات جدول (٥) إلي متوسطات التكاليف التشغيلية وهي مجموعة التكاليف التي تتغير بتغير حجم الإنتاج لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح لموسم إنتاج ٢٠٢٣، وقد بلغت نحو ١٠١٢.٢٧ ألف جنيه تمثل نحو ٣٥.٠٥% من جملة التكاليف الكلية والبالغة نحو ٢٩٧٣.٩٩ ألف جنيه، ومنه يتبين أن التكاليف الاستثمارية تشمل إجمالي قيمة تكاليف الأعلاف، قيمة تكاليف أجور العمال، إجمالي قيمة تكاليف الزريعة، قيمة تكاليف ومصروفات أخرى، قيمة الأدوية، قيمة الكهرباء وفيما يلي شرح لتلك البنود:

١- إجمالي قيمة الأعلاف:

وقد تضمنت تلك القيمة شراء ٢٢ طن علف، منها ٢٠ طن علف أسماك، بسعر ٢٧ ألف جنيه/ طن، بإجمالي بلغ نحو ٥٤٠ ألف جنيه، وشراء ٢ طن علف جمبري بسعر ٣٧ ألف جنيه/ طن، بإجمالي بلغ نحو ٧٤ ألف جنيه، وقد احتلت قيمة الأعلاف المرتبة الأولى حيث بلغت حوالي ٦١٤ ألف جنيه، تمثل نحو ٦٠.٦% من إجمالي التكاليف التشغيلية والبالغة نحو ١٠١٢.٦٢ ألف جنيه.

٢- إجمالي قيمة أجور العمال:

وقد تضمنت تلك القيمة تكلفة أجور جميع العاملين بمزرعة الاستزراع السمكي من عمال وحراس ومشرفين ومديرين خلال مدة الدورة الواحدة (مدة ٩ أشهر)، والتي اشتملت علي ٣ عمال للمزرعة بمتوسط أجر يبلغ نحو ٣ ألف جنيه/ عامل، بإجمالي تكلفة بلغت نحو ٨١ ألف جنيه/ دورة، تمثل نحو ٨% من إجمالي قيمة التكاليف التشغيلية، وعدد ١ مشرف للمزرعة بمتوسط أجر يبلغ نحو ٦ ألف جنيه/ مشرف، بإجمالي تكلفة بلغت نحو ٥٤ ألف جنيه/ دورة، تمثل نحو ٥.٣٣% من إجمالي قيمة التكاليف التشغيلية، وكذلك عدد ١ حارس للمزرعة بمتوسط أجر يبلغ نحو ٤.٥ ألف جنيه/ حارس، بإجمالي تكلفة بلغت نحو ٤٠.٥ ألف جنيه/ دورة، تمثل نحو ٤% من إجمالي قيمة التكاليف التشغيلية، وأخيرا قيمة أجر مدير المزرعة بمتوسط أجر يبلغ نحو ٦ ألف جنيه للمدير، بإجمالي تكلفة بلغت نحو ٥٤ ألف جنيه/ دورة، تمثل نحو ٥.٣٣% من إجمالي قيمة التكاليف التشغيلية، وقد احتلت إجمالي

قيمة أجور العمال المرتبة الثانية حيث بلغت قيمتها نحو ٢٢٩.٥ ألف جنيه، تمثل نحو ٢٢.٧% من إجمالي التكاليف التشغيلية والتي تبلغ نحو ١٠١٢.٦٢ ألف جنيه.
جدول (٥): التكاليف التشغيلية لإنشاء مزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح خلال عام ٢٠٢٣

البيان	العدد	الوحدة	سعر الوحدة (ألف جنيه)	قيمة التكاليف (ألف جنيه)	%
قيمة أعلاف الأسماك	٢٠	طن	٢٧	٥٤٠	٥٣.٣
قيمة أعلاف الجمبري	٢	طن	٣٧	٧٤	٧.٣١
إجمالي قيمة الأعلاف	٢٢	طن	٢٧.٩١	٦١٤	٦٠.٦
عمال المزرعة*	٣	عامل	٣	٨١	٨
مشرف المزرعة*	١	مشرف	٦	٥٤	٥.٣٣
حارس المزرعة*	١	حارس	٤.٥	٤٠.٥	٤
مدير المزرعة*	١	مدير	٦	٥٤	٥.٣٣
إجمالي قيمة أجور العمال	٦	عامل	-	٢٢٩.٥	٢٢.٧
قيمة زريعة سمك بلطي أحمر	٦٠	ألف زريعة	٠.٨	٤٨	٤.٧٤
قيمة زريعة سمك بوري	٤	ألف زريعة	٣	١٢	١.١٩
قيمة زريعة سمك طوبار	٣	ألف زريعة	٢.٥	٧.٥	٠.٧٤
قيمة زريعة جمبري	٥٠	ألف زريعة	٠.٥	٢٥	٢.٤٧
إجمالي قيمة الزريعة	١١٧	ألف زريعة	-	٩٢.٥	٩.١٣
تكاليف صيانة ومصروفات**	١	جنيه	٥%	٥٠.٦٢	٥
قيمة الأدوية	١	جنيه	٢٠	٢٠	١.٩٨
قيمة تكلفة الكهرباء	١	جنيه	٦	٦	٠.٥٩
قيمة إجمالي التكاليف التشغيلية		(ألف جنيه)		١٠١٢.٦٢	
قيمة إجمالي التكاليف الكلية (الاستثمارية + التشغيلية)				٢٩٧٣.٩٩	

* بحسب قيمة أجور العمالة على أساس مدة الدورة ٩ أشهر.

** قيمة تكاليف صيانة ومصروفات أخرى تمثل ٥% من قيمة إجمالي التكاليف التشغيلية.

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح لعام ٢٠٢٣.

٣- إجمالي قيمة الزريعة:

وقد تضمنت تلك القيمة شراء ٤ أنواع من الزريعة تشمل: ٦٠ ألف زريعة سمك بلطي أحمر، بسعر شراء ٠.٨ ألف جنيه/ ألف زريعة، وقيمة نقدية بلغت نحو ٤٨ ألف جنيه، ٤ ألف زريعة سمك بوري، بسعر شراء ٣ ألف جنيه/ ألف زريعة، وقيمة نقدية بلغت نحو ١٢ ألف جنيه، ٣ ألف زريعة سمك طوبار، بسعر شراء ٢.٥

ألف جنيه/ ألف زريعة، وبقيمة نقدية بلغت نحو ٧.٥ ألف جنيه، ٥٠ ألف زريعة جمبري، بسعر شراء ٠.٥ ألف جنيه/ ألف زريعة، وبقيمة نقدية بلغت نحو ٢٥ ألف جنيه، وقد احتلت قيمة زريعة الأسماك المرتبة الثالثة حيث بلغت قيمتها حوالي ٩٢.٥ ألف جنيه، تمثل نحو ٩.١٣% من إجمالي قيمة التكاليف التشغيلية والبالغة نحو ١٠١٢.٦٢ ألف جنيه.

٤- قيمة تكاليف الصيانة ومصروفات أخرى:

وقد احتلت قيمة تكاليف الصيانة والمصروفات الأخرى المرتبة الرابعة، حيث بلغت قيمتها حوالي ٥٠.٦ ألف جنيه، تمثل نحو ٥% من إجمالي قيمة التكاليف التشغيلية البالغة نحو ١٠١٢.٦ ألف جنيه.

٥- قيمة الأدوية:

وقد احتلت قيمة تكاليف الأدوية المرتبة الخامسة حيث بلغت قيمتها حوالي ٢٠ ألف جنيه، تمثل نحو ١.٩٨% من إجمالي قيمة التكاليف التشغيلية والبالغة نحو ١٠١٢.٦٢ ألف جنيه.

٦- قيمة تكلفة الكهرباء:

وأخيرا فقد احتلت قيمة تكلفة الكهرباء المرتبة السادسة والأخيرة حيث بلغت قيمتها حوالي ٦ ألف جنيه، تمثل نحو ٠.٥٩% من إجمالي قيمة تكاليف التشغيل والبالغة نحو ١٠١٢.٦٢ ألف جنيه.

ثالثاً: الإيرادات:

يُعد العائد الاقتصادي لأي مشروع هو الأداة المحركة للمستثمر، لاتخاذ قرار الاستثمار في حالة تحقيق أرباح، أو البعد عن الاستثمار في حالة عدم تحقيق أرباح، حيث تعتبر هي الأساس التي تقوم من أجله كل المشروعات.

ويتضح من خلال البيانات الواردة بجدول (٦) أن متوسط إيرادات إنتاج مزارع الاستزراع السمكي خلال عام ٢٠٢٣ قد بلغت نحو ٢٨٨٥ ألف جنيه، حيث بلغ متوسط الإنتاج نحو ٣١.٥ طن/ مزرعة، وبلغ متوسط سعر البيع نحو ٩١.٥٩ جنيه/ كجم. وقد تضمنت تلك الإيرادات إنتاج أسماك بلطي أحمر، أسماك بوري، أسماك طوبار، جمبري بكميات إنتاج بلغت نحو ١٥، ٤، ٢.٥، ١٠ طن، وبمتوسط أسعار بلغت نحو ٥٠، ٩٠، ٧٠، ١٦٠ جنيه/ كجم، مما أدى إلي إيرادات بلغت نحو ٧٥٠ ألف، ٣٦٠ ألف، ١٧٥ ألف، ١٦٠ ألف جنيه علي الترتيب، تمثل نحو ٢٦%، ١٢.٥%، ٦%، ٥٥.٥% من إجمالي قيمة إيرادات المزرعة والبالغة نحو ٢٨٨٥ ألف جنيه.

جدول (٦): متوسط إيرادات مزارع الاستزراع السمكي بالأسعار المالية بالألف جنية خلال عام ٢٠٢٣.

الصف	كمية الإنتاج (طن)	سعر الوحدة (بالألف جنية)	الإيراد (بالألف جنية)	%
أسماك بلطي أحمر	١٥	٥٠	٧٥٠	٢٦.٠
أسماك بوري	٤	٩٠	٣٦٠	١٢.٥
أسماك طوبار	٢.٥	٧٠	١٧٥	٦.٠
جمبري	١٠	١٦٠	١٦٠٠	٥٥.٥
إجمالي الإيرادات	٣١.٥	-	٢٨٨٥	١٠٠

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات عينة الدراسة الميدانية لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح لعام ٢٠٢٣.

رابعاً: التقييم المالي:

تم استخدام معايير التقييم المالي والاقتصادي، مثل معيار نسبة المنافع الحالية إلى التكاليف الحالية، معيار معدل العائد الداخلي، معيار صافي القيمة الحالية وهي من المعايير المالية المخصوصة التي تأخذ في اعتبارها القيمة الزمنية لوحدة النقود. ويتم قبول المشروع عندما تكون نسبة المنافع الحالية إلى التكاليف الحالية أكبر من الواحد الصحيح، ومعدل العائد الداخلي للمشروع يتعدى تكلفة الفرصة البديلة والتي يعكسها سعر الفائدة على ودائع رأس المال والمقدرة بنحو ١٨% متوسط عام ٢٠٢١/٢٠٢٢، ومعيار صافي القيمة الحالية موجب.

كما تم استخدام معيار فترة الاسترداد والذي يعكس الفترة الزمنية التي يغطي فيها المشروع التكاليف الاستثمارية من خلال المجموع التراكمي لصافي التدفقات النقدية، ويُقبل المشروع في حالة أن فترة الاسترداد تغطي التكاليف الاستثمارية في فترة زمنية قصيرة مقارنة مع نظيرتها في المشاريع المماثلة، وهو من المعايير غير المخصوصة التي لا تأخذ عنصر الزمن أو معدل التضخم في الاعتبار^(٧).

- معايير التقييم المالي:

تشير بيانات جدول (٧) لنتائج تقدير المؤشرات المالية لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح، ويتضح منه ما يلي: (١) بلغ متوسط صافي القيمة الحالية Net Present Value (NPV) عند معدل الخصم ١٨% حوالي ٦.٨٥٤ ألف جنية، وهي قيمة موجبة مما يشير إلى جدوى الاستثمار في هذا النشاط. (٢) بلغ معدل العائد الداخلي Internal Rate return (IRR) نحو ٩٥% أي يزيد عن فائدة الاقتراض لرأس المال والتي يمثلها سعر الفائدة التجاري السائد مما يؤكد على جدوى الاستثمار في مشروع إنتاج الأسماك. (٣) بلغت قيمة نسبة المنافع الحالية إلى

التكاليف الحالية Benefit/ Cost Ratio(B/C) نحو ٢.١ أي أكبر من الواحد الصحيح، وهو ما يدل على جدوى الاستثمار. (٤) بلغت فترة استرداد رأس المال Capital Pay Back period (CPBP) نحو ١.٠٥ سنة مما يشير إلى إمكانية استرداد التكاليف الاستثمارية خلال سنة تقريباً من بداية التشغيل الفعلي حيث ان مدة الدورة حوالي ٩- ١٠ شهور.

جدول (٧): نتائج مؤشرات التحليل المالي وتحليل الحساسية لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح لعام ٢٠٢٣.

تحليل الحساسية			الوضع الفعلي للتقييم	تحليل الحساسية حالات البيان
انخفاض الإيراد ٢٥%	زيادة التكاليف التشغيلية ٢٥%	زيادة التكاليف الاستثمارية ٢٥%		
٣.٥٨٢	٥.٧٠٦	٦.٤٩٢	٦.٨٥٤	صافي القيمة الحالية
١.٥٧	١.٧٧	١.٩٨	٢.١٠	المنافع الحالية للتكاليف الحالية
٠.٥٩	٠.٨٣	٠.٧٨	٠.٩٥	معدل العائد الداخلي (%)
١.٧	١.٢١	١.٢٨	١.٠٥	فترة الاسترداد (سنة)

المصدر: نتائج تحليل بيانات التقييم المالي للاستزراع السمكي بمحافظة مطروح خلال عام ٢٠٢٣ باستخدام برنامج Excel

خامساً: تحليل الحساسية Sensitivity Analysis

يعتبر تحليل الحساسية من أهم المزايا الحقيقية للتحليل المالي والاقتصادي الدقيق للمشروع، من حيث مدي إمكانية استخدامه لاختبار جدواه إذا اختلف الواقع عند التنفيذ عن التوقعات التي تمت عند التخطيط له، فقد يتعرض المشروع بعد تنفيذه للعديد من الظروف أو الأسباب غير المواتية، مما يترتب عليه أن يعمل في ظل ظروف غير الظروف التي تم إجراء دراسة الجدوى فيها، ومن أهم هذه الظروف التي يمكن أن يتأثر المشروع بها:

- ١- زيادة قيمة التكاليف الفعلية عن القيمة المقدرة لها في دراسة الجدوى المالية، نظراً لإحتمال حدوث زيادة في أسعار عناصر الإنتاج.
- ٢- انخفاض قيمة الإيرادات الفعلية عن القيمة المقدرة لها في دراسة الجدوى المالية، نظراً لإحتمال انخفاض سعر بيع الطن من الأسماك أو لزيادة المعروض نتيجة حدوث منافسة شديدة بين المشروع والمشروعات المماثلة، أو لتعرض المشروع لمشاكل إنتاجية.
- ٣- التأخير في تنفيذ المشروع مما يؤدي إلي التأخير في تحقيق الإيرادات.

ويتم ذلك بإعادة إجراء التحليل للتعرف علي ما يمكن أن يحدث في ظل الظروف المتغيرة التي تواجه المشروع. ولمعظم المشروعات حساسية للتغير في التكاليف التشغيلية والإيرادات أو الجانبين معاً، ولكن تختلف درجة الحساسية من مشروع إلى آخر، ومن أجل ذلك يتم إجراء تحليل الحساسية.

١- الحساسية لزيادة التكاليف الاستثمارية:

وفي حالة زيادة التكاليف الاستثمارية الثابتة بنسبة ٢٥% فقط مع ثبات كلا من التكاليف التشغيلية والإيرادات كما هي نجد أن مقاييس التحليل المالي لمزارع الاستزراع السمكي سوف تنخفض كما هو موضح بجدول (٧)، حيث يلاحظ أنه مع تغير التكاليف الاستثمارية بنسبة ٢٥% تظل مقاييس جدوى المشروع مشجعة للمستثمرين للقيام به، حيث أن: (١) بلغ متوسط صافي القيمة الحالية (NPV) Net Present Value عند معدل الخصم ١٨% حوالي ٦.٤٩٢ ألف جنيه، وهي قيمة موجبة مما يشير إلى جدوى الاستثمار في هذا النشاط. (٢) بلغ معدل العائد الداخلي Internal Rate return (IRR) نحو ٧٨% أي يزيد عن فائدة الاقتراض لرأس المال والتي يمثلها سعر الفائدة التجاري السائد مما يؤكد على جدوى الاستثمار في مشروع إنتاج الأسماك. (٣) بلغت قيمة نسبة المنافع الحالية إلى التكاليف الحالية (B/C) Benefit/ Cost Ratio نحو ١.٩٨ أي أكبر من الواحد الصحيح، وهوما يدل على جدوى الاستثمار. (٤) بلغت فترة استرداد رأس المال (CPBP) Capital Pay Back period نحو ١.٢٨ سنة مما يشير إلى إمكانية استرداد رأس المال المستثمر خلال سنة وربع تقريبا من بداية زيادة التكاليف الاستثمارية. ما يشير إلي أن الاستثمار في مزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح ذي جدوى اقتصادية.

٢- الحساسية لزيادة التكاليف التشغيلية:

وفي حالة زيادة التكاليف التشغيلية المتغيرة بنسبة ٢٥% فقط مع ثبات كلا من التكاليف الاستثمارية والإيرادات كما هي نجد أن مقاييس التحليل المالي لمزارع الاستزراع السمكي سوف تنخفض كما هو موضح بجدول (7)، حيث يلاحظ أنه مع تغير التكاليف التشغيلية بنسبة ٢٥% تظل مقاييس جدوى المشروع مشجعة للمستثمرين للقيام به، حيث أن: (1) بلغ متوسط صافي القيمة الحالية (NPV) Net Present Value عند معدل الخصم ١٨% حوالي ٥.٧٠٦ ألف جنيه، وهي قيمة موجبة مما يشير إلى جدوى الاستثمار في هذا النشاط. (2) بلغ معدل العائد الداخلي Internal Rate return (IRR) نحو ٨٣% أي يزيد عن فائدة الاقتراض لرأس المال والتي يمثلها سعر الفائدة التجاري السائد مما يؤكد على جدوى الاستثمار في مشروع إنتاج الأسماك. (3) بلغت قيمة نسبة المنافع الحالية إلى التكاليف الحالية

Benefit/ Cost Ratio (B/C) نحو ١.٧٧ أي أكبر من الواحد الصحيح، وهو ما يدل على جدوى الاستثمار. (4) بلغت فترة استرداد رأس المال (CPBP) Pay Back period نحو ١.٢١ سنة مما يشير إلى إمكانية استرداد رأس المال المستثمر خلال سنة وربع تقريبا من بداية زيادة التكاليف التشغيلية بنسبة ٢٥%. ما يشير إلي أن الاستثمار في مزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح ذي جدوى اقتصادية.

٣- الحساسية لانخفاض الإيرادات:

كثيراً ما قد تتغير كمية الإنتاج المخطط إنتاجها عند التخطيط للمشروع عن كمية الإنتاج الفعلية التي ينتجها المشروع وكذلك قد تتغير الأسعار الفعلية عن الأسعار المتوقعة عند تقييم جدوى المشروع وبالتالي تؤثر علي قيمة إيراداته ومن المتوقع عند التوسع في إنتاج وعرض المنتجات يمكن أن تتجه الأسعار للانخفاض، لذا فقد تم إعادة التحليل في حالة انخفاض الإيرادات المستقبلية لمنتجات المشروع بنسبة ٢٥% لتحديد تأثير ذلك علي معايير الجدوى الاقتصادية، وكانت معايير التقييم في حالة انخفاض الإيرادات بنسبة ٢٥% كما هي موضحة بجدول (7)، حيث أنه مع انخفاض الإيرادات بالنسبة السابقة تظل معايير التقييم المالي مشجعة للمستثمرين للقيام به.

حيث أن: (1) بلغ متوسط صافي القيمة الحالية (NPV) Net Present Value عند معدل الخصم ١٨% حوالي ٣.٥٨٢ ألف جنيه، وهي قيمة موجبة مما يشير إلى جدوى الاستثمار في هذا النشاط. (٢) بلغ معدل العائد الداخلي Internal Rate of Return (IRR) نحو ٥٩% أي يزيد عن فائدة الاقتراض لرأس المال والتي يمثلها سعر الفائدة التجاري السائد مما يؤكد على جدوى الاستثمار في مشروع الاستزراع السمكي. (3) بلغت قيمة نسبة المنافع الحالية إلى التكاليف الحالية (B/C) Benefit/ Cost Ratio نحو ١.٥٧ أي أكبر من الواحد الصحيح، وهو ما يدل على جدوى الاستثمار. (4) بلغت فترة استرداد رأس المال Capital Pay Back period (CPBP) نحو ١.٧ سنة مما يشير إلى إمكانية استرداد رأس المال في خلال سنتان إلا ربع تقريبا من بداية انخفاض الإيرادات. ما يشير إلي أن الاستثمار في مزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح ذو جدوى اقتصادية.

سادساً: معايير التقييم الاقتصادي:

تتضمن معايير المخاطرة مجموعة من المعايير التي يمكن إستخدامها للوقوف على كفاءة الاستثمار، أو الكفاءة الاقتصادية، والتي تعني المزج السليم لعناصر الإنتاج وإنتاج المنتجات المختلفة التي تتناسب مع رغبات وإحتياجات أفراد المجتمع

وهي المعايير التي تستخدم في ظل ظروف عدم التأكد وسوف نتناول هذه المعايير بإيجاز فيما يلي:

١- نسبة التكاليف المتغيرة إلى الإيرادات:

يسمى النسبة العامة للمشروع وتعد هذه النسبة إحدى معايير الكفاءة الاقتصادية لاستخدام التكاليف الاستثمارية والتشغيلية، فهي تعكس قدرة المشروع على سداد التزاماته النقدية، ويعبر انخفاض هذه النسبة عن الواحد الصحيح عن مدى كفاءة النشاط من الناحية الاقتصادية، ويتم حساب هذا المعيار للتعرف على الكفاءة الإنتاجية للعناصر المتغيرة،

وقد تبين من النتائج الواردة بجدول (8) أن نسبة التكاليف المتغيرة الى الإيرادات قد بلغت ٣٥%، وبالتالي فهي تعكس قدرة المشروع علي سداد التزاماته النقدية، كما أن انخفاض هذه النسبة عن الواحد الصحيح يعبر عن كفاءة نشاط الاستزراع السمكي من الناحية الاقتصادية.

٢- نسبة هامش الربح:

وقد تبين من النتائج الواردة بجدول (8) أن نسبة هامش الربح قدرت بحوالي ٦٥%، وهي نسبة مرتفعة مما يوضح كفاءة نشاط الاستزراع السمكي من الناحية الاقتصادية.

٣- نقطة التعادل الكمي:

يركز هذا المعيار على تقييم نقطة التعادل من خلال دراسة العلاقات بين الإيرادات والتكاليف والأرباح وعند مستويات مختلفة من الإنتاج والمبيعات، ويعتبر تقييم نقطة التعادل منهج لتخطيط الربحية مبني أساسا على علاقات قائمة بين التكاليف والإيرادات وكلما كانت النسبة منخفضة كان هذا المشروع مفضلا من الناحية الاقتصادية، لأن معدل الأمان يكون مرتفعا، ويقصد بنقطة التعادل النقطة التي يتحقق عندها التساوى بين الإيرادات الكلية والتكاليف الكلية لنتاج معين، أى النقطة التي لا يتحقق عندها أرباح ولا خسائر.

وقد تبين من النتائج الواردة بجدول (8) أن نقطة التعادل الكمي بلغت نحو ٣٢.٥ طن، وهو يزيد بمقدار ٠.٩٩٨ طن عن حجم الإنتاج المتحقق بالمشروع، الأمر الذي يجب أن يدفع إدارة المشروع لزيادة حجم الإنتاج المتحقق إلى ما يزيد عن ٣٢.٥ طن.

جدول (٨): معايير كفاءة الاستثمار لمزارع الاستزراع السمكي في محافظة مطروح لعام 2023.

م	معايير كفاءة الاستثمار	القيمة أو النسبة
١	نسبة التكاليف المتغيرة إلى الإيرادات %.	٣٥.١
٢	نسبة هامش الربح %.	٦٤.٩
٣	معيار نقطة التعادل للكمية (طن).	٣٢.٤٩
٤	معيار نقطة التعادل للقيمة (مليون جنية).	٣.٠٠٦
٥	سعر التعادل (ألف جنية/ طن).	٩٤.٤
٦	حد المساهمة (مليون جنية).	١.٨٧
٧	نسبة حد المساهمة %.	٦
٨	عائد الجنيه المستثمر (جنيه).	٠.٩٧
٩	القيمة المضافة الإجمالية (ألف جنية).	١٧٤٨.٣٨
١٠	القيمة المضافة الصافية (ألف جنية).	١٦٦٥.٩٨
١١	القيمة المضافة لكل عامل (ألف جنية).	٢٩١.٣٩
١٢	مؤشر الأجور (ألف جنية).	٧.٦٢
١٣	إنتاجية العامل (ألف جنية).	٤٨٠.٨٣
١٤	إنتاجية الأجر (ألف جنية).	١٢.٥٧
١٥	إنتاجية المستلزمات السلعية (ألف جنية).	٢.٥٣

- نسبة التكاليف المتغيرة إلى الإيرادات = إجمالي التكاليف المتغيرة ÷ إجمالي الإيرادات.
 - نسبة هامش الربح = ١ - (إجمالي التكاليف المتغيرة ÷ إجمالي الإيرادات).
 - سعر التعادل = إجمالي التكاليف ÷ إجمالي الإنتاج.
 - نقطة التعادل الكمي = التكاليف الثابتة ÷ (سعر بيع الوحدة - التكاليف المتغيرة للوحدة).
 - نقطة التعادل القيمي = نقطة التعادل الكمي × سعر بيع الوحدة.
 - حد المساهمة = المبيعات - التكاليف التشغيلية.
 - معدل حد المساهمة = حد المساهمة ÷ إجمالي الإيرادات × ١٠٠.
 - عائد الجنية المستثمر = إجمالي الإيرادات ÷ إجمالي التكاليف.
 - القيمة المضافة الإجمالية = قيمة الإنتاج - قيمة المواد الأولية (قيمة المستلزمات السلعية والخدمية).
 - القيمة المضافة الصافية = القيمة المضافة الإجمالية - قيمة الإهلاك.
 - القيمة المضافة للعامل = القيمة المضافة الإجمالية ÷ عدد العمال.
 - مؤشر الأجور = القيمة المضافة الإجمالية ÷ قيمة الأجور.
 - إنتاجية العامل = قيمة الإنتاج ÷ عدد العمال.
 - إنتاجية الأجر = قيمة الإنتاج ÷ قيمة الأجور.
 - إنتاجية المستلزمات السلعية = قيمة الإنتاج ÷ قيمة المواد الأولية والمستلزمات السلعية والخدمية.
- المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الدراسة الميدانية لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح لعام ٢٠٢٣.

٤- نقطة التعادل القيمي:

يوضح جدول (8) أن نقطة التعادل القيمي بلغت نحو ٣.٠٠٦ مليون جنيه وهو ما يزيد عن قيمة الإنتاج المتحقق بالمشروع بمقدار حوالي ١٢١ ألف جنيه، الأمر الذي يجب أن يدفع إدارة المشروع للعمل على زيادة حجم الإنتاج من ناحية ومن ناحية أخرى العمل على تحسين نوعية وجودة الإنتاج لرفع قيمة الإنتاج المتحقق بالمشروع إلى ما يزيد عن ٣.٠٠٦ مليون جنيه.

٥- سعر التعادل:

هو السعر الذي يتساوى عنده تكاليف وإيرادات الوحدة للمشروع، حيث تعمل الإدارة الرشيدة على خفض تكاليف الوحدة للمشروع لأقل من سعر التعادل فارتفاع سعر وحدة المشروع عن سعر التعادل تعنى دخوله فى منطقة الخسائر، وقد تبين من النتائج الواردة بجدول (8) أن سعر التعادل بلغ نحو ٩٤.٤ ألف جنيه/ طن وهو يزيد عن متوسط السعر المتحقق بالمشروع بحوالي ١.٩ ألف جنيه.

٦- حد المساهمة:

ويعبر هذا المعيار عن القيمة المتبقية من إيرادات المبيعات بعد تغطية التكاليف التشغيلية، وتبين من النتائج الواردة بجدول (8) أن حد المساهمة بلغ نحو ١.٨٢ مليون جنيه ويعبر هذا المعيار عن القيمة المتبقية من إيرادات المبيعات بعد تغطية التكاليف التشغيلية والتي سوف تساهم في تغطية التكاليف الثابتة وكذلك في تحقيق الربح، وبالتالي فهي تعكس قدرة المشروع علي سداد التزاماته النقدية، مما يوضح كفاءة نشاط الاستزراع السمكي من الناحية الاقتصادية.

٧- معدل حد المساهمة:

ويبين التغير في إجمالي حد المساهمة نتيجة لزيادة قيمة المبيعات بجنية واحد، وقد تبين من النتائج الواردة بجدول (8) أن معدل حد المساهمة بلغ نحو ٦% وهو يبين التغير في إجمالي حد المساهمة نتيجة لزيادة قيمة المبيعات بجنية واحد.

٨- عائد الجنيه المستثمر:

تبين من النتائج الواردة بجدول (8) أن عائد الجنية المستثمر بلغ حوالي ٠.٩٧ جنيه، وهو معدل مرتفع إذا ما تم مقارنته بالعديد من أنشطة الاستثمار الزراعي الأخرى.

مما سبق يتضح كفاءة نشاط الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح من الناحية الاقتصادية طبقا لمعايير المخاطرة لكفاءة الاستثمار، مع الأخذ فى الاعتبار الملاحظات المتعلقة بزيادة حجم الإنتاج المتحقق بالمشروع خلال المراحل القادمة من عمر المشروع.

٩- القيمة المضافة الإجمالية:

تعرف القيمة المضافة الإجمالية بأنها قيمة ما ينتج من المشروع نتيجة استخدام مستلزمات الإنتاج في العملية الإنتاجية من إضافة إلي قيمتها الأصلية، ويُعد هذا المعيار هو المعيار الأهم على المستوي القومي، خاصة فيما يتعلق بعدد العمال والأجر اللذان يعكسان مدي تشغيل الأيدي العاملة التي تهتم بها الدولة، إضافة لما توفره الصناعة من قيم مضافة غير مباشرة للمنشآت الاقتصادية الأخرى.

وتقدر القيمة المضافة الإجمالية بطرح قيمة المواد الأولية وقيمة المستلزمات السلعية والخدمية من قيمة الإنتاج. أما القيمة المضافة الصافية ومن ثم الفائض الاجتماعي فهي تعبر عن مجموع التدفقات الداخلة التي يحصل عليها المجتمع من نشاط المشروع بعد طرح كافة تكاليف مستلزمات الإنتاج بالإضافة إلي الإهلاكات.

وعلية يمكن تفسير النتائج كما يلي:

- إذا كانت العلاقة أكبر من الأجر فذلك يعني أن المشروع له ربحية إجتماعية أي فائض اجتماعي إضافة إلي الأجر المدفوعة.
- إذا كانت العلاقة تساوي قيمة الأجر فذلك يعني أن المشروع ليس له ربحية إجتماعية أي فائض إجتماعي.
- إذا كانت العلاقة أقل من الأجر فذلك يعني أن المشروع ليس مقبولا من وجهة النظر القومية.

وقد تبين من النتائج الواردة بجدول (8) أن القيمة المضافة الإجمالية بلغت نحو ١.٧٥ مليون جنيه. الأمر الذي يعني وجود فائض اقتصادي للمشروع، بالإضافة إلي وجود فائض إجتماعي وهو عبارة عن جزء من القيمة المضافة الذي يتم استخدامه في الاستهلاك الحالي أو توجيهه نحو الاستثمار مرة أخرى.

وقد تبين من نتائج الجدول أيضا أن القيمة المضافة الصافية بلغت نحو ١.٦٧ مليون جنيه، ونظرا لأن قيمة معيار القيمة المضافة الصافية أكبر من قيمة الأجر المقدره بحوالي ٢٢٩.٥ ألف جنيه فإن المشروع له ربحية إجتماعية أي فائض إجتماعي إضافة إلي الأجر المدفوعة، ومن خلال معيار القيمة المضافة الإجمالية يمكن الحصول على مؤشرين يتعلقان بالعمل والأجر هما:

أ- القيمة المضافة للعامل:

ويظهر هذا المؤشر مقدار القيمة المضافة التي يعطيها كل عامل، وعلية قد بلغت نحو ٢٩١.٤ ألف جنيه خلال الموسم.

ب- مؤشر الأجر:

يقيس مؤشر الأجر إنتاجية عنصر العمل ومعرفة القيمة المضافة لكل جنية من الأجر حيث يعبر هذا المؤشر عن مقدار الزيادة التي تحدث في القيمة المضافة

نتيجة للزيادة في الأجر، وتبين من نتائج جدول (8) أن مؤشر القيمة المضافة نتيجة للزيادة في الأجر بلغت نحو ٧.٦ ألف جنيه خلال الموسم.

١٠- الإنتاجية الجزئية:

تم حساب معيار الإنتاجية الجزئية لكل من إنتاجية العامل وإنتاجية الأجر، وإنتاجية الموارد الأولية في عملية التقييم، قد تبين من تقدير معيار إنتاجية العامل أنه بلغ نحو ٤٨٠.٨ ألف جنيه، وتبين من تقدير معيار إنتاجية الأجر أنه بلغ نحو ١٢.٦ ألف جنيه، كما قدر معيار إنتاجية المستلزمات حيث بلغ ٢.٥٣ ألف جنيه. مما سبق يتضح كفاءة نشاط الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح من الناحية الاقتصادية.

سابعاً: معايير التقييم الاجتماعي:

يختلف التقييم الاجتماعي عن نظيره التقييم الاقتصادي للمشروع في فلسفة تقييمه، حيث يهتم التقييم الاقتصادي بقياس الكفاءة الاقتصادية أو بالنمو المتحقق من تطبيق هذا المشروع بدون الأخذ في الاعتبار أثر ذلك المشروع من النواحي الاجتماعية، في الوقت الذي يهتم التقييم الاجتماعي بأثر تطبيق المشروع علي المجتمع ككل.

1- أثر المشروع علي توفير فرص العمل:

يمكن استخدام معيار لقياس مدي مساهمة الأنشطة المقترحة في توفير فرص العمل وهو معامل التوظيف، وهو يقاس نسبة العمل/ رأس المال ويقاس وفق الصيغة التالية:

الأثر على العمالة (معامل التوظيف) = عدد العمال ÷ التكلفة الاستثمارية.

وقد تبين من جدول (9) أنها بلغت نحو ٠.٠٠٣ فرصة عمل لكل ألف جنيه. وهو يقاس مدي مساهمة نشاط الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح في توفير فرص العمل، حيث يتضح انخفاض قيمة هذا المعيار، وذلك يرجع بصفة أساسية إلى طبيعة نشاط الاستزراع السمكي الذي يتصف بكونه نشاط اقتصادي منخفض الكثافة بالنسبة للقوي العاملة، حيث بلغ إجمالي عدد العمال في هذا النشاط نحو ٦ عمال فقط، ومن هنا تبرز أهمية هذا المعيار في الدول النامية كثيفة العمل بصورة خاصة، حيث يتوافر فائض كبير من العمالة غير الماهرة، وهنا تبرز مهمة معالجة مشكلة البطالة، ولذا فإن المشاريع التي ترتفع فيها نسبة العمل/ رأس المال تصبح أكثر تفضيلاً من المشاريع التي تنخفض فيها تلك النسبة.

ويستخدم معيار قياس معدلات التوظيف فيما يعرف بخلق فرص العمل وهو:

معيار معدل التوظيف (خلق فرص عمل) = التكلفة الاستثمارية ÷ عدد العمال
وكلما انخفضت قيمة هذا المعيار ارتفعت درجة تفضيل المشروع لأن كل فرصة عمل تتطلب استثمار أقل، ويتضح من جدول (9) أنها بلغت نحو ٣٢٦.٩ ألف جنيه/

فرصة عمل، وبالتالي فإن كل فرصة عمل يتم توفيرها بالمشروع يتطلب هذا الأمر استثمار مبلغ ٣٢٦.٩ ألف جنية في نشاط الاستزراع السمكي.

2- الفائض الاجتماعي:

الفائض الاجتماعي = القيمة المضافة الصافية - قيمة الأجور.

وقد تبين من النتائج الواردة بجدول (٩) أن قيمة الفائض الاجتماعي بلغت نحو ١.٥ مليون جنية تقريباً.

جدول (٩): معايير التقييم الاجتماعي لمزارع الاستزراع السمكي في محافظة مطروح لعام 2023.

م	معايير التقييم	وحدة القياس	القيمة
1	الأثر على العمالة (معامل التوظيف)	فرصة عمل/ ألف جنية	٠.٠٠٣
2	خلق فرص عمل (معدل التوظيف)	ألف جنية/ فرصة عمل	٣٢٦.٨٩٥
3	الفائض الاجتماعي	ألف جنية	١٥١٨.٨٨

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الدراسة الميدانية لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح لعام 2023.

مما سبق يتضح أن مشروعات الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح تحقق فائض اجتماعي مرتفع، إلا أن أثر تلك المشروعات على العمالة وتوفير فرص العمل كان منخفض جداً نظراً لطبيعة نشاط مشروعات الاستزراع السمكي، ولا تتطلب تلك الأنشطة والمشروعات عدد كبير من العمالة، إلا أن هذه المشروعات مقبولة من الناحية الاجتماعية.

- الفرص والتحديات (SWOT Analysis)

يعتبر أسلوب التحليل الرباعي طريقة تحليلية تساعد في تحديد النقاط الخاصة بالضعف والقوة، وإدراك نوعية التحديات وطبيعة الفرص المتاحة والمؤثرة في مزارع الاستزراع السمكي، ويُعدّ التحليل من النظم المهمة لإعداد وتصميم الإستراتيجيات الخاصة بقطاع الأعمال عن طريق تقديم مجموعة من الخطط سواء قصيرة أو طويلة المدى، كما يستخدم التحليل الرباعي في التخطيط الاستراتيجي، ويهدف التحليل إلى دراسة البيئة الداخلية من مجموعة الظروف والمتغيرات والموارد والتي تؤثر تأثيراً مباشراً على تلك المزارع، بينما البيئة الخارجية وهي مجموعة القوي والمتغيرات التي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر في أنشطة وقرارات الدولة، ويتضمن التحليل الرباعي أربعة عناصر وهي نقاط القوة *Strength*، الضعف *weakness*، الفرص *Opportunities*، والتحديات المحتملة *Threats*، الأمر الذي يهدف إلي وضع تصور مستقبلي لتنمية وتطوير مزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح.

وتكمن أهمية التحليل الرباعي أو تحليل البيئة الداخلية والخارجية (SWOT) في أنه يساعد متخذي القرار وكذلك أصحاب المشروع على تحسين موقعها في السوق الذي تتواجد فيه من خلال

- ١- التعرف على نقاط القوة وتعظيم الاستفادة منها لتحقيق أهداف العمل.
- ٢- يُظهر نقاط ضعف المشروع ويمنح القائمين على إدارته الفرصة للتعامل معها وعلاجها وتحويلها إلى نقاط قوة لصالحهم.
- ٣- يستكشف الفرص التي تظهر أمام إدارة المشروع للاستفادة منها في صياغة الترتيبات التطويرية الحيوية.
- ٤- يساعد على دراسة التهديدات المحتملة للأعمال، وإدخال التحسينات الأساسية على ترتيبات العمل وخطط التطوير.
- ٥- يشجع على وضع الخطط التكميلية أو البديلة، والترتيبات لحالات الطوارئ.
- ٦- تقوم منهجية تحليل SWOT بالكامل على تسليط الضوء على موارد المشروع، كما أنها تضيف أفكاراً خلاقة وإبداعية إلى استراتيجيات التسويق لتساعد على مواجهة الصعاب.

أولاً: تحليل عناصر البيئة الداخلية (مواضع القوة والضعف)

تتضمن البيئة الداخلية العناصر الموجودة داخل المنظمة، والتي تؤثر في تصميم الهيكل التنظيمي والممارسات التنظيمية، ومن العناصر الداخلية كلاً من الاستراتيجية، الموارد البشرية، التكنولوجيا، والثقافة التنظيمية. من البيانات الواردة في جدول (١٠) تم حصر أهم نقاط ومواضع القوة والضعف لمشروعات الاستزراع السمكي من نتائج عينة الدراسة الميدانية التي تم جمعها طبقاً لأراء واقتراحات اصحاب ومزارعي الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح لعام ٢٠٢٣.

ثانياً- تحليل عناصر البيئة الخارجية (مواضع الفرص والتهديدات)

يهدف تحليل البيئة الخارجية إلى تحديد أهم الفرص المتاحة بهدف استثمارها والاستفادة منها، وتحديد التحديات للحد من أثارها السلبية ومواجهتها، مما يزيد من قدرة إدارة المشروع نحو تحقيق أهدافه.

من البيانات الواردة في جدول (١١) تم حصر أهم الفرص والتهديدات لمشروعات الاستزراع السمكي من نتائج عينة الدراسة الميدانية التي تم جمعها من اصحاب ومديري المزارع السمكية بمحافظة مطروح لعام ٢٠٢٣.

جدول (١٠): عناصر القوة والضعف لمزارع الاستزراع السمكي في محافظة مطروح خلال عام 2023.

م	نقاط القوة	نقاط الضعف
١	الاستزراع السمكي هو البديل في توفير المادة الغذائية والبروتين الحيواني بديلاً للصيد البحري.	محدودية الأرض والمياه الصالحة للاستزراع السمكي.
٢	يساهم في تحقيق الأمن الغذائي والتنمية الاقتصادية والاجتماعية وزيادة الانتاج المحلي من الاسماك.	ارتفاع تكاليف الاستثمار، حيث أن البدء في إنشاء مزرعة سمكية يحتاج إلي استثمارات ضخمة.
٣	إمكانية التوسع في إنتاج علائق منزنة غذائياً.	عشوائية تصميم الأحواض السمكية.
٤	يمكن خفض تكاليف تغذية الأسماك باستخدام مواد العلف غير التقليدية مثل مخلفات مجازر الدواجن.	عدم التزام الكثير من أصحاب المزارع السمكية بإعداد الدراسات الفنية والاقتصادية والبيئية لإنشاء المزارع الأهلية.
٥	الاستفادة من مياه الاستزراع السمكي الغنية بالمخصبات العضوية في ري العديد من المحاصيل الزراعية بالأراضي الصحراوية.	عدم توفير الزريعة بالأعداد الكافي والمواصفات المناسبة للاستزراع السمكي.
٦	تتميز بتنوع الأحياء المائية الأمر الذي يمثل ميزة تفضيلية لها مدلولاتها الفنية والاقتصادية.	نقل الزريعة من مصادرها الطبيعية، أو المفرخات بطرق غير ملائمة.
٧	إمكانية بيع الأسماك طازجة للمستهلكين.	صعوبة التمييز بين زريعة البوري والطوبار، يفضل البوري لسرعة نموه وانخفاض نفوقه.
٨	إنتاج الاسماك بجودة عالية وبأحجام تتناسب مع الطلب	عدم اقلمة الزريعة علي مياه الأحواض، مما يعرضها لصدمة عصبية تؤدي الي نفوقها.
٩	نجاح التشستية لأسماك البلطي، حيث تتأثر بانخفاض درجات الحرارة في فصل الشتاء.	كثير من المربين ليس لديهم الخبرة والمهارة الكافية.
١٠	التغلب علي التقلبات في الاسعار.	انعدام الدور الإرشادي في المزارع السمكية.
١١	تنوع الأنشطة الاقتصادية المرتبطة بالمزارع الأهلية مثل مصانع الثلج، وثلاجات الحفظ، وسيارات النقل.	موسمية الطلب فتتقلب المبيعات بشكل موسمي حسب الطلب علي الاسماك.
١٢		تسبب الطيور أضرار بالزريعة والأسماك الصغيرة من الاسماك.
١٣		عدم وجود إحصاءات سليمة عن عدد المزارع السمكية واماكن تواجدها.
١٤		عدم رغبة المنتجين في تكوين جمعيات تعاونية خاصة بهم.

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الدراسة الميدانية لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح لعام ٢٠٢٣.

جدول (١١): توصيف الفرص والتهديدات لمزارع الاستزراع السمكي في محافظة مطروح خلال عام ٢٠٢٣.

م	الفرص	التهديدات
١	وجود استراتيجية خاصة بالاستزراع السمكي.	تعدد الجهات الإدارية المعنية بالاستزراع، وتعقيد الإجراءات وصعوبة استخراج تراخيص التشغيل.
٢	زيادة وعي المواطنين بالعبادات الغذائية مما يؤدي إلى زيادة استهلاك الأسماك.	ارتفاع أسعار مستلزمات الإنتاج بصفة عامة وأسعار الأعلاف المصنعة بصفة خاصة.
٣	وجود فجوة غذائية محلية في الأسماك، وما تزال الفرصة متاحة في السوق المحلي.	انتشار الأسماك المستوردة في الأسواق وكذلك صعوبة تصدير الاسماك المحلية.
٤	وجود فرصة كبيرة لإنتاج أنواع عديدة من الأسماك التي يزيد الطلب عليها.	تحصيل مبالغ اضافية عند تجديد التراخيص من قبل الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية.
٥	إنشاء العديد من الجمعيات التعاونية للصيادين.	الاسماك عرضة للإصابة بالأمراض والأفات والحشرات وبالتالي ارتفاع نسبة الفاقد.
٦	التوسع في إنتاج الأعلاف البديلة، وبالتالي تأثير مباشرة على تكلفة الإنتاج والأرباح.	وجود المزارع السمكية بالقرب من بعضها يؤدي إلى صعوبة جذب العملاء والاحتفاظ بهم.
٧	التوجه نحو استخدام الأراضي الجديدة، والاعتماد علي المياه الجوفية بها.	عدم توفر المعلومات السوقية للمنتجين، مما يزيد المخاطرة وعدم تقادي التقلبات الشديدة في الاسعار.
٨	الاتجاه نحو الاستزراع المكثف، لرفع إنتاجية وحدة المساحة (القدان) راسياً لتحقيق أعلى عائد.	تجزؤ المنشآت المرتبطة بالاستزراع السمكي وتشتت القطاع السمكي، لعدم وجود سياسة تسعيرية.
٩	إقامة حلقة السمك لمنع استغلال التجار.	قلة عدد السيارات المجهزة والمبردة لنقل الأسماك.
١٠	التوسع في توفير وسائل النقل المبرد وثلاجات التخزين المجهزة للقضاء على موسمية الإنتاج.	التوسع في إقامة المزارع سيؤدي لزيادة العرض مما يؤدي لانخفاض الأسعار وبالتالي انخفاض الربحية.
١١	التوسع في إنشاء منافذ بيع للجمهور، واستخدام عبوات جذابة، وعلامات تجارية مميزة.	يعتبر تغير المناخ والاحتباس الحراري أكبر المعوقات التي تؤثر سلبياً ولا يمكن التنبؤ بها.
١٢	التركيز علي الطرق الحديثة في الاستزراع السمكي المكثف وشبة المكثف.	استغلال تجار الجملة وبالتالي انخفاض السعر المزرعي.
١٣	التسويق الإلكتروني للاستفادة من التحول الرقمي، مما يتيح الوصول إلى العملاء في جميع أنحاء العالم.	عدم تواجد الصناعات المرافقة للمزارع مثل مصانع الثلج وثلاجات الحفظ ومصانع التعليب للحفاظ جودة المنتج وبالتالي التصدير للخارج.
١٤	عقد دورات تدريبية لرفع مهارات العاملين.	
١٥	إبراز دور البحث العلمي للاستزراع السمكي.	

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الدراسة الميدانية لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح لعام ٢٠٢٣.

الملاحق:

ملحق (١) العمر الافتراضي وقيمة قسط الاهلاك السنوي للبنية الاساسية والآلات والمعدات لمشروع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح

م	البيان	العمر الافتراضي بالسنوات	نسبة الاهلاك السنوي %	قيمة الاهلاك السنوي بالآلاف جنية
١	البنية الأساسية والمشايات	٢٠	٥	٦
٢	الأحواض السمكية	٢٠	٥	٥٢.٧٥
٣	سوندات المياه الجوفية	٢٠	٥	٦.٧٥
٤	المخازن ومكتب المدير	٢٠	٥	٣.٠
٥	الوصلات والمواسير	٢٠	٥	١.٥
٦	مواتير رفع المياه	١٠	١٠	٩
٧	أجهزة الأوكسجين والأملاح	١٠	١٠	١.٤
٨	مواتير بلاور هواء	١٠	١٠	٢
إجمالي قسط الاهلاك السنوي للمشروع				٨٢.٤٠٠

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الدراسة الميدانية لمزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح لعام ٢٠٢٣.

التوصيات:

- في ضوء ما تقدم من نتائج فإن الدراسة توصي:-
- بأهمية الاستثمار في مزارع الاستزراع السمكي بمحافظة مطروح، حيث اتضح من البحث أن الاستزراع السمكي يعتبر ذو حساسية كبيرة لانخفاض الإيرادات، كما أنها أبدت حساسية أقل لزيادة التكاليف المتغيرة، وعلي الرغم من ذلك يظل معدل العائد الداخلي أكبر من تكلفة الفرصة البديلة لاستثمار رأس المال في المجتمع، وكذلك إيجابية باقي معايير التقييم الأخرى.
- ضرورة اعداد الدراسات الفنية والاقتصادية والبيئية الخاصة بمزارع الاستزراع السمكي قبل اقامة المشروع.
- ضرورة توفير الزريعة والأصبعيات بمواصفات جيدة ومن مصادر موثوق بها.
- الاهتمام بالدور الإرشادي والدورات التدريبية من قبل الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية وإدارة الأمن الغذائي بديرية الزراعة بمحافظة مطروح إلي اصحاب المزارع السمكية .
- ضرورة انشاء مصانع للتلج، وثلاجات حفظ الاسماك بسعات تخزينية كبيرة، وكذلك ضرورة توافر سيارات مبردة ومجهزة لنقل الاسماك إلي خارج المحافظة.

- تشجيع اقامة مشروعات الاستزراع السنوي التكاملي في محافظة مطروح وذلك للاستفادة من مياه الاستزراع السمكي الناتجة والغنية بالعناصر والمواد العضوية في ري المحاصيل الزراعية.

المراجع العربية:

- ١- أحمد أحمد توفيق، دراسة اقتصادية لإنتاج الأسماك في بحيرة البرلس، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية زراعة، جامعة بنها، ٢٠١٨.
- ٢- سعد ذكي نصار (دكتور)، التقييم المالي والاقتصادي والاجتماعي للمشروعات، المكتبة الأكاديمية، ١٩٩٥.
- ٣- سمير محمد عبد العزيز (دكتور)، دراسات الجدوى الاقتصادية وتقييم المشروعات (أسس- إجراءات- حالات)، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، ١٩٨٧.
- ٤- فاطمة حسين محمد (دكتور)، التحليل المالي لمشروعات الاستزراع السمكي الأهلية في الأراضي حديثة الاستصلاح بمنطقة سهل الطينة، مجلة الاقتصاد الزراعي والتنمية الريفية، جامعة قناة السويس، مجلد ٥، عدد ١، ٢٠١٩.
- ٥- محمد إبراهيم محمود الطباخ، اقتصاديات إنتاج الأسماك في محافظة مطروح، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٦.
- ٦- محمد إبراهيم محمود الطباخ، تحليل اقتصادي لنظم الاستزراع السمكي التكاملية في مصر، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية، كلية الزراعة، جامعة مطروح، ٢٠٢١.
- ٧- محمود جابر السيد، دور تعاونيات الثروة المائية في تنمية الإنتاج السمكي المصري، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٧.
- ٨- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة تقديرات الدخل الزراعي، ٢٠٢٢.
- ٩- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرة الميزان الغذائي، ٢٠٢٢.

المراجع الانجليزية:

- 10-Valentine, E. K. Away with SWOT Analysis: Use Defensive/ Offensive Evaluation Instead, Theory and Practice. J. Appl. Business Res., 21 (2): (2005).

- 11-Valkov. A. Ten Mistakes at the Usage of SWOT - Analysis in the Strategic Marketing Planning in the Healthcare Inst., Econ. Alternatives. (2010).



دراسة مقارنة بين الزراعة العضوية والزراعة التقليدية عن طريق إضافة أنواع مختلفة من المخلفات العضوية وتأثيرها في بعض خصائص التربة

A Comparative Study Between Organic and Traditional
Farming by Adding Different Types of Organic Remains
with Different Irrigation Dates and their Effect on
Productive Soil Properties

"بحث مستل من رسال الدكتوراه في الهندسة الزراعية"

إعداد

محمد حسن ملا حسين

Mohammad Hassan Mulla Hussein

طالب دكتوراه، كلية الزراعة بدير الزور، جامعة الفرات – سوريا

أ.د/ عمر عبدالله عبد الرزاق

Omar Abdullah Abdul Razzaq

أستاذ دكتور، بكلية الزراعة بدير الزور، جامعة الفرات – سوريا

Doi: 10.21608/asajs.2024.349810

استلام البحث: ٢٢ / ٢ / ٢٠٢٤

قبول النشر: ١٥ / ٣ / ٢٠٢٤

حسين، محمد حسن ملا و عبد الرزاق، عمر عبدالله (٢٠٢٤). دراسة مقارنة بين الزراعة العضوية والزراعة التقليدية عن طريق إضافة أنواع مختلفة من المخلفات العضوية وتأثيرها في بعض خصائص التربة. *المجلة العربية للعلوم الزراعية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٧(٢٢) إبريل، ٨٣-١٠٢.

<http://asajs.journals.ekb.edu>

دراسة مقارنة بين الزراعة العضوية والزراعة التقليدية عن طريق إضافة أنواع مختلفة من المخلفات العضوية وتأثيرها في بعض خصائص التربة

المستخلص:

تم تنفيذ هذه الدراسة خلال موسم الزراعة (٢٠٢١) في محطة بحوث المركز العربي (اكساد) التابع لمحافظة دير الزور، حيث هدف البحث إلى دراسة تأثير نظام الزراعة العضوية من خلال دراسة ثلاثة أنواع من المخلفات العضوية وهي (غنم، بقر، كومبوست) وبتلات كميات وهي (١٠، ٢٠، ٣٠) طن/ه وبتلات مواعيد للري حسب رطوبة التربة (٥٠، ٧٥، ١٠٠)% من السعة الحقلية بالمقارنة مع نظام الزراعة التقليدية في بعض خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية وذلك خلال زراعة نبات الذرة الصفراء صنف غوطة (٨٢) وكانت أهم النتائج:

- حيث حققت معاملة مخلفات الكومبوست في نظام الزراعة العضوية عند (٣٠) طن/ه وعند الري ١٠٠% من السعة الحقلية أفضل معاملة بقيمة ECE وهي أقل نسبة املاح وبلغت (١.٠٢) ديسيمينز/م وبفروق معنوية بالمقارنة مع باقي المعاملات بينما بلغت في نظام الزراعة التقليدية (١.٥٨) ديسيمينز/م.

- حققت معاملة مخلفات الغنم في نظام الزراعة العضوية عند (٣٠) طن/ه وبموعد ري عند (١٠٠)% من السعة الحقلية افضل قيمة في البوتاسيوم المتاح وبفروق معنوية مع باقي المعاملات وبلغت (٥٢٧.٣) ppm وبفروق معنوية مع باقي المعاملات بينما بلغت في نظام الزراعة التقليدية (٢٥٤) وكذلك اعلى قيمة من الازوت وبفروق معنوية وبلغت (٠.٠٨٧) بينما بلغت في نظام الزراعة التقليدية (٠.٠٠٦)

- حققت معاملة مخلفات الغنم في نظام الزراعة العضوية عند (٣٠) طن/ه وبموعد ري عند (٧٥)% من السعة الحقلية اعلى قيمة بالفوسفور المتاح وبفروق معنوية مع باقي المعاملات وبلغت (٢٢.٥٥) ppm بينما بلغت في نظام الزراعة التقليدية (٥.١٧) ppm.

- كما أدت إضافة المخلفات إلى تحسن في خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية بالزراعة العضوية مقارنة بالزراعة التقليدية.

الكلمات المفتاحية: كومبوست، غوطة ٨٢، خصائص فيزيائية وكيميائية.

Abstract:

This study was carried out during the two seasons (2020-2021) at the Arab Center Research Station (ACSAD) in Deir Ezzor Governorate, where the research aimed to study the effect of organic Agriculture with three wastes (sheep, cow, compost)

and three quantities (10, 20, 30). Ton/ha and three irrigation dates according to soil moisture (50, 75, 100)% of the field capacity compared to traditional cultivation on some chemical soil characteristics of corn plant Ghouta (82), and the most important results were for the average of the season (2021):

- The treatment of compost waste in the organic farming system at (30) tons/ha, and when irrigating 100% of the field capacity, achieved the best treatment with the value of E_{Ce}, which is the lowest percentage of salts and reached (1.02) decimens/m, with significant differences compared to the rest of the treatments, while it was in the agricultural system. Conventional (1.58) dS/m.

-The treatment of sheep manure in the organic farming system at (30) tons/ha and with an irrigation time of (100)% of the field capacity achieved the best value in available potassium, with significant differences with the rest of the treatments, reaching (527.3) ppm, with significant differences with the rest of the treatments, while it reached (527.3) ppm in the system. Traditional agriculture (254), as well as the highest value of nitrogen, with significant differences, reaching (0.087), while in the traditional farming system it reached (0.006).

- The treatment of sheep waste in the organic farming system at (30) tons/ha and with an irrigation time of (75)% of the field capacity achieved the highest value of available phosphorus, with significant differences with the rest of the treatments, and it reached (22.55) ppm, while in the traditional farming system it reached (5.17) ppm .The addition of waste also led to an improvement in the physical and chemical properties of the soil in organic agriculture compared to traditional agriculture.

Keywords: Compost, Ghouta 82, physical and chemical properties.

أولاً – المقدمة والدراسة المرجعية:

الزراعة العضوية: تعتبر بأنها التقانة الزراعية الحديثة لإنتاج محاصيل الخضر بالطرائق الطبيعية الخالصة ، أي من دون إضافة أية مواد كيميائية مصنعة وتأمين المغذيات التي يحتاجها النبات وبصورة متوازنة بإضافة المواد العضوية وبمستوى معين من التحلل يناسب ظروف التربة والمناخ والمحصول (Day, 1990) والزراعة العضوية ليست ببساطة تجنب استعمال الأسمدة والمبيدات المصنعة فقط بل هي سلسلة من الخطوات الرئيسية للتعامل مع كل ما هو قانوني من التعليمات والخطط لإنتاج محصول يحمل مواصفات وتعليمات الغذاء العضوي Organic food فضلاً عن وضع القوانين اللازمة للمدى المسموح به لما يجب أن يحويه هذا الغذاء من المواد والذي يعطي له صفة الغذاء العضوي. والمفتاح العلمي والعملية للزراعة العضوية هو دورها في الحفاظ على مغذيات التربة والحماية الطبيعية لكل الكائنات الحية المحيطة بها (Costigan, 1998).

تعرف المادة العضوية بأنها خليط من المواد المتبقية التي نتجت خلال عملية التحليل (decomposition) لفترة طويلة من الزمن من الكائنات الحية نباتية كانت أو حيوانية والكائنات الحية الدقيقة وتتركب المادة العضوية من عدد من العناصر الغذائية أهمها الكربون والهيدروجين والنيتروجين والاكسجين والكبريت والفسفور وغيرها من العناصر المعدنية لذلك فإن من فوائد تحلل المادة العضوية هو انطلاق العناصر المعدنية السابقة الذكر لتكون مصدراً غذائياً للنبات (عواد، ١٩٨٦) تعاني التربة في منطقة حوض الفرات من ضعف في بنائها نتيجة انخفاض محتواها من المادة العضوية التي لا تزيد عن (١ %) وكذلك ارتفاع درجات الحرارة وقلة سقوط الامطار مما أسهم في انخفاض انتاجية المحاصيل حيث أن الحفاظ على مستويات مناسبة من المادة العضوية في التربة أصبح هدفاً لما له أهمية في الانتاج الزراعي وصيانة التربة.

فقد أشار (Costigan, 1999) إلى انها تخلق التوازن الطبيعي لبيئة النبات والحيوان وهي بذلك تعد النظام الزراعي الذي يجنب أو يستبعد تلوث المكونات البيئية من تربة ومياه بالمتبقيات المعدنية وزيادة النشاط الحيوي بما يخدم النبات والحيوان والإنسان في الوقت ذاته، وتعمل على تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والتغذية باستعمال المغذيات والمبيدات الطبيعية التي لا تترك أي أثر ملوث في كل من التربة والنبات والمكافحة باستعمال الطرائق الزراعية والحيوية والطبيعية لتلافي ما يحصل خلال الموسم من مشاكل زراعية قد تواجه المحصول الزراعي (Day,1990) وهي بذلك النظام الذي يعطي إنتاجاً يدعى الإنتاج العضوي الذي لا

يحيى على أي أثر ملوث من المتبقيات المعدنية للأسمدة أو المبيدات أو اللقاحات أو منظمات النمو ، وعليه فإن الزراعة العضوية تحتم اتباع الأسلوب الذي يعمل على تغذية التربة والتربة بدورها تغذي النبات (Costigan ، ٢٠٠٠).

أما من ناحية جودة المحصول فتحتم الزراعة العضوية أن يكون الإنتاج عالي الجودة والنوعية لتعامله مع الأنظمة الطبيعية التي تتفاعل مع بعضها بعضاً لتشجيع وتطوير الحياة الطبيعية في المحيط أو الوسط الذي تكون فيه العملية الإنتاجية وبالاعتماد على المصادر الطبيعية أمكن تجنب أي تلوث يحصل لمصادر المياه والتربة أو المكونات البيئية الأخرى ، ومحصلة ذلك إنتاج صحي وبيئة سليمة ، لذا فإن الزراعة العضوية هي إحدى أهم الأنظمة الزراعية التي تعيد إلى البيئة توازنها وتؤمن الإنتاج الصحي المطلوب لتغذية الإنسان (IFOAM ، ١٩٩٩).

ثانياً - هدف البحث:

يتلخص الهدف من البحث في دراسة تأثير المخلفات العضوية بالنسبة للزراعة العضوية في بعض خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية مقارنة بالزراعة التقليدية.

ثالثاً - مواد وطرائق البحث:

١.٣ - موقع تنفيذ التجربة: تم تنفيذ هذه الدراسة في محطة بحوث المركز العربي/ اكساد وتقع محطة بحوث دير الزور في منطقة المريعية على بعد حوالي 10 كم إلى الشرق من مدينة دير الزور، ويصل معدل التبخر اليومي إلى 2 ملم ، ويقع مستوى الماء الأرضي على عمق أكثر من 160 سم عن سطح التربة حيث أختير قطعة الأرض في الموقع الذي لم يكن مزروعا لعدة سنوات (أرض بور).

٢.٣ - تصميم التجربة والتحليل الاحصائي: تم تصميم التجربة باستخدام طريقة القطاعات العشوائية تحت المنشقة ، حيث احتل النوع السمادي في الزراعة العضوية إضافة إلى الزراعة التقليدية بتسميد كيميائي القطع الرئيسية وكميات السماد العضوي القطع الثانوية (المنشقة) والسعة الحقلية كموايد للري القطع تحت المنشقة ثم حلت البيانات بعد تبويبها باستخدام تحليل التباين (ANOVA) في القطاعات العشوائية لحساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى المعنوية 0.05 ، خلال الموسم الزراعي (2021) م بين المعاملات المدروسة والتفاعلات المتبادلة بينها.

٣.3 - المادة النباتية وموعد الزراعة : Planet material

تم زراعة بذار الذرة الصفراء صنف غوطة 82 في الموسم (2021) في الموعد (7/1) وذلك حسب دليل زراعة الذرة الصفراء لصنف غوطة 82 في الجمهورية العربية السورية للمنطقة الشرقية، وكان الانبات بتاريخ (2021/7/5) م ثم تابعت عمليات الخدمة الضرورية للمحصول لكافة المعاملات من ترقيع وتفريد.

- للزراعة التقليدية : ١ معاملة x ٣ موايد ري x ٣ مكورات = ٩ مكورات.

- للزراعة العضوية : ٣ أنواع x ٣ كميات x ٣ مواعيد ري x ٣ مكررات = ٨١ مكرر تجريبي.

- العدد الكلي للقطع التجريبية : ٩ + ٨١ = ٩٠ مكرر

- موعد الري :

تم اضافة الري على ثلاث مواعيد حسب رطوبة التربة وذلك عند مستوى رطوبة (١٠٠,٧٥,٥٠) % من السعة الحقلية، تم حساب السعة الحقلية ومعرفة الكمية اللازمة من مياه الري لكل معاملة وتمت السقاية بطريقة الري السطحي .

٤.٣- مرحلة العمل الحقلية :

تم في بداية العمل اختيار مكان البحث في أرض متروكة لمدة ٥ سنوات على الأقل وقليلة الميل والتوضعات رسوبية لحقبة نهريه (Alluvial) ، تم أخذ عينات ترابية مركبة ممثلة لموقع تنفيذ البحث وذلك لتحديد قوام التربة على أربعة أعماق (٠-١٥سم) و (٣٠-١٥سم) و (٤٥-٣٠سم) و (٦٠-٤٥سم) ، وبعد تجفيف عينات التربة ، وتنظيفها من بقايا الجذور تم طحنها وغربلتها بغربال قطر فتحاته (٢) مم أجريت لها التحاليل الفيزيائية في مختبر كلية الزراعة بجامعة الفرات، ويعتبر نهر الفرات المصدر الرئيس لمياه الري المستعملة وهي مياه عذبة لا تتجاوز ناقليتها الكهربائية (١.٠١ $ds.m^{-1}$) .

وتم تجهيز الأرض المعدة للزراعة لكافة المعاملات المزروعة بإجراء فلاتين متعامدتين بعمق (٣٠) سم ثم تمت عملية تنعيم التربة وتسويتها وتقسيمها إلى وحدات تجريبية بأبعاد ٢ * ٣ م للوحدة التجريبية الواحدة وتم زراعة ثلاث مكررات ببذار الذرة الصفراء لكل معاملة زرعت البذور في جور على خطوط في الثلث العلوي من الخط وتوضع حبتين في كل جورة وبعمق ٣-٥ سم ، سكبت الأرض بعد ذلك وفتحت أفقية الري، وتمت الزراعة على مسافات لصنف غوطة (٨٢) المسافة بين الخطوط (٧٠ سم) وبين النباتات (٢٠-٢٥ سم) ومعدل البذار لصنف غوطة (٨٢) هو (٢.٥ - ٣) كغ / دونم.

بالنسبة لمعاملات الزراعة التقليدية بعد أن تمت عملية تنعيم التربة وتسويتها أضيفت الأسمدة الفوسفاتية والأزوتية المكملة للوصول إلى الكميات الموصى بها للمحصول من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، بمعدل (٨٠) كغ P2O5/هكتار) والتي تعادل ١٧ كغ / دونم سوبر فوسفات ٤٦% قبل الزراعة والدفعة الأولى من السماد الأزوتي البالغة ١٣٠ كغ /هكتار يوريا ٤٦% على حين اضيف القسم الثاني من الاسمدة الأزوتية المتبقية عند بدء مرحلة تكوين الأزهار

المذكورة (عند ظهور الورقة الثامنة) ، وذلك بعد تحليل التربة ومعرفة محتواها من الفوسفور والازوت والبوتاس المتاح للنبات .

- بالنسبة للزراعة العضوية بعد عملية تنعيم التربة وتسويتها وتقسيمها إلى وحدات تجريبية بأبعاد (2X3) م للوحدة التجريبية الواحدة تم اختيار ثلاث أنواع من المخلفات هي مخلفات أبقار وأغنام والكمبوست حيث جمعت هذه المخلفات من حقول تربية الأبقار والأغنام ، تم إجراء عملية تخمير لهذه المخلفات (مخلفات الأبقار والأغنام) ثم وضع هذه المخلفات في أحواض خاصة وبعد ذلك تم رش المخلفات بالماء وتركها لمدة ٤٠ يوماً مع تقليب المخلفات بين فترة لأخرى وتم استخدام المخلفات قبل الزراعة بعدة أيام .

- أما تحضير الكومبوست فتم عن طريق جمع مخلفات حيوانية وبقايا نباتية وتجفيفها هوائياً ومن ثم تقطيعها ووضعها على شكل طبقات وإضافة بكتريا لتسريع التحلل وتقليبها بشكل يومي مع مراقبة الحرارة والرطوبة وتخميرها لتصبح مادة عضوية جاهزة للتسميد النباتي (كومبوست).

- تم استخدام ثلاث كميات سمادية لكل سماد عضوي بثلاث مكررات (١٠, ٢٠, ٣٠) طن/هكتار .

٥.٣- المؤشرات المتعلقة بالتربة :

تم أخذ عينات لتربة الشاهد (قبل الزراعة) من الأعماق التالية (٠- ١٥سم) و (٣٠- ١٥سم) و (٤٥- ٣٠سم) و (٤٥- 60 سم) ، وبعد تجفيف عينات التربة ، وتنظيفها من بقايا الجذور تم طحنها وغربلتها بغربال قطر فتحاته (٢) مم واجريت لها تحاليل (فيزيائية) (التركيب الميكانيكي ، الكثافة الظاهرية ، الكثافة الحقيقية ، المسامية الكلية) وفي نهاية الموسم اخذت عينات ترابية جديدة واجريت لها التحاليل السابقة. الجدول رقم (١) يبين التركيب الميكانيكي ، والكثافة الظاهرية والحقيقية والمسامية الكلية للتربة (قبل الزراعة)

المسامية الكلية % حجماً	الكثافة الحقيقية	الكثافة الظاهرية	قوام التربة	طين	سلت	رمل	العمق / سم
48.84	2.60	1.33	لومية طينية	39	38	23	0-15
48.86	2.64	1.35	طينية	41	35	24	15-30
47.54	2.65	1.39	طينية	43	37	20	30-45
45.72	2.69	1.46	طينية	45	36	19	45-60

جدول رقم (٢) يبين قيم بعض الخصائص الكيميائية والخصوبية للتربة المدروسة (قبل الزراعة)

البوتاسيوم القابل للتبادل K2O Ppm	الفوسفور القابل للافاة P2O5 ppm	(N) النترجين المعدني ppm	السعة التبادلية ميليبيكا في 100 غ تربة	مادة عضوية %	الجبس	كربونات الكالسيوم الكلية	عجينة مشبعة		العمق/ سم
							وزناً %	ECe (ds/m)	
271	6.2	3.8	19.83	0.53	2.8	19.1	2.46	7.55	15 – 0
234	5.53	3.1	20.62	0.51	3.25	23.4	2.25	7.63	30 – 15
210	5.1	2.65	21.10	0.42	4.83	20.6	2.10	7.9	45 – 30
195	4.9	2.13	22.84	0.31	5.67	20.9	1.81	8.1	60 – 45

١.٥.٣ - تقدير بعض خصائص المخلفات العضوية :

قدرت الناقلية الكهربائية EC بجهاز التوصيل الكهربائي في معلق سماد/ماء بنسبة (10 : 1) ماء : سماد، تم هضم العينات بالطريقة الرطبة (Walinga et al., 1995)، ثم قدر الأزوت الكلي والفوسفور الكلي باستخدام جهاز سيكترو فوتومتر الآلي، وقدر البوتاسيوم الكلي بجهاز اللهب (flame photometer) (ثم قدرت المادة العضوية، وقد تم إجراء تحاليل التربة والسماد العضوي حسب الطرائق الواردة في (الزعيبي وآخرون. 2013) المعتمدة في الجدول رقم (٢).

يبين الجدول (٣) نتائج التحاليل لبعض خصائص الأسمدة العضوية المختلفة

% ملليمكافى / 100 غ تربة				ECe 1:10 ds/m	PH	نوع السماد المستخدم
K2O	P2O5	N	O.M.			
1.75	1.4	1.52	23	4.6	6.1	بقر
2.6	1.5	1.65	34	2.8	6.7	غنم
1.3	0.9	1.21	31	1.2	7.2	كومبوست

٢.٥.٣ - التحاليل الكيميائية للتربة المدروسة:

(a) تقدير درجة الحموضة ال (pH) في معلق مائي بنسبة (1:2.5) تربة - ماء باستخدام جهاز قياس (pH).
(b) تقدير درجة الناقلية الكهربائية (ECe) لمستخلص العجينة المشبعة وفقاً لطريقة .

- (c) تقدير كربونات الكالسيوم الكلية (Total Calcium Carbonate) باستخدام HCL (0.1) أساسي.
- (d) تقدير الجبس (Gypsum) بالمعايرة بالفرسينات (0.05) أساسي.
- (e) تقدير الكاتيونات (Cations) :
- 1- تقدير (K^+ , Na^+) باستخدام جهاز ضوء اللهب (Flame photometer) وفقاً لطريقة (Jackson, 1973).
- 2- تقدير (Mg^{++} , Ca^{++}) باستخدام كاشف أيرو كروم الأسود وتقدير (Ca^{++}) بطريقة المعايرة بالفرسينات (0.05) أساسي.
- (f) تقدير الأنيونات (Anions) :
- 1- تقدير (CO_3^{--} , HCO_3^-) بالمعايرة بحمض الكبريت (0.01) أساسي وفقاً لطريقة (Nelson, 1982).
- 2- تقدير (Cl^-) بطريقة ملح مور بالمعايرة بنترات الفضة (0.01) أساسي.
- 3- تقدير (SO_4^{--}) بالمعايرة باستخدام محلول كلوريد الباريوم (1.0) أساسي وفقاً لطريقة (Verma, 1977).
- (g) تقدير السعة التبادلية (Exchange Capacity) وفقاً لطريقة (Summer and Miller 1996).
- (a) تقدير المادة العضوية (Organic Matter) وفقاً لطريقة (Walkiey, 1947).
- (b) تقدير النتروجين المعدني باستخدام جهاز كداهل وفقاً لطريقة (Black, 1965).
- (c) تقدير الفوسفور المتاح باستخدام جهاز (Spectrophotometer) وفقاً لطريقة (Olsen and Sommers, 1982).
- (d) تقدير البوتاسيوم القابل للامتصاص باستخدام جهاز (Flamephotometer) وفقاً لطريقة (Sollanpour and Schuabi, 1977).
- ٣.٥.٣- التحاليل الفيزيائية للتربة المدروسة:
- التحليل الميكانيكي بطريقة الهيدروميتر لإيجاد النسبة المئوية لمجاميع الحبيبات الأولية في عينة التربة باستخدام هكسا ميثا فوسفات الصوديوم كمادة مفرقة. الكثافة الظاهرية : حقلها باستخدام اسطوانة معدنية حجمها (١٠٠) سم^٣ وفقاً لطريقة (Blak and Hartage, 1986)
- الكثافة الحقيقية باستخدام قنينة البيكونومتر سعة (١٠٠) سم^٣.
- المسامية الكلية بالطريقة الحسابية وفقاً لطريقة (Richards, 1954).
- قياس الرطوبة عند مستوى السعة الحقلية ثم قياس الرطوبة (حجماً أو وزناً) كأحد المؤشرات الهامة للخصائص الفيزيائية.

حساب دليل التحبب ومعامل البناء وفق (الجردي ، ١٩٩٢) من المعادلتين الاتيتين:
 دليل التحبب = (الميكانيكي بالتحليل ملم > ٠.٠٥ > الحبيبات نسبة - الحبيبي بالتحليل
 ملم > ٠.٠٥ > الحبيبات نسبة) / (الحبيبي بالتحليل ملم > ٠.٠٥ > الحبيبات نسبة) x
 100

رابعاً - النتائج والمناقشة بعد اخذ متوسطات المكررات :
 أثر معاملات نوع السماد وكميته والسعة الحقلية في بعض خصائص التربة
 الفيزيائية والكيميائية.

٤.١. توسط قيم الناقلية الكهربائية لمستخلص عجينة التربة المشبعة E.Ce.
 جدول رقم (٤) يبين تأثير التداخل بين نوع السماد وكميته والسعة الحقلية في
 التربة E.Ce

المتوسط	السعة الحقلية Field Capacity			المعاملات		
	100%	75%	50%			
1.77	1.52 efgh	1.85 lmn	1.95 no	10 Ton/ ha	O.F_ Cows	نظام زراعة عضوية
1.70	1.54 efgh	1.72 ijkl	1.85 klmn	20 Ton/ ha		
1.60 f	1.49 def	1.62 fgghi	1.70 hijk	30 Ton/ ha		
1.64 g	1.42 cde	1.72 ijkl	1.80 jklm	10 Ton/ ha	O.F_ Sheep	
1.553 e	1.32 c	1.62 fgghi	1.72 ijkl	20 Ton/ ha		
1.50 c	1.33 c	1.52 efg	1.66 ghij	30 Ton/ ha		
1.48 d	1.18 ab	1.63 fgghi	1.65 ghij	10 Ton/ ha	O.F_ Comp ost	
1.38 b	1.11 a	1.49 def	1.55 fgghi	20 Ton/ ha		
1.28 a	1.02 a	1.35 cd	1.49 def	30 Ton/ ha		
1.83	1.58 fgghi	1.91 lmno	2.02 o	نظام زراعة تقليدية		
		1.352**	1.643**	1.739**	المتوسط	
CV(a)%	CV(b)%	التداخل	السعة الحقلية	نوع السماد وكميته	L.S.D 0.05	
1.7	5.8	0.06	0.01	0.03		
		<0.001	<0.001	<0.001	F pr.	

* فرق معنوي ** فرق معنوي جداً، المتوسطات المتماثلة بالحرف في السطر أو العمود لا توجد بينها فرق
 بالنسبة لتأثير التداخل بين نوع ومستوى اضافة المخلفات والري فيلاحظ من الجدول
 (4) أن أفضل معاملة حققت أقل نسبة بالأملح هي معاملات الكومبوست عند
 (30,20,10)طن/ه وبمستوى ري (100)% من السعة الحقلية وبفروق معنوية مع

باقي المعاملات وبلغت (1.18 , 1.11 , 1.02) ديسيمينز/م على التوالي بينما بلغت الملوحة في الزراعة التقليدية اعلى معدل (1.58) ديسيمينز/م.
 ٤.٢. تأثير المعاملات المستعملة في دليل التحبب (%) في نهاية التجربة:
 جدول رقم (٥) يبين تأثير التداخل بين نوع السماد وكميته والسعة الحقلية في دليل التحبب (%)

المتوسط		Field Capacity			المعاملات	
		100%	75%	50%		
0.753 g	0.763 p	0.753 q	0.745 r	10 Ton/ ha	O.F_ Cows	
0.936 d	0.945 i	0.934 j	0.922 k	20 Ton/ ha		
1.346 b	1.352 c	1.344 cd	1.342 d	30 Ton/ ha		
0.884 e	0.891 l	0.883 m	0.880 m	10 Ton/ ha	O.F_ Sheep	
0.964 c	0.975 e	0.964 g	0.955 h	20 Ton/ ha		
1.424 a	1.435 a	1.420 b	1.419 b	30 Ton/ ha		
0.721	0.732 s	0.720 t	0.713 u	10 Ton/ ha	O.F_ Compost	
0.812 f	0.821 n	0.810 o	0.805 o	20 Ton/ ha		
0.966 c	0.965 g	0.972 f	0.961 g	30 Ton/ ha		
0.469	0.477 v	0.470 w	0.462 x	Chemical fertilization		
		0.9356	0.927	0.9211	المتوسط	
CV(a)%	CV(b)%	التداخل	السعة الحقلية	نوع السماد وكميته	L.S.D 0.05	
0.1	0.3	0.0018	0.0005	0.001		
		0.610	<0.001	<0.001	F pr.	

* فرق معنوي ** فرق معنوي جداً، المتوسطات المتماثلة بالحرف في السطر أو العمود لا اوجد بينها فرق معنوي
 يبين الجدول رقم (٧) بالنسبة لتأثير التداخل بين نوع ومستوى اضافة المخلفات والري فيلاحظ من الجدول (12) أن أفضل معاملة حققت أعلى قيمة في دليل التحبب هي معاملة مخلفات الغنم عند (30) طن/ه وبمستوى ري (100) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (1.435) % وبفروق معنوية ثم تلتها معاملي مخلفات الغنم عند (30) طن/ه وبمستويي ري (75 , 50) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (1.420 , 1.419) %، ثم تلتها معاملي مخلفات البقر عند (30) طن/ه وبمستويي ري (100 , 75) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (1.352 , 1.344) % ،

ثم تلتها معاملة مخلفات البقر عند (30) طن/ه وبمستوى ري (50) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (1.342) % ، ثم تلتها معاملة الغنم عند (20) طن/ه وبمستوى ري (100) % من السعة الحقلية معنوياً وبلغت بمتوسط (0.975) ثم تلتها معاملة الكومبوست عند (30) طن/ه وبمستوى ري (75) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (0.972) % وبقرق معنوية ، ثم تلتها معاملي مخلفات الغنم عند (20) طن/ه وبمستوى ري (75) % من السعة الحقلية ومعاملة الكومبوست عند (30) طن/ه وبمستوى ري (100) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (0.964 , 0.965) % بينما بلغت ادنى قيمة لدليل التحبب في معاملات الزراعة التقليدية وبمستوى ري (100) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (0.477) %.

تظهر نتائج الجدول رقم (٥) أن بعض خواص التربة الفيزيائية قد تحسنت نتيجة استخدام اسلوب الزراعة العضوية وزاد التحسن في دليل التحبب وأدت اضافة مخلفات البقر والغنم والكومبوست إلى ارتفاع دليل التحبب ، ومرد ذلك على الأغلب إلى أن المخلفات المستخدمة شجعت على التحبب وإلتحام المجمعات الحبيبية مع بعضها البعض اضافة إلى ذلك انها خفضت وزن التجمعات الحبيبية وزادت حجمها فشجعت الوسط لتكوين مسام مميزة للمجمعات الغروية ويتوافق هذا التفسير مع (بله ، 2000) وعند دراسة تأثير معدلات المخلفات العام الثاني حصل انخفاض نسبي في دليل التحبب مقارنة بالمعدل نفسه في الموسم الأول لكنه أعلى من الشاهد ايضاً وهذا أمر طبيعي لأن المخلفات في الموسم الثاني تعرضت إلى ظروف مختلفة من حرارة وبرودة ورطوبة وجفاف مما سبب تغير في بعض صفاتها (Baver et al , 1972) و(زيدان وآخرون ، 1997) التي انعكست على خواص التربة ومنها دليل التحبب في الجدول رقم (٧).

٤-٥. تأثير المعاملات المستعملة في محتوى التربة من الآزوت الكلي في نهاية التجربة:

جدول رقم (٦) يبين تأثير التداخل بين نوع السماد وكميته والسعة الحقلية في النتروجين الكلي (%N)

المتوسط	Field Capacity			المعاملات		
	100%	75%	50%			
0.046	0.045 n	0.048 m	0.045 n	10 Ton/ ha	O.F_ Cows	نظام زراعة عضوية
0.0523	0.052 l	0.052 l	0.053 kl	20 Ton/ ha		
0.072 b	0.072 d	0.074 c	0.070 e	30 Ton/ ha		
0.054 d	0.054 jk	0.057 h	0.052 l	10 Ton/ ha	O.F_ Sheep	
0.061 c	0.061 g	0.063 f	0.060 g	20 Ton/ ha		
0.085 a	0.087 a	0.086 a	0.082 b	30 Ton/ ha		
0.033	0.034 p	0.035 p	0.031 q	10 Ton/ ha	O.F_ Comp ost	
0.043	0.045 n	0.045 n	0.040 o	20 Ton/ ha		
0.053 d	0.055 ij	0.056 hi	0.050 kl	30 Ton/ ha		
0.006	0.005 t	0.007 s	0.009 r	نظام زراعة تقليدية		
	0.050 5	0.0516* *	0.0483	المتوسط		
CV(a) %	CV(b) %	التداخل	السعة الحقلية	نوع السماد وكميته	L.S.D 0.05	
0.2	2.3	0.000 83	0.00024	0.00048		
		<0.00 1	<0.001	<0.001	F pr.	

* فرق معنوي ** فرق معنوي جداً، المتوسطات المتماثلة بالحرف في السطر أو العمود لا توجد بينها فرق معنوي

بالنسبة لتأثير التداخل بين نوع ومستوى اضافة المخلفات والري فيلاحظ من الجدول (٦) أن أفضل معاملة حققت أعلى قيمة في الأزوت هي معالمتي مخلفات الغنم عند (30) طن/ه وبمستوي ري (75) % (100) % من السعة الحقلية ثم تلتها معاملة مخلفات الغنم عند (30) طن/ه وبمستوى ري (50) % من السعة الحقلية ثم تلتها معاملة مخلفات البقر عند (30) طن/ه وبمستوى ري (75) % من السعة الحقلية ثم تلتها معاملة مخلفات البقر عند (30) طن/ه وبمستوى ري (100) % من السعة الحقلية ثم تلتها معاملة مخلفات البقر عند (30) طن/ه وبمستوى ري (50) % من السعة الحقلية وبفروق معنوية مع باقي المعاملات وبلغت بمتوسط (0.074 , 0.072 , 0.087 , 0.086 , 0.082 , , 0.070) % على التوالي بينما بلغت ادنى قيمة في معاملات الزراعة التقليدية بمتوسط (0.009) %.

يستدل من هذه النتائج أن إضافة المادة العضوية تؤدي إلى زيادة في الأزوت الكلي في التربة وان السبب في ذلك قد يرجع إلى إنخفاض pH التربة عند إضافة هذه المواد إليها ، إذ ينتج عن تحلل المواد العضوية العديد من الأحماض العضوية ذات القدرة على إذابة بعض المركبات والمواد الحاملة للعناصر الغذائية وإطلاقها إلى محلول التربة ، إضافة إلى احتواء هذه المخلفات على كميات لا بأس بها من العناصر الغذائية (الطوقي ، 1994) وبوجود الرطوبة مما يزيد من جاهزية العديد من العناصر الغذائية في التربة (حسن وآخرون ، 1990).

٤-٦. تأثير المعاملات المستعملة في محتوى التربة من الفوسفور المتاح في نهاية التجربة

جدول رقم (٧) يبين تأثير التداخل بين نوع السماد وكميته والسعة الحقلية في الفوسفور المتاح (ppm)

المتوسط	Field Capacity			المعاملات		
	100%	75%	50%			
6.98	8.25 jk	8.4 ij	7.9 k	10 Ton/ha	O.F_ Cows	نظام زراعة عضوية
12.8	12.8 d	12.9 d	12.7 d	20 Ton/ha		
18.6	18.6 b	18.8 b	18.4 b	30 Ton/ha		
9.06	9.60 gh	9.60 gh	8 jk	10 Ton/ha	O.F_ Sheep	
16.1	16.3 c	16.2 c	15.8 c	20 Ton/ha		
22.49	22.52 a	22.55 a	22.4 a	30 Ton/ha		
5.55	6 l	5.67 lm	5 m	10 Ton/ha	O.F_ Compost	
9.63	9.7 gh	10 fg	9.2 hi	20 Ton/ha		
11.70	12.52 de	11.7 e	10.9 f	30 Ton/ha		
5.17	5.16 m	5.19 m	5.18 m	نظام زراعة تقليدية		
	12.14	12.13	11.54	المتوسط		
CV(a)%	CV(b)%	التداخل	السعة الحقلية	نوع السماد وكميته	L.S.D 0.05	
0.6	4.6	0.4	0.11	0.23		
		<0.001	<0.001	<0.001	F pr.	

* فرق معنوي ** فرق معنوي جداً، المتوسطات المتماثلة بالحرف في السطر أو العمود لا توجد بينها فرق معنوي

بالنسبة لتأثير التداخل بين نوع ومستوى اضافة المخلفات والرّي فيلاحظ من الجدول (٧) أن أفضل معاملة حققت أعلى قيمة في الفوسفور المتاح هي معاملة مخلفات الغنم عند (30) طن/ه وبمستوى ري (75) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (22.55) ppm وبدون فروق معنوية ثم تلتها معاملة مخلفات الغنم عند (30) طن/ه وبمستوى ري (100) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (22.52) ppm وبدون فروق معنوية ، ثم تلتها معاملة مخلفات الغنم عند (30) طن/ه وبمستوى ري (50) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (22.40) ppm وبدون فروق معنوية ، ثم تلتها معاملة مخلفات البقر عند (30) طن/ه وبمستوى ري (75) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (18.8) ppm وبدون فروق معنوية ، ثم تلتها معاملة مخلفات البقر عند (30) طن/ه وبمستوى ري (100) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (18.6) ppm وبدون فروق معنوية ، ثم تلتها معاملة مخلفات البقر عند (30) طن/ه وبمستوى ري (50) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (18.4) ppm وبدون فروق معنوية، بينما بلغت ادنى قيمة للفوسفور المتاح في معاملات الزراعة التقليدية بمتوسط (5.1) %.

يستدل من هذه النتائج أن إضافة المادة العضوية تؤدي إلى زيادة في الفوسفور المتاح في التربة وتتنفق هذه النتائج مع (Ramesh et al., 2008) الذي أوضح أن الفوسفور المتاح تحسن معنوياً في معاملات السماد العضوي مقارنةً بالمعدني.

٤-٧. تأثير المعاملات المستعملة في محتوى التربة من البوتاسيوم الذائب في نهاية التجربة:

جدول رقم (٨) يبين تأثير التداخل بين نوع السماد وكميته والسعة الحقلية في البوتاسيوم المتاح (ppm)

المتوسط	Field Capacity			المعاملات		
	100%	75%	50%			
298.3 g	303.8 j	298.5 jk	293.5 jk	10 Ton/ha	O.F_ Cows	
395.3 d	408.2 f	399.5 f	387 g	20 Ton/ha		
479.4 b	498 b	477.3 c	469 d	30 Ton/ha		
346.1 e	357.8 h	345.7 i	339.3i	10 Ton/ha	O.F_ Sheep	
423.4 c	429 e	426 e	419.7 e	20 Ton/ha		
521.7 a	527.3 a	522.5 a	518.2 a	30 Ton/ha		
270 i	275.1 lm	275 l	263.6 mn	10 Ton/ha	O.F_ Comp ost	
293 h	297.1 jk	296 jk	287.9 k	20 Ton/ha		
321.67 f	336 i	333 i	305 jk	30 Ton/ha		
254 j	252.8 no	262.5 n	249.5 o	نظام الزراعة التقليدية		
	367.23	362.26	353.27	المتوسط		
CV(a) %	CV(b) %	التداخل	السعة الحقلية	نوع السماد وكميته	L.S.D 0.05	
0.3	2.1	5.9	1.7	3.4	F pr.	
		<0.001	<0.001	<0.001		

نظام الزراعة العضوية

* فرق معنوي ** فرق معنوي جداً، المتوسطات المتماثلة بالحرف في السطر أو العمود لا توجد بينها فرق معنوي

بالنسبة لتأثير التداخل بين نوع ومستوى إضافة المخلفات والري فيلاحظ من الجدول (٨) أن أفضل معاملة حققت أعلى قيمة في البوتاسيوم المتاح هي معاملة مخلفات الغنم عند (30) طن/هـ وبمستوى ري (100) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (527.3) ppm وبدون فروق معنوية ثم تلتها معاملة مخلفات الغنم عند

(30) طن/ه وبمستوى ري (75) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (522.5) ppm وبفروق معنوية ، ثم تلتها معاملة مخلفات الغنم عند (30) طن/ه وبمستوى ري (50) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (518.2) ppm وبفروق معنوية ، ثم تلتها معاملة مخلفات البقر عند (30) طن/ه وبمستوى ري (100) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (498) ppm وبفروق معنوية ، ثم تلتها معاملة مخلفات البقر عند (30) طن/ه وبمستوى ري (75) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (477.3) ppm وبفروق معنوية ، ثم تلتها معاملة مخلفات البقر عند (30) طن/ه وبمستوى ري (50) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (469) ppm وبفروق معنوية ، بينما بلغت ادنى قيمة للبيوتاسيوم المتاح في معاملات الزراعة التقليدية وبمستوى ري (75) % من السعة الحقلية وبلغت بمتوسط (254) % يستدل من هذه النتائج أن إضافة المادة العضوية تؤدي إلى زيادة في البيوتاسيوم المتاح في التربة، إن هذه النتائج تؤكد مرة أخرى الدور المهم للمادة العضوية في زيادة جاهزية العناصر الأساسية للنبات وبالمستويات التي تستطيع ضمان إنتاجية مثلى وبنوعية تمت الإشارة إلى مواصفاتها سابقا . هذه النتائج تتفق مع (Sharma and other, 1980) الذي أشار إلى إن إضافة السماد الحيواني بمعدل 50 طن/هكتار أدت إلى زيادة تركيز البيوتاسيوم بمقدار 153.5 (ملغم/كغم تربة).

خامساً - الاستنتاجات: بعد تحليل النتائج توصلنا إلى ما يلي:

- أدى إضافة المخلفات (غنم، بقر، كومبوست) في الزراعة العضوية إلى تقليل نسبة الملوحة بالمقارنة مع الزراعة التقليدية وكانت افضل المعاملات التي حققت أقل نسبة بالأملح هي معاملة الكومبوست عند (٣٠) طن/ه وبمستوى ري (١٠٠)% من السعة الحقلية عند زراعة نبات الذرة الصفراء صنف غوطة (٨٢).
- أدى إضافة المخلفات (غنم، بقر، كومبوست) في الزراعة العضوية إلى تحسن مسامية التربة مقارنة بالزراعة التقليدية وأن افضل معاملة في قيمة مسامية التربة هي معاملة مخلفات الغنم عند (٣٠) طن/ه وبمستوى ري (٥٠)% من السعة الحقلية عند زراعة نبات الذرة الصفراء صنف غوطة (٨٢).
- حققت إضافة المخلفات (غنم، بقر، كومبوست) في الزراعة العضوية بالمقارنة مع الزراعة التقليدية إلى زيادة في دليل التحبب وأن افضل معاملة هي معاملة مخلفات الغنم عند (٣٠) طن/ه وبمستوى ري (١٠٠)% من السعة الحقلية عند زراعة نبات الذرة الصفراء صنف غوطة (٨٢).
- أدى إضافة المخلفات (غنم، بقر، كومبوست) في الزراعة العضوية إلى زيادة قيمة الأزوت الكلي والفوسفور المتاح والبيوتاسيوم الذائب في التربة بالمقارنة مع الزراعة التقليدية وأن افضل معاملة حققت أعلى قيمة في الأزوت الكلي والفوسفور

المتاح والبوتاسيوم الذائب في التربة هي معاملة مخلفات الغنم عند (٣٠) طن/هـ وبمستوى ري (١٠٠)% من السعة الحقلية عند زراعة نبات الذرة الصفراء صنف غوطة (٨٢).

• حققت معاملة مخلفات الغنم عند (٣٠) طن/هـ وبمستوى ري (١٠٠)% من السعة الحقلية افضل معاملة في تحسين خصائص التربة الكيميائية لنبات الذرة الصفراء صنف غوطة (٨٢).

• حققت معاملة مخلفات البقر اعلى قيمة للبوتاسيوم المتاح عند (٣٠) طن/هـ وبمستوى ري (٧٥)% من السعة الحقلية وبفروق معنوية بالمقارنة مع باقي المعاملات.

• أدى انخفاض الرطوبة وبمستوى ري (٥٠)% من السعة الحقلية في جميع المعاملات المدروسة في الزراعة العضوية والتقليدية إلى انخفاض كبير في كل المؤشرات السابقة عند زراعة نبات الذرة الصفراء صنف غوطة (٨٢).

سادساً - التوصيات:

- يوصى باستخدام سماد المخلفات الحيوانية والنباتية في زراعة الذرة الصفراء لما لها من دور كبير في تحسين بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة.
- يوصى بتطبيق دراسات معمقة بخصوص المخلفات العضوية لزيادة الإنتاج وتحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية.

سابعاً – المراجع:

- الطوقي، احمد علي (1994). تأثير اضافة بعض المخلفات العضوية على بعض صفات التربة الكلسية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة بغداد، العراق
بلة، عدنان حسن. أسس انتاج المحاصيل، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، اللاذقية، سوريا ٤١٦، ٢٠٠٠.
- زيدان، علي ; إبراهيم، جهاد; ليلي، حبيب ; رقية، عادل. جيولوجيا واساسيات علم التربة، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة ٣٥٠، ١٩٩٧.
- حسن ، نوري عبد القادر وحسن يوسف الدليمي ولطيف عبدالله العيثاوي . (1990) . خصوبة التربة والأسمدة . بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع ، جامعة بغداد ،العراق.
- عواد، كاظم م حوت. 1986 - . مبادئ كيمياء التربة .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة البصرة.
- BAVER, L.d.; HARDNE, W.H. and GARNER, W.R. Soil physical, Joho Willey and Sons Inc. New York 4th (ed). 1972,314.**
- Costigan, P. A. 1998 Report on organic farming Ministry of Agriculture, fisher and food. (M A F F) 19 September.**
- Costigan, P. A. 1999 Report on organic farming Ministry of Agriculture, fisher and Food. (M A F F) 19 September.**
- Costigan, P. A. 2000 Report on organic farming Ministry of Agriculture, fisher and Food. (M A F F) 19 September.**
- Day, A.1990. Organic Food, Ref, A guide From the miistry of Agriclture fisheries and food.**
- IFOAM: 1999. Internationol Federation of Organic Farming Agriculture Movements, J. Ecology and Farming. No 23 – January – April. Ramesh, P.; N.R. Panwar, A.B. Singh; and S. Ramana (2008). Effect of organic manures on productivity, soil fertility and economics of soybean (Glycine max) - durum wheat (Triticum durum) cropping system under organic farming in Vertisols. The Indian Journal of Agricultural Sciences. 78(12):1033 - 1037.**



Impact of polyphenols modification system on structure and function properties of egg whites proteins

تأثير نظام تعديل البوليفينول على البنية والخصائص الوظيفية لبروتينات بياض البيض

By

Rana Hameed Majeed

Alia Zyara Hashim

Food Science Dept. Collage of Agric., Basrah-Iraq

Doi: 10.21608/asajs.2024.349811

استلام البحث : ٢٠٢٤/ ٢/ ٢٢

قبول النشر : ٢٠٢٤/ ٣/ ١٥

Majeed, Rana Hameed & Hashim, Alia Zyara (2024). Impact of polyphenols modification system on structure and function properties of egg whites proteins. *The Arab Journal of Agricultural Sciences*, Arab Institute for Education, Science and Arts, Egypt, 7 (22), 103 -128.

<http://asajs.journals.ekb.eg>

Impact of polyphenols modification system on structure and function properties of egg whites proteins

ABSTRACT:

Eggs are a great source of many different proteins, and because egg whites foam so well, they are a key component in cakes. Many food products have made use of the interactions between polyphenolic chemicals and proteins, which affect the nutritional and functional qualities of food products. It is strongly suggested to explore and comprehend protein-phenolic interactions in order to increase and improve the quality and safety of food items, since many studies have been undertaken about the alteration of egg white proteins through the interaction of protein and polyphenols. The primary concern is the development of interactions between phenolic chemicals and proteins. Through their influence on the structure of proteins that are detected and measured using various techniques, these complexes may have a significant impact on the functional, nutritional, and shelf-life characteristics of proteins. This review's primary objective is to shed light on the interactions between polyphenols and the proteins found in egg whites, as well as how these interactions affect the structure, functionality, and overall character of the polyphenol-protein complex. Egg whites employ a few methods that can be used to investigate how proteins and other phenolic chemicals interact.

Key Words : egg whites, modification, polyphenols, structure , functional properties

المستخلص :

يعد البيض مصدرًا رائعًا للعديد من البروتينات المختلفة، ولأن بياض البيض رغوي بشكل جيد، فهو مكون رئيسي في الكعك. استفادت العديد من المنتجات الغذائية من التفاعلات بين المواد الكيميائية البوليفينولية والبروتينات، والتي تؤثر على الصفات الغذائية والوظيفية للمنتجات الغذائية. يُقترح بشدة استكشاف وفهم تفاعلات البروتين الفينولي من أجل زيادة وتحسين جودة وسلامة المواد الغذائية،

حيث تم إجراء العديد من الدراسات حول تغيير بروتينات بياض البيض من خلال تفاعل البروتين والبوليفينول. الاهتمام الرئيسي هو تطوير التفاعلات بين المواد الكيميائية الفينولية والبروتينات. من خلال تأثيرها على بنية البروتينات التي يتم اكتشافها وقياسها باستخدام تقنيات مختلفة، قد يكون لهذه المجمعات تأثير كبير على الخصائص الوظيفية والغذائية ومدى صلاحية البروتينات. الهدف الأساسي لهذه المراجعة هو تسليط الضوء على التفاعلات بين البوليفينول والبروتينات الموجودة في بياض البيض، وكذلك كيفية تأثير هذه التفاعلات على البنية والوظيفة والطابع العام لمجمع بروتين البوليفينول. يستخدم بياض البيض بعض الطرق التي يمكن استخدامها لدراسة كيفية تفاعل البروتينات والمواد الكيميائية الفينولية الأخرى.

الكلمات المفتاحية: بياض البيض، التعديل، البوليفينول، التركيب، الخصائص الوظيفية

1. Introduction

Eggs are composed of three main parts: the shell, the white, and the yolk. The shell makes up 9.5%, the white 63%, and the yolk 27.5% of the egg (Cameron, 2020).

The chemical composition of eggs depends on the diet, age of the animal, season, genetic traits, and other factors. Kusum *et al.* (2018) found that the chemical composition of a whole chicken egg consists of 74% moisture, 12.8% protein, 11.8% fat, and small amounts of carbohydrates and minerals.

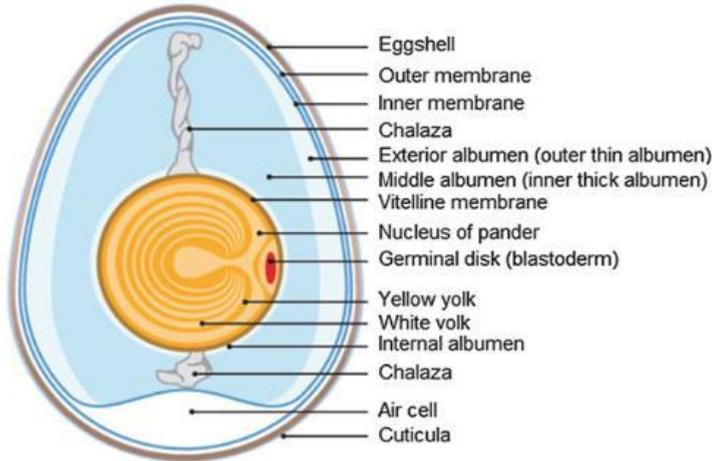


Figure (1) diagram of the structure of the egg, Cameron (2020)

Egg white proteins are composed of four layers: the outer light white, the outer thick white, the inner light white, and the chalaza layer. The chemical composition of egg white includes 92% water, 10% protein, 0.4-0.9% carbohydrates, 0.03% fat, and 0.5-0.6% ash. Albumins are soluble in water, Dissolve moderately in concentrated salt solutions and heat-denaturize. Globulins are insoluble in distilled water and saturated salt solutions, whereas glycoproteins are proteins linked to carbohydrates or carbohydrate derivatives. (Cameron, 2020).

The chemical composition of egg white represents 60% of the egg's weight, of which water is the main component, followed by carbohydrates, ash, and small amounts of fat (1%). Egg white is composed of 88% water and 11% protein (Erwanto and Sukarno, 2023).

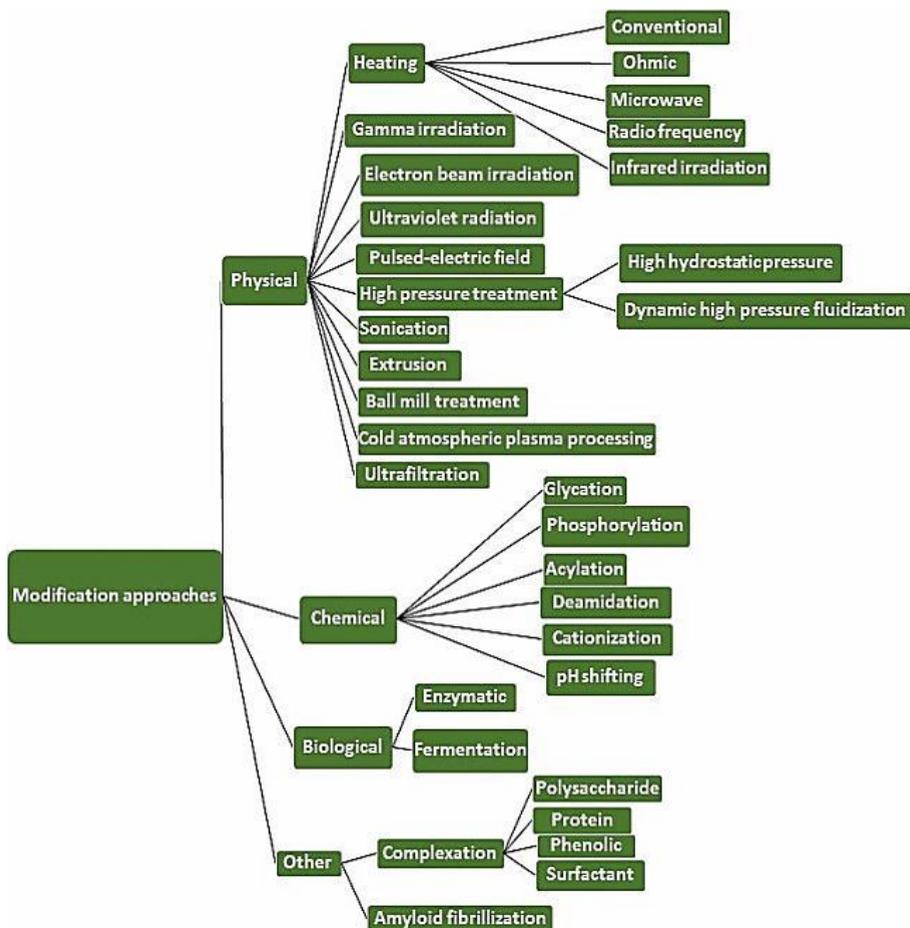
Quan and Benjakul (2019) The egg white proteins (EWP) are made up of ovalbumin (OVA), ovotransferrin (OVT), ovomucoid (OVM), ovomucin (OVN), and lysozyme. OVA is a phosphoprotein that contains free sulfhydryl groups found in egg white proteins. Ovotransferrin includes fifteen disulfide bonds. Ovomuroid is a glycoprotein having nine disulfide linkages. Ovomucin is a very viscous glycoprotein. Lysozyme contains four disulfide links . The disulfide linkages and sulfhydryl groups found in egg white proteins combine to form a gel. Despite their low content, ovomucin's high viscosity induces gel formation. Table 1 demonstrates the content and characteristics of proteins found in chicken EWP.

Table (1) content and percentages of egg white proteins, Guha *et al.* (2019)

Egg protein	Protein percentage %	Molecular weight
Major proteins		
Ovalbumin	54	٤٥
Ovotransferrin	12	٧٦
Ovomucoid	11	28
Ovomucin	٣٥	5500–8300
Lysozyme	34	14
Secondary proteins		
Ovoglobulin		
G2 globulin	٤٠	٤٥-٣٠
G3 globulin	40	—
Ovoinhibitor	15	٤٩
Ovoglycoprotein	10	24.4
Ovoflavoprotein	8	32
Ovomacroglobulin	5	769
Cystatin	0.5	12.7
Avidin	0.5	68.3

2. Modification proteins

The term "protein modification" refers to changing the molecular structure or chemical groups of proteins in a specific way to improve their functions and biological activity. This provides modification with an opportunity to make them multi-functional components in the diet by changing their physical and chemical properties (Nasrabadi *et al.*, 2021).



Scheme (1) Protein modification methods (Nasrabadi *et al.*, 2021)

2.3 Modification with phenols

Plant phenols: The term "phenol" is a chemical term that describes a benzene ring that carries one or more hydroxyl groups. The term "polyphenol" defines a natural product containing two benzene rings that carry one or more hydroxyl groups. Phenols are secondary metabolites of plants and form one of the most common and widespread plant groups. (Lattanzio,2013)

In general, phenolic compounds are classified into simple and multi-phenolic compounds. Simple phenols are those with only one phenol unit and a C₆ typical structure, as seen in Figure 2. The organic group indicated by the letter R can be alkyl, alkenyl, aryl, etc.; or hydroxyl, alkoxy, amino, etc.

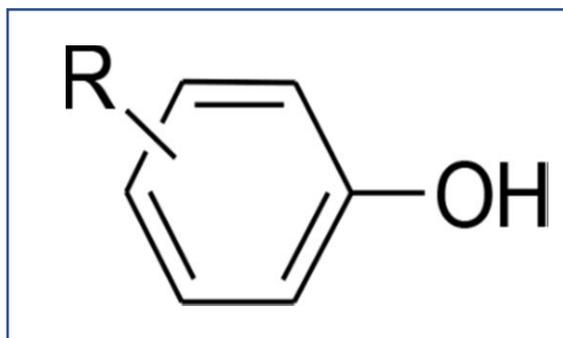


Figure (2) Structure of simple phenols

Phenolic compounds that have more than one phenol unit are considered polyphenols. Their structural formula contains C₁₅. Flavonoids are one type of polyphenol, as shown in Figure (3). (AlMamari, 2021).

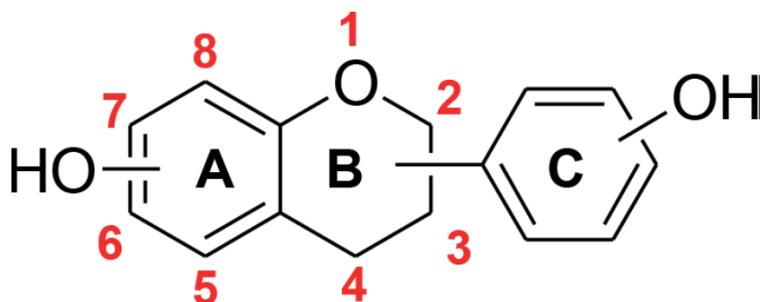


Figure (3) Structure of flavonoids

Table (2) Classification of phenolic compounds

1	Phenolic acid	١	Hydroxybenzoic acid derivatives						
			<i>p</i> -Hydroxybenzoic acid	Gallic acid	Vanillic acid	Syringic acid	Ellagic acid	Protocatechuic acid	Gentisic acid
2	Tannins	٢	Hydroxycinnamic acid derivatives						
			<i>p</i> -Coumaric acid	Caffeic acid	Ferulic acid	Sinapic acid	Chlorogenic acid		
3	Flavonoids	3	Hydrolyzable tannins						
			Gallotannins		Ellagitannins				
4	Non-Flavonoids	4	Condensed tannins (Proanthocyanidins; Oligomer, polymers)						
			Dimers	Trimers	4-10mers	Polymers			
3	Flavonoids	3	Flavones	Flavonols	Isoflavones	Flavanones	Flavan-3-ol	Anthocyanidins	Chalcones
			*Apigenin *Luteolin* *Chrysin *Rutin	*Quercetin *Kaempferol *Myricetin* *Isohamnetin*	Genistein* Curcumin* Daidzein* Glycitein* *Formononetin	*Naringenin *Hesperidin *Neohesperidin *Eriodictyol	Catechin(+) (-)-Epicatechin (-)-Epicatechin-3-gallate (+)-Gallocatechin (-)-Epiallocatechin (-)-Epigallocatechin-3-gallate	*Cyanidin *Delphinidin *Pelargonidin *Peonidin *Petunidin *Malvidin	*Phloretin
4	Non-Flavonoids	4	Lignans						
			Pinoresinol		Matairesinol	Secoisolaricresinol			
4	Non-Flavonoids	4	Stilbene derivatives						
			Resveratrol	Pinosylvin		Piceid			

2.3.1 Mechanism of protein-polyphenol complex formation

Phenolic compounds can form complexes by covalent or non-covalent bond interactions (hydrophobic, electrostatic, van der Waals, and hydrogen bonds). Proteins' structural changes upon binding with phenols can cause them to fold or unfold, forming insoluble or soluble complexes depending on the concentration

of phenols, their molecular weight, structure, ionic factors/cofactors, and reaction conditions (solubility) of the compounds, which affect their nutritional and functional properties, as well as their biological activity. As a result, investigations have demonstrated that phenols have a considerable binding affinity to proteins through these interactions, therefore affecting their structure and functional capabilities. (Shahidi and Dissanayaka, 2023).

Protein-polyphenol interactions can be classified as either reversible or irreversible. Non-covalent bonds like as hydrogen bonds, hydrophobic bonds, and van der Waals forces are examples of reversible interactions; irreversible interactions occur when proteins and polyphenols bind via covalent bonding. When proteins attach to polyphenols, their structural characteristics change. Non-covalent interactions are the most common in nature. Non-covalent interactions are subject to environmental conditions like as temperature and pH variations, which affect protein and polyphenol binding. (Ozda *et al.*, 2013).

2.3.2 Covalent interactions

Covalent interactions between proteins and polyphenols are typically mediated by C-N or C-S bonds, as illustrated in Figure 4. Phenolic compounds can produce a quinone radical from terminal amino acids by creating covalent bonds in the presence of oxygen or enzymes. (Harshadarai *et al.*, 2022).

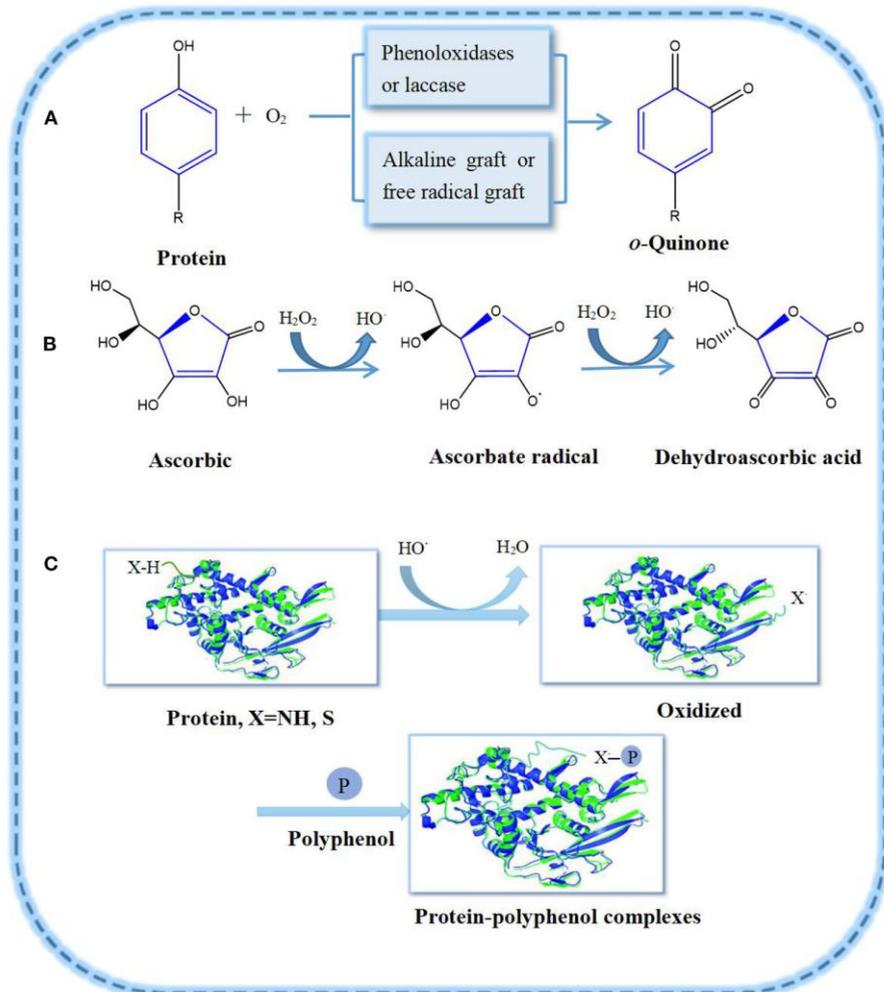


Figure (4) Polyphenol oxidation and protein covalent interactions: (a) Polyphenol oxidation pathway, (b) Ascorbic acid oxidation, and (c) Protein-polyphenol binding interaction. (Li *et al.*, 2021).

During the formation of a protein-polyphenol complex (PPCS), the polyphenol may react with amino acids on the proteins side chain (such as lysine and methionine), resulting in

covalent connections between the protein and the polyphenol. (Quan *et al.*, 2019).

Polyphenols can also be partially oxidized and coupled with proteins to produce complexes that enhance functional and antioxidant capabilities. (Liu *et al.*, 2017).

Polyphenols can attached to proteins using both enzymatic and non-enzymatic mechanisms. Proteins interactions with free radicals generated by polyphenol oxidation are the mainstay of non-enzymatic. These techniques are thought to be superior to the conventional method for producing high-activity PPCs because they may increase the antioxidant activity of proteins more successfully (Gu *et al.*, 2017; Liu *et al.*, 2017).

You can also use enzymatic binding to create PPCs. Under basic conditions, oxidized tannin (TA) and catechin acid (CA) can covalently attach to the hydrolysis products of pig plasma proteins to establish complexes. This results in enhanced emulsifying and antioxidant capacity of the multi-peptides. (Chen *et al.*, 2019).

Feng *et al.* (2018) Ovalbumin (OVA) has been found to form covalent complexes with antioxidants including Epigallocatechin (EGC), Catechin (C) and Epigallocatechin Gallate (EGCG). β -lactoglobulin-catechin (b-LG-CT), α -lactalbumin-CT, gelatin-gallic acid/catechin (gelatin-GA/CT), and lactoferrin-chlorogenic acid/epigallocatechin gallate/galic acid (LF-CA/EGCG/GA), were effectively prepared via this method, which also assessed the impact of polyphenol modifications on the structural and functional characteristics of these proteins. (Yi *et al.* 2016; Umile *et al.* 2009).

.2.3.3 Non-covalent interactions

As seen in figure 9, hydrogen bond ,hydrophobic interaction ,and electrostatic interaction are the main non-covalent mediators of interactions between protein and

polyphenols (Le and Renard, 2012). The main factors influencing the non-covalent formation of complexes between proteins and polyphenols are hydrogen bonds and hydrophobic interactions.

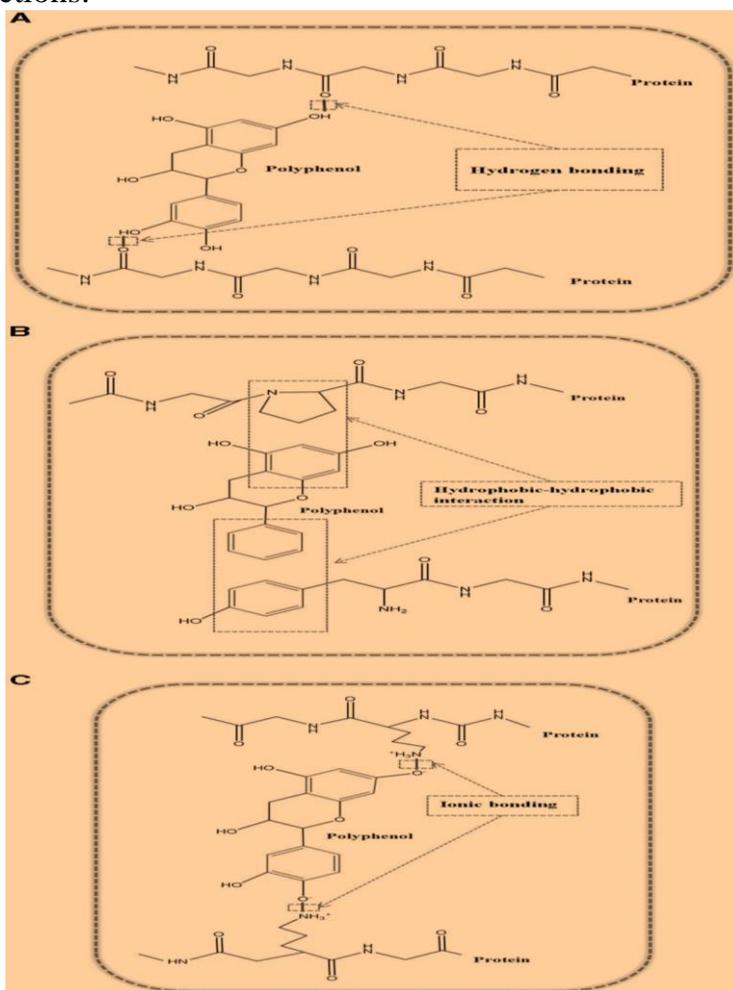


Figure (5) Non-covalent interactions between proteins and polyphenols include hydrogen (a), hydrophobic-hydrophobic interactions(b), and ionic bonds(c). (Le and Renard, 2012)

2.3.4 Hydrogen Bonds

Polyphenols can be employed as hydrogen donors to produce hydrogen bonds (Buitimea et al., 2018) Polyphenols' OH group interact with the amine nitrogen and carboxyl oxygen groups of proteins. (Yildirim-Elikoglu and Erdem, 2022).

2.3.5 Hydrophobic Interactions

Surface hydrophobicity is a key indication of protein surface-related activities (Tang and Liu, 2013). The protein-polyphenol complex is formed primarily by the hydrophobic interaction between proteins and polyphenols. (Yuksel *et al.*, 2010).

Staszewski *et al.* (2012) It should be mentioned that protein-polyphenol interaction is mostly mediated by hydrophobic forces. Furthermore, Some hydrophobic amino acids, like glycine and leucine, have been demonstrated to interact with the non-polar aromatic rings of polyphenols. (Ozdal *et al.*, 2013).

For example, The hydrophobic interaction between polyphenols and β -lactoglobulin (b-LG) altered the protein's secondary structure, resulting in increased stability. This trait is beneficial for stabilizing stable emulsions connected to PPCs. Protein structure can be altered by hydrophobic interactions with polyphenols. (Kanakakis *et al.*, 2011).

2.3.6 Effect of Protein-Polyphenol Interaction on Protein Structure and Functional Properties

Changes in Protein Structural Properties

When proteins interact with polyphenols to form PPCs, their secondary, tertiary, and quaternary structures may change. Polyphenols modify protein secondary structure by transforming it to a turn, coil types include β -sheet, α -helical, β -turn, or random coil. (Hasni *et al.*, 2011) .Ge *et al.* (2021) Analysis of the secondary structure of soluble soybean proteins in respect to tea polyphenols was conducted using circular dichroism (CD).

Intermolecular interactions in proteins happen when the protein does not have random coils present any more and when the α -helix composition is augmented, due to the tea polyphenols' participation when forming a complex organization. Liu *et al.* (2015) was able to access the levels where LF was mixed with polyphenols while observing the structure by using absorbance values after UV/ Visible light absorption as seen in CD. The same effective spectral parameters of dark fluorescence spectroscopy can accordingly be employed to investigate the nature and dynamics of structural and dynamic changes induced by protein interactions with polyphenols.

The structures of lactoferrin-epigallocatechin gallate (LF-EGCG), lactoferrin-catechin acid (LF-CA), and gallic acid-lactoferrin (LF-GA) complexes were determined using fluorescence spectroscopy. It was shown that binding of the LF-polyphenols complex may have impacted an effect on tertiary structure of LF .

The UV absorption band caused by protein-phenol interaction resulted in an increase in the α -helix. Lactoferrin LF complexes with catechin acid (CA) or The intensity of the band increased somewhat from 210 to 230 nanometers when epigallocatechin gallate/gallic acid (EGCG) was added. The binding of LF with polyphenols can lead to an increase in the break-in α -helix with a parallel decrease in the random coil structure, indicating the effect of the binding on the restructuring of the polyphenols (Harshadrai *et al.*,2002) .

The concentration of the reactants could be the reason of the protein structural change or heat treatment may result in both chemical and physical changes (Al-Shibli *et al.*,2023) . The type of protein utilized, as well as the variations between laboratory and biological trials, all influence the protein-polyphenol interaction. As a result, The effect of polyphenols on proteins

differs from instance to case: Interaction with polyphenols does not alter certain proteins, Others are affected by external circumstances, such as the concentration of the reaction solution. (Klaus *et al.*, 2005).

Xue *et al.* (2021) investigated the enhancement of the physical and chemical properties of egg white proteins gel , the secondary structure, and the microscopic structure when modified with tea polyphenols and ultrasound. The modification was carried out with ultrasound at different powers from 0 to 360 watts. It was observed that with increasing ultrasound power, the soluble protein content increased. It was observed that ultrasound treatment causes a change in the molecular structure of the protein, which causes an increase in the solubility of the protein. Furthermore, the egg white protein's polarity increased when combined with polyphenols, resulting in enhanced water-protein interaction and an increase in disulfide bonds. The study showed that as ultrasound power increased, the levels of β -sheets and α -helices in egg via treated with tea polyphenols and ultrasound also increased. This resulted in enhanced gel stability and water preservation ability , peaking at 120 W ultrasound power. Therefore, using ultrasound and polyphenols to treat egg white protein gel is seen as an advanced technique that enhances the nutritional content of the protein present in egg whites

Budryn *et al.* (2014) utilized green coffee extract to change the proteins in egg whites. To examine how the inclusion of coffee polyphenols with protein effects the samples were heated to 110 and 180 °C for one hour. Samples with 3% green coffee extract demonstrated higher nutritional value and increased antioxidant activity compared to samples containing starch, sunflower oil, sucrose, and iron ions without coffee polyphenols.

The addition of coffee polyphenols leads to the formation of covalent and non-covalent bonds. In addition, heating egg white protein added with coffee polyphenol led to partial hydrolysis of the protein. This is because the reaction occurs between amino acids and polyphenols in a faster way. In addition, heating the protein with coffee polyphenols shows high sensitivity to pepsin digestion.

2.3.7 Factors impacting interactions between proteins and polyphenols

The formation of protein-phenolic complexes is affected by various internal and external factors. Internal variables such as molecular weight, hydrophobicity, and the chemical composition of proteins and polyphenols, including the number and sequence of amino acids, are instances of internal factors.

Proteins and polyphenols establish a strong bond through hydrophobic interactions, which are heightened in the presence of basic amino acids. Functional groups such as glycosyl, hydroxyl, and methyl play a crucial role in the interaction. External factors like temperature, pH, and salt concentration affect the interaction between proteins and polyphenols. Shifts in temperature can impact the strength of non-covalent bonds and the structure of proteins, consequently influencing their interactions. High temperatures can cause proteins to change shape, reducing the ability of polyphenols to bind to them. The pH level, an external factor, also affects how soluble proteins and polyphenols are when they interact. For example, the polyphenols in tea and berries are highly sensitive to pH, especially at the isoelectric point of the protein.

A notably pH difference observable in the non-covalent between of polyphenols in tea, coffee, and cocoa with β -

lactoglobulin. The third outside factor is the strength of ions. Adding salt chloride to elevate the ionic strength lowers the interaction (Zhang et al. 2021)

3. Diagnosis of Modified Egg White Proteins

3.1 FT-IR spectroscopy.

Another function group of an aromatic which could be - nitrile, -hydroxyl, or -methyl is another of the group of various detectable functional groups found in a molecule.

the two techniques of the carbonyl investigation via FT-IR and spectroscopy are most defiantly that which we most often encounter.(Khan et al.,2018). FT-IR is considered by many as a powerful method because of its intricacy and therefore, communities may subject to its applications in researches. therefore, the way that the atoms interact with each other by integrating with some both covalent and noncovalent bonds; and also the interaction of one protein residue, which grows further to give the secondary structures of the macromolecule are formed. This is achieved in many different ways for instance by person that is a product that is involved in biodevices, or by creation of devices that can be used to measure concentrations of toxic substances.

By this method we can know what the amide I range is most likely the one that is changed because the other regions only point out that this area is more affected by environmental conditions. alterations in secondary structure.

Seczyk et al. (2019) used FT-IR spectroscopy to identify alterations in protein conformation resulting from the interaction of phenolic compounds with albumins and globulins, both types of proteins present in white beans. The specimens were examined in the area linked to changes in protein secondary structure, spanning from 1480 to 1700 cm^{-1} .

According to Zhou *et al.* (2019), there was a identitfly in the structural, chemical, and physical characteristics of the surimi gel (fish

protein concentrate) when the amount of polyphenol-rich tea extract (0.2%, 0.4%, 0.6%, and 0.8%) used to incubate egg whites were varied.

The polyphenol treatment changed the secondary structure of egg white, which caused in a decrease in the α -helix structure and an increase in the β -folding structure, as identified by FT-IR analysis. Through the enhancement of the β -folding structure and decreased of the α -helix structure, FT-IR analysis was able to determine the polyphenol treatment of egg white. In addition, it was found that the strength of the surimi gel network and its ability to holding water were noticeably enhanced when polyphenols were added to the egg whites.

3.2 Scanning Electron Microscopy (SEM)

The process of scanning electron microscopy involves scanning samples using a concentrated electron beam in order to create picture of the samples. The atoms in the samples converse with the electrons to give details about the surface composition and topography (Moslim, 2022).

In their study, Johny *et al.* (2021) found that when they connected through examination coagulated egg white proteins that had been hydrolyzed utilizing scanning electron microscopy and contrasted them to non-hydrolyzed control samples, the microscopic structure of the hydrolyzed proteins revealed to be spongy and elastic, in contrast to the control samples, which had not undergone enzymatic treatment, demonstrated a rigid structure in the shape of a sheet with a glassy surface.

3.3 Fluorescence spectroscopy

Proteins' fluorescence emission intensity is primarily because of the fluorophores tryptophan, phenylalanine, and tyrosine. Ovaalbumin is the main protein located in egg whites and has an important effect on the intensity of fluorescence emission. Utilizing fluorescence spectroscopy is capable of identify changes in the structure of the protein that emits

fluorescence (Deseta, 2023). Differences in the composition of thick egg white were found using fluorescence spectroscopy following being exposed to different temperatures. After being subjected to treatment at a lower temperature of 30 °C, the fluorescence intensity of the egg white increased in comparison to when it was thick and untreated. This treatment prompted the protein structure being released, exposing the internal groups, as mention by (Luo *et al.*, 2022)

4. Phenolic Compound : Application in Protein Modification

Proteins are perfect polymeric materials regarding the production of edible films. Proteins interact with phenolic compounds to form cross-links that improve the mechanical and barrier properties of the produced films. For example, Liu *et al.* (2019) used oxidized phenolic components (tannic and caffeic) from green tea extract to study the mechanical and barrier properties of gelatin film with turmeric. The results revealed an improvement in tensile strength, reduced water vapor permeability, solubility, and elongation at break of the gelatin and turmeric layers in water. The Films also demonstrated increased antioxidant activity (Al-Hilifi *et al.*,2023), as well as superior mechanical and barrier qualities. As a result, they can be utilized in food packaging to increase its shelf life.

Feng *et al.* (2023) explained that the interaction of polyphenols with proteins has multiple food and medical applications. The interaction of soy protein with polyphenols enhances the strength of the gel network. Tea polyphenols can be applied as an excellent egg white product gel model. Gelatin gel treated with gallic acid polyphenols enhances antioxidant and antimicrobial activity, which can be used in dietary systems. The alcoholic extract of sumac fruits was used as a rich source of natural antioxidants and also for its great potential in improving meat quality (Hashim and Fadhil,2021).

Deseta *et al.* (2023) studied the possibility of producing antifungal films from nano-sized egg white protein with polyphenols. Antifungal properties, high packaging efficiency, transparent yellow color, low flexibility, and brittleness characterized the manufactured films.

Liu *et al.* (2023) also showed that polyphenols can be used as a preservative due to their antioxidant properties. They also work to strengthen films due to their high ability to bind polymers. In addition, adding polyphenols to protein changes the digestibility of protein-coated fat droplets, which is beneficial in controlling gastric digestion.

Al-Ansari (2018) studied sponge cake's qualitative and physicochemical properties using different concentrations of sweet bean powder when stored for different periods. It was found that the addition of sweet bean powder has an effective effect on the sensory properties of color, size, and pulp freshness, as well as the effect on the storage properties of the manufactured cake.

Sources:

- Al-Hilifi, S.A.; Al-Ibresam, O.T.; Al-Hatim, R.R.; Al-Ali, R.M.; Maslekar, N.; Yao, Y.; Agarwal, V. Development of Chitosan/Whey Protein Hydrolysate Composite Films for Food Packaging Application. *J. Compos. Sci.* 2023, 7, 94.
<https://doi.org/10.3390/jcs7030094>
- Al-Shibli, A.M.; Al-Ali, R.M.; Hashim, A.Z.; Altemimi, A.B.; Elsayed, N. and Abedelmaksoud, T.G. (2023). OXIDATION AND OFF-FLAVOR FORMATION: MANAGING OXIDATIVE CHANGES. *Theory and Practice of Meat Processing*, 8(4), 302-315. <https://doi.org/10.21323/2414-438X-2023-8-4-302-315>.
- Al Mamari, H. H. (2021). Phenolic compounds: Classification, chemistry, and updated techniques of analysis and synthesis. *Phenolic Compounds: Chemistry, Synthesis, Diversity, Non-Conventional Industrial, Pharmaceutical and Therapeutic Applications*, 73-94
- Al-Ansari, Batoul Mahmoud (2018). Studying the effect of adding different concentrations of sweet bean (*Foeniculum vulgare*) on the physicochemical and qualitative characteristics of sponge cake stored for different periods of time. *College of Agriculture - University of Basra*
- Budryn, G., Nebesny, E., & Rachwał, D. (2014). Pepsin digestibility and antioxidant activity of egg white protein in model systems with green coffee extract. *International Journal of Food Properties*, 17(7), 1529-1546
- Buitimea-Cantua NE, Gutierrez-Urbe JA, Serna-Saldivar SO. (2018) Phenolic- Protein interactions: effects on food properties and health benefits. *J Med Food*. 21:188–98. doi: 10.1089/jmf.2017.0057
- Cameron. (2020). Effect of Temperature-Relative Humidity on the

- Physicochemical and Functional Properties of Powdered Egg White Protein. A Thesis presented to The University of Guelph in Food Science
- Chen Y, Jiang S, Chen Q, Liu Q, Kong B.(2019). Antioxidant activities and emulsifying properties of porcine plasma protein modified by hydrolysates oxidized tannic acid and oxidized chlorogenic acid. *Proc Biochem.* 79:105–13. doi: 10.1016/j.procbio.2018.12.026
- Deseta, M. L., Sponton, O. E., Finos, M. B., Cuffia, F., Torres-Nicolini, A., Álvarez, V. A., ... & Perez, A. A. (2023). Development of antifungal films from nanocomplexes based on egg white protein nanogels and phenolic compounds. *Food Biophysics*, 18(2), 273-288
- Erwanto, Y., & Sukarno, A. S. (2023). Characteristics of protein and amino acid in various poultry egg white ovomucoid. *Food Science and Technology*, 43.
- Feng, Y., Jin, C., Lv, S., Zhang, H., Ren, F., & Wang, J. (2023). Molecular Mechanisms and Applications of Polyphenol-Protein Complexes with Antioxidant Properties: A Review. *Antioxidants*, 12(8), 1577
- Feng J, Cai H, Wang H, Li C, Liu S.(2018). Improved oxidative stability of fish oil emulsion by grafted ovalbumin-catechin conjugates. *Food Chem.* 241:60–9. doi: 10.1016/j.foodchem.2017.08.055
- Ge G, Guo W, Zheng J, Zhao M, Sun W.(2021). Effect of interaction between tea polyphenols with soymilk protein on inactivation of soybean trypsin inhibitor. *Food Hydrocoll.* 111:106177. doi: 10.1016/j.foodhyd.2020.106177
- Guha, S., Majumder, K., & Mine, Y. (2019). Egg proteins. *Encyclopedia of Food Chemistry*; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 74-84
- Gu L, Peng N, Chang C, McClements DJ, Su Y, Yang Y.(2017).

- Fabrication of surface-active antioxidant food biopolymers: conjugation of catechin polymers to egg white proteins. *Food Biophys.* 12:198–210. doi: 10.1007/s11483-017-9476-5
- Hashim and Fadhil (2021). Inhibition of Protein and Lipid Oxidation of Beef Patties by Using Sumac Fruit Extract During Freeze Storage. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 910 : 012037. doi:10.1088/1755-1315/910/1/012037
- Harshadrai MR, Dörte C, Sascha R, Jürgen K.(2022). Interactions of different phenolic acids and flavonoids with soy protein. *Int J Biol Macromol.* 30:137–50. doi: 10.1016/S0141-8130(02)00016-8
- Hasni I, Bourassa P, Hamdani S, Samson G, Carpentier R, Tajmir-Riahi HA.(2011). Interaction of milk a- and b-caseins with tea polyphenols. *Food Chem.* 126:630–9. doi: 10.1016/j.foodchem.2010.11.087
- Harshadrai MR, Dörte C, Sascha R, Jürgen K.(2002). Interactions of different phenolic acids and flavonoids with soy protein. *Int J Biol Macromol.* 30:137–50. doi: 10.1016/S0141-8130(02)00016-8
- Johny, L. C., Kudre, T. G., & Suresh, P. V. (2021). Production of egg white hydrolysate by digestion with pineapple bromelain: Optimization, evaluation and antioxidant activity study. *Journal of Food Science and Technology*, 1-12
- Kanakis CD, Hasni I, Bourassa P, Tarantilis PA, Polissiou MG, Tajmir-Riahi HA.(2011). Milk beta-lactoglobulin complexes with tea polyphenols. *Food Chem.* 127:1046–55. doi: 10.1016/j.foodchem.2011.01.079
- Kusum, M., Verma, R. C., Renu, M., Jain, H. K., & Deepak, S. (2018). A review: Chemical composition and utilization of egg. *Int. J. Chem. Stud.* 6, 3186-3189.
- Khan, M. Z. H.; Tareq, F. K.; Hossen, M. A.; and Roki, M. (2018). Green synthesis and characterization of silver nanoparticles

- using *Coriandrum sativum* leaf extract. *Journal of Engineering Science and Technology*. 13(1): 158–166
- Klaus J, Petzke SS, Sascha R, Harshadrai RawelM, Jürgen K.(2005). Chlorogenic acid moderately decreases the quality of whey protein in rats. *J Agric Food Chem*. 53:3714–20. doi: 10.1021/jf048186z
- Lattanzio, V. (2013). Phenolic compounds: introduction 50. *Nat. Prod*, 1543-1580
- Le Bourvellec C, Renard CM.(2012). Interactions between polyphenols and macromolecules: quantification methods and mechanisms. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 52:213–48. doi: 10.1080/10408398.2010.499808
- Li,M., Ritzoulis,C., Du,Q., Liu,Y., Ding,Y., Liu,W.,and Liu,j.(2021). Recent Progress on Protein-Polyphenol Complexes: Effect on Stability and Nutrients Delivery of Oil-in-Water Emulsion System. *Frontiers in Nutrition*, 8 , 765-589
- Liu F, Ma C, Gao Y, McClements DJ. (2017). Food-Grade covalent complexes and their application as nutraceutical delivery systems: a review. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 16:76–95. doi: 10.1111/1541-4337.12229
- Liu FG, Sun CX, Yang W.(2015). Structural characterization and functional evaluation of lactoferrin-polyphenol conjugates formed by free-radical graft copolymerization. *R Soc Chem*. 520:15641–51. doi: 10.1039/C4RA10802G
- Liu, J., Yong, H., Yao, X., Hu, H., Yun, D., & Xiao, L. (2019). Recent advances in phenolic–protein conjugates: Synthesis, characterization, biological activities and potential applications. *RSC advances*, 9(61), 35825-35840
- Liu, F., McClements, D. J., Ma, C., & Liu, X. (2023). Novel Colloidal Food Ingredients: Protein Complexes and Conjugates. *Annual Review of Food Science and Technology*, 14, 35-61
- Luo, X., Wang, Q., Wu, Y., Duan, W., Zhang, Y., Geng, F., ... & An, F. (2022). Mechanism of effect of heating temperature on functional

- characteristics of thick egg white. *Lwt*, 154, 112807
- Moslim, A. A. H. (2022). *Science Nanotechnology: Nanotechnology and Nanoscience*. (1):22
- Nasrabadi,M,N. Doost,A,S.and Mezzenga,R.(2021). Modification approaches of plant-based proteins to improve their techno-functionality and use in food products. *Food Hydrocolloids*, 118, 106789.
- Ozdal T, Capanoglu E, Altay F.(2013). A review on protein-phenolic interactions and associated changes. *Food Res Int*. .doi: 10.1016/j.foodres.2013.02.009
- Quan, T. H., & Benjakul, S. (2019). Duck egg albumen: physicochemical and functional properties as affected by storage and processing. *Journal of Food Science and Technology*, 56, 104–1115. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-03669-x>
- Quan, T.H, Benjakul S, Sae-leaw T, Balange AK, Maqsood S.(2019). Protein-polyphenol conjugates: antioxidant property, functionalities and their applications. *Trends Food Sci Technol*. 91:507–17. doi: 10.1016/j.tifs.2019.07.049
- Sęczyk, Ł., Świeca, M., Kapusta, I., & Gawlik-Dziki, U. (2019). Protein–phenolic interactions as a factor affecting the physicochemical properties of white bean proteins. *Molecules*, 24(3), 408
- Shahidi, F., & Dissanayaka, C. S. (2023). Phenolic-protein interactions: insight from in-silico analyses—a review. *Food Production, Processing and Nutrition*, 5(1), 1-21
- Staszewski MV, Jara FL, Ruiz ALTG, Jagus RJ, Carvalho JE, Pilosof AMR.(2012). Nanocomplex formation between b-lactoglobulin or caseinomacropptide and green tea polyphenols: impact on protein gelation and polyphenols antiproliferative activity. *J Funct Foods*. 4:800–9. doi: 10.1016/j.jff.2012.05.008
- Tang CH, Liu F.(2013). Cold, gel-like soy protein emulsions by microfluidization: emulsion characteristics, rheological and microstructural properties, gelling mechanism. *Food Hydrocoll*. 30:61–72. doi: 10.1016/j.foodhyd.2012.05.008

- Umile GS, Francesca L, Francesco P, Giuseppe C, Manueia C, Ortensia LP, et al.(2009). Synthesis of antioxidant polymers by grafting of gallic acid and catechin on gelatin. *Biomacromolecules*. 10:1923–30. doi: 10.1021/bm900325t
- Xue, H., Tu, Y., Zhang, G., Xin, X., Hu, H., Qiu, W., ... & Zhao, Y. (2021). Mechanism of ultrasound and tea polyphenol assisted ultrasound modification of egg white protein gel. *Ultrasonics Sonochemistry*, 81, 105857.
- Yi J, Fan Y, Zhang Y, Zhao L.(2016). Characterization of catechin-alphalactalbumin conjugates and the improvement in beta-carotene retention in an oil-in-water nanoemulsion. *Food Chem*. 205:73–80. doi: 10.1016/j.foodchem.2016.03.005
- Yildirim-Elikoglu S, Erdem YK.(2017). Interactions between milk proteins and polyphenols: binding mechanisms, related changes, and the future trends in the dairy industry. *Food Rev Int*. 34:665–97. doi: 10.1080/87559129.2017.1377225
- Yuksel Z, Avci E, Erdem YK.(2010). Characterization of binding interactions between green tea flavanoids and milk proteins. *Food Chem*. 121:450–6. doi: 10.1016/j.foodchem.2009.12.064
- Zhang, Q., Cheng, Z., Wang, Y., & Fu, L. (2021). Dietary protein-phenolic interactions: Characterization, biochemical-physiological consequences, and potential food applications. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61(21), 3589-3615.
- Zhou,x., Chen,T., Lin,H., Chen,H., Liu,J., Lyu,F and Ding,y.(2019). Physicochemical properties and microstructure of surimi treated with egg white modified by tea polyphenols. *Food Hydrocolloids*, 90, 82–89