Azzaytuna University
Agriculture faculty

مجلة النماء للعلوم و التكنولوجيا

Science & Technology's Development Journal

(STDJ)

مجلة علمية محكمة سنوية تصدر عن
كلية الزراعة جامعة الزيتونة

ISSN: 2789-9535 STDJ العدد الرابع المجلد (1) مارس 2023

مجلة النماء للعلوم والتكنولوجيا

مجلة علمية محكمة تصدر عن كلية الزراعة جامعة الزيتونة

تنويه

1. المجلة ترحب بما يصل إليها من أبحاث وعلى استعداد لنشرها بعد التحكيم.
2. المجلة تحترم آراء المحكمين وتعمل بمقتضاها.
3. كافة الآراء والأفكار المنشورة تعبر عن آراء أصحابها فقط.
4. يتحمل الباحث مسؤولية الأمانة العلمية وهو المسؤول عما ينشر عنه.
5. البحوث المقدمة للنشر لا ترد لأصحابها سواءً نشرت أو لم تنشر.

(حقوق الطبع محفوظة للكلية)

مجلة النماء للعلوم والتكنولوجيا

السنة الرابعة العدد الرابع المجلد (1) مارس 2023

مجلة علمية محكمة - تصدر دورية سنوية - عن كلية الزراعة جامعة الزيتونة

رقم الايداع القانوني 2021/417 الدار الوطنية للكتب

ISSN : 2789-9535

هيئة التحرير بالمجلة

د. سعد سعد مادي	المشرف العام
أ.د. عبدالحميد أبوبكر يوسف	رئيس التحرير
د. يوسف منصور بوحجر	مدير التحرير
د. مسعود محمد احفيظان	رئيس اللجنة العلمية
د. صديق مريحيل السلامي	عضواً
أ. رمضان الدوكالي عبدالحميد	عضواً
أ. عبدالكريم عبدالله العربي	عضواً
أ. عبدالناصر عبدالقادر محمد	عضواً
أ.د. عامر الفيتوري المقري	رئيس اللجنة الاستشارية
أ.د. فرج علي جبيل	عضواً استشارياً
د. فرج عمران عليوان	عضواً استشارياً
د. مصطفى الهادي الساعدي	عضواً استشارياً

مجلة النماء للعلوم والتكنولوجيا: مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن كلية الزراعة جامعة الزيتونة تعنى بالبحوث والدراسات المبتكرة في مختلف العلوم التطبيقية وتقبل نشر الأبحاث العلمية الأصيلة والنتائج العلمية المبتكرة.

الرسالة

الاسهام في نشر العلوم والمعارف الحديثة باستخدام أحدث معايير وتقنيات النشر والطباعة، ودعم الإبداع الفكري والتوظيف الأمثل للتقنية والشراكة المحلية والعالمية الفاعلة.

الرؤيـة

الارتقاء بإصدارات المجلة لتصبح مصادر معرفة ذات قيمة علمية تفيد المجتمع، والريادة العالمية والتميز في نشر البحوث العلمية.

الأهداف

1- تحقيق تقدم في التصنيفات العالمية عن طريق تقوية الجامعة بأكملها، والتميز بحثياً وتعليمياً في كافة المجالات.

2- استقطاب وتطوير أعضاء هيئة تحكيم واستشاريين متميزون.

3- تحقيق الجودة المطلوبة للبحث العلمي.

4- تمكين الباحثين والمحكمين من اكتساب المهارات الفكرية والمهنية أثناء حياتهم البحثية والعلمية.

5- بناء جسور التواصل داخل الجامعة وخارجها مع الجامعات الأخرى المحلية والإقليمية والعالمية.

قواعد النشر

تصدر المجلة وفق مبادئ الدين الإسلامي الحنيف، ووفق قوانين الإصدار للدولة الليبية، وكذلك وفق رؤية ورسالة وأهداف جامعة الزيتونة.

قواعد و شروط النشر بمجلة النماء للعلوم و التكنولوجيا كلية الزراعة جامعة الزيتونة

1- أن يكون البحث لم يسبق نشره في أي جهة أخرى وأن يتعهد الباحث كتابة بذلك.

2- أن يكون البحث مكتوباً بلغة سليمة، ومراعياً لقواعد الضبط ودقة الرسوم والأشكال إن وجدت، ومطبوعاً بخط (Simplified Arabic) للغة العربية، وبخط (Times News Roman) للغة الأجنبية، وبحجم (12)، وبمسافة مفردة بين الأسطر، وأن تكون أبعاد الهوامش للصفحة من أعلى وأسفل (4 سم) ومن الجانبين (3 سم)، وألا يزيد البحث عن (25) صفحة.

3- أن تكون الجداول والأشكال مدرجة في أماكنها الصحيحة، وأن تشمل العناوين والبيانات الايضاحية الضرورية، ويراعى ألا تتجاوز أبعاد الأشكال و الجداول حجم حيز الكتابة في صفحة Microsoft Word.

4- أن يكون البحث ملتزماً بدقة التوثيق، وحسن استخدام المراجع، وأن يراعى اتباع نظام (APA) في توثيق المراجع داخل النص وفي كتابة المراجع نهاية البحث.

5- تحتفظ المجلة بحقها في اخراج البحث وإبراز عناوينه بما يتناسب واسلوبها في النشر.

6- تنشر المجلة البحوث المكتوبة باللغة الأجنبية شريطة أن ترفق بملخص باللغة العربية لا يتجاوز 250 كلمة.

7- ترسل نسخة من البحث مطبوعة على ورق حجم (A4) إلى مقر المجلة، أو نسخة إلكترونية إلى البريد الالكتروني للمجلة (annamaa@azu.edu.ly)، على أن يكتب على صفحة الغلاف: اسم الباحث ثلاثي، مكان عمله، تخصصه، رقم الهاتف والبريد الإلكتروني.

8- يتم تبليغ الباحث بقرار قبول البحث أو رفضه خلال مدة أقصاها ستون يوماً من تاريخ استلام البحث، وفي حالة الرفض فالمجلة غير ملزمة بذكر أسباب عدم القبول.

9- في حالة ورود ملاحظات وتعديلات على البحث من المحكم يتم ارسالها للباحث لإجراء التعديلات المطلوبة وعليه الالتزام بها، على أن يعاد إرسالها للمجلة خلال فترة أقصاها خمسة عشر يوماً.

10- أن يلتزم الباحث بعدم إرسال بحثه لأية جهة أخرى للنشر حتى يتم اخطاره برد المجلة.

11- دفع الرسوم المخصصة للتحكيم العلمي وللمراجعة اللغوية والنشر، إن وجدت.

كلمة افتتاحية

الحمد لله حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه، والصلاة والسلام على محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

يسعد أسرة مجلة النماء للعلوم والتكنولوجيا أن تقدم للباحثين أصدق التحيات وأعطرها بعد إصدارها بشكل منتظم وردود الفعل التي تلقيناها والتي كانت لنا بمثابة دافع لمواصلة السير قدماً، لتطوير بيت الخبرة، لكي يكون استمراراً للجهود المبذولة وتوثيق النتاج العلمي الأكاديمي المتخصص، رغبة من هيئة التحرير في أن تكون المجلة منفذاً لنشر الإنتاج العلمي الذي سيقدم في المجالس العلمية، ولجان الترقية، وفقاً للقواعد والضوابط المنصوص عليها.

فمن خلال العدد **الرابع المجلد الأول مارس 2023م** نهديكم أعزاءنا القراء والبحاث عدداً من البحوث والدراسات في مجالات متنوعة والتي تشكل حلقة مهمة في السلسلة البحثية لتعميق المعرفة لديكم ودعم مصادركم.

وفي الختام نتقدم بالشكر والامتنان إلى كل من ساهم وعمل على استمرار هذه المجلة العلمية، وندعو جميع الباحثين المهتمين بالعلوم والتكنولوجيا إلى تقديم نتاجهم العلمي للنشر فيها.

أسرة المجلة

المحتويات

العنوان	الاسم	الصفحة
تقييم القوانين والتشريعات الليبية ودورها في حماية المصادر المائية	عبد الوهاب الأزرق، عبد الناصر القزون	1
معارف وتنفيذ الزراع للتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة دراسة ميدانية في محافظة أبين	غالية موسى رجب، زياد عبدالله هشال	13
على تخزين ثمار الليمون والتشميع تأثير بعض معاملات التغليف	صابرين محمد خليفة، طه محمد أبوبكر	26
دراسة تأثير سماد الدواجن على تحولات النيتروجين والنشاط الميكروبي في التربة الرملية	عبدالناصر عبدالقادر محمد، محمد الطاهر الفيتوري	32
دراسة مسحية ميدانية للطريقة التقليدية المستخدمة في تصنيع العكه والسمن ورب الخروب المنتجة بمنطقة الجبل الاخضر	عبد الرسول بوسلطان، مبروكه ميلاد، حنان محمود	44
أهمية دعم وتطوير الخدمات والأنشطة المكملة لعملية التنمية الزراعية في ليبيا	فتحية علي اسبيقه، الهام جمعه البقي	66
تأثير معاملة تبن الشعير باليوريا على معدل الكفاءة الغذائية ووزن الجسم لجدايا الماعز المحلي	ادريس محمد منصور، عبدالرزاق البشير فريوان	82
تقدير تدهور الغطاء الأرضي لغابة جودائم بشمال غرب ليبيا باستخدام الصور الفضائية وتقنية نظم المعلومات الجغرافية	رضاء الشريف، إبراهيم شكاب، نجيب فروجة، محمود الشنطة	89
دراسة تأثير بعض العوامل البيئية على نمو فطريات ***Botrytis cinerae*** و***Botrytis Fabae***	امنة المبروك عقيلة، نوارة علي محمد، حنان ابراهيم علي	97
تحليل اقتصادي لاستجابة عرض زيت الزيتون في ليبيا خلال الفترة 1985-2019	سعاد خليل البنداقو	106
تأثير استخدام مخلفات عصر الزيتون (الفيتورة) على أداء دجاج اللحم	عبدالكريم عبدالله العربي	114
إمكانية تطبيق مبادئ نظام الهاسب (HACCP) خلال إنتاج زيت الزيتون بالمعاصر الأهلية	صفي الدين انبيه، حميدة أبوشحمة، نجمي منصور، يوسف بوحجر، تسنيم احفيظان	120
أهمية بناء نموذج التوازن العام القابل للحساب للاقتصاد الوطني الليبي	أمان محمد الرمالي	138
دراسة التغيرات في الخصائص الكيميائية، الفيزيائية والحسية للخبز العربي وعلاقتها بنسبة الاستخلاص خلال 72 ساعة	صلاح علي الهبل	147
تداخل الامراضية بين نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogynejavanica* و*M. incognita* وفطر ذبول الفيالوفورا-*Phialophoracyclaminis*- على أشجار الزيتون بمحافظة المرقب	عمر عمران البي، صالح الهادي الشريف، خليفة حسين دعباج	158
تحديات البحث العلمي في مراكز البحوث الزراعية في الدول العربية دراسة حالة مؤسسات البحوث الزراعية في ليبيا	مسعودة عبد الرحيم بوعروشة، عبد السلام عبد الحفيظ الصلاي	170

مجلة النماء للعلوم والتكنولوجيا (STDJ)
السنة الرابعة العدد الرابع المجلد (1) مارس 2023
مجلة علمية محكمة تصدر عن كلية الزراعة جامعة الزيتونة

المحتويات

Title	Name	Page
Determination of puberty of local goats compared to Shami goats under local environmental conditions	Fawzi Musbah Eisa	195
Survey and study of biodiversity in Shabruq Valley, Tobruq, Libya	Mona Allafe, Abdullh Abdullh, Madina Alshaary, Nor Al-deen Abd Al-karem	202
Data Mining Approach to Analyze Node localization on Wireless Sensor Network Dataset	Abobaker M. Albaboh, Ali A. Baraka, Abdussalam A. Alashhab	210
Use of plant essential oils in fish aquaculture as growth promoters: A review.	Iman Daw Amhamed, Gamaia Ali Mohamed, Mohamed Omar Abdalla	222
The Relation Between Seed Size, Water Imbibition Rate, And Germination Speed In Some Genotypes Of Bambara Groundnut (Vigna subterranea (L.) Verdc.)	Mohamed Milad Mohamed Draweel	238
Prevalence of Prematurity at the Special Care Baby Unit in the Children's Hospital—Tripoli	Ibrahim Mouftah Ali Altourshani	246
Evaluation of the Antioxidant Activities To Various Solvent Extracts From *Asphodelus microcarpus L.* plant Growing in Al-Jabal Al- Khadar region, Libya	Thuryya Saleh Farag	254
Annual effective dose and Excess Lifetime Cancer Risk in soil samples from a sits around the city of Al-Bayda, Libya	Salha Alsaadi, Asma AL-abrdi, Jemila Mussa	273
Seroma prevention post abdominoplasty	Munir Abdulmoula, AHMAD IBRAHIM	280
Effect of choke size and well head pressure perform a system analysis, case study in Libya	Elnori Elhaddad	284
An updated review on poultry coccidiosis	Fathi Mansoer Abouhajer	295

تقييم القوانين والتشريعات الليبية ودورها في حماية المصادر المائية

عبد الوهاب أبوبكر الأزرق [1]، عبد الناصر سالم القزون [2]

[1]قسم البيئية والموارد الطبيعية، كلية الزراعة، جامعة الزيتونة، ترهونة، ليبيا

[2]قسم العلوم البيئية، كلية العلوم، جامعة الزيتونة، ترهونة، ليبيا

Abdoulwahab2010@yahoo.com

المستخلص:

أولت دول العالم أهمية كبيرة في إصدار التشريعات والقوانين لحماية المصادر المائية، وتحقيق جزء من الأمن المائي، ولقد أصدر المشرع الليبي القانون رقم (3) لسنة 1982 بشأن تنظيم استغلال مصادر المياه والقانون رقم (15) لسنة 2003 بشأن حماية وتحسين البيئة في فصله الرابع الخاص بحماية المصادر المائية وذلك رغبة منه في حماية المصادر المائية وتحقيق الأمن المائي، هذه الدراسة تهتم بالتعرف على القوانين والتشريعات المتعلقة بحماية الموارد المائية وأوجه القصور التي تشوبها ومدى القدرة على تنفيذ أحكامها وفاعليتها في تحقيق الأمن المائي، ومدى الوعي بمخاطر تلويثها واستنزافها بالطرق المخالفة لأحكام تلك القوانين.

ولقد خلصت الدراسة إلى ضعف وعي المستثمرين بمخاطر تلويث البيئة مما يدل علي ضعف واضح من قبل جهات الاختصاص في عمليات التوعية، أيضا الى ضعف القوانين والتشريعات في الحماية القانونية للموارد المائية من المخالفات والانتهاكات وخصوصا في بند العقوبات، مثل المادة (70) من القانون رقم (15) لسنة 2003 المتعلقة بمعاقبة كل من يلقي المخلفات أو يتخلص منها ويكون من شأن ذلك التسبب في تلويث المصادر المائية بغرامة لا تقل عن ثلاثة آلاف دينار ولا تتجاوز عشرة آلاف دينار مهما كان حجم التلوث والذي في كثير من الأحيان يحتاج الى ملايين الدنانير لإزالة الضرر المحدث، ولم يربط المشرع تحديد قيمة الغرامة بحجم الضرر المرتكب. ولقد اقتصر المشرع في القانون رقم (15) لسنة 2003 على الغرامة المادية ولم يتطرق الى عقوبات أخرى مثل الحبس أو إزالة أثر الضرر كما هو معمول به في القانون رقم (3) لسنة 1982 الصادر بشأن تنظيم استغلال مصادر المياه في مادته الخامسة عشر، كما أن العقوبة ساوت بين المخالفين سواءً كانوا محليين أو مغتربين.

الكلمات الدالة: *التشريعات، المصادر المائية، العقوبات، التلوث، الأمن المائي.*

المقدمة:

يعتبر الاهتمام بالمصادر المائية من المواضيع التي تلقى الكثير من الاهتمام في الوقت الحاضر في كثير من دول العالم، لما تمثله أهمية المحافظة على تلك المصادر دوراً استراتيجياً في تحقيق مفهوم الأمن المائي، بالإضافة إلى ضرورة المحافظة على سلامة البيئة المحيطة بالمصادر المائية من الملوثات المختلفة، ولقد اهتمت الدولة الليبية خلال الثلاثة عقود الأخيرة بالمحافظة على الموارد المائية وتجلى هذه الاهتمام بإنشاء الهيئة العامة للبيئية والهيئة العامة للموارد المائية التي وكل إليهم وضع الاشتراطات واللوائح والقوانين المتعلقة بحماية الموارد المائية، وإبرام الاتفاقيات الإقليمية والدولية والمصادقة عليها ومتابعة تنفيذها وضبط التجاوزات وعقد المؤتمرات والندوات العلمية للمساهمة في عملية التوعية بأهمية وحماية تلك الموارد بالتنسيق مع الوزرات والهيئات والمراكز البحثية المتعلقة بهذا الشأن.

وأثمرت تلك الاهتمامات والمجهودات بإصدار المشرع الليبي القانون رقم (3) لسنة 1982 بشأن تنظيم استغلال مصادر المياه وذلك رغبةً منه في حماية المصادر المائية وتحقيق الأمن المائي، والقانون رقم (15) لسنة 2003 بشأن حماية وتحسين البيئة حيث خصص فصل كامل وهو الفصل الرابع لحماية المصادر المائية، وتعتبر المحافظة على المصادر المائية من المواضيع المهمة والتي لقيت اهتمام من الدين الإسلامي حيث أدرك النبي عليه الصلاة والسلام قبل قرون عديدة أهمية الماء في حياة الأنسان واستمراريتها على الأرض والمحافظة عليها من الإهدار لذلك حذر في العديد من الأحاديث عن الإسراف في الماء ومن أشهرها حديث النبي عليه الصلاة والسلام ((مر بسعد وهو يتوضأ فقال " ما هذا السرف يا سعد؟ قال: أفي الوضوء سرف قال: نعم وإن كنت على نهر جارٍ")) رواه أحمد، وابن ماجه، وهو دليل واضح على أهمية المحافظة على الماء من الاستنزاف لما له من أهمية في استمرار دورة الحياة واستدامة الموارد الطبيعية، وفي هذا السياق يعود اهتمام الدولة الليبية بالتطوير والبحث عن مصادر بديلة والمتمثلة في تحلية مياه البحر وغيرها من الطرق لتغطية العجز الكبير في المخزون المائي نتيجة للطلب المتزايد وشح تساقط كميات الأمطار لتغطية الفارق في عجز الميزان المائي. وتحاول الدراسة الوقوف على نقاط الضعف والقصور في القوانين والتشريعات الليبية المتعلقة بالمحافظة على الموارد المائية والتي تعتبر شحيحة حيث من الملاحظ قصور تلك التشريعات في جانب العقوبات الرادعة للمخالفين لما نصت عليه بنود تلك القوانين وأيضا عدم وعي المواطنين بأهمية المحافظة عليها، وتكمن أهمية الدراسة في محاولة للتعرف والوقوف على أوجه القصور في القوانين الليبية المتعلقة بحمايتها، فيما يخص بند المخالفات والعقوبات ومدى قدرة هذه القوانين على حماية تلك الموارد من التهديدات البشرية التي أصبحت سلوك مدمر للمصادر المائية ، خاصة والنظام البيئي بشكل عام، وهل تلك العقوبات تعتبر رادعة للمخالفين لأحكام تلك القوانين والتشريعات؟ وأخيرا تتمثل مشكلة الدراسة من وجهة نظر الباحثين في قصور بعض القوانين الليبية المتعلقة بحماية الموارد المائية لما تشهده من عمليات تلويث واستنزاف للمخزون الاستراتيجي وانتهاك للقوانين الخاصة بترشيد الاستهلاك لعدم قدرتها على حمايتها ومعاقبة المتسببين في تلك الانتهاكات لهذه القوانين لضعف بنود تلك القوانين على معاقبة المخالفين بعقوبات تتألم مع حجم التدمير والتخريب لهذا النظام المائي.

الإطار النظري للدراسة:

1- واقع الموارد المائية في الدولة الليبية

تقسم ليبيا إلى خمس مناطق مائية تتمثل في المنطقة المائية (الجبل الأخضر – الكفرة والسرير– سهل الجفارة – الحماده الحمراء – مرزق) ويتضح أن نسبة توزيع السكان على المناطق تعكس بوضوح مدى علاقة هذا التوزيع بالظروف الجغرافية لهذه المناطق، حيث أن المنطقة المائية جفاره مثلاً احتلت دوماً مركز الصدارة من حيث عدد السكان في جميع الاحصاءات فعلى سبيل المثال في سنة 1995 احتفظت المنطقة المائية سهل الجفارة بمكانتها كأكبر تجمع سكاني في البلاد، حيث وصل عدد سكانها إلى (1,919,261) مواطن أي بنسبة (43.5%) من إجمالي عدد السكان (الأزرق، 2015) من بين الخمس المناطق المذكورة . وبناء على هذا ثم تقسم الموارد المائية في ليبيا إلى: -

اولاً: الموارد المائية التقليدية (الجوفية والسطحية): -

وهي تمثل المصدر الرئيسي للمياه بليبيا وتمثل المياه الجوفية بدورها المورد الأكثر أهمية من هذه الموارد،

وتنقسم الموارد المائية التقليدية إلى:

أ- المياه الجوفية:

تعتبر المياه الجوفية المصدر الرئيسي للمياه المستخدمة لكافة الأغراض والأنشطة بليبيا، حيث توفر أكثر من (97%) من الاحتياجات المائية ويستحوذ قطاع الزراعة منها ألي أكثر من (78%) من جملة استهلاك المياه والباقي يتم استخدامه في أغراض الشرب والصناعة، وتتواجد المياه الجوفية في أحواض رئيسية (حوض جفاره –المنطقة الوسطى – حوض الجبل الأخضر – حوض مرزق – حوض السرير والكفرة) وتقدر كمية المياه الجوفية بنحو (3430) مليون متر مكعب، ويزداد الطلب على المياه بصورة مستمرة تمشيا مع النمو السريع الذي تشهده كافة القطاعات والمرافق، وخاصة في الحوض الجوفي سهل الجفارة في الجزء الشمالي الغربي من ليبيا ، وهو عبارة عن مثلث، يحده جنوباً سلسلة جبل نفوسة، وشمالاً البحر المتوسط، وغرباً الحدود التونسية، وتبلغ مساحة حوالي (20000) كم مربع (الهيئة العامة للمياه، 1999) ، وترجع أهمية هذا الحوض لوجوده في منطقة سهل الجفارة أخصب المناطق الزراعية في ليبيا وأكثرها كثافة سكانية، ويلاحظ هبوط منسوب المياه ببعض الأحواض الرئيسية بمعدلات كبيرة تدل على وجود خلل بالميزان المائي، وإذا استمرت كميات السحب من الخزانات الجوفية على وجهها الحالي متجاوزة حدود السحب الآمنة سيترتب على ذلك تدني ملحوظ من حيث الكمية والنوعية يتفاقم خلال السنوات القادمة.

ب- المياه السطحية:

تشمل المياه السطحية مياه الأمطار ومياه السدود، وأيضاً مياه العيون الطبيعية، وهي تمثل أكثر من (2.3%) من إجمالي المياه المتاحة وتصل إلى حوالي (120) مليون متر مكعب بالسنة، وتنقسم إلى:

1- مياه الأمطار: تسقط الأمطار على الجزء الشمالي من ليبيا بمعدلات تتراوح من 100 إلى 600 مم سنوياً، بينما تقل فجأة نحو الجنوب مما يجعل كميات الأمطار في مناطق الكفرة والسرير ومرزق شبه معدومة تقريباً، ويبلغ الجريان السطحي الناتج عن هذه التساقطات حوالي (385) مليون متر مكعب سنوياً، منها حوالي 200 مليون متر مكعب تنساب بمناطق الوديان الواقعة بالمنطقة المائية الجفارة والمنطقة المائية الجبل الأخضر (الأزرق،2015).
ومن خلال الجدول (1) يمكن استنباط أن بالمجمل العام تتمتع منطقة طرابلس الكبرى بالمعدلات الكبرى لتساقط الامطار باستثناء سنة 1995 كانت مدينة مصراته تتصدر أكثر المدن المشمولة في الجدول تساقط للأمطار بمعدل 454 مليمتر وسنة 2015 تصدرت مدينة غريان أكثر المدن المشمولة بالجدول لتساقط الامطار بكمية تقدر بحوالي 367.1 مليمتر (الأزرق، 2020).

ويوضح الجدول رقم (2) توزيع المعدلات السنوية لسقوط الأمطار، ونسبة ما تغطيه من مساحة ليبيا، ومن خلال الجدول يتضح أن حوالي نصف مساحة ليبيا (45.2%) تستقبل كميات من الأمطار أقل من 5 مم سنوياً، وهي كمية قليلة جداً لإقامة الزراعة عليها وأيضاً نحو (26.6%) من مساحة ليبيا تستقبل كميات أمطار أقل من 20 مم سنوياً، ومن خلال متابعة الجدول يتضح أن كميات الأمطار لا يمكن الاعتماد عليها في عملية الزراعة، مما يتطلب توفير كميات مناسبة من المياه لإقامة الزراعة عليها والمحافظة على الموارد المائية النادرة أصلاً.

جدول (1) يوضح كميات الأمطار السنوية في بعض مناطق ومدن ليبيا(الكمية بالمليمتر).

المدينة / السنة	1995	2000	2005	2010	2015	2020
طرابلس	452.1	337.1	531.3	395.0	335.3	294.9
غريان	362.0	252.8	229.7	390.4	367.1	224.3
ترهونة	277.4	149.6	124.5	143.0	245.0	144.5
سرت	190.3	145.7	228.7	195.3	181.3	157.4
الخمس	450.4	298.6	214.5	285.1	286.9	294.8
مصراته	454.0	238.9	252.0	254.9	216.0	171.1
الزاوية	407.5	256.6	312.3	235.1	222.2	119.9

المصدر: احصائيات المركز الوطني للأرصاد الجوي، 2020.

جدول (2) يوضح متوسط توزيع المعدلات السنوية لسقوط الأمطار ونسبة ما تغطيه من مساحة ليبيا.

المعدل السنوي (بالمليمتر)	نسبة ما تغطيه من مساحة ليبيا
من 600 فما فوق	0.01
600 – 500	0.02
500 -400	0.07
400 -300	0.39
300 -200	0.10
200 -100	3.31
100 – 50	3
50 – 20	21
20 – 10	12.20
10 -5	14.4
5 - 0	45.20
المجموع	99.7

المصدر: صالح الأمين الأرباح، الأمن الغذائي أبعاده محدداته وسبل تحقيقه، الهيئة القومية للبحث العلمي، الطبعة الأولى.

2- مياه السدود: في إطار الاستفادة القصوى من الموارد المائية المتاحة فقد تم تنفيذ عدد 16 سداً رئيسياً بالمناطق المائية المختلفة حيث أقيمت على أهم الوديان بليبيا، بلغ إجمالي مساحتها حوالي (385) مليون مترا مكعبا، ويبلغ المتوسط السنوي لحجم التخزين الفعلي بها حوالي (61) مليون متر مكعب، كما تم تنفيذ عدد من السدود التعويضية بالعديد من المشاريع الزراعية، وفي عدد كبير من الأودية بمناطق متفرقة من ليبيا، وذلك للحد من سرعة جريان المياه والعمل على انتشارها ومنع انجراف التربة (الهيئة العامة للمياه، 1999).

3- مياه العيون: العيون هي مياه جوفية في الأصل تظهر على شكل جريان سطحي حسب طبوغرافية المنطقة، وهي ذات جريان مستمر أو متذبذب تبعاً لمعدلات سقوط الأمطار وتتواجد العيون بمنطقة الجبل الأخضر والتي يقدر مجموع إنتاجيتها بحوالي (63.15 لتر/ ثانية) أيضاً تتواجد العيون بمنطقة الجفارة ومنطقة الحماده الحمراء والتي يقدر إجمالي إنتاجيتها بحوالي (50.49 لتر / ثانية) (الأزرق، 2015).

ثانياً: الموارد المائية غير التقليدية:

تشمل الموارد غير التقليدية مياه التحلية ومياه الصرف الصحي والصناعي المعالجة، ويمكن تقسيم هذا المورد إلى:

أ- مياه التحلية: تعتبر تحلية المياه أحد الموارد غير التقليدية الواعدة والمهمة خصوصاً للدول ذات الموارد المائية المحدودة والشواطئ الطويلة، كما هو الحال في ليبيا ولقد استخدمت ليبيا تقنيات تحلية المياه المختلفة خلال الخمسة والثلاثين سنة الماضية، وذلك مواكبة لنمو النشاطات النفطية، ووفق البيانات المتوفرة والواردة بدليل الرابطة العالمية للتحلية لسنة 1996 فإن إجمالي السعات التصميمية التراكمية لوحدات التحلية المنفذة في ليبيا قد تتجاوز (650 ألف متراً مكعباً يومياً) من مجموع محطات التحلية الموجودة في ليبيا إلا أن هذه المياه لا يمكن الاعتماد عليها في النشاط الزراعي لارتفاع تكلفة المتر المكعب من المياه الذي يتم تحليتها، وتبلغ كمية المياه المتوفرة بهذه الطريقة (130 مليون متر مكعب سنوياً) (الهيئة العامة للمياه، 1999).

ب- المياه المعاد استخدامها: وهي تمثل مياه المجاري المعاد استخدامها لدى بعض المشاريع الزراعية المجاورة للتجمعات السكانية، وتصل كمية المياه المعاد استخدامها سنوياً إلى حوالي (36.05 مليون متر مكعب (الأزرق،2015).

بالمجمل تواجه الدولة الليبية عجزا كبيرا في القدرة على توفير المياه من المصادر الطبيعية حيث ارتفع مقدار العجر في الميزان المائي من حوالي 4153 مليار متر مكعب في سنة 1990 بنسبة تقدر بحوالي 87.3% الى حوالي 4870 مليار متر مكعب بنسبة تقدر بحوالي 62.56% في سنة 2020 وبصورة عامة نحتاج الى المحافظة على المصادر المائية وصياغة القوانين واللوائح والتشريعات لصون وحماية تلك المصادر بصورة خاصة والموارد الطبيعية بصورة عامة (إحصائيات الهيئة العامة للمياه، 2020).

جدول رقم (3) الوضع المائي للمياه في ليبيا بالمليون متر مكعب

السنة	1990	2000	2010	2020
الطلب	4757	5579	6576	7784
العرض	604	2269	2881	2914
العجز	4153	3310	3395	4870

المصدر: إحصائيات الهيئة العامة للمياه، 2020.

2- واقع القوانين والتشريعات المحلية الخاصة بحماية المصادر المائية:

عرف المشرع الليبي المصادر المائية في القانون رقم (3) لسنة 1982 بشان تنظيم استغلال مصادر المياه في مادته الثانية على أنه « كافة الموارد المائية الطبيعية سطحية كانت أو جوفية » كما عرف المشرع المصادر المائية على أنها (المياه التي تستعمل أو يمكن استعمالها أو يحتمل استعمالها أو تكون قابلة للاستعمال لأغراض الشرب والأغراض المنزلية او لاستعمالها في الزراعة أو الصناعية أو الترفيه أو كمصدر لبعض العناصر أو المواد الكيمائية أو للأغراض الصحية أو غيرها سواء كان المصدر لهذه المياه سطحيا أو جوفيا أو مياه جوفيا أو مياه تحلية أو أمطار أو سيولا أو ما في حكمها) ومن خلال متابعة القوانين والتشريعات الليبية المتعلقة بحماية المصادر المائية فيمكن حصرها في القوانين التالية:

<u>أ- القانون الصحي رقم (106) لسنة 1973</u>

حيث أشار القانون في الباب الأول الخاص بالصحة العامة من الفصل الثاني المخصص لمياه الشرب في مادته رقم (4) الى منح السلطات الصحية والإدارية صلاحية حماية المصادر العامة لمياه الشرب من التلوث أو خطر التلوث، وأيضا في المادة رقم (5) في نفس القانون جرم القانون أي عمل من شأنه تلويث المصادر العامة لمياه الشرب كما يحضرا القيام بأي عمل من شأنه جعل هذه المياه مضرة بالصحة العامة أو أي خطر عليها، بالإضافة الى ذلك يعاقب القانون في مادته (138) في فصل العقوبات بالحبس مدة لا تزيد عن ثلاثة أشهر وبغرامة لا تتجاوز مائة دينار أو بأحدي هاتين العقوبتين كل من يخالف أحكام هاتين المادتين سالفة الذكر.

ب- <u>القانون رقم (3) لسنة 1982 بشأن تنظيم استغلال مصادر المياه</u>

حيث منح القانون الحق لجميع المواطنين في استغلال المصادر المائية بالكيفية التي تضمن سلامة تلك المصادر كما يحظر القانون في مادته السادسة تصريف الفضلات الصلبة أو السائلة في موارد المياه، كما أعطي القانون في نفس المادة أحقية لبعض الجهات الحكومية دراسة مصادر ثلوث المياه واقتراح ما يلزم من إجراءات لمكافحة هذا التلوث وأزالته واتخاد التدابير اللازمة لمعالجة المياه الملوثة أو تصريفها أو استعمالها في أغراض مناسبة، كما حظر القانون في المادة السابعة التنقيب عن المياه الأ بعد الحصول علي ترخيص بذلك كما لا يجوز الترخيص باستعمال المياه العذبة في حقن ابار النفط الأ في الضرورة وبشكل مؤقت، كما حظرت المادة (11) بأنه لا يحق لمن رخص له بالانتفاع بمياه مصدر مائي، أن ينتفع بها بشكل يحدث أضرار بالمصدر المائي، وألزمت نفس المادة لكل من أحدث ضرر بالغير أزاله مصدر الضرر أو بالتعويض عنه. وفي المادة الرابعة عشر تتحمل الدولة نفقات حفظ وتطوير مصادر المياه وأيضا تنظيف وتحلية مياه البحر ومعالجة مياه الصرف الصحي وفي حالة كان التلوث بفعل شخص أو جهة ألزم بالنفقات اللازمة لمعالجة هذه التلوث ، وعاقب القانون في المادة الخامسة عشرة حيث نصت ((مع عدم الأخلال بأي عقوبة أشد ينص عليها قانون العقوبات أو قانون الجرائم الاقتصادية أو أي قانون أخر يعاقب كل مخالف لأحكام هذا القانون بالحبس مدة لا تقل عن ثلاثة أشهر وبغرامة لأتجاوز 500 دينار أو بإحدى هاتين العقوبتين مع الحكم بإزالة أثار الجريمة ومصادرة المعدات والآلات التي استخدمت في ارتكابها.

<u>ج – القانون رقم (15) لسنة 2003 بشأن حماية وتحسين البيئة</u>

حيث خصص الفصل الرابع من هذا القانون في مادته ألحادي والأربعون بأنه يلتزم كل من يستعمل المياه بالمحافظة عليها، وعلى الجهات المكلفة بالإشراف على مصادر المياه اتباع الوسائل والطرق العلمية السليمة في الكشف عن هذه المصادر واستعمالها اقتصاديا، واتباع التقنيات التي تقلل من استهلاك المياه في كل النشاطات بما يكفل المحافظة على هذه المصادر وضمان عدم أحداث اية أضرار بها مما يقلل أو يمنع استعمالها الاستعمال الأمثل، أيضا في المادة الثالثة والأربعون نصت على أنه من ضمن المصادر المائية مياه المخلفات المنزلية والصناعية ولا يجوز التفريط فيها أو التخلص منها بعد معالجتها الأ أذا ثبت أن استعمالها غير عملي، وعند ذلك فأنه يجب أن يكون التخلص منها وفق القواعد واللوائح الصادرة ودون أن ينتج عنه أي تلويث للبيئة ، كما نصت المادة الرابعة والأربعون على الجهات المزودة لمياه الشرب تطهير ومعالجة المياه ومراقبة جودتها والتأكد من سلامتها من النواحي الطبيعية والحيوية والكيمائية قبل وصولها الى المستهلك.

أيضا نصت المادة الخامسة والأربعون بعدم ألقاء أو التخلص من أية مخلفات من شائه أن تسبب ثلوث المصادر المائية تلوثا مباشر أو غير مباشر، كما نصت المادة السابعة والأربعون على أن يتم التخلص من المخلفات السائلة في الأماكن غير الموصلة بشبكة المجاري حسب المواصفات الفنية المعتمدة، ونص القانون في فصل العقوبات في مادته السبعون بغرامة لا تقل عن ثلاثة ألف دينار ولا تتجاوز عشرة ألف دينار كل من يلقي أية مخلفات أو يتخلص منها ويكون من شأن ذلك التسبب في تلويث المصادر المائية تلويث مباشر أو غير مباشر أو ألقاء مواد مضرا بالصحة العامة والحيوانات في الخزانات للمياه ومجاري المياه ويحق للمحكمة مصادرة الأدوات التي ارتكبت بها المخالفة.

3- واقع التشريعات والقوانين ببعض الدول العربية الخاصة بحماية الموارد المائية

أ- القانون الجزائري رقم (05 – 12) لسنة 2005 المتعلق بالمياه.

من خلال الاطلاع على القانون حيث خصص الباب الثالث لحماية الموارد المائية والمحافظة عليها فقد نصت المادة رقم (170) في بند العقوبات بمعاقبة كل من يخالف المادة رقم (32) والتي نصت على كل من يقوم بحفر الآبار او أي تغييرات للمنشآت الموجودة التي من شأنها أن ترفع من نسبة المياه المستغلة وتؤدي ألي سرعة الاستنزاف للمياه الجوفية بالحبس من ستة أشهر الى ثلاثة سنوات وبغرامة مالية من 50000 د.ج الى ميلون د.ج ويمكن مصادرة التجهيزات والمعدات التي استعملت في ارتكاب المخالفة وتضاعف العقوبة في حالة العودة لفعل المخالفة، وعاقبت المادة (171) بغرامة مالية قدرها 10 ألف دينار الى 100 الف د.ج كل من يخالف أحكام المادة رقم (44) وتضاعف العقوبة في حالة العودة والتي تنص علي إخضاع رمي الإفرازات أو تفريغ كل أنواع المواد التي لا تشكل خطر أو تسمم أو ضرر على المياه الى ترخيص تحدد شروط وكيفية الحصول عليه عن طريق الجهة المسئولة.

وأيضا عاقبت المادة رقم (172) بالحبس من سنة ألي خمس سنوات وبغرامة مالية من 50 الف ألي مليون د.ج وبمضاعفة العقوبة في حالة العودة لكل من يخالف المادة رقم (46) التي تمنع تفريغ المياه القدرة مهما تكن طبيعتها أو صبها في الآبار أو مجاري التقاء المياه والينابيع وأماكن الشرب العمومية والوديان الجافة والقنوات، أيضا طمر المواد غير الصحية التي من شأنها ان تلوث المياه الجوفية من خلال التسربات الطبيعية أو من خلال أعادة التموين الصناعي أو أدخال كل أنواع المواد غير الصحية في الهياكل والمشات لمائية المخصصة للتزويد بالمياه، وأيضا رمي جثث الحيوانات أو طمرها في الوديان والبحيرات والبرك والأماكن القريبة من الابار أو ممرات التقاء المياه والينابيع وأماكن الشرب العمومية، بالإضافة الى ذلك نصت المادة (173) بغرامة مالية من مائة ألف الى مليون د. ج وبمضاعفة العقوبة في حالة العودة ، كل من يخالف المادة رقم (47) والتي نصت اشترطت على كل المنشآت الصناعية وخصوصا من تعتبر مخلفاتها ملوثة أن تعمل على وضع منشأة تصفية وتنقية ملائمة وأيضا مطابقة منشأتها وكيفية المعالجة لمياهها المترسبة حسب المعايير الدولية والجزائرية المنظمة لذلك.

ب – القانون اليمني رقم (33) لسنة 2002 بشأن المياه

حيث خصص القانون الباب السادس للمحافظة على المياه وحمايتها من التلوث ومن خلال الاطلاع على القانون سالف الذكر في باب العقوبات قد نصت المادة رقم (68) بمعاقبة صاحب كل منشأة مائية أو صناعية أو خدمية أدت مخلفاتها الى تلوث الموارد المائية أو تدهور نوعيتها سواء كان ذلك بعدم حصولها على التصاريح المسبقة أو

نتيجة لعدم تقيده بالموصفات الفنية المعتمدة وأيضا كل من أقدم بالتعدي باي صورة على الابار والمنشئات المائية وملحقاتها بالحبس مدة لا تزيد عن ثلاثة سنوات.

ايضا في نفس القانون في المادة رقم (69) يعاقب بالحبس مدة لا تزيد عن سنتين كل من أقدم على تصريف المخلفات التي تؤدي الى تلوث الموارد المائية وتدهور نوعيتها دون الحصول على تصريح مسبق، وأيضا كل من رفض الامتثال الى القرارات و الأوامر الصادرة أليه من الهيئات الحكومية الخاصة بالتوقف عن العمل في موقع مخالف يؤدي الى تلويث المياه، أيضا كل من أقدم على تصريف أي مخلفات أو نواتج صناعية أو طبية أو حيوانية أو تحتوي على مركبات سامة أو فيروسية أو إشعاعية أو أي مواد سائلة كالزيوت أو صلبة أو غازية أو أي مواده أخري تتوافق مواصفاتها مع المعابير المسموح بها بالشبكة العامة للصرف الصحي، أيضا كل من أقدم على القاء أو تكوين المخلفات الصلبة أو السائلة بما فيها الزيوت أو الحيوانات الميتة أو مزواله أي نشاط ضار في مجاري الوديان أو مناطق تغذية المياه الجوفية التي من شأنها أن تؤدي الى تلوث الموارد المائية أو تدهور نوعيتها.

ج- القوانين المصرية بشأن المياه

وبالاطلاع على القوانين المصرية المتعلقة بالمصادر المائية وحمايتها والمتمثلة في حماية المياه الجوفية والسطحية وحمايتها من التلوث صدرت العديد من التشريعات والقوانين ومنها القانون (93) لسنة (1962) بشأن صرف المخلفات السائلة والقانون (57) لسنة (1978) بشأن التخلص من البرك والمستنقعات وأيضا القانون (74) لسنة (1974) الخاص بقانون الري والصرف، وبالمجمل راعت مجمل هذه القوانين والتشريعات المصرية الخاصة بحماية المصادر المائية توقيع عقوبة الغرامة المالية على مخالفي بنود تلك القوانين حيث راعت القوانين توقيع عقوبات مالية على مخالفة الأحكام متناسبة مع نوعية كل مخالفة ومع ذلك لا يخل بتوقيع المحاكم العقوبات الأخرى الأشد المنصوص عليها في قانون العقوبات أو أي من القوانين الجنائية الأخرى، ولقد ثم تقدير العقوبات المالية بما يتناسب مع قدر الفعل المرتكب.

والقانون رقم (48) لسنة (1982) في شأن نهر النيل والمجاري المائية وحمايتها من التلوث نص في مادته الثانية على عدم صرف أو القاء المخلفات السائلة والصلبة أو الغازية من العقارات أو المحال والمنشئات التجارية والصناعية والسياحية وعمليات الصرف الصحي في مجاري المياه بدون الحصول على الترخيص من وزارة الري وفق الضوابط والمعايير التي تصدرها وزارة الري بناء على اقتراح من وزارة الصحة ويتضمن الترخيص المعايير والموصفات الخاصة بكل حالة على حده وأيضا تنص المادة الثالثة من نفس القانون المشار أليه سالفا على توقيع العقوبات لكل الجهات التي يتضح مخالفاتها للمعاير والموصفات المنصوص عليها في الترخيص الممنوح له وأيضا تنص المادة الخامسة على التزام ملاك العائمات السكانية والسياحية وغيرها الموجودة في مجاري النيل وفروعه بإيجاد وسيلة لعلاج مخلفاتهم وتجميعها في أماكن محددة والقاءها فيما بعد في مجمعات الصرف الصحي ولا يجوز بصورة مطلقة تصريفها في المجاري المائية وأخيرا نصت المادة السابعة على الوحدات المائية المتحركة المستخدمة في النقل أو السياحية يحذر عليه السماح بتسريب الوقود المستخدم في تشغيلها في المجاري المائية وفي حالة مخالفة هذا الاحكام ومع عدم الاخلال بالأحكام المقرر في قانون العقوبات حيث يعاقب بالحبس مدة لا تزيد عن سنة وبغرامة لا تقل عن 500 جنيه ولا تزيد عن 2000 جنيه أو بإحدى هاتين العقوبتين وفي حالة تكرار المخالفة تتضاعف العقوبة

ويحب علي المحالف إزالة الاعمال المخالفة او تصحيحها في الوقت أو الميعاد التي تحدها وزارة الري وفي حالة عدم الالتزام فأن للوزارة الحق في تصحيح أو إزالة الضرر مع الزام المخالف بدفع التكاليف مع عدم اخلال حق الوزارة في ألغاء التراخيص الممنوحة للمخالفين. ويعتبر القانون رقم (147) لسنة (2021) الخاص بالموارد المائية والري تتويجا لمجهودات المشرع المصري بشأن حماية المصادر المائية حيث نصت المادة 98 بعدم الاخلال بحق الوزارة بإعادة ألشي الى أصله على نفقة المخالف أو بأي عقوبة أشد ينص عليها في أي قانون أخر حيث تعتبر هذه الفقرة الأشمل والأوسع في تقدير الضرر الواقع على المصادر المائية حيث تعتبر كفيلة ورادعة للتصدي للمخالفين.

د- القانون رقم 24 لسنة 1999 بشأن حماية البيئة وتنميتها في الامارات

يعتبر من أهم القوانين لدولة الأمارات لحماية المصادر المائية حيث تم تخصيص مجموعة من الفصول لحماية المصادر المائية وهم الفصل الأول من الباب الثاني لحماية البيئة المائية والفصل الثاني من الباب الثاني لحماية البيئة البحرية والفصل الثالث من الباب الثاني لحماية مياه الشرب والمياه الجوفية ولقد نظمت الفصول السابقة عمليات استغلال والانتفاع بالبيئة المائية والمصادر المائية ويعتبر القانون رقم 24 لسنة 1999 وتعديلاته المختلفة بشان حماية البيئة وتنميها من أهم القوانين في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من حيث حماية تلك المصادر وتوقيع العقوبات الرادعة لكل المخالفين لبنود تلك الفقرات والمواد من القانون سالف الذكر فعلى سبيل المثال لا الحصر يحضرا على جميع الوسائل البحرية سواء كانت مسجلة في دولة الأمارات أو غير مسجلة تصريف أو القاء الزيت أو المزيج الزيتي في البيئة البحرية وأيضا يحضرا على تلك الوسائل التي تنقل المواد الخطرة القاء أو تصريف أي مواد ضارة أو نفايات في البيئة البحرية بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، كما يحضرا على الوسائل البحرية التي تحمل المواد الضارة اغراق النفايات الخطرة والمواد الملوثة في البيئة البحرية ويعاقب القانون كل من يخالف هذه المواد بالسجن وبغرامة لا تقل عن مائة وخمسين ألف درهم ولا تزيد عن مليون درهم. بالإضافة الى أن القانون 24 لسنة 1999 وتعديلاته ينص على حظر لكل الجهات المصرح لها باستكشاف أو أخارج أو استغلال حقول النفط والغاز البرية والبحرية بتصريف أية من المواد الملوثة الناتجة عن عمليات الحفر أو الاستكشاف أو اختبار الإبار أو الإنتاج في البيئة المائية أو المنطقة البرية المحيطة لمباشرة الأنشطة الأ في حالة استخدام الوسائل الأمنة التي لا يترتب عليها الأضرار بالبيئة البحرية والبرية ومعالجة ما يتم تصريفه من نفايات ومواد ملوثة طبقا لأحدث النظم التقنية المتاحة، وكل من يخالف نص المادة السابقة يعاقب بالسجن مدة لا تقل عن سنتين ولا تزيد عن خمس سنوات وغرامة مالية لا تقل عن 200 ألف درهم ولأتزيد عن 500 ألف درهم. ولقد عاقب القانون بالحبس مدة لا تقل عن سنة وبغرامة لا تقل عن مائة ألف درهم ولا تزيد عن 500 ألف درهم كل من امتنع عن الإبلاغ عن حوادث تسرب الزيت فور حدوثه مع بيان ظروف الحادث ونوع المادة المتسربة والإجراءات التي اتخذت لإيقاف التسرب أو الحد منه وأيضا تسرى احكام العقوبة على كل وسيلة بحرية تنقل الزيت وتدخل البيئة البحرية لدولة الامارات ولم تكن مجهزة بالمعدات اللازمة لقيمها بعمليات المكافحة أثناء حدوث ثلوث مصدره الوسيلة البحرية نفسها، كما يعاقب بالحبس مدة لا تقل عن سنة ولا تزيد عن سنتين وبغرامة لا تقل عن عشرة الاف درهم ولا تزيد عن 200 ألف درهم أو بأحدئ هاتين العقوبتين كل من خالف أحكام المواد 25 ، 28، 32 والمادة 34 والذين ينصون على أنه يجب على كل وسيلة بحرية سواء مالك أو ربان وسيلة بحرية وطنية أو أجنبية تنقل الزيت وتدخل البيئة البحرية لدولة الأمارات أن تحتفظ في تلك الوسيلة بسجل للزيت تدون فيه جميع البيانات المتعلقة بالزيت، وأيضا يجب تزويد الوسائل البحرية التي

تحمل الموارد الخطرة بسجل يسمي سجل الشحن يدون فيها الربان أو المسؤول عن الوسيلة البحرية بجميع البيانات المتعلقة بالشحنة، كما ويحظر على الوسائل البحرية والمنشئات البحرية تصريف مياه الصرف الصحي في البيئة البحرية ويجب التخلص منها بالطرق والمعايير والإجراءات التي تحددها لوائح دولة الأمارات، وأخيرا يحظر على جميع الوسائل البحرية و المنشأة البحرية التي تقوم بأعمال استكشاف و استغلال الموارد الطبيعية والمعدنية في البيئة البحرية وأيضا الوسائل البحرية التي تستخدم مواني الدولة القاء القمامة أو النفايات في البيئة البحرية ويجب عليها تسليم القمامة بالكيفية وفي الأماكن التي تحددها السلطات المختصة. ويعاقب القانون رقم 24 لسنة 1999 وتعديلاته المختلفة في مادته 76 بالحبس مدة لا تقل عن ستة أشهر ولا تزيد عن سنة وبغرامة لا تقل عن 200 درهم ولا تزيد عن عشرة ألاف درهم أو بإحدى هاتين العقوبتين كل من لم يلتزم سواء ربان السفينة أو المسؤول عليها باتخاذ الإجراءات اللازمة والكافية للحماية من أثار التلوث في حالة وقع حادث لاحدي الوسائل البحرية التي تحمل الزيت مما يترتب عليه أو يخشى منه تلويث البيئة البحرية ويعاقب بالحبس مدة لا تقل عن سنة وبالغرامة التي لا تقل عن خمسة ألف درهم ولا تزيد عن مائة ألف درهم كل من تسبب في تلويث مياه الشرب أو المياه الجوفية، كما يعاقب القانون في المادة رقم 81 بغرامة لا تقل عن عشرة ألف درهم ولا تزيد عن مائة ألف درهم كل من ألقى أو صرفا أيه مواد أو نفايات أو سوائل غير معالجة من شأنها أحداث تلوث في البيئة البحرية بطريقة مباشرة أو غير مباشرة. وبصورة عامة تنص المادة 87 بأنه لا يخل بأي صورة تطبيق العقوبات المنصوص عليها في هذا القانون بآية عقوبات أشد ينص عليها قانون أخر، كما تنص المادة 88 من نفس القانون على مضاعفة العقوبة المقررة للجرائم المنصوص عليها في حالة العودة لنفس الفعل.

4 – أوجه القصور في القوانين الليبية المتعلقة بحماية المصادر المائية

ومن خلال المناقشة والمقارنة بين القوانين المتعلقة بحماية المصادر المائية يمكن أن نلخص جملة من الانتقادات على النحو التالي: –

1- ضعف وعي المستثمرين بمخاطر تلويث المياه مما يدل على ضعف واضح من قبل جهات الاختصاص في عمليات التوعية.

2- ضعف القوانين والتشريعات في الحماية القانونية للموارد المائية من المخالفات والانتهاكات وخصوصا في بند العقوبات، مثل المادة (70) من القانون رقم (15) لسنة 2003 المتعلقة بمعاقبة كل من يلقي المخلفات أو يتخلص منها ويكون من شأن ذلك التسبب في تلويث المصادر المائية سواء كان تلويث مباشر أو غير مباشر أو القاء مواد مضرة بالصحة العامة أو الحيوانات في الخزانات ومجاري المياه بغرامة لا تقل عن ثلاثة الأف دينار ولا تتجاوز عشرة الأف دينار مهما كان حجم التلوث والذي في كثير من الأحيان قد يحتاج الى ملايين الدنانير لإزالة الضرر المحدث.

3- لم يربط المشرع تحديد قيمة الغرامة بحجم الضرر المرتكب.

4- اقتصر المشرع في القانون رقم (15) لسنة 2003 على الغرامة المادية ولم يتطرق الى عقوبات أخرى مثل الحبس أو إزالة أثر الضرر كما هو معمول في القانون رقم (3) لسنة 1982 الصادر بشأن تنظيم استغلال مصادر المياه في مادته الخامسة عشرة، كما أن العقوبة ساوت بين المخالفين سواء كانوا محليين أو مغتربين.

5- عدم التعاون والتنسيق بين الجهات المختصة لحماية المصادر المائية وذلك بإصدار التشريعات المتعلقة بهذا الشأن.

6 – عدم تجانس العقوبات المادية والمعنوية بين القوانين النافدة والصادرة عن جهات مختلفة والمهتمة بالموارد المائية.

7 – ضعف التجهيزات التقنية والفنية والامكانيات المادية في تحديد حجم الضرر وإمكانية تنفيذ العقاب بحق المخالف مما يجعل القانون عاجز عن تحقيق الحماية المطلوبة مما يعطي فرصة أكثر للمخالفين في التمادي في الانتهاكات والهروب من الجزاء.

8 – المشرع ربط القيام بدعوة ضد كل من يخالف أحكام القانون بتقديم شكوى من الجهة المختصة بشؤن حماية المصادر المائية.

9 – معظم العقوبات كانت عقوبات بسيطة وكانت مقتصرة على العقوبات التقليدية ولم تشمل العقوبات السجن أو الغرامات اليومية أو الغرامات مع الوضع تحت الاختبار أو وقف المصانع والإنشاءات أو إعادة الحال الى ما كان عليه.

المراجع

إحصائيات المركز الوطني للأرصاد الجوي، سنوات مختلفة.

احصائيات الهيئة العامة للمياه، 2020.

أخرجه البخاري في الجامع الصحيح، كتاب الطهارة، باب الوضوء، رقم 2531، ج1، ص45.

الأرباح، صالح الأمين. (1996). الأمن الغذائي أبعاده محدداته وسبل تحقيقه، الهيئة القومية للبحث العلمي، الطبعة الأولى.

الأزرق، عبد الوهاب أبوبكر. (2015). السياسات السعرية وأثرها على تطور الإنتاج الزراعي في ليبيا (دراسة حالة القمح والشعير، رسالة ماجستير غير منشورة، الاكاديمية الليبية، طرابلس – ليبيا.

الأزرق، عبد الوهاب أبوبكر. (2020). عجز السياسات الزراعية الليبية في تحقيق الامن الغذائي الليبي خلال الفترة 1990 – 2015 (المعوقات – الأسباب – المقترحات) المجلة الليبية للعلوم الزراعية، المجلد 25، العدد 3.

الهيئة العامة للمياه، (1999)، دراسة الوضع المائي في ليبيا، طرابلس– ليبيا.

القانون رقم 106 المؤرخ في 1973، يتضمن القانون الصحي، الجريدة الرسمية دولة ليبيا الصادرة في 1973.

القانون رقم 3 المؤرخ في سنة 1982، بشأن تنظيم استغلال مصادر المياه، الجريدة الرسمية دولة ليبيا الصادرة في 1982.

القانون رقم 15 المؤرخ في سنة 2003، بشأن حماية وتحسين البيئة، الجريدة الرسمية دولة ليبيا الصادرة في 2003.

القانون رقم (05 – 12) المؤرخ في سنة 2005، المتعلق بالمياه، الجريدة الرسمية الجمهورية الجزائرية، الصادر في 2005.

القانون رقم 33 المؤرخ في سنة 2002، بشأن المياه، الجريدة الرسمية الجمهورية اليمنية، الصادر في 2002.

القانون رقم 24 المؤرخ في سنة 1999، بشأن حماية البيئة وتنميتها في الامارات، الجريدة الرسمية دولة الامارات العربية المتحدة، الصادر في 1999.
القانون رقم 93 المؤرخ في سنة 1962، بشأن صرف المخلفات السائلة، الجريدة الرسمية جمهورية مصر العربية، الصادر في 1962.
القانون رقم 57 المؤرخ في سنة 1978، بشأن التخلص من البرك والمستنقعات، الجريدة الرسمية جمهورية مصر العربية، الصادر في 1978.
القانون 74 المؤرخ في سنة ،1974، الخاص بقانون الري والصرف، الجريدة الرسمية جمهورية مصر العربية، الصادر في 1974.
القانون رقم 48 المؤرخ في سنة 1982، في شان نهر النيل والمجاري المائية وحمايتها من التلوث، الجريدة الرسمية جمهورية مصر العربية، الصادر في 1982.
القانون رقم 147 المؤرخ في سنة 2021، الخاص بالموارد المائية والري، الجريدة الرسمية جمهورية مصر العربية، الصادر في 2021.

Evaluation of Libyan laws and legislations and their role in protecting water resources

Abstract:
The countries of the world have attached great importance to issuing legislation and laws to protect water resources and achieve part of water security. This study is concerned with identifying the laws and legislations related to the protection of water resources, their deficiencies and their effectiveness in achieving water security, and the extent of awareness of the risks of their pollution and depletion.
The study concluded that the investors are weak in awareness of the risks of environmental pollution, as well as the weakness of laws and legislation in the legal protection of water resources, especially in the item of penalties, such as Article (70) of Law No (15) of 2003 related to the punishment of anyone who dumps or disposes of waste and is one of the This would cause pollution of water sources with a fine of not less than three thousand dinars and not more than ten thousand dinars, regardless of the size of the pollution, and the legislator did not link the determination of the value of the fine to the size of the damage committed and In Law No. (15) of 2003, the legislator limited himself to a material fine and did not address other penalties, as like as the case in law No (3) of 1982 issued regarding the regulation of the exploitation of water resources in its fifteenth article.
Keywords: *legislation, water resources, penalties, pollution, water security.*

معارف وتنفيذ الزراع للتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة دراسة ميدانية في محافظة أبين

غالية موسى رجب محمد[1]، زياد عبد الله محمد هشال[2]

[1]قسم الارشاد الزراعي والتنمية الريفية، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، ليبيا

[2]قسم الاقتصاد والإرشاد الزراعي، كلية ناصر للعلوم الزراعية، جامعة لحج، اليمن

ghalia.moussa@omu.edu.ly

المستخلص:

استهدف البحث التعرف على معارف وتنفيذ الزراع للتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة بمحافظة أبين، وتمثلت أهم نتائج الدراسة فيما يلي:

- أن 18,5% من المبحوثين كان معرفتهم منخفضة، في حين كان 33,4% منهم معرفتهم متوسطة، بينما كان48,19% منهم معرفتهم مرتفعة.
- أن 23% من المبحوثين كان تنفيذهم منخفض، بينما كان 47,4% منهم تنفيذهم متوسط، في حين 29,6% منهم كان تنفيذهم مرتفع.
- أن أهم مصادر المعرفة هي تجار المستلزمات الزراعية، والأهل والجيران، وخبراء جهاز شئون البيئة
- وجود علاقة معنوية عند مستوى 0,01 بين درجة تعليم المبحوث، ومساحة الحيازة الزراعية، ودرجة القيادة، بينما كانت العلاقة معنوية عند مستوى 0,05 بين السن، ودرجة الاستعداد للتغيير ، ودرجة الاتجاه نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية وبين درجة معرفة المبحوثين بالتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة، ولم تكن هناك علاقة معنوية لدرجة التعرض لمصادر المعلومات البيئية.
- وجود علاقة معنوية عند مستوى 0,01 بكل من مساحة الحيازة الزراعية، ودرجة القيادة، في حين كانت العلاقة معنوية عند مستوى 0,05 بين درجة تعليم المبحوث، ودرجة الاستعداد للتغيير وبين درجة تنفيذ المبحوثين بالتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة، ولم تكن هناك علاقة معنوية لمتغيرات السن، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات البيئية، ودرجة الاتجاه نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية.
- وجود عدة مشاكل أهمها: غياب دور الإرشاد الزراعي في توعية الزراع بطرق حماية البيئة الزراعية، وندرة البرامج الإرشادية الخاصة بحماية البيئة الزراعية وعدم توفر المرشدين الزراعيين المتخصصين في حماية البيئة.
- وجود عدة مقترحات أهمها: تدعيم دور الإرشاد الزراعي في توعية الزراع بحماية البيئة الزراعية، وتخطيط وتنفيذ البرامج الإرشادية الخاصة البيئة الزراعية، والعمل على توفير المرشدين الزراعيين المتخصصين بحماية البيئة

الكلمات الافتتاحية: *معارف الزراع – البيئة الزراعية – البرامج الارشادية – الاستعداد للتغيير – القيادة.*

المقدمة والمشكلة البحثية

تمر اليمن بمرحلة من أهم مراحل تحولها الاقتصادي والإنتاجي بحيث تواكب التغيرات العالمية التي تعمل على تحقيق الوفرة الإنتاجية من خلال أساليب ومدخلات تكنولوجية عالية الجودة للوصول لأعلى عائد اقتصادي من الإنتاجية فيتحقق للمنتجات الزراعية القدرة على المنافسة في ظل التحولات العالمية، ولاشك أن الزراعة اليمنية تتجه نحو التقدم الزراعي بما يتوافق مع المتغيرات الاقتصادية والسياسية على المستوى العالمي بفكر يمهد الطريق لهذه

المرحلة معتمداً على تطبيق العديد من التكنولوجيات المتطورة. وتعتبر البيئة الإطار الذي يعيش فيه الإنسان ويؤثر فيه ويتأثر به وتتمثل البيئة فيما يحيط بالإنسان من مكونات مثل الهواء والماء والتربة والنبات والحيوان، ويرتبط وجود الإنسان على تطوير معيشته وكيفية تعامله معها ومع مواردها بطريقة تكفل له حسن استغلالها مع استمرار التوازن بين مواردها (أرناؤوط، 2001، ص 1).

ونظراً لزيادة وتطور الأنشطة السكانية وبخاصة الزراعية منها والصناعية والتكنولوجية، فقد زادت مستويات التلوث بكافة أنواعه بصورة باتت تهدد مستقبل البشرية على سطح الأرض، ومن هنا كان الاهتمام الشديد لجميع دول العالم ومن بينها اليمن، وعلى المستوى القومي تلقى المشكلات البيئية اهتماماً خاصاً ورعاية من كافة أجهزة الدولة.

ويرى(القصاص، 2000، ص 17– 23) أن البيئة منذ استيطان الإنسان لها تلبى مطالبه وتشبع العديد من رغباته وحاجاته، ولكن مع زيادة الكثافة السكانية زادت الضغوط عليها واستنزاف مواردها نتيجة الأنشطة البشرية المتعددة والمختلفة، وتعرضت البيئة الريفية للكثير من التدهور والاستنزاف في مواردها مع الاستغلال غير الرشيد للموارد ونقص المعلومات عن أسلوب ممارسة الأنشطة الزراعية المختلفة، الأمر الذي أدى لتفاقم قضايا البيئة والتلوث البيئي الذي انعكست آثاره على الإنسان بما يهدد حياته ولذلك يتضح أهمية الحفاظ على البيئة ومواردها حتى لا نغفل حق الأجيال القادمة في الانتفاع بالموارد والثروات البيئية، حيث تعد البيئة أحد الدعائم للتنمية المستدامة بجانب الموارد الاجتماعية والاقتصادية ونتيجة لذلك فإن معظم الاتجاهات البيئية تؤكد على التكامل بين الإدارة البيئية والتخطيط للتنمية المستدامة وإدارتها، كما تعتبر هذا التخطيط أداة أساسية للقيام بدور فعال في إدارة الأنشطة البيئية الفعالة لضمان التنمية المستدامة.

ويعتبر قطاع الزراعة من أهم القطاعات التي تعمل على تنفيذ سياسات وبرامج المحافظة على البيئة من خلال إستراتيجية التنمية الزراعية، ولذا فقد تركز دورها على إجراء البحوث وتقديم الخدمات الإرشادية وإجراء الدراسات الاقتصادية وتوفير البيانات الإحصائية ، وذلك من خلال الربط بين ثلاثة محاور هي: البحث العلمي والإرشاد الزراعي والزراع باعتبار أن البحث هو مولد التكنولوجيات، والإرشاد الزراعي هو ناقل لها، والزراع هم الفئة المستهدفة باستيعابها وتطبيقها، ولمواجهة التحديات البيئية لابد من دفع عملية التنمية لزيادة الإنتاج، وهو ما يلزم معه بذل جهد متواصل لتطبيق الأفكار المستحدثة والصالحة للتطبيق في كافة مجالات الإنتاج الزراعي (سليم،1995، ص146).

وانطلاقاً من ذلك فأنه من المنطقي حدوث تغيرات سلوكية في معارف الزراع وتنفيذهم للممارسات الزراعية، حيث أن رسالة الإرشاد الزراعي توجه لمقابلة احتياجاتهم من خلال تجديد مستوى معارفهم وقدرتهم على تنفيذ الممارسات الزراعية مع إقناعهم باكتساب السلوك الصحيح ليتمكنوا من الاستمرار في التطبيق، وهذا الأمر يتطلب توفير المعلومات الزراعية لأحداث التغيرات في المعلومات والممارسات الزراعية بهدف رفع المستوى المعرفي والتنفيذي للممارسات الزراعية (الطنوبى، 1998، ص 201).ولقد ساهم التطور في الزراعة الذي يعتبر عصب الاقتصاد القومي مع الاستغلال غير الرشيد لمواردها في تفاقم قضايا التلوث البيئي وانعكاس آثاره على الإنسان، مما يؤدى لحدوث تدهور واضح في الموارد الطبيعية الزراعية وينعكس آثره على الغذاء وحدوث الكثير من الأضرار البيئية مما يشكل خطراً واضحاً على صحة الإنسان ويؤثر اقتصادياً واجتماعياً على تحقيق التنمية، الأمر الذي يدعو إلى التغيير الإيجابي لأجل حماية البيئة (محروس ووهبه، 1996، ص 40).

هناك بعض المشاكل التي يعانى منها الزراع منها مشكلة تلوث البيئة الزراعية الناتجة من الممارسات الخاطئة للزراع والمتمثلة في الإسراف في استخدام المبيدات والأسمدة الكيماوية والتخلص من المخلفات الزراعية بطرق غير سليمة، والتعرض لعدة مخاطر طبيعية نظراً لطبيعتها الصحراوية ذات المناخ الجاف وأهمها تعرض بعض المناطق للعواصف الترابية وزحف الكثبان الرملية، لذا فقد أصبح من الضرورة بمكان العمل على ترشيد هذا المورد الطبيعي واستخدامه الاستخدام الأمثل عن طريق استخدام التقنيات الحديثة وتدريب المزارعين عليها، حيث أن زيادة الإسراف في استخدام مياه الري أدى ذلك إلى ارتفاع منسوب المياه في برك الصرف الأمر الذي تسبب في تآكل الأراضي الزراعية المتاخمة لهذه البرك، بالإضافة إلى سوء حالة المصارف وارتفاع مستوى المياه الجوفية في التربة وما يعقبه نقص الإنتاجية الزراعية، ومن هنا برزت مشكلة البحث باعتبار ما سبق فرصة إرشادية تستوجب تدخل من جهاز الإرشاد الزراعي لنشر الأساليب الصحيحة للمحافظة على البيئة، الأمر الذي يحتم ضرورة إعادة النظر في أسلوب التعامل البشرى مع البيئة، وإلى التخطيط السليم في استغلال مواردها، حتى يمكن إعادة التوازن بين مكوناتها (مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بالخارجة، 2014، ص19).

ولما كان جهاز الإرشاد الزراعي له دور أساسي في التنمية الزراعية لكونه عملية تعليمية تقوم بتزويد الزراع بالقدر الكافي من المعارف والممارسات وتعديل الاتجاه لديهم للمحافظة على البيئة من التدهور واستغلال الموارد البيئية الطبيعية المتاحة، وذلك بإتباع التوصيات الإرشادية الموجهة للمزارعين ومحاولة إقناعهم بتنفيذها، أملاً في انتشار الفكر الذي يهدف لتطوير اتجاهاتهم نحو الحفاظ على بيئتهم (سلام وآخرون، 2000، ص 4).

ولا شك أن نجاح الإرشاد الزراعي في القيام بمسئوليته نحو تعديل اتجاهات الزراع ومدهم بالمعارف والممارسات الموصي بها لحماية البيئة الزراعية يتوقف لحد كبير على مدى وضوح الواقع البيئي بالمحافظة ووضوح أبعاده في أذهان القائمين على العمل الإرشادي الزراعي ومن هذا المنطلق كان الاهتمام بهذا البحث.

أهداف البحث

1- التعرف على درجة معرفة الزراع للتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة.

2- التعرف على درجة تنفيذ الزراع بالتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة.

3- التعرف على مصادر معرفة الزراع للتوصيات المتعلقة بالمحافظة على البيئة.

4- تحديد العلاقة بين المتغيرات المستقلة المدروسة وبين درجة معرفة وتنفيذ الزراع للتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة.

5- التعرف على المشكلات التي تواجه الزراع ومقترحاتهم لحلها.

الفروض البحثية:

نظراً لأن الأهداف البحثية استكشافية فيما عدا الهدف الرابع فقد تم صياغة الفروض البحثية التالية:

أ- توجد علاقة بين المتغيرات المستقلة المدروسة وهى: السن، ودرجة تعليم المبحوث، ومساحة الحيازة الزراعية، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات البيئية، ودرجة الاستعداد للتغيير، ودرجة القيادة، ودرجة الاتجاه نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية، وبين درجة معرفة الزراع للتوصيات المتعلقة بالمحافظة على البيئة، ولاختبار هذا الفرض ثم وضعه في صورته الصفرية.

ب-توجد علاقة بين المتغيرات المستقلة المدروسة وهى: السن، ودرجة تعليم المبحوث، ومساحة الحيازة الزراعية،

ودرجة التعرض لمصادر المعلومات البيئية، ودرجة الاستعداد للتغيير، ودرجة القيادة، ودرجة الاتجاه نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية، وبين درجة تنفيذ الزراع بالتوصيات المتعلقة بالمحافظة على البيئة، ولاختبار هذا الفرض ثم وضعه في صورته الصفرية.

التعريفات الإجرائية للمعرفة والممارسة:

1-المعرفة: يقصد به في هذا البحث مدى إلمام المبحوث بالمعارف الصحيحة بتوصيات المحافظة على البيئة.

2-التنفيذ: يقصد بها في هذا البحث مدى تنفيذ المبحوث لتوصيات المحافظة على البيئة تنفيذاً صحيحاً.

الطريقة البحثية

منطقة البحث:

أجري هذا البحث في محافظة أبين وهي أحدى المحافظات الجنوبية، وتتصل من الشرق بمحافظة شبوة ومن الغرب بمحافظتي عدن ولحج ومن الشمال بمحافظتي شبوة والبيضاء إلى جانب أجزاء من يافع العليا، أما من الجنوب فيحدها البحر العربي الذي تطل عليه شواطئها ويبلغ عدد مديرياتها (11) مديرية، ومدينة زنجبار مركز المحافظة، وتعد الزراعة والاصطياد السمكي النشاط الرئيسي لسكان المحافظة، إذ تشكل المحاصيل الزراعية ما نسبته (7%) من إجمالي الإنتاج الزراعي في الجمهورية، وأهم المحاصيل الزراعية المنتجة في المحافظة القطن طويل التيلة والخضروات والفواكه. وتبلغ مساحة المحافظة حوالي (16943) كم^2 وتشكل نسبة (5%) من إجمالي مساحة اليمن، ويبلغ عدد سكان محافظة أبين وفقاً لنتائج التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت لعام 2004م (433,819) نسمه، ويشكل سكان المحافظة ما نسبته (4%) من إجمالي سكان الجمهورية، وينمو السكان سنويا بمعدل (3%) (وزارة التخطيط والتعاون الدولي، 2013، ص36).

شاملة البحث وعينته:

تم اختيار مديرية خنفر وهي أكبر مديريات المحافظة من حيث المساحة المزروعة بالمحاصيل الزراعية، حيث بلغت المساحة المزروعة 85,000 فداناً، بنسبة 52% من إجمالي المساحة الزراعية بالمحافظة والبالغة 162,000 فداناً، وتم اختيار أكبر خمس قرى من حيث المساحة المزروعة وعدد الزراع فكانت قرية المخزن، وقرية الطرية، وقرية عبر عثمان، وقرية الديو، وقرية الخاملة على الترتيب، وقد بلغ عدد الزراع بقرية المخزن 715 مزارع، و 580 مزارع بقرية الطرية، و 511 مزارع بقرية عبر عثمان ، و 481 مزارع بقرية الديو، و 413 مزارع بقرية الخاملة وبذلك تمثلت شاملة البحث في الزراع بالقرى الأربعة نحو 2700 مزارعاً، وتم تحديد حجم العينة من الزراع المبحوثين بمعلومية حجم الشاملة باستخدام معادلة: (Krejcie & Morgan, 1970,pp 607 – 610)، وقد بلغ حجم العينة المطلوبة بعد تطبيق المعادلة 270 مزارعاً بنسبة 10% من إجمالي الشاملة، وقد تم توزيعهم على زراع القرى المدروسة بنفس النسبة بواقع 72 مزارعاً من قرية المخزن، و 58 مزارعاً من قرية الطرية، و51 مزارعاً من قرية عبر عثمان، و 48 مزارعاً من قرية الديو، و 41 مزارعاً من قرية الخاملة، و وقد تم اختيار عينة البحث بطريقة عشوائية منتظمة من واقع كشوف الحائزين الزراعية للقرى المدروسة (وزارة الزراعة والري، 2013، ص87).

أداة جمع البيانات:

جمعت بيانات البحث عن طريق المقابلة الشخصية للمبحوثين بواسطة استمارة استبيان سبق إعدادها واختبارها مبدئياً على عينة قدرها (40) مزارعاً بقرية رصد، وتم أجراء التعديلات اللازمة عليها بحيث أصبحت صالحة للقيام

بجمع البيانات الميدانية التي تحقق أهداف البحث، وتم ذلك في شهر فبراير 2022م، وتألفت استمارة الاستبيان من ثلاثة أجزاء تضمن الجزء الأول المتغيرات المستقلة المدروسة وهى: السن، ودرجة تعليم المبحوث، ومساحة الحيازة الزراعية، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات البيئية، ودرجة الاستعداد للتغيير، ودرجة القيادة، ودرجة الاتجاه نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية، أما الجزء الثاني من الاستمارة فأشتمل على معارف وتنفيذ الزراع للتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة، ثم الجزء الثالث للتعرف على المشكلات التي تواجه الزراع ومقترحاتهم لحلها.

المعالجة الكمية للمتغيرات

أولاً: المتغيرات المستقلة

1- السن: تم قياس السن بسؤال المبحوث عن سنه لأقرب سنة ميلادية وقت تجميع بيانات البحث، ومعبراً عنه بالأرقام الخام.

2- درجة تعليم المبحوث: تم قياس هذا المتغير بسؤال المبحوث عن حالته التعليمية وعدد سنوات تعليمه الرسمي، وقسم المبحوثين من حيث تعليمهم إلى ثلاث فئات أمي، ويقرأ ويكتب بدون تعليم رسمي، ومتعلم تعليما رسميا، وقد أعطيت درجة الصفر للأمي، وأعتبر من يقرأ ويكتب بدون شهادة دراسية معادلاً لمن أتم الصف الرابع الابتدائي وأعطى له أربع درجات، أما بقية المبحوثين فأعطى لكل مبحوث درجة عن كل سنة للسنوات التي قضاها بالتعليم، وبذلك أمكن الحصول على درجة تعليم المبحوث

3- مساحة الحيازة الزراعية: قيس هذا المتغير بسؤال المبحوث عن عدد الأفدنة الزراعية التي يحوزها لأقرب فدان، ومعبراً عنه بالأرقام الخام.

4- درجة التعرض لمصادر المعلومات البيئية: قيس هذا المتغير بسؤال المبحوث عن درجة تعرضه لكل من: مشاهدة البرامج الريفية بالتلفزيون، والمجلات الزراعية، والباحثين بمراكز البحوث، والأهل والجيران، المستلزمات الزراعية، وأعطيت درجة لمن كان لا يتعرض لأي مصدر من المصادر السابقة، وفى حين أعطى درجتين لمن يتعرض نادراً، وثلاث درجات لمن يتعرض أحياناً، وأربع درجات لمن يتعرض دائما، وجمعت درجات تعرض المبحوث لمصادر المعلومات البيئية، لتعطى درجة تعبر عن درجة التعرض لمصادر المعلومات البيئية.

5- درجة الاستعداد للتغيير: قيس هذا المتغير بمقياس يتكون من سبع عبارات اعتبرت كل عبارة منها متدرج لأنماط الاستجابة، والذي يتألف من ثلاث استجابات هي موافق، سيان، غير موافق وقد أعطيت لهذه الاستجابات درجات تنحصر بين 3-1 في حالة العبارات الإيجابية، والعكس في حالة العبارات السلبية، وقد بلغ الحد الأعلى للدرجة وفقاً لهذا المقياس 21 درجة، والحد الأدنى 7 درجات، وتعبر مجموع درجات المبحوث عن اتجاهه نحو الاستعداد للتغيير. وبحساب قيمة معامل ألفا وجد أنها تساوي 0,76 وهذه القيمة تشير إلي معامل ثبات مقبول.

6- درجة القيادة: استخدم أسلوب التقدير الذاتي في قياس هذا المتغير، أي إدراك المبحوث لنفسه كمصدر للمعلومات أكثر من غيره وتم قياسه عن طريق تخصيص درجتين في حالة " نعم" ودرجة واحدة في حالة " لا " لكل عبارة من العبارات الخاصة ببنود المقياس وعن طريق جمع الدرجات التي حصل عليها المبحوث من خلال البنود المختلفة يمكن الحصول على درجة القيادة لكل مزارع.

7- درجة الاتجاه نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية: استخدم في قياس هذا المتغير مقياس يتكون من ثمان عبارات اعتبرت كل عبارة منها متدرجة لأنماط الاستجابة، والذي يتألف من ثلاث استجابات هي موافق، سيان، غير موافق،

وقد أعطيت لهذه الاستجابات درجات تنحصر بين 3-1 في حالة العبارات الإيجابية، والعكس في حالة العبارات السلبية، وقد بلغ الحد الأعلى للدرجة وفقاً لهذا المقياس 24 درجة، والحد الأدنى 8 درجات، وبجمع الدرجات التي حصل عليها المبحوث من وحدات المقياس أمكن الحصول على درجة تعبر عن اتجاه الزراع نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية. وبحساب قيمة معامل ألفا وجد أنها تساوى 0,688 وهذه القيمة تشير إلي معامل ثبات مقبول.

ثانياً: المتغير التابع:

درجة معرفة وتنفيذ الزراع بالتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة:

وهي الدرجة التي حصل عليها المبحوث نتيجة استجابته على مجموعة الأسئلة التي تكشف عن مدى معرفته وتنفيذه للتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة وللحصول على هذه الدرجة فقد تم سؤال المبحوث عن (30) توصية من حيث معرفته وتنفيذه أو عدم معرفته وعدم تنفيذه لهذه التوصيات المدروسة، وقد تم إعطائه درجتين في حالة إجابته الدالة على معرفته وتنفيذه لأي توصية، ودرجة واحدة في حالة عدم معرفته أو عدم تنفيذه، وللحصول على الدرجة الكلية المعبرة عن درجة معرفة وتنفيذ المبحوث للتوصيات المدروسة فقد أضيفت الدرجات الحاصل عليها المبحوث في كل استجابة من الاستجابات إلى بعضها البعض ، ومن ذلك تم الحصول على درجة تعبر عن معرفة وتنفيذ المبحوث للتوصيات المدروسة وهى كالتالي: خفض مستوى الماء الأرضي في المصارف يحد من تدهور التربة، واستخدام مياه الصرف الزراعي في ري المحاصيل، وتطهير المصارف الزراعية يحد من تلوث التربة، ويمنع استخدام المياه السطحية في شرب الإنسان والحيوان، ويحظر استخدام المبيدات الحشرية في مقاومة الآفات، ويستخدم المخصبات الحيوية بدل الأسمدة الكيماوية، وتدوير الصرف الصحي لري الأشجار للحد من زحف الكثبان، ويستفاد من المخلفات الزراعية بتحويلها لعلف حيواني، ويستخدم بدائل المبيدات الآمنة لمقاومة الأمراض، وتدفن الحيوانات النافقة داخل حفر، ويستخدم طفيل الترايكو جراما للقضاء على الآفات، ويستخدم الأسمدة العضوية محل الكيماوية، وزراعة الأشجار حول المزارع للحد من التلوث البيئي، وتشجير وتنظيف شوارع القرية، وإزالة الحشائش من المجاري المائية والزراعات، وتحليل التربة قبل الزراعة، وتغطية سطح التربة ببقايا المحاصيل لمقاومة الانجراف بالرياح، ويستخدم الري الليلي وفى الصباح الباكر، وتبطين المساقي والمراوي الحقلية، وتبطن المصارف الزراعية، وزيادة فتحة الري للحد من انجراف التربة، ويستخدم الري المطور لترشيد مياه الري، ويفصل الأماكن المرتفعة عن المنخفضة بمصارف لصعوبة تسويتها، وزراعة المحاصيل ذات الاحتياجات المائية المنخفضة، وتضاف المغذيات الصغرى لتحسين خواص التربة، ويستخدم السماد من مخلفات النخيل بعد كمره ونضجه، ويتم الزراعة على خطوط عمودية للحد من انجراف التربة، وتسوية التربة بالليزر لترشيد مياه الري، وتستخدم الأسمدة الورقية والمخصبات الزراعية، ويستخدم المياه الغير ملوثة لسقى الحيوانات.

أدوات التحليل الإحصائي:

استخدم في عرض البيانات الوصفية العرض الجدولي بالتكرارات والنسب المئوية، بالإضافة إلى المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وكذلك استخدم معامل الارتباط البسيط لاختبار الفروض الإحصائية وتحديد معنوية أو عدم معنوية العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة المدروسة.

النتائج والمناقشة

أولا: درجة معرفة الزراع بالتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة

لتحديد درجة معرفة المبحوثين لبنود التوصيات الفنية المدروسة المتعلقة بالمحافظة على البيئة فقد تم سؤالهم عن عدد من التوصيات الفنية، وباستخدام مجموع قيم العبارات التي تم الحصول عليها من استجابات المبحوثين على هذه البنود يمكن الحصول على هذه الدرجة، وقد انحصرت درجة معرفة المبحوثين لبنود التوصيات الفنية بين 18 درجة كحد أدنى، 50 درجة كحد أقصى بمتوسط حسابي 25,241 درجة وانحراف معياري 8,155 درجة، وبناء على ذلك تم تقسيم المبحوثين إلى ثلاث فئات وفقاً لمجموع درجاتهم المعبرة عن معارفهم بهذه التوصيات كما هو موضح بالجدول رقم (1) وتشير بيانات هذا الجدول إلى أن نسبة المبحوثين ذوى المعرفة المنخفضة كانت 18,5%، و نسبة المبحوثين ذوى المعرفة المتوسطة كانت 33,4%، بينما كانت نسبة المبحوثين ذوى المعرفة المرتفعة 48,1% من إجمالي المبحوثين.

جدول رقم (1) توزيع المبحوثين وفقاً لمعرفتهم بالتوصيات المتعلقة بالمحافظة على البيئة.

المبحوثين / درجة المعرفة	عدد	%
معرفة منخفضة (أقل من 30 درجة)	50	18,5
معرفة متوسطة (30 – 41 درجة)	90	33,4
معرفة مرتفعة (41 درجة فأكثر)	130	48,1
المجموع	270	100

وتوضح النتائج بجدول (1) أن ما يزيد قليلاً عن نصف عدد المبحوثين 51,9% كانت معارفهم متوسطة ومنخفضة مما يشير إلى الانخفاض في تلك المعارف لهؤلاء المبحوثين عن التوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة عن البيئة، وهو ما يعني أن هناك مجالاً للإرشاد الزراعي في معالجة القصور في معارف المبحوثين مما يستلزم ضرورة توجيه برامج إرشادية تهدف لزيادة معارفهم بالتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة.

ثانيا: درجة تنفيذ الزراع بالتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة

لتحديد درجة تنفيذ المبحوثين لبنود التوصيات الفنية المدروسة المتعلقة بالمحافظة على البيئة فقد تم سؤالهم عن عدد من التوصيات المتعلقة بالمحافظة على البيئة، وباستخدام مجموع قيم العبارات التي تم الحصول عليها من استجابات المبحوثين على هذه البنود يمكن الحصول على هذه الدرجة، وقد انحصرت درجات تنفيذ المبحوثين لبنود التوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة بين 14 درجة كحد أدنى، و 42 درجة حد أقصى بمتوسط حسابي 17,441درجة، وانحراف معياري 6,538 درجة، وبناء على ذلك تم تقسيم المبحوثين إلى ثلاث فئات وفقاً لمجموع درجاتهم المعبرة عن تنفيذهم للتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة كما هو موضح بالجدول رقم (2) وتشير بيانات هذا الجدول إلى أن نسبة المبحوثين ذوى التنفيذ المخفض كانت 23%، وأن نسبة المبحوثين ذوى التنفيذ المتوسط كانت 47,4%، بينما كانت نسبة المبحوثين ذوى التنفيذ المرتفع 29,6% من إجمالي المبحوثين.

وتشير النتائج بجدول (2) إلى أن ما يقرب من ثلثي المبحوثين 70,4% كان تنفيذهم منخفضاً ومتوسطاً وهذا يشير إلى أن المبحوثين في حاجة لتعريفهم بالمعلومات التنفيذية لهذه الممارسات وإقناعهم بتطبيقها، وهو ما يعنى أن هناك

مجالاً للإرشاد الزراعي في معالجة القصور في تنفيذ التوصيات الفنية بزيادة معلوماتهم التنفيذية المتعلقة بالمحافظة على البيئة.

جدول رقم (2) توزيع المبحوثين وفقاً لتنفيذهم للتوصيات المتعلقة بالمحافظة على البيئة.

المبحوثين / درجة التنفيذ	عدد	%
تنفيذ منخفض (أقل من 24درجة)	62	23,0
تنفيذ متوسط (24 - 33 درجة)	128	47,4
تنفيذ مرتفع (33 درجة فأكثر)	80	29,6
المجموع	270	100

ثالثا: مصادر معرفة الزراع بالتوصيات الفنية المتعلقة بالحفاظ على البيئة

تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (3) إلى أن أكثر المصادر التي يستقى منها المبحوثين معلوماتهم عن المحافظة على البيئة تتمثل في: تجار المستلزمات الزراعية بنسبة 90,7% ويليها الأهل والجيران ذوى الخبرة بنسبة 87,4%، ثم خبراء شؤون البيئة بنسبة 82,2%، ويليها الباحثين بمحطات البحوث 79,6%، ثم المرشد الزراعي بنسبة 75,2% ، ثم مدير الجمعية الزراعية بنسبة 55,6% ثم أساتذة كليات الزراعة بنسبة 46,6%، ويليه النشرات الإرشادية 41,1%، وأخيراً المجلات الزراعية 29,3%.

جدول رقم (3) توزيع المبحوثين وفقاً لمصادر معلوماتهم عن التوصيات المتعلقة بالمحافظة على البيئة.

م	المصادر	عدد " ن= 270 "	%
1	تجار المستلزمات الزراعية	245	90,7
2	الأهل والجيران ذوى الخبرة	236	87,4
3	خبراء شؤون البيئة	222	82,2
4	الباحثين بمحطات البحوث	215	79,6
5	المرشد الزراعي	203	75,2
6	مدير الجمعية الزراعية	150	55,6
7	أساتذة كليات الزراعة	125	46,3
8	النشرات الإرشادية	111	41,1
9	المجلات الزراعية	79	29,3

وتشير نتائج جدول (3) إلى تعدد وتنوع المصادر التي يستقى الزراع منها معارفهم عن التوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة، ولذا يجب على الجهاز الإرشادي الزراعي أن يبذل الجهود والإمكانيات المادية والفنية لتوصيل المعلومات التنفيذية حتى يكون الإرشاد الزراعي هو المصدر الرئيسي لمعارف الزراع في المحافظة على البيئة في محافظة أبين.

رابعاً: العلاقة بين المتغيرات المستقلة المدروسة وبين درجة معرفة وتنفيذ الزراع للتوصيات لفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة.

لتحديد العلاقة بين المتغيرات المستقلة المدروسة وبين درجة معرفة وتنفيذ الزراع للتوصيات لفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة، تم صياغة الفرض الإحصائي التالي:

لا توجد علاقة معنوية بين المتغيرات المستقلة التالية: السن، ودرجة تعليم المبحوث، ومساحة الحيازة الزراعية، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات البيئية، ودرجة الاستعداد للتغيير، ودرجة القيادة، ودرجة الاتجاه نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية وبين درجة معرفة وتنفيذ الزراع للتوصيات لفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة، ولاختبار هذه العلاقة استخدم معامل الارتباط البسيط لبيرسون.

أ- بالنسبة للعلاقة بين المتغيرات المستقلة المدروسة وبين درجة معرفة الزراع للتوصيات لفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة: توضح نتائج الجدول رقم (4) أن درجة معرفة الزراع للتوصيات لفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة كانت معنوية عند مستوى 0.01 بكل من درجة تعليم المبحوث، ومساحة الحيازة الزراعية، ودرجة القيادة، حيث كانت قيمة معامل الارتباط البسيط هي: 0,273، و0,297، و0,288على الترتيب، بينما كانت العلاقة معنوية عند مستوى 0.05 مع متغير السن، ودرجة الاستعداد للتغيير، ودرجة الاتجاه نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية حيث كانت قيمة معامل الارتباط البسيط 0,165، و0,150، 0,145على الترتيب، بينما أوضحت النتائج بنفس الجدول عدم وجود علاقة بين متغير درجة التعرض لمصادر المعلومات البيئية وبين درجة معرفة الزراع للتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة. وقد ترجع تلك العلاقة إلى أنه كلما صغر سن المبحوث وزادت درجة تعليمه وزادت المساحة التي يزرعها وزادت درجة استعداده نحو التغيير، وزادت درجة قيادته، وزادت درجة اتجاهه نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية، كلما زادت معرفته بالتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة.

وبناء على النتائج السابقة يمكن رفض أجزاء من الفرض الإحصائي بالنسبة لمتغيرات: السن، ودرجة تعليم المبحوث، ومساحة الحيازة الزراعية، ودرجة الاستعداد للتغيير، ودرجة القيادة، ودرجة الاتجاه نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية، هذا ولم نتمكن من رفض جزء من الفرض الإحصائي فيما يتعلق درجة التعرض لمصادر المعلومات البيئية. وقبول الفرض البديل وهو يوجد علاقة بين المتغيرات المستقلة وهي: السن، ودرجة تعليم المبحوث، ومساحة الحيازة الزراعية، ودرجة الاستعداد للتغيير، ودرجة القيادة، ودرجة الاتجاه نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية وبين درجة معرفة الزراع للتوصيات لفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة.

ب- بالنسبة للعلاقة بين المتغيرات المستقلة المدروسة وبين درجة تنفيذ الزراع للتوصيات لفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة: فقد أوضحت النتائج بالجدول رقم (4) أن درجة تنفيذ الزراع للتوصيات لفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة كانت معنوية عند مستوى 0,01 بكل من مساحة الحيازة الزراعية ، ودرجة القيادة، حيث كانت قيمة معامل الارتباط البسيط هي: 0,245 و 0,228 على الترتيب، في حين كانت العلاقة معنوية عند مستوى 0,05 مع كل من المتغيرات التالية وهي: درجة تعليم المبحوث، ودرجة الاستعداد للتغيير حيث كانت قيمة معامل الارتباط البسيط 0,142، و0,164 على الترتيب، بينما أوضحت النتائج بنفس الجدول عدم وجود علاقة بين متغير السن، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات البيئية، ودرجة الاتجاه نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية وبين درجة تنفيذ الزراع للتوصيات الفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة. وبناء على النتائج السابقة يمكن رفض أجزاء من الفرض الإحصائي بالنسبة لمتغيرات: درجة تعليم المبحوث، ومساحة الحيازة الزراعية، ودرجة الاستعداد للتغيير، ودرجة القيادة، هذا ولم نتمكن من رفض جزء من الفرض الإحصائي فيما يتعلق بالسن، ودرجة التعرض لمصادر المعلومات البيئية، ودرجة الاتجاه نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية، وقبول الفرض البديل وهو يوجد علاقة بين المتغيرات المستقلة وهي:

درجة تعليم المبحوث، ومساحة الحيازة الزراعية، ودرجة الاستعداد للتغيير، ودرجة القيادة، وبين درجة تنفيذ الزراع للتوصيات لفنية المتعلقة بالمحافظة على البيئة.

جدول رقم (4) قيم معامل الارتباط البسيط بين كل من درجة المعرفة ودرجة التنفيذ وبين المتغيرات المستقلة.

م	المتغيرات المستقلة	قيم معامل الارتباط البسيط لدرجة المعرفة	قيم معامل الارتباط البسيط لدرجة التنفيذ
1	السن	*0.165	0.78
2	درجة تعليم المبحوث	**0.273	*0.142
3	مساحة الحيازة الزراعية	**0.297	**0.245
4	درجة التعرض لمصادر المعلومات البيئية	0.098	0.067
5	درجة الاستعداد للتغيير	*0.150	*0.164
6	درجة القيادة	**0.288	**0.228
7	درجة الاتجاه نحو الأنشطة الإرشادية الزراعية	*0.145	0.99

**معنوي عند مستوى معنوية 0.01 * معنوي عند مستوى معنوية 0.05

خامساً: المشكلات التي تواجه المبحوثين في مجال المحافظة على البيئة ومقترحاتهم لحلها:

أ- مشكلات المبحوثين في مجال المحافظة على البيئة:

أظهرت النتائج المبينة بالجدول رقم (5) أن هناك سبع مشكلات تواجه المبحوثين وكانت أكثر المشكلات تكراراً من وجهة نظرهم هي: غياب دور الإرشاد الزراعي في توعية الزراع بطرق حماية البيئة الزراعية بنسبة 95,6%، و ندرة البرامج الإرشادية التي تهتم بحماية البيئة الزراعية من التلوث بنسبة 89,5%، وعدم توفر المرشدين الزراعيين المتخصصين في حماية البيئة بنسبة 87%، والتخلص من مخلفات المحاصيل عن طريق حرقها بنسبة 81,5%، وقلة البرامج الريفية بالتلفزيون لحماية البيئة الزراعية بنسبة 74,4%، و نقص المعارف والخبرات لعدم توفر الدورات التدريبية للزراع بنسبة 68,1%، وأخيراً عدم كفاية التشريعات الزراعية لحماية البيئة بنسبة 61,5%.

جدول رقم (5) مشكلات المبحوثين في مجال المحافظة على البيئة.

م	المشكلات	عدد	%
1	غياب دور الإرشاد الزراعي في توعية الزراع بطرق حماية البيئة الزراعية	258	95,6
2	ندرة البرامج الإرشادية الخاصة بحماية البيئة الزراعية من التلوث	241	89,3
3	عدم توفر المرشدين الزراعيين المتخصصين في حماية البيئة	235	87,0
4	التخلص من مخلفات المحاصيل عن طريق حرقها	220	81,5
5	قلة البرامج الريفية بالتلفزيون لحماية البيئة الزراعية	201	74,4
6	نقص المعارف والخبرات لعدم توفر الدورات التدريبية للزراع	184	68,1
7	عدم كفاية التشريعات الزراعية لحماية البيئة	166	61,5

المصدر: استمارة الاستبيان. ن= 270 مبحوث.

ب - مقترحات المبحوثين في مجال المحافظة على البيئة:

أظهرت النتائج المبينة بالجدول رقم (6) أن هناك سبع مقترحات من وجهة نظر المبحوثين وكانت أكثرها تكراراً هي: تدعيم دور الإرشاد الزراعي في توعية الزراع بحماية البيئة الزراعية بنسبة 86,3%، وتخطيط وتنفيذ البرامج الإرشادية التي تهتم بحماية البيئة الزراعية من التلوث بنسبة 83%، والعمل على توفير المرشدين الزراعيين المتخصصين

بحماية البيئة بنسبة 78,1%، والقيام بإجراء تجارب عملية أمام الزراع في طرق التخلص من المخلفات بنسبة 73,7%، وتنفيذ الدورات التدريبية الخاصة بحماية البيئة بنسبة 63,7%، وتدريب القادة المحليين على طرق حماية البيئة بنسبة 61,9%، وأخيراً عدم كفاية التشريعات الزراعية لحماية البيئة بنسبة 57,0%.

جدول رقم (6) مقترحات المبحوثين في مجال المحافظة على البيئة

م	المقترحات	عدد	%
1	تدعيم دور الإرشاد الزراعي في توعية الزراع بحماية البيئة الزراعية	233	86,3
2	تخطيط وتنفيذ البرامج الإرشادية الخاصة بحماية البيئة الزراعية	224	83,0
3	العمل على توفير المرشدين الزراعيين المتخصصين بحماية البيئة	211	78,1
4	القيام بإجراء تجارب عملية امام الزراع في طرق التخلص من المخلفات	199	73,7
5	تنفيذ الدورات التدريبية الخاصة بحماية البيئة	172	63,7
6	تدريب القادة المحليين على طرق حماية البيئة	167	61,9
7	عدم كفاية التشريعات الزراعية لحماية البيئة	154	57,0

المصدر : استمارة الاستبيان. ن= 270 مبحوث.

التوصيات:

وفي ضوء ما أقره المبحوثين في محافظة أبين بأهمية المحافظة على البيئة فإنه يمكن بلورة التوصيات التالية:

- ضرورة أن يكون للإرشاد الزراعي دوراً واضحاً في زيادة معارف الزراع عن طريق تقديم خدمات إرشادية تطبيقية للزراع في مجال المحافظة على البيئة من خلال عقد الاجتماعات والندوات الإرشادية، وتدريب الزراع على كيفية تنفيذ التوصيات الجديدة، وتوزيع النشرات الإرشادية التي توضح حماية البيئة.
- ضرورة العمل على توطيد علاقة بين القائمين على الإرشاد الزراعي والمراكز البحثية بما ييسر نقل مشكلات الزراع للأجهزة والحصول علي أفضل الحلول لعلاج هذه المشكلات أملاً في تعليم الزراع التطبيق السليم للتوصيات الفنية وذلك للمحافظة على البيئة في محافظة أبين.

المراجع

أرناؤوط، محمد السيد إبراهيم. (2001). دور الإرشاد الزراعي في المحافظة على مصادر الثروة الطبيعية الزراعية في ريف بعض محافظات شرق الدلتا، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة بمشتهر ، جامعة الزقازيق، فرع بنها، بنها.

الطنوبى، محمد عمر . (1998). مرجع الإرشاد الزراعي، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت.

القصاص، محمد عبد الفتاح. (2000). الإنسان والبيئة، مجلة التنمية والبيئة، مجلس الوزراء، جهاز شئون البيئة، القاهرة.

شفيع، سلام محمد؛ رافع، حمدي السيد أنور والقرعلى، حسن عبد الرحمن. (2000). استخدام زراع محافظة الإسماعيلية لنظم الري الحديثة– أسبابه والعوامل المؤثرة فيه، معهد بحوث الإرشاد الزراعي والتنمية الريفية، مركز البحوث الزراعية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، نشرة بحثية رقم (251)، الجيزة.

سليم، فؤاد كمال الدين. (1995). تجربة عملية في التدريب التحويلي للمرشدين الزراعيين في مجال تخطيط البرامج الإرشادية ،مؤتمر مستقبل العمل الإرشادي في ظل نظام السوق الحر وموقع التعاونيات الزراعية فيه، الجمعية العلمية للإرشاد الزراعي، مؤسسة فريد ريش ناومان، القاهرة.

محروس، فوزي نعيم ووهبه، أحمد جمال. (1996). دور الإرشاد الزراعي في مجالات الثقافة السكانية – صيانة البيئة – التسويق الزراعي، مؤتمر إستراتيجية العمل الإرشادي التعاوني الزراعي في ظل سياسة التحرر الاقتصادي، الجمعية العلمية للإرشاد الزراعي، القاهرة.

مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بالخارجة، بيانات غير منشورة، الخارجة، 2014م.

وزارة التخطيط والتعاون الدولي، الجهاز المركزي للإحصاء. (2013). كتاب الإحصاء السنوي لعام 2013، صنعاء، الجمهورية اليمنية.

وزارة الزراعة والري، الإدارة العامة للإحصاء والتوثيق الزراعي. (2013). كتاب الإحصاء الزراعي، الجمهورية اليمنية، صنعاء.

Krejcie, R. and Morgan. E. W. (1970). ' Determining sample size for study Activities in Educational and psychological measurement,Vol (30), published by college station, Bur ham, north Carolina, USA.

Farmers knowledge and Implementation of Technical Recommendations on Environmental Conversation Field Study In Abyan Governate

Ghalia Moussa Rajab[1], Ziad Abdullah Mohammed Hashal[2]

[1]Department of Agricultural Extention and Rural Development, Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Libya

[2]Associate Professor of Agricultural Extension, Department of Economics and Agricultural Extension , Nasser Faculty of Agricultural Sciences , Lahij University, Yemen.

ghalia.moussa@omu.edu.ly

Abstract:

The research aimed to identify farmers' knowledge and implementation of technical recommendations related to environmental preservation in Abyan Governorate. The most important results of the study were:

-18.5% of the respondents had low knowledge,33.4 of them had medium knowledge, while 48.19% of them had high knowledge.

- 23% of the respondents had low implementation, while 47.4% of them had medium implementation, while 29.6% of them had high implementation.
- The most important sources of knowledge are agricultural supplies dealers, parents and neighbors, and Environmental Affairs Agency experts.
- There was a significant relationship at the level of 0.01 between the degree of education of the respondent, the area of agricultural holding, and the degree of leadership, and at the level of 0.05 between age, the degree of readiness for change, the degree of orientation towards agricultural extension activities, and the degree of knowledge of the respondents with technical recommendations related to preserving the environment, while the degree of exposure to environmental information sources was not significant.
- The most important problems are: the absence of the role of agricultural extension in educating farmers about ways to protect the agricultural environment, the scarcity of

extension programs for the protection of the agricultural environment, and the lack of agricultural extension agents specialized in protecting the environment.

-It is proposed to strengthening the role of agricultural extension in educating farmers about protecting the agricultural environment, planning and implementing extension programs for the agricultural environment and providing agricultural extension specialists in protecting the environment.

Keyword: *Farmers' knowledge - agricultural environment - extension programs - readiness for change - leadership.*

تأثير بعض معاملات التغليف والتشميع على تخزين ثمار الليمون

صابرين محمد خليفة [1]، طه محمد ابوبكر [2]

[2،1] قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

sabreen. warshifani @omu.edu.ly

الملخص:

أجريت هذه الدراسة بمعمل قسم البستنة كلية الزراعة جامعة عمر المختار وذلك بهدف دراسة تأثير ثلاثة معاملات تغليف بالإضافة للشاهد لمنع فقد الماء و تأثيرها على الخصائص التخزينية لثمار الليمون وقد أظهرت هذه الدراسة مقدرة البولي إيثيلين والتشميع على تقليل الفقد في الوزن نتيجة لفقد الماء، ونسبة الحموضة ازدادت في المعاملة بالتشميع ووصلت اقل مستوى عند معاملة الشاهد ولم تتأثر كلا من نسبة العصير ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بهذه المعاملات.

الكلمات الدالة: *ليمون، تخزين، تشميع، تغليف بأكياس البولي ايثلين، فالكون.*

المقدمة:

تتبع الحمضيات العائلة Rutaceae ومن ضمن أهم الأجناس التابعة لها الليمون الاضاليا Citrus limon وتحتل مكانة تجارية تأتي في المرتبة الثالثة بعد العنب والتفاح ويبلغ الإنتاج العالمي من الحمضيات في ليبيا 85.1 الف طن (FAO, 2019). تعد ثمار الليمون الاضاليا أحد أهم أنواع الفاكهة الاستوائية المنتجة عالميا وتنجح زراعته في المناطق الدافئة وتعتبر الثمار غنية بالأملاح المعدنية مثل الكالسيوم والحديد والزنك والنحاس والمنجنيز بالإضافة للأحماض العضوية وبعض الفيتامينات كفيتامين C وغيرها كما أن لثمار الحمضيات أهمية طبية كبيرة، إذ يستفاد من عصيرها في تحسين مقاومة الجسم للأمراض، ولها تأثير علاجي مضاد لمرض الاسقربوط وفقر الدم وتصلب الشرايين وداء النقرس وغيرها وتتحمل ثمار الليمون التخزين خاصة إذا خزنت قبل أن يذهب لونها الأخضر وعوملت بعناية فانه يمكن تخزينها لمده طويلة تصل إلي ثمانية أشهر عند درجة حرارة 14-10م ورطوبة 85-90% ويهدف التخزين إلى تقليل العمليات الفسيولوجية الطبيعية التي تحدث في الخلايا النشطة وبمرور الوقت تتناقص محتويات الثمرة المائية والسكرية والأحماض العضوية نتيجة استهلاكها في عمليات التنفس والأكسدة فيبدأ السطح الخارجي بالجفاف وتتغير صفات الثمرة من رائحة وطعم و نكهة، وتهدف هذه الدراسة إلى دراسة تأثير بعض معاملات التغليف لإطالة فترة التخزين للمحافظة علي حيوية ونظارة الثمار لتصل للمستهلك في أحسن حالتها التسويقية.

وتعامل ثمار الليمون بالعديد من المواد بهدف تحسين مظهرها و تأخير تلفها منها التشميع فابورجارد 2% و رقائق البلاستيك فالكون و البولي ايثلين، وإن تغليف الثمار بطبقة رقيقة من الشمع يساعد في إطالة فترة التخزين إذ إنه يقلل كثيراً من فقدان الماء من الثمار ويقلل من ظهور الأمراض التخزينية على الثمار علاوة على تحسين منظرها.

ووجد (Openland et al.,1988) تأثير التشميع في نكهة الثمار المخزنة، حيث قام بتشميع ثمار البرتقال orange Navel ومن ثم تخزينها على درجة حرارة 5م لمدة 6 أسابيع ومن ثم خزنت بدرجة حرارة 13م لمدة 4 أيام بدرجة حرارة فلاحظ تأثير التشميع في نكهة ثمار البرتقال حيث ازدادت مكونات النكهة مع المحافظة على جودة الثمار، كما وجد (Hong et al., 1988) أن مقدار الفقد في الوزن في ثمار البرتقال صنف Sakkan المخزنة والموضوعة في أكياس البولي إيثيلين كان أخفض بمقدار 2.28% من الثمار غير المعبأة بالبولي إيثيلين،

كما وجد (Pekmezci, 1982) في تجربة تخزين الليمون عند 4م مع تخزين عند درجة حرارة الغرفة لفترة 3 – 9 أشهر قد أدى إلى تقليل الحموضة والمواد الصلبة الذائبة وزيادة الفقد في الوزن وفي تجربة أخرى أجراها Cohen, 1983) حيث خزن ثمار الليمون عند درجة 2_8 م مع التغليف أدى لتقليل التلف وإضفاء مظهر جذاب للثمار مع المحافظة على تقليل الفقد في الوزن وينصح عند استخراج الثمار يجب نقلها علي حرارة 2_8م وقد تصل إلى 13م لان هذا يقلل ظهور أعراض البرودة ويمنع الأضرار الفسيولوجية حدوث التعفن.

مواد وطرق البحث:

أجريت هذه الدراسة بمعامل قسم البستنه بكلية الزراعة جامعه عمر المختار لغرض دراسة تأثير بعد معاملات التغليف على ثمار الليمون وقد صممت القطاعات العشوائية الكاملة وقد قسمت الثمار إلى أربع مجموعات الشاهد تركت دون معاملة ومجموعة غلفت برقائق فالكون (رقائق الألمونيوم) ومجموعة غلفت بالبولي ايثيلين والأخيرة غلفت بالتشميع فابوجارد 2% لمدة دقيقة وتم تخزين الثمار على درجة 13 م ونسبة رطوبة 80-75% لمدة 8 أسابيع ،وقد تم اختيار 12 ثمرة أسبوعيا (3 ثمار لكل معاملة) في كل فترة تحليل ،وحللت النتائج إحصائيا باستخدام 19^{th} Genstat تم الفصل بين المتوسطات باستخدام L.S.D عند مستوى 5% وقد تم اختيار المعايير التالية

نسبة الفقد في الوزن:

تم قياس وزن كل الثمار ويعتبر الوزن الأولي على أساسه حساب الفقد في الوزن للثمار في نهاية كل فترة تخزينية.

الفقد في الوزن%= الوزن بعد التخزين_ الوزن الأولي/ الوزن الأولي × 100

نسبة العصير:

للحصول على نسبته باستخدام القانون التالي:

نسبة العصير %= وزن العصير/ وزن الثمرة × 100

المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S:

تم قياس المواد الصلبة الذائبة الكلية Total soluble solids (T.S.S) باستخدام جهاز الرفراكتوميتر حسب (1997,22.13.19AOAC) نوع الجهاز (D-6072 Dreieich KARL KOLB).

نسبة الحموضة القابلة للمعايرة:

تم قياس الحموضة القابلة للمعايرة TOTAL TITRATABLE ACIDITY تبعاً لطريقة (Ranganna, 1977) حيث تم أخذ 5 مل من العصير ومن ثم استخدم قلوي هيدروكسيد الصوديوم NaOH عياريته 0.1 وقياس الحموضة على أساس حمض الستريك مع استخدام دليل فينول فيثالين (phph) وتم التطبيق في القانون التالي:

نسبة الحموضة = (حجم القلوي × عياريته × الوزن المكافئ لحامض الستريك / حجم العصير المستخدم في المعايرة x 1000) 100.

النتائج والمناقشة:

جدول(1) يوضح أن لاستعمال أكياس البولي إيثيلين والتشميع أثر معنوي على تقليل الفقد في الوزن حيث بينت النتائج أن كلا المعاملتين قللت الفقد في الوزن بفارق معنوي عن الشاهد والفالكون (رقائق الألمونيوم)، مع الجدير بالذكر أن أفضل المعاملات هي البولي إيثيلين حيث أعطت أقل نسبة فقد فالوزن ثم تليها التشميع كما بينت النتائج أن بزيادة فترة التخزين تزداد نسبة الفقد في الوزن وهذا يتفق مع ما وجده (Sornsrivichai et al., 1987) عند

تخزين ثمار الليمون بأكياس البولي ايثلين لمدة شهرين عند درجة 10م كانت الثمار طازجة أكثر وتم تقليل الفقد في الوزن وتتفق أيضا مع دراسة (Cohen et al., 1990) عند تخزين ثمار الليمون مع التشميع والتغليف بالبولي ايثلين لمدة ستة أشهر عند درجة13 م حافظت أكياس البولي إيثلين والتشميع على وزن الثمار وجودتها طول فترة التخزين. وربما كان السبب في أنها حافظت علي تقليل فقد الماء من الثمار وتبادل الغازات مما حافظ على جودتها وتقليل الفقد في الوزن والذي غالبا نتيجة فقد الماء واستهلاك الكربوهيدرات في التنفس.

جدول (1) تأثير المعاملات عل نسبة الفقد في الوزن.

المعاملات	فترة التخزين (اسبوع)								المتوسط
	1	2	3	4	5	6	7	8	
الشاهد	13.36	15.34	17.27	17.97	19.85	20.41	24.16	26.69	17.13
فالكون	6.35	10.19	12.01	12.77	13.89	14.69	15.02	15.31	12.53
بولي إيثيلين	0.53	0.60	1.57	2.27	2.35	2.55	3.41	3.65	1.83
تشميع	0.71	2.01	2.66	3.53	5.28	6.01	7.87	10.46	5.06
متوسط	5.24	7.03	8.37	9.13	10.34	10.91	12.61	14.02	

للمعاملات L.S.D 0.05 =1.144 لفترات التخزين L.S.D 0.05 =1.681

في جدول (2) أظهرت النتائج أن نسبة العصير في الثمار لم تتأثر بالمعاملات المختلفة أي لم يكن هناك تأثير معنوي و كانت الزيادة معنوية في الأسبوع الثالث كما لم يكن للتداخل أي تأثير معنوي وهذا يتفق مع ما وجده (Ramin et al., 2008) عند تخزين ثمار الليمون في أكياس بولي إيثيلين وخزنت على درجة 10 م حيث قللت الفقد في الوزن مقارنة بالشاهد بينما لم توجد فروق معنوية في نسبة العصير والحموضة.

الجدول (2) تأثير المعاملات المختلفة على نسبة العصير.

المعاملات	فترة التخزين (أسبوع)								المتوسط
	1	2	3	4	5	6	7	8	
الشاهد	38.00	48.33	48.50	48.00	40.06	44.00	47.00	48.33	45.28
فالكون	45.00	39.33	45.67	45.00	45.00	46.50	43.33	36.00	43.23
بولي إيثيلين	43.67	39.00	50.67	40.33	42.00	41.33	42.67	40.50	42.52
تشميع	41.67	42.67	35.00	41.00	42.00	43.67	37.00	43.67	40.83
متوسط	42.08	42.33	44.96	43.58	42.27	43.88	42.50		

فترات التخزين L.S.D 0.05= 4.653

في جدول(3) أظهرت النتائج بأنه لم يكن للمعاملات المختلفة أي تأثير معنوي علي نسبة الحموضة حيث كانت أعلى نسبة حموضة للثمار المعاملة بالتشميع وأقل نسبة عند الشاهد ولم يكن هناك تأثير معنوي للتداخل، وفي دراسة أجراها (Hamid, 2014) لمعرفة تأثير التشميع والتغليف بأكياس البولي إيثيلين على ثمار الليمون خضراء وصفراء كان لمرحلة النضج تأثير معنوي على فقدان الوزن ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية ولم يكن هناك تأثير معنوي على نسبة الحموضة وهذا يتوافق مع نتائج هذه الدراسة.

جدول (3) تأثير المعاملات على نسبة الحموضة.

المعاملات	فترة التخزين (أسبوع)								المتوسط
	1	2	3	4	5	6	7	8	
الشاهد	5.00	7.00	7.00	6.16	6.00	6.66	6.00	6.50	6.29
فالكون	6.00	6.50	6.66	7.00	7.00	6.50	6.33	5.83	6.47
بولي إيثيلين	6.33	6.66	6.16	6.00	6.50	6.66	6.33	6.75	6.42
تشميع	8.33	7.00	5.00	6.83	6.33	7.00	6.33	6.66	6.68
متوسط	6.41	6.79	6.20	6.50	6.46	6.70	6.25	6.43	

للمعاملات L.S.D 0.05 =0.3838

جدول (4) بينت النتائج بأنه لم يكن للمعاملات المختلفة أي تأثير معنوي على نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية وكان التأثير الوحيد تناقص النسبة في الأسبوع الثالث ثم عادت لتصبح ثابتة بقية الأسبوع ولم يكن هناك تأثير معنوي للتداخل وفي دراسة أجراها (Elkashif et al., 2015) عند تخزين ثمار البرتقال الحلو مع التشميع والتغليف بأكياس البولي ايثلين وأكياس الفالكون حافظت على جودة الثمار ونسبة الفقد في الوزن وكانت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية أعلى في الثمار المغلفة. كما وجد (Miri et al., 2018) عند دراسة تأثير التشميع والتغليف بالبولي ايثلين على ثمار اليوسفي المخزنة على درجة 5 مº لمدة 90 يوم قلل البولي إيثيلين من فقدان الوزن بينما لم تظهر فروق معنوية على محتوى الثمار من نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والحموضة أثناء التخزين وهذا يتوافق مع نتائج هذه الدراسة.

جدول (4) تأثير المعاملات علي نسبة المواد الصلبة الذائبة.

المعاملات	فترة التخزين (أسبوع)								المتوسط
	1	2	3	4	5	6	7	8	
الشاهد	8.16	7.83	8.25	9.00	8.00	8.66	7.83	8.66	8.29
فالكون	8.50	8.00	8.00	8.66	8.75	8.75	8.66	8.66	8.49
بولي إيثيلين	8.33	8.66	7.50	8.33	8.50	8.00	8.00	8.75	8.20
تشميع	8.83	7.83	6.66	8.33	8.00	8.83	9.33	8.83	8.33
متوسط	8.45	8.08	7.60	8.58	8.31	8.56	8.45	8.72	

فترات التخزين L.S.D 0.05 =0.7124

الاستنتاجات:

1- إن استعمال أكياس البولي ايثيلين والتشميع كان له أثر معنوي على تقليل الفقد في الوزن.

2- نسبة العصير لم تتأثر بالمعاملات المختلفة.

3- لم يكن للمعاملات المختلفة أي تأثير معنوي على نسبة الحموضة.

4- لم تظهر فروق معنوية على نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والتأثير الوحيد تناقصت النسبة في الاسبوع الثالث.

التوصيات:

1 - نوصي باستخدام معاملات تغليف مختلفة على ثمار الليمون الخضراء والصفراء لأصناف مختلفة من الليمون.

2- إجراء تجارب مستقبلية على أنواع اخرى من مواد التغليف كورق الجرائد والسلوفان وغيرها للتوصل لأفضل الأنواع

مجلة النماء للعلوم والتكنولوجيا (STDJ) العدد الرابع المجلد (1) مارس 2023
كلية الزراعة – جامعة الزيتونة – ترهونة – ليبيا (ISSN: 2789-9535) annamaa@azu.edu.ly

التي تحافظ على نوعية وجودة الثمار خلال التخزين لأطول فترة ممكنة.

3- استخدام طرق تخزين أخرى غير التخزين المبرد كاستخدام الجو الغازي المعدل وتخزين في درجات حرارة ورطوبة مختلفة لتحديد افضل ظروف تخزينية للحفاظ على جودة الثمار .

المراجع:

Association of Official Analytical Chemists, (1997). official and Tentative Methods of Analysis. 13th ed . Washington . D. C. Association of official Analytical

Cohen, E. (1982). cold storage of lemon with intermittent warming 21st international horticultural congress. Hamburg . august 29th – September 4th . vol. I : 1340.

Cohen, E., Lurie, S., Shapiro, B., Ben-Yehoshua, S., Shalom, Y., & Rosenberger, I. (1990). Prolonged storage of lemons using individual seal-packaging. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, *115*(2), 251-255

Elkashif, M., Abdelsadik, H., & Elamin, O. M. (2015). Effects of Ethrel, packaging and waxing on de-greening quality and shelf life of sweet oranges .Gezira journal of Agricultural science 13 (2),2015 FAO production year book vol 47

Hamid, E. M. M. (2014) .Effects of storage of maturity , packaging and waxing on quality and storability of lime (Citrus auranti folia l.) fruits University of Gezira, 2014

Hong, P., Zzhenc, S. K., & chen, W.J. (1988). Effect of wrapping and waxing on fruit quality and peel tissue structure of Sekkan orange in storage .Journal of fusion Agricultural college. VOL17.NO.1.26_30

Miri, S. M., Salari, M., and Ahmadpour, A. (2018). Physiochemical responses, of "kinnow" mandarins to wax and polyethylene covering during cold storage open Agricultural 3(1), 678,-683, 2018

Openland, D., Collin, S., Sievert, J., Fpeld, K., Doctor, J., & Arpaia, M.L. (2008). Commercial packaging and storage of navel oranges and their aroma volatiles and reduces flavor quality Postharvest Biology and Technology. (47)2,159_167.

Pekmezci, M. (1982). Studies on the Storage of Lemon fruits (Cr. kutdiker) . 21st . International horticultural congress. Hamburg. August 29th – September 4th . Vol. I : 1338..

Ranganna, S. (1977). Manual of analysis of fruit and vegetable products .TaTa MC Graw Hill publishing company limited , New Delhi .

Ramin, A .A., & khoshbakhat, D. (2008). Effects of microperforated polyethylene bage and temperatures on the storage quality of acid lime fruits American _Eursian Journal of Agricultural and Environmental science 3, 590-594, 2008.

Sornsrivichai, J., & Uthaibutra, J. (1987). Effect of plastic film packaging and waxing on quality and storage , life of lime citrus aurantifolia (chistm) Swingle national seminar on Appropriate Postharvest Technology Chiang Mai (Thailand).28-30 oct 1987.

The effect of some packaging and waxing treatments on the storage of lemon fruits

Sabreen Mohammed Khalifa [1], Taha Mohammed abo baker [2]
Department of Horticulture, Omar Al Mukhtar University, Al Bayda, Libya
sabreen. warshifani @omu.edu.ly

Abstract:

This study was conducted in the laboratory of the Department of Horticulture, College of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, with the aim of studying the effect of three packaging treatments and control on preventing water loss and their impact on the storage properties of lemon fruits. This study showed the ability of polyethylene and waxing to reduce weight loss as a result of reducing water loss, and the acidity percentage increased in the waxing treatment and reached the lowest level in the control treatment. Both the juice percentage and the total soluble solids percentage were not affected by these treatments.

Keywords: *lemon, storage, waxing, packaging in polyethylene bags, Falcon*

دراسة تأثير سماد الدواجن على تحولات النيتروجين والنشاط الميكروبي في التربة الرملية

عبدالناصر عبدالقادر محمد محمود[1]، محمـــد الطـاهر الفيتـــوري ســالم[2]

قسم البيئة والموارد الطبيعية، كلية الزراعة، جامعة الزيتونة، ليبيا

قسم التربة والموارد المائية، كلية العلوم الزراعية والبيطرية، جامعة الرنتان، ليبيا

mobashrv@gmail.com

المستخلص:

سماد الدواجن يُعتبر من الأسمدة الغنية بالعناصر الغذائية والمواد العضوية فيعمل على زيادة خصوبة التربة، حيثُ أُجريت هذه الدراسة المعملية لمعرفة مدى تأثير سماد الدواجن في زيادة نشاط الكتلة الميكروبية وتحولات النيتروجين بالتربة الرملية، حيثُ تم إضافة سماد الدواجن بمعدلات (0-15-25-35 طن/هـ) لكل500 جرام من التربة الرملية بما يعادل (0-3-4.5-6.3 جرام من السماد)، فقد أظهرت النتائج تغيرات طفيفة في درجة تفاعل التربة (pH) ودرجة التوصيل الكهربائي(EC) خلال الزمن، وهذا يُعز إلى وجود كربونات الكالسيوم ونسبة عالية من الأملاح في السماد والتربة مع الزمن ومعدلات الإضافة، أما بالنسبة لكمية النيتروجين في التربة (NH^+_4, NO^-_3, Total N)، فنُلاحظ تذبذب في كمية النيتروجين بين الارتفاع والانخفاض مع الزمن، وهذا يدل على التحلل السماد العضوي بواسطة الكتلة الحيوية ونشاطها في التربة وكذلك حدوث عملية المعدنة والتمثيل، أما بالنسبة للمادة العضوية(O.M) فحدث لها انخفاض تدريجي من بداية زمن التحضين وأستمر إلى نهاية الزمن، وبالتالي ينتج عنها تصاعد غاز(CO_2)، هذا دليل على تحلل السماد بواسطة الكتلة الحيوية، أما بالنسبة للكتلة الحيوية ونشاطها وأعدادها، فنجدها قد تأثرت بإضافة السماد وزمن التحضين، لوحظ في بداية الزمن كانت أعدادها ثابتة لكل الإضافات، وهذا يدل على وجود مواد صعبة التحلل التي تحتاج إلى فترة زمنية طويلة للتحلل، ومع مرور الزمن لاحظنا زيادة في أعدادها، حيثُ كانت الكتلة الحيـــوية أكثر نشاطاً عند إضافة (35 طن/هـ)عند زمن التحضين (45-60 يوم) وهذا يدل على تحلل السماد العضوي وتيسر النيتروجين مع الزمن.

الكلمات الدالة: *الكتلة الميكروبية، سماد الدواجن، تيسر النيتروجين، زمن التحضين.*

المقدمة:

يمتص النبات النيتروجين من التربة أساساً على صورة أيوني الأمونيوم والنترات وهي الصورة المعدنية، أما الصورة العضوية للنيتروجين في التربة يمكن تقسيمها إلى النيتروجين الموجود في المادة العضوية غير قابل للتحلل والمادة العضوية القابلة للتحلل مثل البقايا الحديثة للنبات والكائنات الحية الدقيقة، ويشكل النيتروجين العضوي (99%) من نيتروجين التربة وعليه تعتبر عملية معدنة النيتروجين من العمليات الهامة التي تعمل على تحويل النيتروجين غير صالح للامتصاص من قبل النبات إلى نيتروجين معدني، يستطيع النبات الاستفادة منه ويتحلل السماد العضوي في التربة خلال العمليات والتفاعلات الحيوية التي تقوم بها الكتلة الحيوية، التي تتخذ من التربة وسطاً تعيش فيه أو عليه بالإضافة إلى أنها تعتبر المصدر الرئيسي الإمداد ميكروبات التربة بالطاقة وبعض المكونات اللازمة للقيام بنشاطها وبناء خلاياها (بن محمود، 1995).

تلعب الكتلة الميكروبية دوراً مهماً في تحلل المادة العضوية وتحولاتها وإعادة دورات المغذيات وخاصةً دورة

النيتروجين، وكذلك تحفز التفاعلات البايو كيميائية المعقدة وعملية معدنة النيتروجين بواسطة الإنزيمات التي تؤمنها الكائنات الحية، إن تحولات النيتروجين المعدني من السماد العضوي أو إي مادة عضوية في التربة يكون نتيجة تحلل الميكروبي وتحولات الكربون والنيتروجين يتم بواسطة الكتلة الحيوية الميكروبية بالتربة (Hadas et al ., 1995).

وبذلك يتضح أهمية السماد العضوي(مخلفات الدواجن) لتوفير البيئة الملائمة في نشاط الكتلة الميكروبية و لتحسين خصوبة التربة ونمؤ النبات، تشمل الأحياء الدقيقة الأصغر من (5-10 μm) والأحياء الدقيقة وعموماً تدخل ضمن مكونات للتربة لا تتعدى (0 -1%)، وتمثل الكتلة الميكروبية بحجم يصل (2%) من الكربون العضوي الكلي بالتربة، وتلعب الكتلة الميكروبية المتمثلة في أنواع (البكتيريا والاكتينوماسيتات والفطريات والبروتوزوا) دوراً مهماً في تحلل السماد العضوي وإعادة تدوير المغذيات مثل النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكبريت وغيرها(بن محمود، 1995).

لوحظ في العديد من الدراسات والأبحاث أن إضافة الأسمدة العضوية الحيوانية وخاصة (مخلفات الدواجن) تعمل على زيادة الكتلة الحيوية الميكروبية ونشاطها وكذلك إلى زيادة في معدنة وتيسر النيتروجين بالتربة(العريفي،2007).

الهدف من الدراسة:

1-تحديد كمية النيتروجين المتيسر في التربة مع الزمن.

2-دراسة تأثير الكتلة الميكروبية على تيسر النيتروجين بالتربة.

3- دراسة العلاقة مابين الكتلة الميكروبية ومعدلات إضافة السماد.

مواد وطرائق البحث:

أُجريت هذه الدراسة المعملية من بداية شهر فبراير وأنتهت في شهر إبريل للعام (2021) لمدة شهرين حيثُ أُخذ عينة من تربة رملية بعمق (20 سم) بمحطة أبحاث كلية الزراعة طرابلس ،حيثُ نُقلت العينة إلى المعمل لتنقيتها وتنظفيها وكذلك تجفيفها هوائياً، وحيثُ غُربلت بإستخدام غربال خاص قطره (2 مم) لفصل الحصى عن التربة، وقُمنا بخلط العينة جيداً وإجراء التحليل اللازم عليها للتعرف على الخواص الطبيعية والكيمائية لتربة المستخدمة في الدراسة.

ومن جهة أُخرى قُمنا بتجميع كمية كافية من مخلفات الدواجن بحظائر تربية الدواجن بمدينة طرابلس، حيثُ قُمنا بتجفيف هذه الكمية وغربلتها، وإجراء تحليل لها لمعرفة الخصائص الكيميائية والحيوية، وأُجريت هذه التجربة تحت ظروف بيئية مناسبة، حيثُ درجة حرارة الغرفة ودرجة رطوبة مناسبة، وقُمنا بتقدير كل من الآتي:

التحاليل الطبيعية والكيمائية والحيوية مع الزمن:

1-حساب الكتلة الحيوية الميكروبية.

أ-تقدير الأعداد البكتيريا الكلية و الفطريات (بطريقة التخفيفات المتتالية). (داين أ.أندرسون، 1992).

ب-تقدير الأعداد البكتيريا ذاتية التغذية (بطريقة التخفيفات المتتالية). (داين أ.أندرسون، 1992).

2-تقدير المادة العضوية (O.M %) (Black et al., 1965).

3-تقدير غاز ثاني أُكسيد الكربون المتحرر (%CO_2) (Alef and Nannipieri.,1995).

4-تقدير النيتروجين الكلي (ppm) (Black et al., 1965).

5-تقدير الأمونيوم NH^+4 (ppm) بطريقة المعايرة ((Black et al., 1965).
6-تقدير النترات NO^-3 (ppm)بطريقة المعايرة (Black et al., 1965).
7-درجة التوصيل الكهربي (EC- Meter) (Black et al., 1965).
8-تقدير درجة تفاعل (pH)(pH - Meter). (Black et al., 1965).
9- تقدير قوام التربة. (Black et al., 1965).
10- تقدير الكثافة الظاهرية. (Black et al., 1965).
11- تقدير السعة الحقلية. (Black et al., 1965).
12- تقدير النيتروجين الكلي. (Black et al., 1965).
13- تقدير الكربونات الكلية. (Black et al., 1965).
14- **الأوساط المغذية المستخدمة في البحث:** استخدام وسط بيئي من أجار دكستروز البطاطس Potato (dextrose Agar).

تركيب البيئة:

مستخلص مائي 200 جرام من البطاطس ، دكستروز 20 جرام ، أجار 15 جرام، ماء مقطر 1 لتر. (داين أ.أندرسون1992).

النظام الإحصائي المستخدم:

حيثُ قُيمت الدراسة باستخدام التصميم العشوائي الكامل (C.R.D) وتحليل النتائج باستخدام جدول (ANOVA) وتحديد الفروقات المعنوية بين المتوسطات مع استخدام اختبار دنكن لعزل المتوسطات عند مستوى معنوية 5%.

جدول(1) يوضح بعض الخواص الكيميائية للتربة وللسماد المستخدمين في الدراسة.

العينة	pH	EC(dS/m)	$CaCO_3$ (%)	O.M (%)	NO^-3 (ppm)	NH^+4 (ppm)	Total N (ppm)
التربة	8.5	0.31	10.3	1.07	1.5	8.9	401
سماد الدواجن	8.3	9.22	28.65	41.8	40.26	580.2	1770

- نسبة الاستخلاص pH, EC (1:2.5) سماد الدواجن. - نسبة الاستخلاص pH, EC (1:1) التربة.

جدول (2) يوضح بعض الخواص الطبيعية للتربة المستخدمة في الدراسة.

التوزيع الحجمي لحبيبات التربة (%)			القوام	الكثافة الظاهرية (جم/سم^3)	السعة الحقلية (%)
الطين	الرمل	السلت			
9.04	84.96	6	رملي	1.5	19

جدول (3) يوضح لوغاريثم أعداد الكتلة الميكروبية للتربة وللسماد المستخدمين في الدراسة.

العينات	بكتيريا غير ذاتية التغذية	الفطريات	النيتروزوموناس	النيتروباكتر
التربة	8.90	6.17	4.60	3.20
سماد الدواجن	8.98	6.9	4.44	3.88

النتائج والمناقشة:

تأثير سماد الدواجن على العدد الكلي للفطريات مع الزمن.

من خلال الجدول(4) نلاحظ هناك تذبذب في الكثافة العدد الكلي للفطريات مع الزمن وبزيادة في معدلات إضافة سماد الدواجن، نُلاحظ في بداية الزمن كانت العدد الكلي ثابتة في العدد، حيثُ سُجلت قيمة (6.17) وحدة لوغاريثمية لكل المعاملات، وهذا دليل على حدوث تحلل لسماد ولكن بشكل بسيط و مع مرور الزمن نُلاحظ هناك اختلاف بين معدلات إضافة(15-25-35 طن/هـ) ومعاملة (الشاهد)، حيثُ سُجلت أقل قيمة عند الزمن (45 يوم) فكانت الكثافة العددية للفطريات (5.5) وحدة لوغاريثمية وعند مقارنتها مع الإضافات الأخرى نجد أنه كلما زادت إضافة السماد(15-25-35 طن/هـ) ازدادت الكثافة العددية حيثُ بلغت أعلى قيمة (7.35) وحدة لوغاريثمية عند زمن (60 يوم)، وهذا التذبذب ناتج عن تحلل السماد العضوي مما ترتب عليه حدوث معدنة للنيتروجين وتوفر مصدر للطاقة التي تستخدمها للبناء خلاياها وفي حالة وجود كائنات أخرى مثل البكتيريا يؤدي إلى حدوث تنافس خلال فترة التحلل أو زمن التحضين مما يعمل على ضعف قدرة الفطريات لتنافسية وكذلك الاختلاف في العدد الكلي للفطريات وهذا ما يتفق مع (Alexander, 1977; Abdelhafez et al., 2018; Pellitier et al., 2018).

جدول (4) يُبين لوغاريثم العدد الكلي للفطريات (Fungi) مع الزمن.

المعاملات	زمن التحضين				
	صفر	15 يوم	30 يوم	45 يوم	60 يوم
معاملة الشاهد	a 6.17	a 6.19	a 6.30	c 5.5	a 6.24
المعاملة الأولى 15 طن/هـ	a 6.17	a 6.22	a 6.15	b 6.6	c 5.8
المعاملة الثانية 25 طن/هـ	a 6.17	b 6.8	b 6.8	b 7.01	c 5.65
المعاملة الثالثة 35 طن/هـ	a 6.17	b 7.1	a 6.04	d 7.35	d 7.35

*المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل لا يوجد بينها فروق معنوية لمستوى معنوية (5%).

تأثير سماد الدواجن على الأعداد الكلية للبكتيريا غير ذاتية التغذية(Non-autotrophic) **مع الزمن.**

من خـلال الجدول(5) يتضح بأن هناك حدوث ثبوت أعداد بكتيريا غير ذاتية التغذية في بداية الزمن (صفر)، حيثُ سُجـلت قيمة (8.90) وحدة لوغاريثمية لجمـيع المعاملات ومـع مـرور الزمن نُلاحظ الأرتفاع تدريجي في أعداد البكتيريا للإضافة (15-25-35 طن/هـ) ماعدا (الشاهد)، لقد حدث لها الأنخفاض تدريجي إلى نهاية الزمن(60 يوم)، حيثُ سُجلت أقل قيمة (7.2) لمعاملة الشاهد و هذا يدل على أن التربة كانت بها نسبة المادة العضـوية منخفضـة و مع الزيـادة في الأضافة للسماد (15-25-35 طن/هـ) نُلاحظ الأرتفاع والأنخفاض للإعداد البكتيرية (Non-autotrophic) إلى نهاية الزمن (45 يوم)،كذلك يدل على حدوث عملية المعدنة والتمثيل وتيسر النيتروجين في

التربة بصورة ($NH^{+}4$ ، $NO^{-}3$) وينتج عنها تصاعد غاز(CO_2)، هذه العمليات كلها تدل على تحلل المادة العضوية (سماد الدواجن) في التربة، وبتالي زيادة في نشاط بكتيريا غير ذاتية التغذية (Non-autotrophic)، ومـــن خلال الجـــداول(9،8،7،6،5) تدل عـلى توفر مصــــادر للطـــاقة و الكربون سهل التحلل وكذلك تعاقب المجـــاميع الميكروبية وتحـــللها ذاتياً وتيسر النيتروجـــين وهـــذا ما يتفق مع (Gunapala and Scow., 1998; Zhang et al.,2017).

جدول (5) يُبين لوغاريثم الأعداد البكتيريا غير ذاتية التغذية(Non-autotrophic) مع الزمن.

المعاملات	زمن التحضين				
	صفر	15 يوم	30 يوم	45 يوم	60 يوم
معاملة الشاهد	a 8.90	a 8.5	a 9.5	a 8.25	a 7.2
المعاملة الأولى 15 طن/هـ	a 8.90	a 8.6	b 11.20	a 9.80	c 18.70
المعاملة الثانية 25 طن/هـ	a 8.90	b 10.61	b 12.13	b 11.34	c 19.81
المعاملة الثالثة 35 طن/هـ	a 8.90	b 11.55	b 13.45	b 11.41	c 22.31

*المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى معنوية (5%).

تأثير سماد الدواجن على الأعداد الكلية للبكتيريا النيتروزوموناس(Nitrosomonas) مع الزمن.

مــن خــلال الجدول(6) يتضح بأن هناك قيمة متقاربة وثابتة للأعداد البكتيريا النيتروزوموناس (Nitrosomonas) مع الزمن عند معاملة (الشاهد)، حيثُ سُجلت قيمة(5.22) وحدة لوغاريثمية، بينما نُلاحظ الإضافة (15-25-35 طن/هـ) كانت أعلى قيمة(4.60) وحدة لوغاريثمية عند الزمن (صفر)، وبعد مرور الزمن يحدث لها الانخفاض تدريجي إلى نهاية (60 يوم) هذا الانخفاض يتزامن مع انخفاض ($NH^{+}4$، O.M)، حيثُ أن عملية المعدنة والتمثيل يعملان على تيسر النيتروجين في التربة حيثُ لاحظنا عند الزمن (45-60 يوم) هناك نشاط في أعداد بكتيريا النيتروزوموناس (Nitrosomonas) ومقارنة بنتائج الجداول(9،8،7،6،5)، يدل على تحلل للمادة العضوية وانطلاق لغاز(CO_2) في الهواء الجوي وهذا دليل على حدوث(المعدنة والتمثيل) للنيتروجين خلال الزمن، وكذلك توفر مادة التفاعل التي تستهلكها بكتيريا النيتروزوموناس (Nitrosomonas) وبتالي يزداد أعدادها وبوجود هذه البكتيريا ويمكن تحويل الأمونيوم($NH^{+}4$) إلى نيتريت (NO_2) وهو مركب سريع التحــول بواســطة بكتيريا كيميائية ذاتية التغذية (Nitrobacter) والتي تعمل على تحويله إلى نترات ($NO^{-}3$)عن طريق عملية النترتة وهذا ما يتفق مع (Carter and Rennie, 1984; Musa et al ., 2020).

جدول (6) يُبين لوغاريثم الأعداد الكلية للبكتيريا النيتروزوموناس(Nitrosomonas) مع الزمن.

المعاملات	زمن التحضين				
	صفر	15 يوم	30 يوم	45 يوم	60 يوم
معاملة الشاهد	a 4.60	b 5.22	b 5.21	b 5.22	b 5.23
المعاملة الأولى 15 طن/هـ	a 4.60	c 3.60	c 3.45	c 3.55	a 4.50
المعاملة الثانية 25 طن/هـ	a 4.60	a 4.45	c 3.7	c 3.91	c 5.22 اكثرمن
المعاملة الثالثة 35 طن/هـ	a 4.60	c 3.8	c 3.53	a 4.60	c 5.22 اكثرمن

*المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل لا يوجد بينها فروق معنوية لمستوى معنوية (5%).

تأثير سماد الدواجن على الأعداد الكلية للبكتيريا النيتروباكتر(Nitrobacter) مع الزمن.

من خلال الجدول(7) نُلاحظ تذبذب في الأعداد الكلية للبكتيريا (Nitrobacter) خلال الزمن، حيثُ سُجلت أقل قيمة أعداد البكتيريا (2.86) وحدة لوغاريثمية لمعاملة (الشاهد) عند الزمن (30 يوم) وكانت إضافة السماد (15-25-35 طن/هـ) كانت الزيادة واضحة كلما زاد كمية السماد الذي بدوره يؤدي إلى الزيادة في أعدادها، سُجلت أعلى قيمة(4.06) وحدة لوغاريثمية البكتيريا (Nitrobacter) في نهاية الزمن (60 يوم) للمعاملة (35 طن/هـ) وهذا يدل على توفر مادة التفاعل الأمونيوم التي تأكسدت بيولوجياً بواسطة بكتيريا (Nitrosomonas) إلى نتريت الذي تؤكسده بكتيريا (Nitrobacter) إلى نترات ويزيد في نشاطها وأعدادها، وعند المقارنة مع الجداول (9،8،7،6،5)، نُلاحظ الانخفاض في كمية النترات (NO^-3) عند الزمن(15و30 يوم) يدل على حدوث عملية تمثيل، ثُم ارتفاعها مرة ثانية عند الزمن(45 و60 يوم) نتيجة لحدوث عملية المعدنة، ويرجع ذلك لوجود كمية قليلة من المادة العضوية بالتربة التي تساعد الكتلة الحيوية على استخدامها كمصدر للكربون والطاقة وتوفير نواتج تمثيل لبكتيريا النيتروباكتر، ووجود (NO^-3) يتوقف على وجود (NO_2) وبعد إضافة السماد والزمن (45-60 يوم)، لوحظ الارتفاع في كمية (NO^-3) وهذا يدل على زيادة الأعداد الكلية للبكتيريا (Nitrobacter) التي تعتمد على وجود (NO_2) النيتريت والتي بدورها تؤكسده إلى نترات، وهذا ما يتفق مع (Carter and Rennie.,Yang et al;1984., 2020).

جدول (7) يُبين لوغاريثم الأعداد الكلية للبكتيريا (Nitrobacter) مع الزمن.

المعاملات	زمن التحضين				
	صفر	15 يوم	30 يوم	45 يوم	60 يوم
معاملة الشاهد	a 3.20	a 3.25	c 2.86	a 3.22	a 3.8
المعاملة الأولى 15 طن/هـ	a 3.20	a 3.22	c 2.86	b 3.65	b 3.71
المعاملة الثانية 25 طن/هـ	a 3.20	a 3.37	a 3.24	ab 3.53	b 3.75
المعاملة الثالثة 35 طن/هـ	a 3.20	b 3.86	ab 3.50	ab 3.67	c 4.06

*المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل لا يوجد بينها فروق معنوية لمستوى معنوية (5%).

تأثير سماد الدواجن على المادة العضوية بالتربة (%) مع الزمن.

من خلال الجدول(8) يتضح بأنه لا يوجد تأثير معنوي بين إضافة سماد الدواجن وزمن التحضين، وبالنظر إلى المعاملة (35 طن/هـ) يوجد فرق معنوي مع المعاملات الأخرى والزمن، حيثُ كانت أقل قيمة للمادة العضوية لشاهد (0.88%) في نهاية زمن تحضين، وعند زيادة في إضافة سماد الدواجن نُلاحظ زيادة في كمية المادة العضوية، فكانت أعلى قيمة لها (1.34%) عند إضافة (35 طن/هـ)، ومن خلال النتائج نُلاحظ الانخفاض تدريجي في المادة العضوية لكل المعاملات مع الزمن، وهذا يرجع إلى تحلل المادة العضوية بواسطة الأحياء الدقيقة إلى نهاية زمن التحضين، وذلك نتيجة استهلاك الأحياء الدقيقة الكربون واستخدامه كمصدر للطاقة وتحويله من صورة عضوية إلى معدنية، وبالتالي يتطاير في صورة غاز (CO_2) إلى الهواء الجوي، وهذا ما يتفق مع (راشد، 2006، .(Abdelhafez et al., 2018; Reneendran et al., 1994

الجدول(8) يُبين نسبة المادة العضوية بالتربة (O.M%) مع الزمن.

المعاملات	زمن التحضين				
	صفر	15 يوم	30 يوم	45 يوم	60 يوم
معاملة الشاهد	a 1.0	a 1.0	a 0.96	a 0.88	a 0.88
المعاملة الأولى 15 طن/هـ	a 1.1	a 1.04	a1.04	a0.95	a0.95
المعاملة الثانية 25 طن/هـ	a 1.18	a 1.1	a 1.02	a 0.94	a 0.92
المعاملة الثالثة 35 طن/هـ	b 1.34	b 1.2	a 1.12	a 1.07	a 1.07

*المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل لا يوجد بينها فروق معنوية لمستوى معنوية (5%).

تأثير سماد الدواجن على تحرر غاز ثاني أُكسيد الكربون (%) مع الزمن.

من خلال الجدول(9) يتضح بأن هناك تأثير معنوي ما بين إضافة السماد وزمن التحضين، ماعدا الزمن (صفر)لا يوجد لها تأثير معنوي مع زيادة بمعدلات إضافة، حيثُ نُلاحظ في بداية زمن التحضين الانخفاض في غاز(CO_2) حيثُ سُجلت أقل قيمة(35% الشاهد) عند زمن التحضين (صفر)، وعند الزيادة في التحضين نُلاحظ ارتفاع وأضح لجميع المعاملات مع الزمن، وكلما زادت معدلات الإضافة كلما زاد تصاعد غاز(CO_2) وهذا يدل على حدوث تحلل سماد الدواجن، حيثُ سُجلت أعلى قيمة له(91.67%) عند المعاملة(35 طن/هـ) عند زمن تحضين (60 يوم)، وهذا يدل على حدوث تحلل لسماد العضوي مما يودي إلى زيادة في نشاط الكتلة الميكروبية التي بدورها تقوم بتكسير المواد الكربونية التي تستخدمها كمصدر للطاقة، وتقوم بتحويل الكربون العضوي إلى معدني وينطلق في صورة غاز(CO_2)، وهذا ما يتفق مع (Castellanos and Pratt, 1981; Muas et al., 2021، راشد، 2006).

جدول (9) يُبين التغيرات في غاز ثاني أُكسيد الكربون المتحرر (CO_2%) مع الزمن.

المعاملات	زمن التحضين				
	صفر	15 يوم	30 يوم	45 يوم	60 يوم
معاملة الشاهد	a 35	a 39.20	d 48.87	d48.16	c 43.75
المعاملة الأولى 15 طن/هـ	a35	d49.20	f 63.30	f 60.92	g 69.01
المعاملة الثانية 25 طن/هـ	a 35	f60.01	g 70.01	e 53.78	g 72.75
المعاملة الثالثة 35 طن/هـ	a 35	g 70.35	i 83.65	h 78.66	j 91.67

*المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل لا يوجد بينها فروق معنوية لمستوى معنوية (5%).

تأثير سماد الدواجن على النيتروجين الكلي (ppm) مع الزمن .

من خلال الجدول(10) يتضح بأن هناك تأثير معنوي ما بين إضافة السماد الدواجن مع الزمن ، حيثُ نُلاحظ في بـداية فترة التحضـين حدوث استقرار في كمـية النيتروجين لـمدة (0-30يوم) لمعاملات (0-15 طن/هـ) وقد يكون راجع إلى خصائص السماد الكيميائية ونسبة الكربون إلى النيتروجين ومعدل السماد المضاف وظروف التحضين والكائنات الحية، فكلما ازدادت معدلات إضافة السماد ارتفعت كمية النيتروجين الكلي، ومع مرور الزمن نُلاحظ الانخفاض والارتفاع للنيتروجين الكلي للمعاملة (35 طن/هـ)، مما يدل على حدوث عملية معدنة وتمثيل للنيتروجين الكلي بواسطة الكائنات الحية الدقيقة، والتي تقوم باستهلاك النيتروجين مثل (النيتروزوموناس والنيتروباكتر)، حـيثُ سُجلت أعلى قيمـة للنيتروجـين(883ppm) عند معدل إضافة(35طن/هـ) في زمن تحضـين (30يـوم) فكانت

أقـل قيمة لشاهد(ppm391) عند الزمن (0-30 يوم)، حيثُ كانت أعلى نشاط الكتلة الحيوية والمبينة في الجدول(3-4) وهذا التذبذب للنيتروجين بين الارتفاع والانخفاض مع الزمن نتيجة لتعاقب المجاميع الميكروبية وتوفر الظروف المناسبة لنشاطها،بحيث تحصل على الطاقة اللازمة لها في تكسير المواد الكربونية الموجودة بالمادة العضوية، ومع انخفاض مصدر الطاقة وزيادة الفضلات والمواد السامة والتنافس يحدث موت لهذه الكائنات الحية فيتحرر منها النيتروجين للتربة، وبذلك يحـدث الأرتفـاع للنيتروجين عند زمن (45-60 يوم)، كما سيحدث الأنخفاض للنيتروجين نتيجة للتطاير في صورة غاز (Volatilization) أو التنفس النتراتي (Denitrification) والـذي يحـدث نتيجة لنشـاط الكائنـات الحـية التي تستهلك الأوكسـجين، وهـذا مـا يتفـق مع (whalen et al.,2001; Hadas et al., 1983).

جدول (10) يُبين التغيرات في النيتروجين الكلي (ppm) مع الزمن.

المعاملات	زمن التحضين				
	صفر	15 يوم	30 يوم	45 يوم	60 يوم
معاملة الشاهد	a 391	a 392	a 391	c 587	c 581
المعاملة الأولى 15 طن/هـ	b 492	b492	b 491	c 587	d 618
المعاملة الثانية 25 طن/هـ	c 587	c 587	f 704	f 707	e 675
المعاملة الثالثة 35 طن/هـ	h 830	c 787	i 883	g 785	g785

*المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل لا يوجد بينها فروق معنوية لمستوى معنوية (5%).

تأثير سماد الدواجن على النترات (NO_3^- ppm) مع الزمن.

مــن خــلال الجدول(11) يتضح بأن هناك تأثير معنوي بين إضافة السماد و الزمن، لاحظنا زيادة في كمية النترات مع معدلات إضافة السماد والزمن، حيثُ سُجلت أقل قيمة للشاهد (ppm1.23) في بداية التحضين فكانت أعلى قيمة لها(ppm 61.42) عند المعاملة (35 طن/هـ) مع الزمن (60 يوم)، وهذا يرجــع إلى تحلل المـادة العضـوية بواسـطة الأحـياء الدقيقة مثل البكتريا النيتروباكتر، حيثُ لاحظنا من الجدول (3-4) بأن هنـاك زيـادة في الأعـداد البكتيريا عند الزمـن (45- 60 يوم) عند إضافة(35 طن/هـ) وبالتالي عند زيادة إضافة سماد الدواجن مع الزمن(45-60يوم)، وتوفر الظروف المناسبة لبكتريا النيتروزوموناس التي بدورها وفرة مادة التفاعل بكتريا النيتروباكتر التي تستغلها في مراحل تكاثرها مما يُزيد من أعدادها، وهذا ما يتفق مع (Masunga et al., 2016; Gunapala and Scow., 1998) فقد وجدوا بأن كمية (NO_3^- - NH_4^+) زادت مع زيادة معدلات إضافة سماد الدواجن وكانت الزيادة متطابقة مع بعضها.

جدول (11) يُبين التغيرات في النترات (NO_3^- ppm) مع الزمن.

المعاملات	زمن التحضين				
	صفر	15 يوم	30 يوم	45 يوم	60 يوم
معاملة الشاهد	a 1.23	abc 2.93	abcde 4.65	gh 25.50	gh 26.15
المعاملة الأولى 15 طن/هـ	a1.60	abcd 3.92	cde 6.3	hi 26.3	ij 29.5
المعاملة الثانية 25 طن/هـ	ab 2.30	def 9.7	bcde 13.08	ij 40.5	jk 46.08
المعاملة الثالثة 35 طن/هـ	abc 3.56	ef 13.90	fgh 17.3	k 49.3	l 61.42

*المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل لا يوجد بينها فروق معنوية لمستوى معنوية (5%).

تأثير سماد الدواجن على الأمونيوم (NH^{+}_{4} ppm) مع الزمن.

من خلال الجدول(12) يتضح بأن هناك تأثير معنوي ما بين إضافة السماد الدواجن والزمن، حيثُ لاحظنا في بداية زمن التحضين ومع معدلات إضافة سماد الدواجن، لوحظ هناك زيادة في كمية الأمونيوم (NH^{+}_{4}) لكل المعامـــلات (0−15-25-35 طن/هـ)، حيـثُ كانت أقل قيمة لمعاملة الشـــاهد (ppm8.83) وكانت أعـلـى قيمة (ppm29.4) لمعاملة (35 طن/هـ) في بداية زمن التحضين، ومع مرور الزمن لاحظنا انخفاض تدريجي لكل المعاملات خلال زمن (15-30 يوم)، ويليها ارتفاع طفيف عند نهاية الزمن لجميع المعاملات ماعدا معاملة (الشاهد) فكانت زيادة طفيفة في عند الـزمن(60 يوم)، وهــذا التذبذب في كمــية الأمونيوم في التربـــة يرجـع ذلك إلى حـدوث عملية التمثيل الميكروبي داخل أجسام الكائنات الحية، حيثُ تستغلها في بناء خلاياها وتعتبر مصدر للنيتروجين(كمستودع) وهذا ما يتفق مع (whalen et al., 2001)، وقد يرجع السبب كذلك إلى زيادة نسبة كربونات الكالسيوم في التربة والتي تتفاعل مع الأمونيوم وتحولها إلى هيدروكسيد الأمونيوم ثم إلى أمونيا متطايرة في صورة غاز إلى الهواء الجوي، أو قد يحدث لها تثبيت على أسطح المعقدات وهذا ما يتفق مع (He et al., 2003؛Hadas et al., 1983).

جدول (12) يُبين التغيرات في الأمونيوم (NH^{+}_{4} ppm) مع الزمن.

المعاملات	زمن التحضين				
	صفر	15 يوم	30 يوم	45 يوم	60 يوم
معاملة الشاهد	ab 8.81	ab 9.7	a 7.56	ab 9.45	a 9.7
المعاملة الأولى 15 طن/هـ	f 17.66	f 17.8 3	abc 11.74	abc 13.70	cdef 14.40
المعاملة الثانية 25 طن/هـ	g 23.55	cdef 15.67	abc 11.74	ef 15.66	bcde 15.65
المعاملة الثالثة 35 طن/هـ	h 29.41	f 19.60	def 13.70	cdef 13.71	bcde 13.72

*المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل لا يوجد بينها فروق معنوية لمستوى معنوية (5%).

تأثير سماد الدواجن على درجة تفاعل (pH) مع الزمن.

من خلال الجدول(13) يتضح بأنه لا يوجد تأثير معنوية من إضافة سماد الدواجن على درجة التفاعل التربة (pH) في جميع المعاملات بينما توجد فـروق معنـوية مع زمن التحضين، حيثُ لاحظنا ارتفاع بسيط لدرجة لتفاعل (pH)،حيثُ كانت أقل قيمة (pH=8.1) لمعاملة الشاهد عند بداية الزمن، ومع مرور الزمن لاحظنا ارتفاع طفيف حيثُ كانت أعلى قيمـة (8.5 =pH) عـند زمن التحضين (60 يوم) لمعاملة (35 طن/هـ)، وهذا التذبذب بين الارتفاع والانخفاض في قيمة (pH) لجمـيع المعاملات، ويُعزِ إلى القدرة التنظيمية العالية لسماد الدواجن وكذلك إلى وجود كربونات الكالسيوم في التربة حيثُ لها دور هام في إعادة تنظيم درجة التفاعل (pH) بالتربة وهذا ما يتفق مع (Hernando et al., 1989; Pietri et al., 2008).

الجدول(13) يُبين قيمة (pH) التربة مع الزمن.

المعاملات	زمن التحضين				
	صفر	15 يوم	30 يوم	45 يوم	60 يوم
معاملة الشاهد	a 8.1	a8.1	a 8.2	c8.4	c 8.4
المعاملة الأولى 15 طن/هـ	a 8.2	a 8.1	a 8.4	c8.3	c 8.3
المعاملة الثانية 25 طن/هـ	a 8.1	a 8.2	a8.2	c8.4	c 8.4
المعاملة الثالثة 35 طن/هـ	a 8.2	a8.2	a8.3	c8.4	c 8.5

*المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل لا يوجد بينها فروق معنوية لمستوى معنوية (5%).

تأثير سماد الدواجــن على درجة التوصيل الكهربائي (EC dS/m) مع الزمن.

من خلال الجدول(14) بينت النتائج بأن هناك تأثير معنوي ما بين المعاملات وزمن التحضين على درجة التوصيل الكهربائي، وهذا قد يكون راجعاً إلى أن الأسمدة تحتوى على كمية من الأملاح ، حيثُ سُجل سماد الدواجن قيمة (9.22dS/m)، ولاحظنا بأن أقل قيمة لدرجة التوصيل الكهربائي عند معاملة (الشاهد) كانت (0.3 dS/m) عند بداية الزمن التحضين، ومــع الزيــادة في إضافة سماد الدواجن وبمرور الزمن، نجد بأنه حدث ارتفاع لقيمة (EC) عند الزمن (45 يوم)، حــيثُ سُجــلت أعـلى قيمة لها (1.6 dS/m) للمعــاملة (35 طن/هـ) وهذا قد يكون راجعاً إلى تحلل السماد وإذابة الأملاح، وهـذا ما يتفق مع (Yuorsry et al., 1984; Davis et al., 2006).

الجدول(14) يُبين قيمة درجة التوصيل الكهربائي(EC dS/m) مع الزمن.

المعاملات	صفر	15 يوم	30 يوم	45 يوم	60 يوم
	زمن التحضين				
معاملة الشاهد	a0.3	de 1.1	efg 1 .2	efg 1.1	hij 1.4
المعاملة الأولى 15 طن/هـ	ab 0.4	efg 1.3	ghij 1.3	efg 1.1	ghi 1.3
المعاملة الثانية 25 طن/هـ	ab 0.4	efg 1.2	fgh 1.1	ghijk 1.3	ghi1.4
المعاملة الثالثة 35 طن/هـ	bc 0.6	ef 1.1	ghi 1.3	ij 1.4	j 1.6

*المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل لا يوجد بينها فروق معنوية لمستوى معنوية (5%).

الخلاصـــة:

بناءً على نتائج هذه الدراسة لاحظنا أن تأثير إضافة سماد الدواجن كان له تأثير معنوي على العوامل المدروسة وهي نشاط الكائنات الحية (O.M, CO_2, Nitrosomonas, Nitrobacter, Non-autotrophic, Fungi) وكمية النيتروجين بالتربة (NO^-_3، NH^+_4, Total-N) وكذلك (EC و pH) في التربة، ولكن هذه التأثيرات المعنوية لم تكن بشكل منتظم حيثُ ظهرت في بعض المعاملات دون غيرها، وأيضا في بعض أزمنة التحضين، لذا وبالرغم من وجود بعض التأثيرات المعنوية لا يمكن الجزم بأن إضافة سماد الدواجن أثرت بشكل معنوي وأوضح على الخواص المدروسة، وهذا ربما يفتح المجال لإجراء مزيد من الدراسات والأبحاث العلمية حول مدى تأثر سماد الدواجن على خصوبة التربة وكمية المـادة العضـوية ودرجـة تفاعـل(pH) التربة لبعض المواد العضوية المضافة وخاصةً المتوفرة منها محلياً، والتي تعتبر رخيصة الثمن وذات خصائص جيدة للتربة، والتي ستنعكس بطريقة إجابية على حياة النبات بشكل عام، ونوصي في ختام هذه الدراسة بإجراء المزيد من التجارب المعملية والحقلية معاً.

المراجع:

العريفي، حامد أحمد مفتاح. (2007). دراسة تأثير إضافات متزايدة من السماد العضوي على معدنة النيتروجين والكتلة الحيوية الميكروبية بالتربة ،رسالة ماجستير .كلية الزراعة. جامعة طرابلس.

بن محمود، خالد رمضان. (1995). الترب الليبية (تكوينها- تصنيفها- خواصها-إمكانياتها الزراعية). الهيئة القومية للبحث العلمي .طرابلس .ليبيا، الطبعة الأولى.

راشد، عبد الغني أحمد. (2006). تأثير السماد طرابلس العضوي على بعض الخواص الكيميائية لتربة بئر الغنم الكلسية _ قسم علوم البيئية _ رسالة ماجستير – أكاديمية الدراسات العليا.

داين أ.أندرسون. (1992). التدريبات المعملية في علم الكائنات الدقيقة ،الطبعة الثانية ترجمة والنشر جامعة عمر المختار / البيضاء – ليبيا.

Abdelhafez, A. A., Abbas, M. H., Attia, T. M., El Bably, W., & Mahrous, S. E. (2018). Mineralization of organic carbon and nitrogen in semi-arid soils under organic and inorganic fertilization. Environmental Technology & Innovation, 9, 243-253.

Alexander, M. (1977)."lntroduction to soil microbology".wiley NewYork.

Alef, K., Beck, T. H., Zelles, L., & Kleiner, D. (1988). A comparison of methods to estimate microbial biomass and N-mineralization in agricultural and grassland soils. *Soil Biology and Biochemistry*, *20*(4), 561-565.

Black ,C.A.and Echark, D.D. (1965). Methods of analysis part 1. Agron. No.9.Am.Soc, Madison WI: U.S.A.

Castellanos, J. Z., & Pratt, P. F. (1981). Mineralization of manure nitrogen—correlation with laboratory indexes. *Soil Science Society of America Journal*, *45*(2), 354-357.

Carter, M. R., & Rennie, D. A. (1984). Dynamics of soil microbial biomass N under zero and shallow tillage for spring wheat, using 15 N urea. *Plant and Soil*, *76*, 157-164.

Davis, A. S., Jacobs, D. F., & Wightman, K. E. (2007). Organic matter amendment of fallow forest tree seedling nursery soils influences soil properties and biomass of a sorghum cover crop. *Tree Planter's Notes Is Back!*, 4.

Friedel, J. K., & Scheller, E. (2002). Composition of hydrolysable amino acids in soil organic matter and soil microbial biomass. *Soil Biology and Biochemistry*, *34*(3), 315-325.

He, Z. L., Calvert, D. V., Alva, A. K., Li, Y. C., Stoffella, P. J., & Banks, D. J. (2003). Nitrogen transformation and ammonia volatilization from biosolids and compost applied to calcareous soil. *Compost science & utilization*, *11*(1), 81-88.

Hadas, A., Bar-Yosef, B., Davidov, S., & Sofer, M. (1983). Effect of pelleting, temperature, and soil type on mineral nitrogen release from poultry and dairy manures. *Soil Science Society of America Journal*, *47*(6), 1129-1133.

Hadas, A., & Portnoy, R. (1994). *Nitrogen and carbon mineralization rates of composted manures incubated in soil* (Vol. 23, No. 6, pp. 1184-1189). American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and Soil Science Society of America.

Hernando, S., Lobo, M. C., & Polo, A. (1989). Effect of the application of a municipal refuse compost on the physical and chemical properties of a soil. *Science of the total environment*, *81*, 589-596.

Gunapala, N., & Scow, K. M. (1998). Dynamics of soil microbial biomass and activity in conventional and organic farming systems. *Soil Biology and Biochemistry*, *30*(6), 805-816.

Masunga, R. H., Uzokwe, V. N., Mlay, P. D., Odeh, I., Singh, A., Buchan, D., & De Neve, S. (2016). Nitrogen mineralization dynamics of different valuable organic amendments commonly used in agriculture. *Applied Soil Ecology*, *101*, 185-193.

Musa, A. M., Ishak, C. F., Jaafar, N. M., & Karam, D. S. (2021). Carbon Dynamics of Fruit and Vegetable Wastes and Biodegradable Municipal Waste Compost-Amended Oxisol. *Sustainability*, *13*(19), 10869.

Musa, A. M., Ishak, C. F., Karam, D. S., & Md JAAFAR, N. (2020). Effects of fruit and vegetable wastes and biodegradable municipal wastes co-mixed composts on nitrogen dynamics in an Oxisol. *Agronomy*, *10*(10), 1609.

Raveendran, E., Grieve, I. C., & Madany, I. M. (1994). Effects of organic amendments and irrigation waters on the physical and chemical properties of two calcareous soils in Bahrain. *Environmental Monitoring and Assessment*, *30*, 177-196.
Pellitier, P. T., & Zak, D. R. (2018). Ectomycorrhizal fungi and the enzymatic liberation of nitrogen from soil organic matter: why evolutionary history matters. *New Phytologist*, *217*(1), 68-73.
Pietri, J. A., & Brookes, P. C. (2008). Relationships between soil pH and microbial properties in a UK arable soil. *Soil Biology and Biochemistry*, *40*(7), 1856-1861.
Yang, X., Li, G., Jia, X., Zhao, X., & Lin, Q. (2020). Net nitrogen mineralization delay due to microbial regulation following the addition of granular organic fertilizer. *Geoderma*, *359*, 113994.
Yuorsry .H.A., Hegg, R.O., and Mccarth, L.S. (1984). Soil manure and the salinity problem Amer soc Agric Cairo University, Egypt.
Zhang, Y., Xu, W., Duan, P., Cong, Y., An, T., Yu, N., ... & Zhang, Y. (2017). Evaluation and simulation of nitrogen mineralization of paddy soils in Mollisols area of Northeast China under waterlogged incubation. *PloS one*, *12*(2), e0171022.

Effects of poultry manure on nitrogen transformation and microbial activity in a sandy soil

Abstract:

Poultry manure is considered as an organic fertilizer which aids in releasing more nutrients to the soil. An incubation experiment was conducted to study the effects of poultry manure on microbial biomass and nitrogen transformation in a sandy soil. Poultry manure were added at the rates of 0, 15, 25 and 35 Ton/ha which was added at an equivalent rate of 0,3,4.5, and 6.3 grams to 500 g sandy soil. The results showed slight changes in pH and EC of the soils treated with over a period of times and this was attributed to the presence of $CaCO_3$ and a high percentage of salts in the poultry manure and the soils. There were fluctuations in the amounts of nitrogen released with time and it increased and decreased with times which corresponded to mineralization of the added poultry manure by soil microorganisms. There was observed a gradual decrease in organic matter from the beginning of the incubation experiment until the end and it is an indication of the decomposition of the poultry manure by soil microorganisms which was further corroborated with an increase in CO_2 emission. At the start of the experiment, microbial biomass was constant in all the treatments and this was attributed to the presence of recalcitrant substances that needed a longer time to decompose. There was increase in microbial biomass activity recorded at the addition of 35 ton/ha poultry manure at incubation period of 45-60 days. Thus, it was indicator to decomposition of the poultry manure and release more nitrogen.
Keywords: *biomass, poultry manure, nitrogen availability, incubation time.*

دراسة مسحية ميدانية للطريقة التقليدية المستخدمة في تصنيع العكه والسمن ورب الخروب المنتجة بمنطقة الجبل الاخضر

عبد الرسول عوض بوسلطان[1]، مبروكه ميلاد موسى[2] ، حنان محمود صالح[3]

[1،2،3]قسم علوم وتقنية الاغذية –كلية الزراعة– جامعة عمر المختار

abdolrasol.bousltan@omu.edu.ly

الملخص:

أجري المسح الميداني للطريقة التقليدية المستخدمة في تصنيع العكه والسمن ورب الخروب المنتج بمنطقة الجبل الأخضر، حيث أعدت استمارة استبيان شملت 60 سؤال، ، وكان المسح لعدة مناطق محيطة بمدينة البيضاء بالجبل الأخضر(شحات، المنصورة، الفائدية، قرنادة، الابرق، القبة، رأس الهلال، خولان، الوسيطة، مسه، عمر المختار، قصر ليبيا، السلونة). وتناول الاستبيان صناعة العكه والمواد الخام الداخلة بها، صناعة السمن الحيواني والمواد الداخلة في تصنيعه ومعرفة مدة حفظه وتخزينه ورب الخروب التقليدي وصناعته، من ابرز النتائج المتحصل عليها وجد ان المادة الخام المستخدمة في صناعة العكه هي جلد الماعز والضأن حيث بلغت النسبة 59%، وكانت نسبة التفضيل لتخزين السمن بالعكه واستهلاكه في فصل الشتاء 49%، وتراوحت مدة حفظ السمن بالعكه من ستة اشهر الي سنتين وقد كانت نسبة الذين ذكرو ذلك 67%، اما فيما يخص بنتائج الاستبيان للرب الخروب فقد وجد ان المادة الخام الداخلة في صناعة رب الخروب هي قرون الخروب وكانت نسبة الذين ذكرو ذلك 100%، تعددت استخدامات رب الخروب مع الوجبات التقليدية والحلويات و في الأغراض العلاجية حيث كانت النسبة 100%، كما أوضحت النتائج إن55% ذكروا ان مدة حفظ رب الخروب وصلت من 6 أشهر الى سنة، اما بالنسبة لنتائج الاستبيان للسمن وجد ان 58% يستخدمون الزبد الناتج من حليب الأبقار والماعز في صناعة السمن، بينما كانت نسبة انتاج الزبد الداخل في صناعة السمن من التخمر الطبيعي من عملية خض الحليب 100%، اما فيما يخص بتعبئة السمن بالعكه فقد كانت النتائج 34% وتراوحت مدة تخزينه بالعكه من سنة الي سنة ونصف حيث كانت النسبة48 % بدون فساد.

الكلمات المفتاحية: *شجرة الخروب، قرون الخروب، السمن، استبيان، التحضير التقليدي، حفظ السمن.*

المقدمة:

منذ عصور ما قبل التاريخ، تعتبر دهون الحليب المصدر الرئيسي للطاقة، وقد أشبع الإنسان حاجته للدهون من خلال تناول مجموعة من الاغذية متنوعة المصادر الحيوانية والنباتية، من بين هذه الأغذية منتجات الألبان مثل الزبد والسمن الحيواني الذي يعتبر مصدر جيد للطاقة والفيتامينات القابلة للذوبان في الدهن أ، د، هـ، ك والأحماض الدهنية الأساسية، حيث يحتوي على حمض البيوتريك وحمض اللينوليك وحمض اللينولينيك والأراكيدونيك، ويحتوي أيضاً على الفوسفوليبيد، بالإضافة إلى أنه يتمتع باكتسابه للخواص الحسية المميزة مثل النكهة والرائحة مقارنة بالدهون الأخرى، وتشير الأبحاث أنه كفاءة الهضم والامتصاص نظراً لأن نسبة امتصاصه أسرع من الدهن النباتي، وأيضاً يحسن هضم البروتينات ويعزز امتصاص المعادن(Bhavaniramya *et al.*,2018).

أكبر الدول المنتجة للسمن الحيواني علي مستوى العالم هي الهند وباكستان وتعتبر الأرجنتين وباراغواي من المنتجين الرئيسيين، يتم انتاجه أساساً بالطرق التقليدية في الهند والشرق الأوسط وأفريقيا، حديثاً ظهرت الكثير من المراجع حيث أظهرت زيادة في إنتاج واستهلاك السمن في الدول الغربية (FAO,2019).

يتميز السمن بأن لديه عمر تخزيني طويل، وتتأثر جودته بزيادة الحموضة وتطور النكهات المؤكسدة، ومن العوامل التي تؤدي إلى تدهور السمن الحيواني التعرض للضوء والهواء وأيونات المعادن (Ongol & Asano, 2009). يتم حفظ السمن عن طريق الحرارة التي تؤدي إلى القضاء على الإنزيمات والكائنات الحية الدقيقة، كما تساعد على إزالة الرطوبة منه لمنع أي تغيرات تحدث أثناء التخزين، يتمتع السمن بفترة صلاحية طويلة إذا تم تخزينه في مكان بارد باستخدام عبوات محكمة الغلق وغير منفذة للرطوبة والهواء لإبطاء تطور التزنخ (Fellows,2008).

تختلف أوعية الحفظ من دولة إلى أخري فمثلا في إثيوبيا يتم صب السمن وحفظه في أواني فخارية وتخزينه لمدة تتراوح من سنة إلى ثلاث سنوات قبل أن يفسد، اما في ناميبيا يتم تخزين السمن في أوعية بلاستيكية معاد تدويرها(Ongol & Asano,2009 ; Alganesh & Fekadu,2012) في الجزائر يتم تعبئة وحفظ السمن في أوعية مصنوعة من الزجاج والبلاستيك أو أوعية خزفية تقليدية تسمى (الزير) ويتم حفظه في مكان جاف ومظلم على درجة حرارة الغرفة (Boussekine *et al.*,2020). هذا وقد وجد أنه في بعض الدول الأفريقية يتم حفظ السمن في دلاء مصنوعة من الجلد أو عبوات بلاستيكية خاصة المزارعين الذين ينتجون السمن للاستهلاك المنزلي والبيع وتصل مدة حفظ السمن حوالي عام (Sserunjogi *et al.*,1998).

يتم إنتاج السمن على المستوى المحلي لاستخدامه في الغذاء ويساهم بشكل كبير في المتطلبات الغذائية للمجتمع الريفي، يستخدم المنتجون طرق حفظ مختلفة لكي يتم الحفاظ على السمن من التلف لتنوع وتعدد استخدامه لأغراض الطهي المختلفة، يتجهز المستهلكون في الأرياف في فصل الربيع لتموين بيوتهم بالسمن الذي يعتبر من المنتجات التقليدية الشائع تناولها في منطقة الدراسة ويكثر ادخاله في العديد من الوجبات التقليدية المحلية، ولكن في وقتنا الحاضر لا تزال القلة تحافظ على صناعة السمن التقليدي يعود ذلك لتوافر السمن في الأسواق بكل الأصناف والأنواع ما بين نباتي وحيواني والاغلبية قد توجه إلى السمن النباتي وأخذ الكثيرون يستعملونه بدافع اقتصادي لارتفاع سعر السمن الحيواني، بعضهم يستعملونه للأغراض صحية، طرق حفظ السمن تختلف على مدي السنين ولكن لازال استخدام الطرق التقليدية القديمة في حفظ السمن شائع إلى الآن، من ضمن هذه الطرق طريقة الحفظ التقليدية العكه التي هي عبارة عن جلد الماعز أو الضأن المدبوغ وتعرف في اللغة العُكَّه لفظ عربي فصيح وجمعها عُكَكٌ عِكَاك وهي زق صغير للسمن وهي عبارة عن قربة مصنوعة من جلد الماعز أو الخروف يحفظ بها السمن الحيواني السمن البلدي أو السمن العربي أو سمن البدو كما يسمى في بعض البلدان العربية (الزاوي، 1984).

ذكرت العُكَّه في عهد النبي محمد صلي الله عليه وسلم ومن ضمن المعجزات المحمدية التي حدثت في إكثار العكه للسمن امتلائها بالسمن بعد إفراغها، حيث روي عن الحافظ أبو يعلي عن أنس بن مالك خادم رسول الله صلى الله عليه وسلم أنه قال: كانت لأمي أم سليم شاة فجمعت من سمنها في عكة فملأت العُكَّة ثم بعثت بها ربيبة خادمتها فقالت: ياربيبة أبلغي هذه العكة رسول الله يأتدم بها فانطلقت بها ربيبة حتي أتت رسول الله صلي الله عليه وسلم فقالت: يا رسول الله هذه عكة سمن بعثت بها أم سليم إليك فقال (افرغوا لها عكتها) فأفرغت العكة ودفعت إليها

وانطلقت بها وجاءت وأم سليم ليست بالبيت فعلقتها علي وتد، فجات أم سليم فرأت العُكَّة ممتلئة تقطر السمن، فقالت: أليس أمرتك أن تنطلقي بها إلى رسول الله، فقالت: بلى قد فعلت، فإن لم تصدقينني فانطلقي واسئلي رسول الله فانطلقت ومعها ربيبة فقالت: يا رسول الله إني بعثت معها إليك بعُكَّة من السمن قال: قد فعلت وجاءت قالت: ولكنها ممتلئة تقطر سمنا. قال أنس: قال رسول الله صلي الله عليه وسلم: أتعجبين إن كان الذي أطعمكما أطعم منه نبيه، كلي وأطعمي قالت فجئت إلى البيت فقسمت في قعب لنا وتركت فيها ما ائتدمنا به شهراً أو شهرين (أبو الفداء، 1976).

ذكر (مصطفي،2011) أنه يتم حفظ وتخزين السمن التقليدي في وعاء مصنوع من الجلد يطلق علية اسم العكه أو الصوفة، هي عبارة عن جلد الماعز أو الضأن الصغير حيث يدبغ ويبقي بشعره أو صوفه، يستعمل لحفظ السمن الوطني التقليدي حيث تصل مدة حفظه إلى ما يقارب السنتين، يخزن السمن بالعكه مع إضافة رب الخروب والذي يعتبر أكثر شهرة واستعمالاً في منطقة الجبل الأخضر. يتم إنتاج وتصنيع رب الخروب عن طريق طبخ ثمار نبات الخروب حتى تعطي سائل يميل إلى اللون الأسود، يحتوي رب الخروب من 50–80% سكريات (Makrem *et al.*,2006 ; Dhaouadi *et al.*, 2014 ; Tounsi *et al.*,2017).

في الوقت الحاضر هناك اهتمام متزايد بالأغذية المرتبطة بأماكن أو مناطق معينة، حيث ينجذب المستهلكون أكثر إلى الأغذية المحلية ذات الطابع التقليدي، غالبًا ما يُنظر إلى هذه الأغذية على أنها ذات جودة أعلى وأكثر استدامة وتساهم في دعم الاقتصاد المحلي (Pieniak *et al.*, 2009). ونظراً لأنه لم يتم إلى الآن توثيق خطوات التصنيع التقليدية وطرق تداول وحفظ السمن في العكه في منطقة الجبل الأخضر وعدم تقييم كفاءتها لإمكانية تحسينها وقابليتها للتطبيق في حفظ السمن فقد كان الهدف من هذه الدراسة إجراء مسح ميداني للطريقة التقليدية المستخدمة في تصنيع العكه والسمن ورب الخروب المنتج بمنطقة الجبل الأخضر وذلك بغرض:

- التعريف بهذه الطريقة التقليدية كوسيلة حفظ.
- التعريف بالتقنيات التقليدية للمكونات الداخلة في هذه الصناعة.

المواد وطرق البحث:

1. إعداد الاستبيان:

دراسة المسح الأولي لأعداد الاستبيان:

أجري المسح الميداني من العام2017 إلى العام 2018 لعدة مناطق بالجبل الأخضر(شحات، المنصورة، الفائدية، قرنادة، الأبرق، القبة، رأس الهلال، خولان، الوسيطة، مسه، عمر المختار، قصر ليبيا، السلونة) لإعداد الاستبيان الخاص بخطوات تجهيز كل من العكه والسمن ورب الخروب بالطريقة التقليدية الشائع استخدامها في هذه المناطق، حيث وجهت اسئلة المسح في الغالب لكبار السن وخاصة النساء ومربي الحيوانات الذين اعتادوا على إعداد سمن العكه.

2. المحتوى العام للاستبيان:

احتوى الاستبيان على 60 سؤال تم تقسيمها إلى أربعة أجزاء كالآتي:

الجزء الأول: شمل أسئلة حول هوية الشخص الذي تمت مقابلته (الجنس، العمر).

الجزء الثاني: تناول التعريف بصناعة العكه وطرحت الاسئلة والتي يبلغ عددها 21 سؤال من حيث المواد الخام الداخلة في صناعتها واستخداماتها ومدة صلاحيتها.

الجزء الثالث: احتوى مجموعة من الأسئلة عن صناعة رب الخروب، شملت المواد الخام ومعاملاتها وخطوات التصنيع حيث كان عدد الأسئلة المطروحة 11 سؤال.

الجزء الرابع: شملت مجموعة من الأسئلة الخاصة بالسمن وعددها 18 سؤال عن المنتج واسمه المحلي وطرق صناعته والمواد الخام المستخدمة والإضافات واستخداماته.

3. تعبئة الاستبيان:

شرح الغرض منه وتمت تعبئة الاستبيان أثناء المقابلة الشخصية التي استمرت حوالي 15 إلى 20 دقيقة حيث تمت قراءة الأسئلة ثم شرحها للمستهدفين.

4. بيانات عامة على الاستبيان:

مجتمع الدراسة:

استهدف الاستبيان المجتمع الواقع في نطاق منطقة الجبل الأخضر حيث جمعت المعلومات من الأشخاص من النساء والرجال الذين تراوحت أعمارهم بين 65 و 90 عامًا وواكبوا هذه الصناعة والتي تنتشر في المناطق الريفية بالجبل الأخضر.

التحليل الإحصائي:

تم إجراء التحليل الإحصائي ل 50 نسخة من الاستبيان باستخدام XL STAT، الإصدار 2014. تم تقديم نتائج هذه الدراسة باستخدام الإحصاء الوصفي وتم التعبير عنها كنسبة مئوية من الإجابة على كل سؤال في المسح.

النتائج والمناقشة:

1. خطوات الصناعة التقليدية للعكه:

1.1. المادة الخام المستخدمة في صناعة العكه:

أوضحت نتائج الاستبيان إن المادة الخام المستخدمة لصناعة العكه هي جلد الماعز أو الضأن، كما بينت النتائج إن 25% يستخدمون جلد الماعز و16% يستخدم جلد الضأن بينما ذكرت الأغلبية استخدام الاثنين معاً بنسبة 59%، فسر تفاوت النسب لأن تصنيع العكه يختلف من منطقة لآخري وهذا يرجع إلى اختلاف تربية الماشية ومعيشتها في تلك المناطق.

2.1. عمر الحيوان المستخدم في صناعة العكه :

بينت النتائج المتحصل عليها من خلال الاستبيان إن 35% ذكروا ان العمر المفضل يتراوح من 3-4 أشهر بينما 65% فضلوا ان يكون العمر من 5- 6 أشهر وقد يزيد العمر أو ينقص تبعا لحجم الحيوان المراد استخدام جلده إذا كان صغيراً أو كبيراً.

3.1. تجهيز الجلد:

4.1. عملية الذبح:

أوضحت نتائج الاستبيان بأنه تتم عملية الذبح وفصل الرأس عن الرقبة بعد اكتمال عملية الاستنزاف قبل السلخ،

أغلب الأشخاص ذكروا أن 59% يقومون بالذبح وفصل الرأس وعمل شق للمساعدة في عملية السلخ و41% يقوموا بالذبح وفصل الرأس عن الرقبة بدون عمل شق بالرقبة ،عملية الشق وصفها الاشخاص بأن الغرض منها المساعدة في استخراج الذبيحة من الرقبة.

5.1. عملية السلخ:

بينت النتائج أنه يتم سلخ الذبيحة عن طريق استخدام عملية يطلق عليها (الترقيق) بنسبة 100%، هذه العملية تستخدم بها اليد في عملية التوسيع حيث تبدأ بوضع اليد من الرقبة ويتم التوسيع باليد إلى الداخل، تتم هذه العملية بطريقة حرفية وبحركة دائرية حتى يتم قلب الجلد إلى الخارج ويتمكن من استخراج الذبيحة عن طريق الرقبة والحصول على الجلد.

6.1. عملية التمليح:

تتم هذه العملية على عدة مراحل حسب المعلومات المتحصل عليها من الاستبيان، الغرض منها منع تعفن الجلد وتحلله، بينت نتائج الاستبيان بأن 93% من الأشخاص يستخدمون ملح الطعام أما 7% فقد ذكروا استخدام الملح مع مكونات أخرى. بينت النتائج أيضاً أن71% ذكروا أن كمية الملح المستخدمة في التمليح تعتبر غير محددة وهنا يقصد بها تغطية سطح كل الجلد بالملح، بينما ذكر29% أن كمية الملح يجب أن تكون محددة رش فقط وبينت نتائج الاستبيان أنه في عملية التمليح يراعي التوزيع على جميع أجزاء الجلد وأن يكون الجلد معرض للتجفيف الشمسي، مدة التجفيف قد تزيد أو تنقص على حسب قوة أشعة الشمس، ذكر87% أن الزمن اللازم لتشرب الملح في الجلد ونضوجه من3-10 أيام و13% ذكروا أن المدة أكثر من 10 ايام.

7.1. إزالة الملح:

بينت نتائج الاستبيان أن 59% من الأشخاص ذكروا أن هناك اختلاف في طرق إزالة الملح من الجلد، حيث تستخدم ثمار الخروب المفتتة والمنقوعة بعد تصفيتها من الشراب ويتم وضعها في الجلد، ثم دعك الجلد بها عدة مرات لكي يتشربها الجلد، بعد يوم أو يومين يفرغ الجلد ويتبعها إضافة رب الخروب، تكرر هذه العملية لعدة أيام حتى يتم التخلص من الملح بالكامل، أما 22% ذكروا أنه يتم استخدام رب الخروب فقط، 19% ذكروا استخدام عملية الغسل بالماء ثم التجفيف الشمسي وإضافة رب الخروب، أما عن المدة الزمنية التي يتم فيها إزالة الملح من الجلد فقد ذكر67% أن مدة التمليح تستغرق من 5-7 أيام و18% كانت 10 أيام، 15% لم يذكروا تحديد الفترة لإزالة الملح. من خلال النتائج يمكن الاستدلال على عملية ازالة الملح عن طريق تغير لون الجلد واكتسابه اللون البني وأيضاً تغير طعم الجلد واكتسابه الطعم الحلو.

8.1. عملية الدباغة:

بينت نتائج الاستبيان ان 62% من الأشخاص الذين شملهم المسح ذكروا إن العكه لا تدبغ بل يضاف لها الملح فقط، بينما 38 % ذكروا بأنها تدبغ. أوضحت النتائج إن 80% استخدموا الملح فقط و20% استخدموا الملح مع مكونات أخري من مسحوق أوراق النباتات الجافة مثل العرعر والحلبة، أتفق الجميع بنسبة 100% إن مرحلة الدباغة تستغرق فترة زمنية تتراوح من 3-7 أيام.

9.1. عملية (الظفر أو الخرز) للجلد:

أوضحت نتائج الاستبيان أن عملية الظفر أو الخرز يقصد بها عملية خياطة الجلد وخرزه بواسطة خيوط قوية مخصصة لذلك مثل خيوط الخيش أو استخدام خيوط مصنوعة من جلد عكة أو قربة قديم حيث تخرز الأرجل الأمامية والخلفية للعكه وأي فتحة بالعكه وأيضاً الرقبة تخرز خصوصا إذا عمل بها شق إثناء عملية السلخ. من خلال الاستبيان أتضح اختلاف استخدام الخيوط حيث ذكر 45% الذين يستخدمون خيوط الخيش، 45% ذكروا استخدام سلك قوي لم يذكر نوعه، بينما 10% ذكروا استخدام خيوط مأخوذة من جلد قربة ماء أو عكة قديم.

10.1. موسم الحصول علي السمن:

الغرض من استخدام العكه هو ضمان حفظ السمن لحين الاستهلاك، أوضحت نتائج الاستبيان أنه في فترات الربيع يكثر إنتاج الزبد وتصنيع السمن فيلجأ إلى حفظه لحين استهلاكه، لوحظ من خلال الاستبيان أن 44% ذكروا أنه لا يوجد موسم معين لتخزين السمن في العكه، 29% ذكروا إضافة السمن في فصل الربيع أما 27% المتبقية فضلت تخزينه في فصل الصيف.

11.1. الكميات المضافة من السمن ورب الخروب للعكه:

أوضحت نتائج الاستبيان أن 48% ذكروا أن كمية الرب تتوقف على حجم العكه وكمية السمن أما 29% يقومون بوضع قدر 6 كجم من السمن مقابل 8 أكواب رب خروب، ونسبة 16 % يقومون بوضع 8 كجم من السمن مقابل 10 أكواب من رب الخروب، 14% يقومون بوضع مقدار 2 كجم من السمن مقابل 4 أكواب. تتوقف الكميات المضافة من السمن على حسب حجم الجلد واستيعابه لحفظ السمن، ذكر الاشخاص أن عملية اضافة كميات رب الخروب للسمن حسب الرغبة والتفضيل.

12.1. الغرض من إضافة الرب للسمن بالعكه :

أوضحت نتائج الاستبيان أن اضافة رب الخروب للسمن يعتبر من العادات الغذائية الشائعة الاستخدام، حيث تبين أنه بمنطقة الجبل الأخضر يكثر استخدام رب الخروب وذلك لتوفر أشجار الخروب بالمنطقة والتي يتم صناعة الرب منها، على عكس المناطق التي يكثر فيها أشجار النخيل، وحسب نتائج الاستبيان ان59% يتم إضافة الرب لتحسين الخواص الحسية للسمن منها الطعم والرائحة واللون وكذلك تحسين خواص جودة حفظ السمن، أما 25% يستخدمون الأثنين معاً لغرض تحسين الخواص الحسية وخواص الجودة للسمن، أما 16% ذكروا أنه من العادات الغذائية الشائعة استخدام رب الخروب.

13.1. موسم تخزين السمن ورب الخروب بالعكه:

الغرض من حفظ السمن هو إطالة مدة حفظه لحين استهلاكه، بينت نتائج الاستبيان أن 22% من الأشخاص يفضلون تخزين السمن الوطني المصنوع في فصل الربيع وذلك لخواصه التي يتميز بها مثل اللون الأصفر الناصع ورائحته الواضحة بالإضافة إلى كميات وفرته في فصل الربيع، و25% ذكروا أنه يتم تخزين السمن في أواخر فصل الصيف وبداية الخريف و53% لم يحددوا وقت معين للتخزين. أما فيما يخص بموسم استهلاكه فقد فضل الأغلبية استهلاك السمن في فصل الشتاء بنسبة 49% ونسبة 16% في فصل الخريف، 35% لم يحددوا وقت معين لاستهلاكه.

14.1. مدة حفظ السمن بالعكه:

مدة حفظ السمن تتوقف على عملية إعداد وتجهيز السمن وكذلك إعداد وتصنيع العكه وخلوها من العيوب التي قد تسبب في خفض مدة حفظ للسمن وحسب بيانات الاستبيان والمسح فقد وجد أن 67% يقومون بحفظ السمن من 6 أشهر إلى سنتين، و33% وصلت إلى 3 سنوات وما فوق.

15.1. ظروف تخزين العكه:

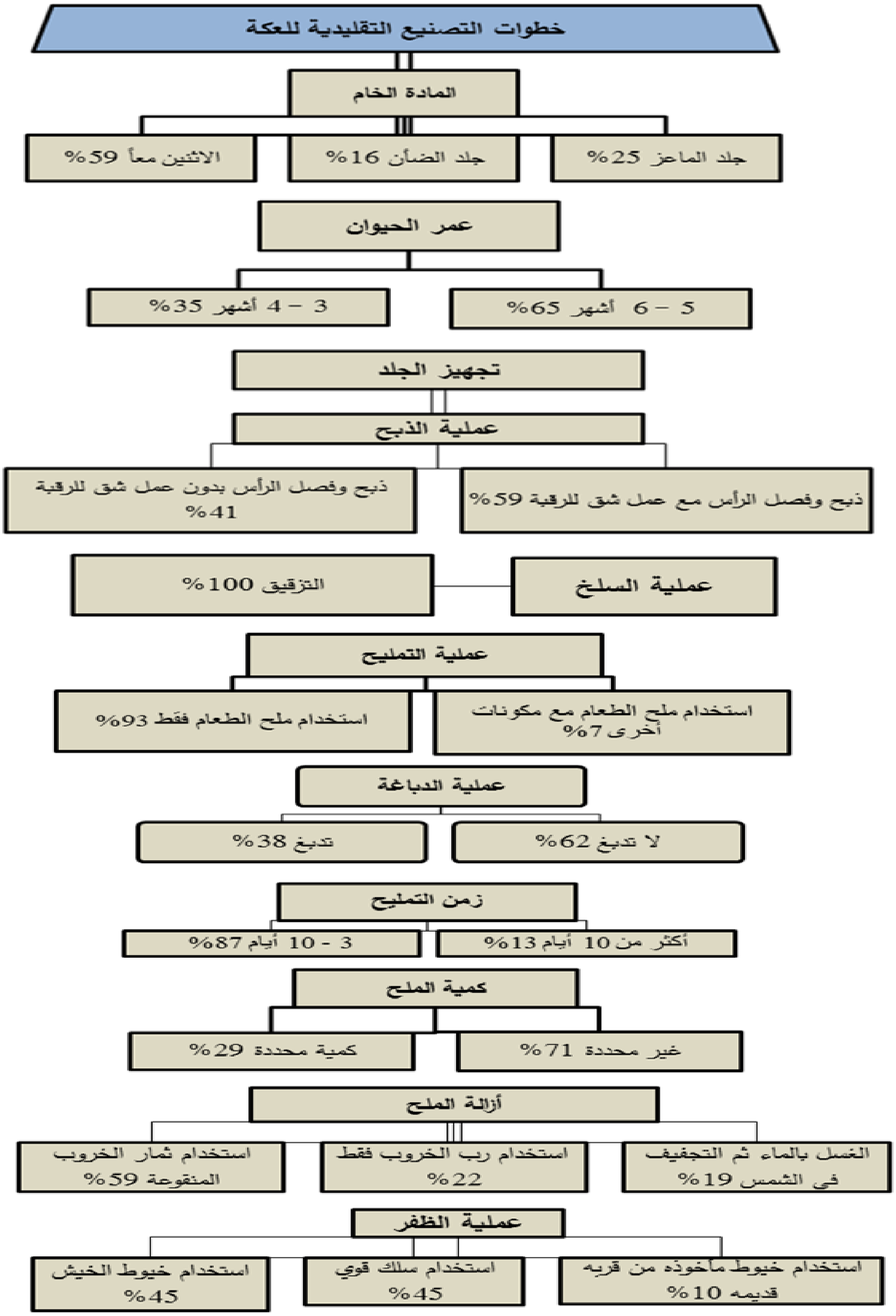
يتم تخزين العكه في ظروف متحكم بها بعيد عن أي مصادر للتلف والتلوث بالجو المحيط بها، عند إجراء المسح ذكر أنه لابد من تخزينها في كيس من القماش أو صندوق أو في مكان جاف ونظيف ومظلم بعيد عن الرطوبة ومصدر الضوء. بينت النتائج إن 65% يخزنون العكه في صندوق في مكان جاف ونظيف بعيدا عن الضوء والرطوبة و16% ذكروا أنه يتم تخزينها في كيس من القماش ومعلقة في مكان جاف و19% ذكروا أنه يتم تخزينها في ظل جميع الظروف التي ذكرت سابقا.

16.1. العيوب الناتجة عن عملية الدباغة غير الجيدة:

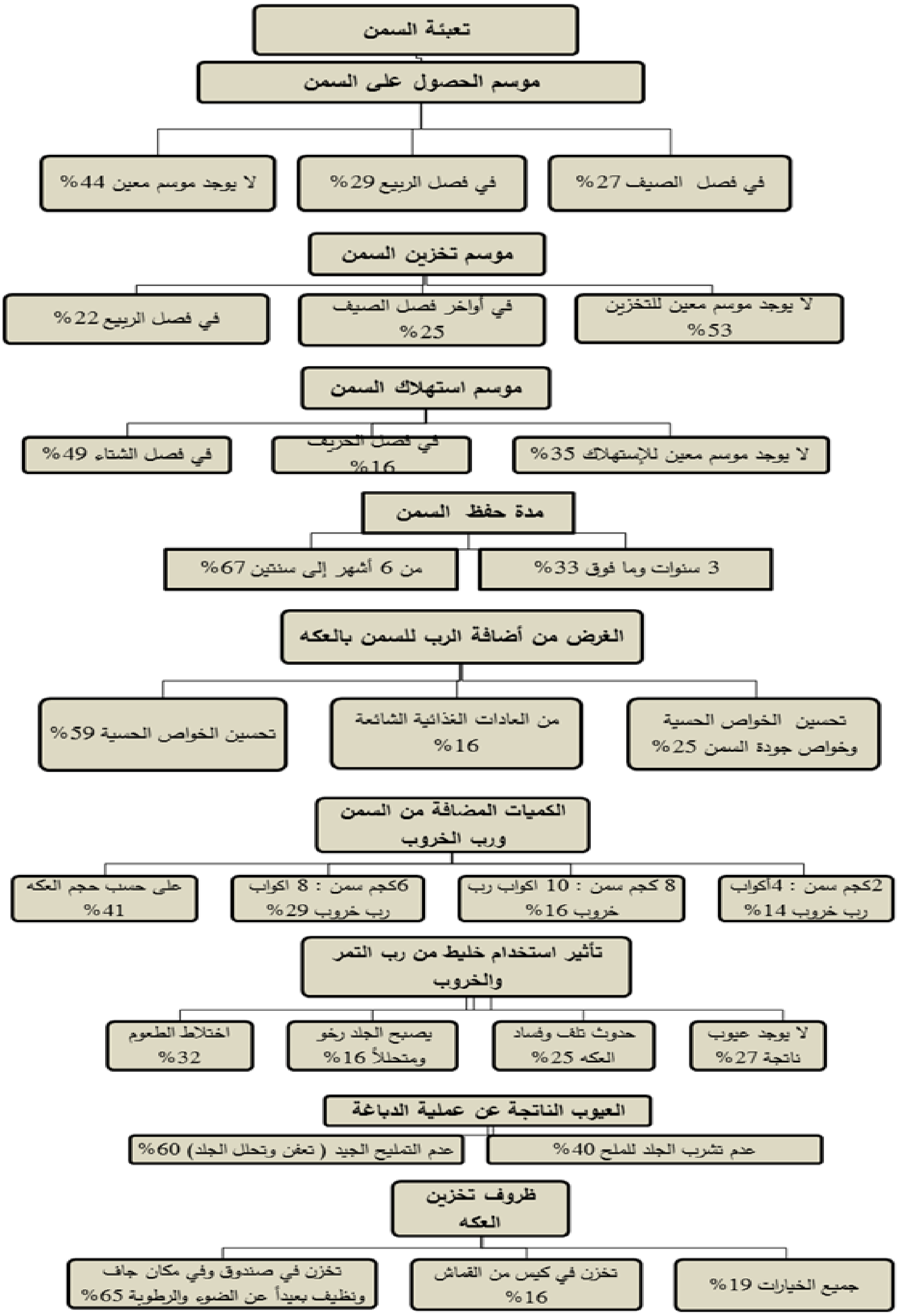
أوضحت نتائج الاستبيان أن 60% من الاشخاص ذكروا أن أغلب العيوب التي تحدث في العكه تحدث نتيجة عدم التمليح الجيد فيتعرض الجلد إلى التحلل والتعفن، أيضاً قد تتعرض العكه إلى مهاجمة الحشرات نتيجة استخدام رب خروب غير مركز جيداً أو رشح السمن وسقوط شعر العكه نتيجة عدم تشرب المسام بالرب جيداً أثناء مرحلة الدباغة، 40% ذكروا أن سبب العيوب نتيجة عدم تشرب الجلد لمكونات الملح ورب الخروب .

17.1 تأثير استخدام خليط من رب التمر والخروب على العكه:

وجد من خلال نتائج الاستبيان أنه عند استخدام خليط من رب الخروب ورب التمر فأنه أدى إلى ظهور روائح غير مرغوبة تشبه رائحة التخمر وتعرض الجلد إلى الارتخاء ويتسبب ذلك في فساد العكه بالإضافة إلى اختلاط الطعوم، ذكر 32% من الأشخاص أن العكه تتعرض إلى اختلاط الطعوم يحدث هذا العيب عندما يتم استخدام خليط من رب الخروب والتمر و25% ذكروا حدوث تلف وفساد العكه،27% قالوا أن الجلد يصبح رخو ومتحللاً أما 16% فقد ذكروا أنه لا توجد عيوب ناتجة عن ذلك.



شكل (1– أ) النسب المئوية للإجابات المتحصل عليها للأسئلة المقترحة لخطوات صناعة العكه.



شكل(1- ب) النسب المئوية للإجابات المتحصل عليها للأسئلة المقترحة لخطوات صناعة العكه.

2. خطوات صناعة رُب الخروب:

1.2. المادة الخام: أوضحت نتائج الاستبيان الذي أجري على صناعة رُب الخروب بمنطقة الدراسة، إن المادة الخام المستخدمة هي ثمار شجرة الخروب (قرون الخروب) الجافة والمكتملة النضج والنامية طبيعيا في هذه المنطقة حيث بلغت النسبة الذين ذكروا ذلك 100%، شجرة الخروب من الأشجار دائمة الخضرة وتنمو بشكل طبيعي في بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط، بما في ذلك تونس وليبيا وتسمي ثمارها قرون الخروب (carob pods) (Tounsi *et al.*,2017).

2.2. موعد جمع ثمار الخروب: بينت نتائج الاستبيان ان جمع ثمار الخروب يكون في نهاية شهري أغسطس وسبتمبر، بلغت نسبة الذين ذكرو بأن جمع الثمار يتم في شهر سبتمبر 61% بينما الذين ذكرو بأنه يتم جمعها والحصول عليها في شهر أغسطس 39%، الاختلافات في أشهر الجني للثمار يرجع الى اختلاف وقت النضج نتيجة اختلاف المناطق والظروف المناخية والاختلافات الوراثية (Dhaouadi *et al.*, 2014).

3.2. تجهيز المادة الخام:

1.3.2 العمليات الأولية التي تجري على ثمار الخروب: يتم إجراء بعض العمليات الأولية على ثمار الخروب قبل إجراء عملية تصنيع رُب الخروب أهمها الفرز والتنظيف والغسل، من خلال نتائج الاستبيان وجد إن 68% يقومون بعملية فرز لقرون الخروب غير الناضجة واستبعاد الثمار التالفة، ثم تنظيف القرون من الغبار والأتربة فقط و32% يقومون بعملية الفرز وإضافة خطوة الغسيل بالماء والتجفيف الشمسي للثمار، هذه الخطوات ذكرت في انتاج رُب الخروب في تركيا وتونس حيث يتم جمع ثمار الخروب ومن ثم غسلها وتجفيفها (Tetik *et al.*, 2010 ; Tounsi *et al.*, 2017 Tounsi *et al.*, 2020).

بعد ذلك تأتي عملية الجرش والتكسير لقرون الخروب، أوضحت نتائج الاستبيان أن هذه العملية تتم بطريقتين الجرش اليدوي باستخدام المطرقة الخشبية التقليدية أو الهاون والجرش الآلي بواسطة مطحنة جرش الحبوب والغلال، بينت نتائج الاستبيان أن 64% يستخدمون عملية الجرش اليدوي و 16% يستخدمون الجرش باستخدام المطحنة أما البقية 20% فقد ذكرو استخدام الأثنين معاً ولا يوجد تفضيل لإحدى الطرق عن الأخرى، طريقة الجرش اليدوي باستخدام الهاون والمطرقة الخشبية مستخدمة في تونس عند تصنيع رُب الخروب على مستوى المنازل بالطريقة التقليدية (Tounsi *et al.*, 2020).

2.3.2. مرحلة النقع واستخلاص السكريات: بينت نتائج الاستبيان أن عملية النقع تأتي مباشرة بعد عملية جرش الثمار ويطلق على هذه العملية الترطيب، الغرض منها الحصول على شراب الخروب الحلو الذي من خلال تركيزه نحصل على رُب الخروب، تتم عملية النقع باستخدام الماء البارد أو الساخن وتستمر هذه العملية لمدة يوم أو يومين وذلك للحصول على أعلى نسبة لاستخلاص السكريات، بينت نتائج الاستبيان أن 51% يستخدمون النقع باستخدام الماء البارد، 42% يستخدمون النقع بالماء الساخن، 7% ذكروا أنه يتم استخدام الأثنين معاً. 77% ذكروا أن مدة النقع تتم لمدة 24 ساعة وذلك في حالة استخدام النقع على الساخن، أما 23% فقد ذكروا أنه يتم النقع لمدة 48 ساعة في حالة النقع باستخدام الماء البارد. في صناعة رُب الخروب التقليدي يتم نقع الخروب لاستخلاص السكريات لمدة ليلة كاملة وصناعة رُب الخروب في تركيا حيث يصل نقع الثمار إلى ثلاثة أيام لاستخلاص كل المواد الذائبة (Tetik *et al.*, 2011 ; Tounsi *et al.*, 2020).

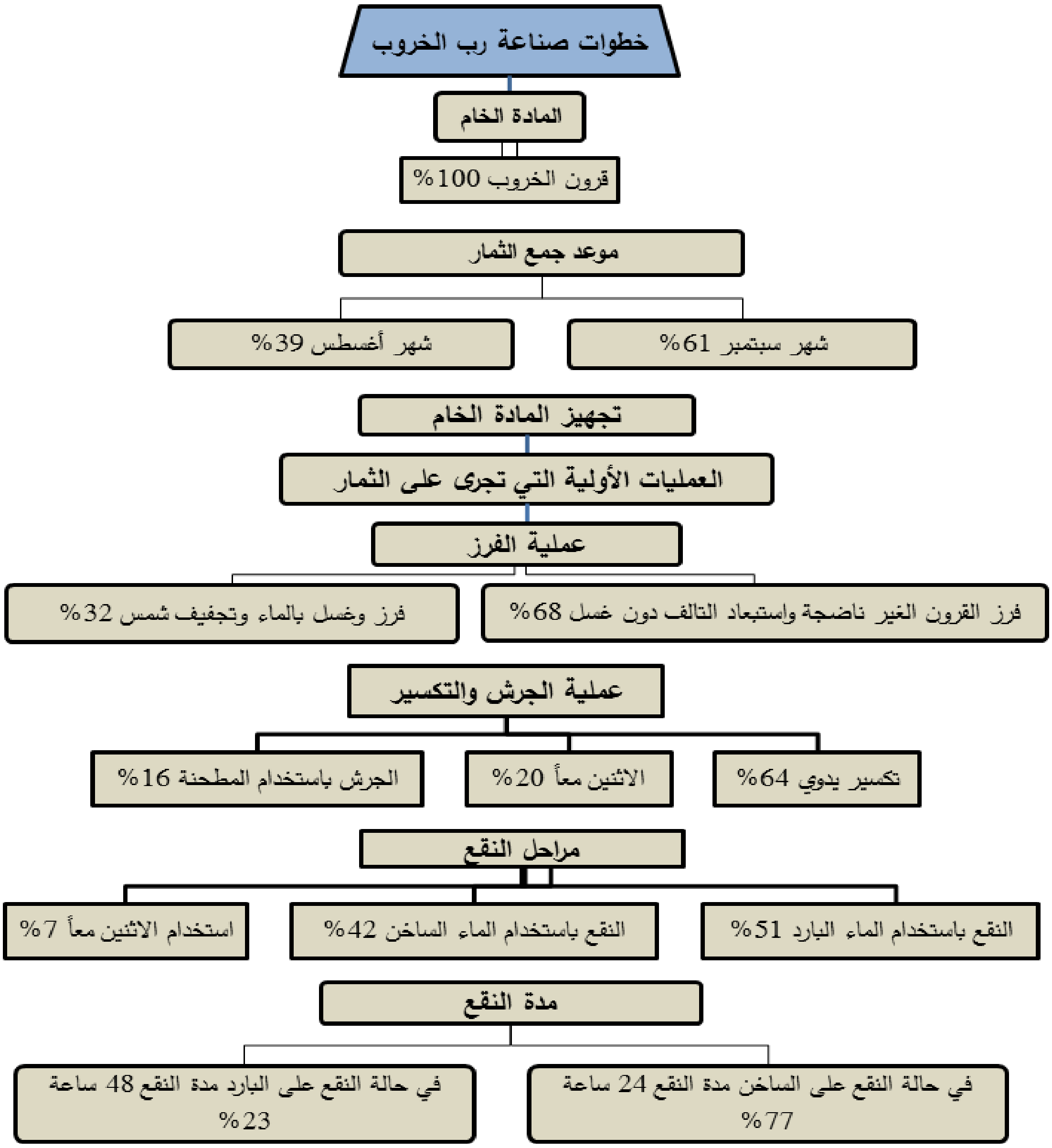
3.3.2. تركيز شراب الخروب: الغرض من عملية التركيز تحويل الشراب إلى الرُب ذو القوام المتجانس والطعم الحلو المذاق أوضحت نتائج الاستبيان بأن الطريقة المستخدمة لإنتاج الرُب تقليدياً في منطقة الدراسة هي التركيز بالتسخين على درجة حرارة الغليان، مصدر الحرارة غاز الطهي أو الخشب، وجد أن 41% يستخدمون الخشب في التركيز، 10% يستخدمون غاز الطهي، بينما 49% ذكروا استخدام كلاً من الطريقتين، عملية التركيز بالتسخين على درجة حرارة الغليان، تشابهت مع خطوة التركيز لرُب الخروب المصنع في تونس بالطرق التقليدية (Tounsi *et al.*,2020).

4.3.2. مرحلة الاستواء والنضج: يقصد بمرحلة الاستواء نضج وتركيز رُب الخروب، حيث تتحسن الخواص الحسية من حيث الطعم واللون والرائحة والقوام، يكتسب الرُب اللون البني الغامق المائل إلى الأسود ويكتسب الطعم الحلو والقوام المتجانس والوصول إلى التركيز المناسب من المواد الصلبة الذائبة الكلية، من خلال الاستبيان وجد أنه يتم الحصول على هذه الصفات بعد فترة زمنية تستغرق من 4-12 ساعة من التركيز وذلك حسب كميات الشراب الداخلة، بينت نتائج الاستبيان أن 67% من الأشخاص يقومون بطهي رُب الخروب وتركيزه لفترة زمنية تتراوح من 8-12 ساعة، أما 29% ذكروا أنه يتم طهي وتركيز رُب الخروب من 4-6 ساعات، 4% فقد ذكروا أن عملية الطهي والتركيز تتوقف على كمية الشراب. أما عن دلائل استواء ونضج الرُب بينت نتائج الاستبيان أن 74% يتم الاستدلال عن الاستواء بتغير خواص الرُب الحسية تغير اللون إلى اللون البني الغامق المائل إلى الأسود والقوام المتجانس و4% ذكروا أنهم يقومون بالاستدلال على نضجه عن طريق التذوق واختفاء الطعم القابض واكتساب الرُب الطعم الحلو، بينما 22% من الأشخاص ذكروا أنه يتم الاستدلال عليه بالخصائص السابق ذكرها بدون تحديد.

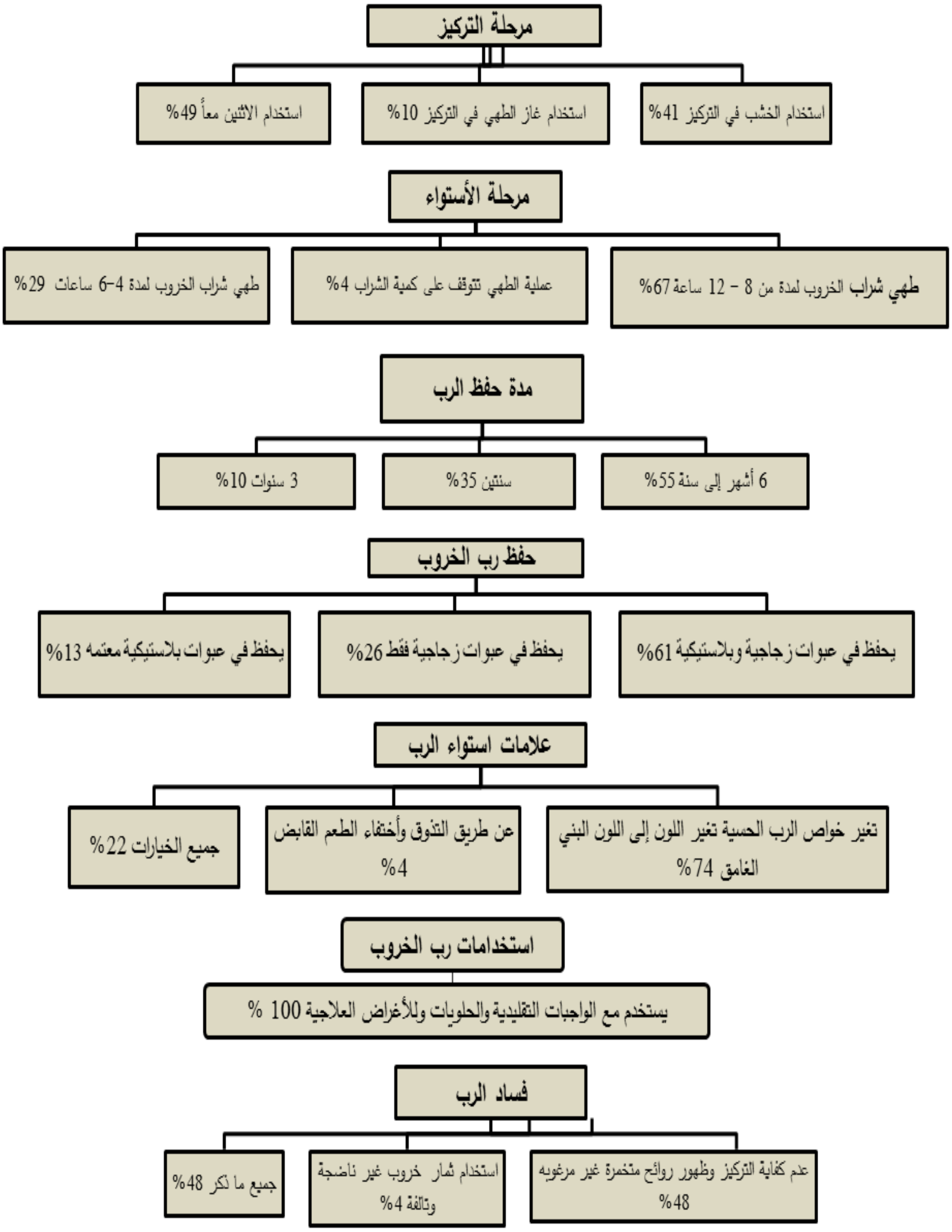
5.3.2. حفظ الرُب الخروب: من خلال المعلومات المتحصل عليها من الاستبيان وجد أنه يتم حفظ الرُب في عبوات بلاستيكية نظيفة قد تكون شفافة أو معتمة أو عبوات زجاجية ويكون الحفظ في مكان جاف وبارد بعيد عن مصادر التلوث هذا وقد ذكرت نتائج الاستبيان أن 61% يخزنون رُب الخروب في عبوات زجاجية وبلاستيكية، ذكر 26% من الأشخاص أنه يتم تخزين الرُب في عبوات زجاجية فقط، 13% في عبوات بلاستيكية معتمة تشابه استخدام العبوات البلاستيكية لعملية تعبئة وحفظ رُب الخروب المصنع تقليدياً في تونس عند صناعته بالطريقة التقليدية واختلاف العبوات على مستوي الإنتاج الصناعي، ذكر أنه يتم تعبئة رب الخروب بعد عملية تبريده في عبوات زجاجية. أما عن مدة وفترة صلاحية الرُب ذكر في نتائج الاستبيان أنه يتم حفظ الرُب لمدة تتراوح من 6 أشهر إلى ما فوق السنتين دون فساد في ظل ظروف التخزين الجيدة، أوضحت النتائج إن55% ذكروا أن مدة حفظ رُب الخروب قد وصلت من 6 أشهر إلى سنة ، 35% قالوا أن مدة الحفظ سنتين، أما الذين ذكرو إن مدة التخزين ثلاثة سنوات كانت نسبتهم 10% (Tounsi *et al.*,2020).

6.3.2. فساد رُب الخروب: يحدث الفساد في رُب الخروب لعدة أسباب منها التخزين السيئ أو نشاط الإحياء الدقيقة، بينت نتائج الاستبيان أن 48 % ذكروا أنه يتم تلف وفساد رُب الخروب وتظهر به روائح متخمره وطعم حامضي وغازات وذلك ناتج عن عدم كفاية التركيز واستخدام عبوات غير نظيفة وأيضاً التخزين في عبوات معرضة للضوء والحرارة، 4% يحدث التلف والفساد نتيجة استخدام ثمار خروب غير ناضجة وتالفة، 48 %ذكرو أنه يتم التلوث بجميع ما سبق ذكره.

7.3.2. استخدامات رُب الخروب: بينت نتائج الاستبيان تعدد استخدامات رُب الخروب في الوجبات الغذائية حيث ذكر 100% من الأشخاص استخدامه مع الوجبات التقليدية والحلويات ويستخدم في الأغراض العلاجية، هذه النتائج كانت متشابه لما أشار له (Dhaouadi *et al.*, 2011 ; Dhaouadi *et al.*, 2014). حيث يستخدم الرُب في تونس خلال فترات الشتاء البارد بسبب محتواه العالي من السكر ويستخدم لتحضير الكعك والبسكويت والحلويات محلية الصنع، أيضاً في العديد من الدول العربية وشمال أفريقيا يتم سكب شراب الخروب المركز على العجين المطبوخ العصيدة في مناسبات محددة مثل الاحتفالات الدينية على سبيل المثال المولد النبوي (FAO, 2004)، من ضمن الاستخدامات الأخرى وجد أيضاً من خلال الاستبيان أن شجرة الخروب تستعمل في تغذية الحيوانات.



شكل (2– أ) النسب المئوية للإجابات المتحصل عليها للأسئلة المقترحة لصناعة رب الخروب.



شكل (2- ب) النسب المئوية للإجابات المتحصل عليها للأسئلة المقترحة لصناعة رب الخروب.

3. صناعة السمن التقليدي:

1.3 المادة الخام: أوضحت نتائج الاستبيان أن المادة الخام المستخدمة في صناعة السمن هي الزبد الناتج من حليب الأبقار أو الماعز، حيث يتم تحويله عن طريق الحرارة إلى سمن، ذكر 58% من الأشخاص أنه يتم استخدام الزبد الناتج من حليب الأبقار والماعز في صناعة السمن دون تفضيل، في حين بلغت نسبة الذين ذكرو استخدام الزبد الناتج من حليب الأبقار فقط 38%، ومستخدمي الزبد الناتج من حليب الماعز4%، تشابه المادة الخام المستخدمة مع تلك المستخدم في صناعة السمن تقليديًا في المناطق الريفية في مصر (Abou- Donia & El-Agamy, 1993).

2.3. إنتاج الزبد الداخل في تصنيع السمن: أوضحت نتائج الاستبيان انه يتم أنتاج الزبد أما من تخمر حليب الأبقار أو الماعز، بينت النتائج بمنطقة الدارسة أن جميع الأشخاص يقومون بإنتاج وتصنيع الزبد من تخمر حليب الأبقار بعد عملية خضه، كانت نسبة الذين يقومون بذلك 100%، تشابهت هذه النتائج في صناعة السمن التقليدي بالجزائر حيث يتم استخدام الزبد الناتج حليب الابقار بعد خضه، وأحياناً الزبد المنتج من خليط حليب الأغنام والماعز لصناعة الزبد للحصول على السمن الجزائري التقليدي (Boussekine *et al.*, 2020).

3.3. موسم إنتاج الزبد: من خلال البيانات المتحصل عليها من الاستبيان يتم أنتاج الزبد على مدار السنة وذلك حسب ظروف تربية الماشية، حيث يكثر أنتاج الزبد خلال فصل الربيع يرجع ذلك إلى أن الحيوانات تتغذي على عليقة تساعد في زيادة الإدرار وإنتاج الزبد من الحليب، بينت نتائج الاستبيان أن 93% يستخدمون الزبد المنتج في فصل الربيع بينما ذكر البقية أنه لا يوجد تفضيل لموسم إنتاج معين وقد بلغت نسبة ذلك7%.

4.3. إذابة الزبد: من خلال النتائج المتحصل عليها من الاستبيان وجد أن الغرض من عملية الإذابة هي التخلص من الرطوبة وبقايا المواد الصلبة غير الدهنية والمواد غير المرغوب بها، بينت نتائج الاستبيان أن 29% من الأشخاص يقومون بإذابة الزبد للتخلص من المواد الصلبة غير الدهنية، 12% للتخلص من الرطوبة واستبعاد المواد غير المرغوبة، بينما الذين ذكروا استخدام الخياران معاً 59%، هذه النتائج تشابهت مع خطوة الإذابة للزبد الداخل في صناعة السمن التقليدي التونسي على مستوي المنازل حيث يتم تسخين الزبد في قدر كبير حتى يتبخر الماء بالكامل ويستقر البروتين في القاع (Bali *et al.*, 2017).

5.3. درجة حرارة إذابة الزبد: أوضحت نتائج الاستبيان أنه يتم استخدام ثلاث أنواع من درجات الحرارة المتوسطة أو المنخفضة أو العالية دون ذكر قيم، ذكر 41% من الأشخاص أنهم يستخدمون درجات الحرارة المعتدلة و51% يستخدمون درجات الحرارة المنخفضة و8% يستخدمون درجات الحرارة العالية. درجات حرارة إذابة الزبد تختلف على حسب طرق تصنيع السمن ففي صناعة السمن التقليدي المصري يتم تسخين الزبد على درجة حرارة تتراوح من 90-96°م وفي أثناء التسخين تظهر رغوة عند هذه المرحلة يجب تقليل مستوى التسخين للانتقال إلى مرحلة تسوية السمن (Abou- Donia & El-Agamy, 1993).

6.3. عملية الترشيح والتصفية: بينت النتائج أن الغرض من عملية التصفية والترشيح فصل الدهن والجوامد غير الدهنية، ذكر بالاستبيان أن 19% يستخدمون الشاش، 20%يستخدمون مصافي من الألومنيوم أو الحديد المقاوم للصدأ، بينما 61% ذكروا استخدام جميع الخيارات، يستخدم الشاش للتخلص من الشوائب الدقيقة التي قد تظهر عند

استخدام المصافي، عملية التصفية والترشيح للزبد تشبه تلك التي تستخدم في إثيوبيا حيث يتم تسخين الزبد وإذابته ثم يرشح بعد ذلك من خلال منخل أو من خلال قطعة من القماش لإزالة الشوائب ويصب السمن في وعاء آخر تاركًا الجوامد الصلبة غير الدهنية (Kefyalew *et al.*, 2016)، تتشابه عملية إذابة الزبد مع تلك المستخدمة في الجزائر حيث يتم ترشيح الزبد باستخدام منخل أو قطعة من القماش للتخلص من أي أثر للشوائب والمواد المضافة (Boussekine *et al.*, 2020).

7.3. الأواني المستخدمة في غلي السمن: بينت نتائج الاستبيان اختلاف الأواني المستخدمة في عملية غلي السمن، ذكر أن 16% يستخدمون أواني مصنوعة من الألومينيوم، 49% يستخدمون الأواني المصنوعة من الحديد المقاوم للصدأ، 3% يستخدمون الأواني الفخارية، اتفق 32% على استخدام جميع الخيارات، تشابه الأواني المصنوعة من الالومنيوم في عملية غلي الزبد للحصول على السمن التقليدي في مصر حيث تستخدم الأواني المصنوعة من الفولاذ أو الالومنيوم (Abou- Donia & El-Agamy, 1993) وتشابهت مع استخدام الأواني الفخارية في عملية غلي السمن في اثيوبيا (Bereda *et al.*, 2014).

8.3. إضافة الملح: أوضحت نتائج الاستبيان أن الملح يضاف إلى السمن لعدة أغراض أهمها تحسين الطعم ورفع درجة حرارة الغليان وتبخير الرطوبة، قد يضاف الملح إلى السمن مباشرة أو يضاف عند عملية اذابة الزبد قبل عملية تصنيع السمن، من خلال النتائج ذكر أن 27% من الأشخاص يستخدمون الملح لغرض تحسين الطعم، 16% ذكرو أنه يستخدم لتنظيم ورفع درجة حرارة الغليان، بينما ذكر57% استخدام كافة الأغراض، أما عن كمية الملح المضاف فقد ذكر 64% أنه يتم إضافة الملح وذلك حسب كمية السمن، 22% ذكروا استخدام ملعقة من الملح، 14% ذكروا استخدام ربع ملعقة، هذه النتائج كانت مشابهة لإضافة الملح أثناء تصنيع السمن التقليدي في مصر (Abou- Donia & El-Agamy, 1993)، حيث يتم إضافة الملح بمعدل 2-4 % من وزن الزبد المستخدم والغرض من إضافته خفض محتوى الماء المتبقي في السمن الناتج إلى أقل مستوي، ذلك من خلال رفع درجة غليان الزبد ويزيد من كمية ومدة تخزين المنتج النهائي ويلعب دور هام في ترسيب البروتينات أثناء طبخ الزبد، ومشابهة أيضاً في خطوة إضافة الملح في تصنيع السمن التقليدي الجزائري حيث يضاف الملح مباشرة إلى الزبد فقط وفي الأغلب كمية الملح غير محددة والبعض يضيف الملح بتركيز بين 50- 80 جم/ كجم من الزبد بعد إضافة الملح يُعجن الزبد جيدًا مما يسمح بتوزيع متجانس للملح في الزبد والغرض من إضافته للحفاظ وتحسين طعم الزبد بعد التمليح (Boussekine *et al.*, 2020).

9.3. تسوية السمن: بينت نتائج الاستبيان أن تسوية السمن تتم على عدة مراحل، وجد أن 46% من الأشخاص يسخنون الزبد المصفى إلى درجة حرارة الغليان الماء 100°م بينما 54 % ذكروا استخدام درجات حرارة أعلى من 100°م، تشابهت هذه النتائج في اختلاف درجات حرارة الاستواء أثناء تصنيع السمن السوداني حيث ذكر أن عملية تصنيع السمن تتم على عدة مراحل تبدأ برفع درجة الحرارة تدريجيًا إلى حوالي نقطة غليان الماء مع التقليب للتحكم في الرغوة، في المرحلة الثانية يتم تبخير معظم الماء الحر مما يتطلب قدرًا كبيرًا من الحرارة، يتم التحكم في معدل التسخين والحفاظ عليه عند حوالي 103°م لمنع تفحم المواد الصلبة الكلية حتى لا تظهر الرائحة المرة أو اللون البني، بعد ذلك يتم رفع درجة الحرارة إلى ما بين 105 و 118°م لإزالة كل الماء المرتبط بالمواد الصلبة الكلية وتطور

الخواص المميزة للسمن (Sserunjogi *et al.*, 1988).

من خلال الاستبيان وجد أنه يتم الاستدلال على استواء ونضج السمن عن طريق خواص اللون والطعم والرائحة وظهور الفقاعات أثناء الغليان، بينت النتائج أن 61% يحددون نهاية الاستواء بالخواص السابق ذكرها دون تفضيل، 19% ذكروا ظهور فقاعات صغيرة أثناء الغليان، 20% ذكروا أنه يتم التعرف على نضج السمن بواسطة اللون والرائحة، ظهور علامات الاستواء الفقاعات والرغوة مشابه لعلامات الاستواء للسمن التقليدي في اثيوبيا وذلك بسبب تبخر الماء حيث عند الغليان تتحول المادة الصلبة غير الدهنية إلى اللون البني(Kefyalew *et al.*,2016)، ومشابهة لما ذكره (Bille & Kandjou ,2008) حيث وجد انه من علامات استواء السمن في ناميبيا ظهور فقاعات الغليان واختفاء الرغوة وظهور اللون الأصفر الذهبي مع تكون رواسب بنية داكنة وهذا مؤشر إلى استواء ونضج السمن.

10.3.المكونات التي تضاف للسمن اثناء التصنيع: من خلال نتائج الاستبيان وجد انه يتم اضافة بعض المكونات للسمن لعدة أغراض ومن هذه المكونات الدقيق، الكسكسي، مجروش القمح (الدشيشة)، الأرز والذوبة، الغرض من إضافتها امتصاص المتبقي من الرطوبة والجوامد غير الدهنية والزيادة في الملح والترويق، كما تستخدم كوجبة رئيسية عند طهي وتحضير السمن وتعتبر من العادات الغذائية الشائعة عند تصنيع السمن في منطقة الدراسة، بينت النتائج ان 65% يستخدمون الذوبة وتعتبر هذه الإضافة شائعة لدي أغلب الأشخاص بمنطقة الدارسة، 19% ذكروا إضافة الكسكسي، 16% يقومون بوضع الدشيشة، هذه المكونات تشابهت مع التي توضع أثناء صناعة السمن التقليدي بالجزائر حيث يتم إضافة الدشيشة للزبد إثناء الطبخ والغرض من هذه الإضافة هو فصل مكونات السمن عن الجوامد غير الدهنية وامتصاص الماء، حيث يعتبر اضافة القمح المجروش طبق تقليدي يتم استهلاكه كعادة غذائية قديمة (Boussekine *et al.*, 2020)، أيضاً توافقت هذه النتائج مع (Sserunjogi *et al.*, 1998) حيث ذكر انه يتم إضافة 1٪ من دقيق القمح في الزبد المذابة عند درجة حرارة حوالي 100°م لفصل السمن عن المواد الصلبة المتبقية الموجودة في الزبد كما تساعد على زيادة التفاعل البني الإنزيمي في الزبد والجوامد الصلبة غير الدهنية وتساعد أيضاً في تنقية المنتج النهائي.

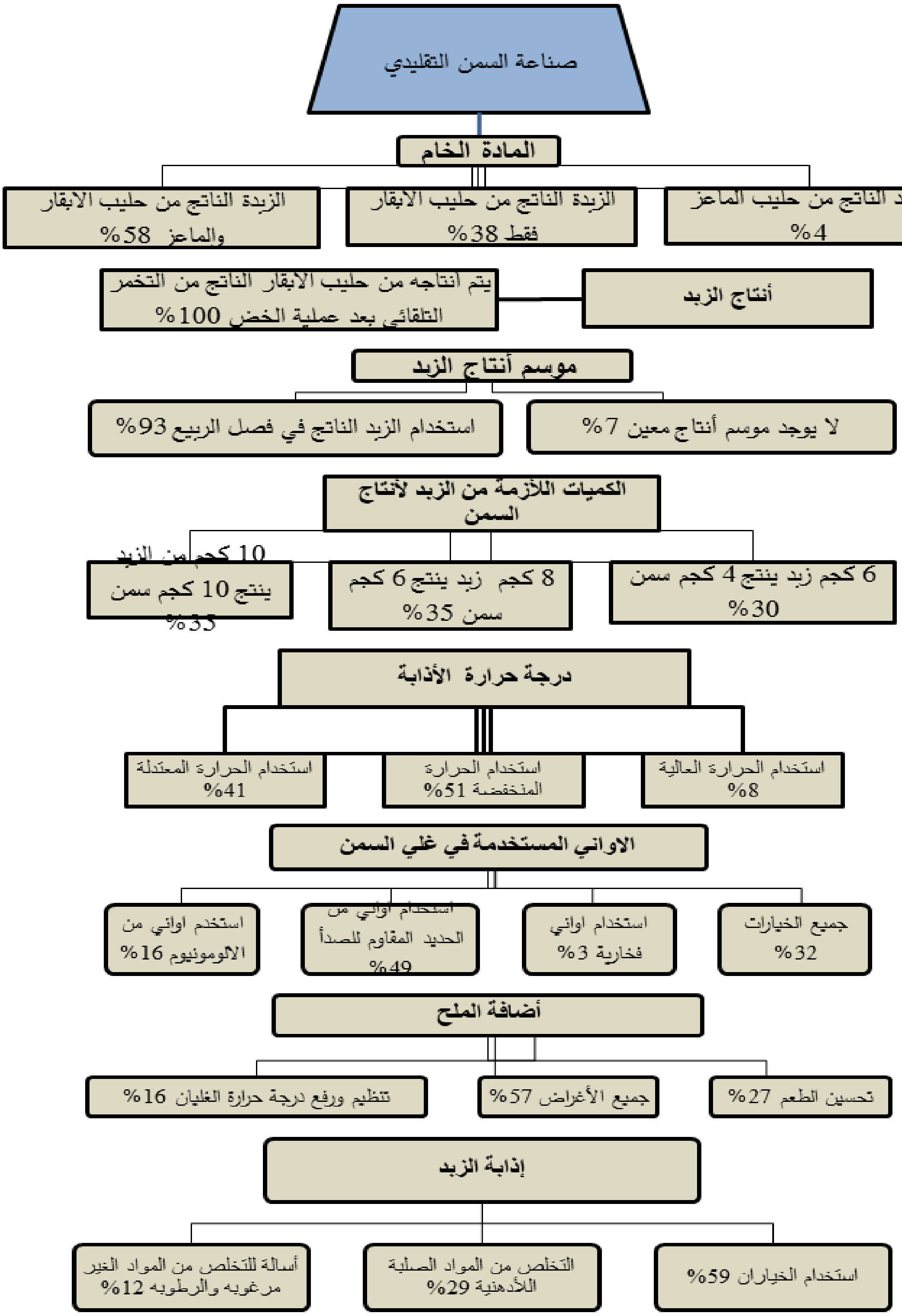
11.3. لون السمن الناتج: أوضحت نتائج الاستبيان إن اللون يلعب دورا مهما في المظهر العام للسمن، يتوقف ذلك على حسب موسم الحصول على الزبد المصنع منه السمن، ذكر 31% من الاشخاص أن السمن المصنع من زبد الربيع يكون ذو لون ذهبي غامق و25% ذكروا انه يكون ذو لون اصفر مائل للبرتقالي و9% ذكروا إن السمن المصنع من الزبد الصيفي يكون اللون الناتج عنه أصفر فاتح أو شفاف بينما لم يذكر35% أي تفضيل للون السمن.

12.3. تعبئة السمن: أوضحت نتائج الاستبيان انه تتم تعبئة السمن في عبوات مختلفة حيث ذكر استخدام عبوات بلاستيكية نظيفة وجافة وعبوات زجاجية او يعبأ في عبوات من الألومنيوم أو الحديد المقاوم للصدأ، او يتم تعبئته مباشرة في العكه، وجد ان 54% يقومون بتعبئة السمن فيما سبق ذكره من الخيارات و34% يفضلون تعبئة السمن في العكه، اما 6% ذكروا انه يتم تعبئته في عبوات من الألومنيوم أو الحديد المقاوم للصدأ و 6% من الاشخاص ذكروا انه يتم تعبئته في عبوات بلاستيكية معتمة، اما 6% ذكروا استخدام عبوات زجاجية، اتفقت النتائج لحفظ السمن بالعبوات البلاستيكية فقط مع النتائج التي وجدها (Alganesh & Fekadu, 2012) في عملية حفظ السمن

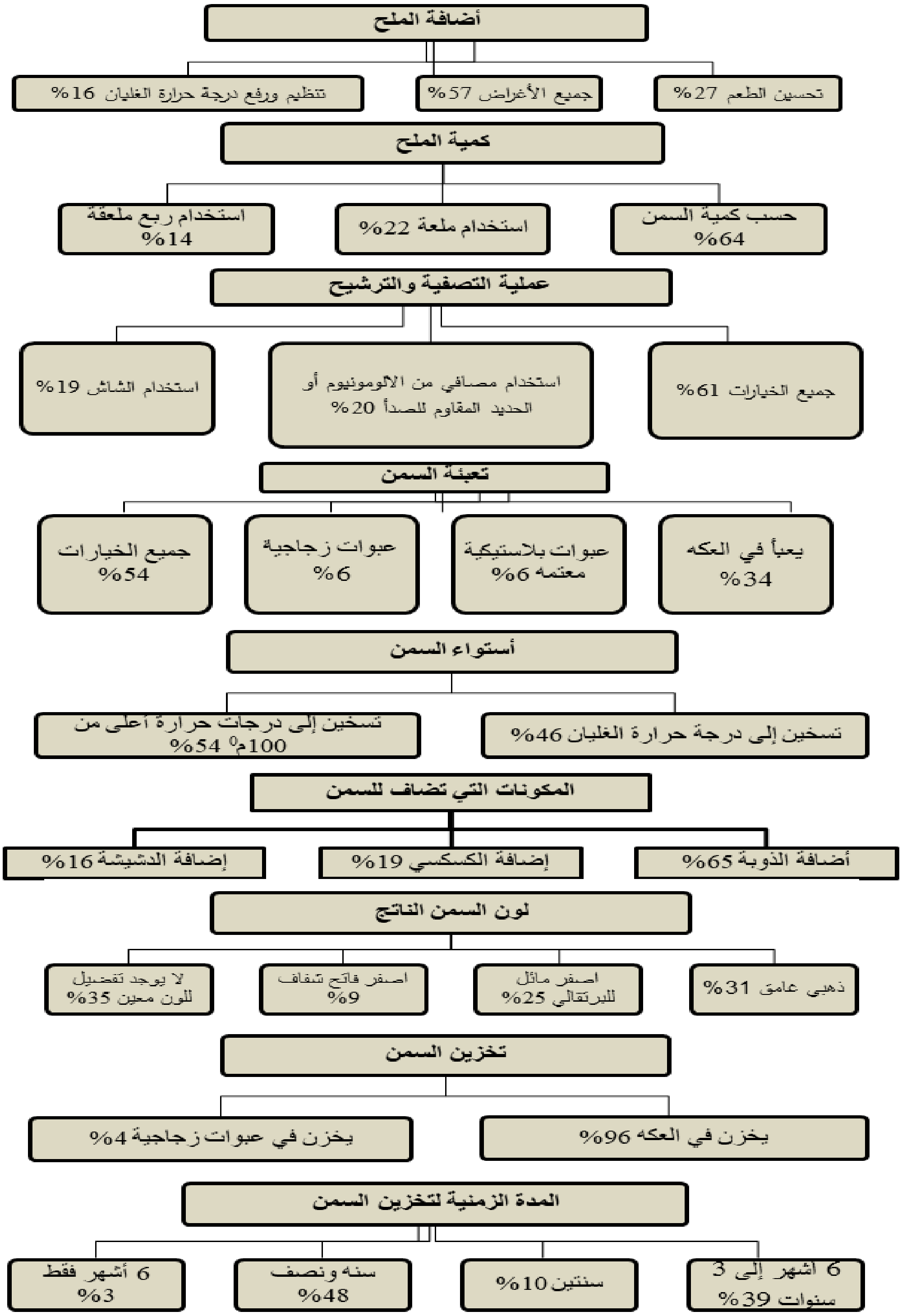
بالطرق التقليدية في اوغندا.

13.3. تخزين السمن: يتم تخزين السمن للحفاظ عليه دون تدهور أو فساد وتوجد عدة طرق لتخزينه لحين استهلاكه حسب ما ورد بالاستبيان ذكر 96% من الاشخاص انه يتم تخزين السمن علي مدار السنة بالعكه، و 4% ذكروا انه يتم تخزينه في عبوات زجاجية، هذه النتائج تشابهت مع حفظ السمن في السودان بالطرق التقليدية حيث يتم حفظه في دلاء مصنوعة من الجلد خاصة الذين ينتجون السمن للاستعمال اليومي والبيع وتصل مدة الحفظ للسمن حوالي عام (Sulieman *et al.*, 2013).

14.3. المدة الزمنية لتخزين السمن بالعكه: بينت نتائج الاستبيان إن 39% ذكروا الفترة الزمنية لتخزين السمن في العكه تتراوح من 6 أشهر الى 3 سنوات دون فساد، بينما 10% يقومون بتخزين السمن لفترة تتراوح سنتين،48% ذكروا انه يتم تخزين السمن لفترة تتراوح سنة ونصف، 3% قالوا انه يتم تخزينه لمدة تتراوح ستة أشهر، مدة تخزين السمن تعتمد على عدة عوامل مهمة مثل طريقة التصنيع ودرجة الحرارة اثناء التصنيع ونفاذية مواد التعبئة للهواء والرطوبة فقد تتراوح مدة صلاحية السمن من 6 إلى 8 اشهر على درجات حرارة الغرفة وبعض الدراسات ذكرت انه يمكن تخزين السمن لمدة تصل إلى عامين، يعزي ثبات السمن اثناء التخزين إلى المحتوى الرطوبي المنخفض حوالي 0.2٪ والمحتوى العالي من الفوسفوليبيد حوالي 400 ملجم / كجم (Bekele & Kassaye, 1987).



شكل (3- أ) النسب المئوية للإجابات المتحصل عليها للأسئلة المقترحة لخطوات صناعة السمن.



شكل (3- ب) النسب المئوية للإجابات المتحصل عليها للأسئلة المقترحة لخطوات صناعة السمن.

الخلاصة والتوصيات:

من خلال النتائج المتحصل عليها وجد أن:

1- الاستبيان اوضح انه هناك تفاوت في المعاملات التي تجرى اثناء تصنيع العكه والسمن التقليدي ورب الخروب من حيث المواد الخام الاولية وكيفية تجهيزها والمواد التي تضاف في كل خطوة تصنيعية.

2- توثيق صناعة العكه بطريقة علمية والتوسع في الاستبيان ومدى انتشارها في مناطق ليبيا.

3- زيادة الاهتمام وتسليط الضوء على هذه الطريقة كوسيلة لحفظ السمن.

المراجع:

أبو الفداء، إبن كثير. (1976). السيرة النبوية (من البداية والنهاية لإبن كثير). دار المعرفة للطباعة والنشر والتوزيع بيروت – لبنان.

الزاوي، الطاهر. (1984). مختار القاموس مرتب علي طريقة مختار الصحاح والمصباح المنير. الدار العربية للكتاب .ليبيا.

مصطفي، عبدالكريم علي. (2011). مشروع الجبل الأخضر الزراعي وأثره على الجوانب السوسي وثقافية بمنطقة الوسيطة بالجماهيرية الليبية، رسالة دكتوراه. جامعة القاهرة، معهد البحوث والدراسات الافريقية، القاهرة، مصر.

Abou -Donia, S., & El-Agamy, S. (1993). Ghee. *J Encyclopaedia of food science, food technology nutrition. London : Academic Press Ltd*, 3992-3994.

Alganesh, T., & Fekadu, B. (2012). Traditional milk and milk productshandling practices and raw milk quality in Eastern Wollega, Ethiopia. *LAP Lambert Academic Publishing. Heinrich-Böcking-Str*, 6-8.

Bali, O., Ammar, I., Ennouri, M., & Attia, H. (2017). Physicochemical characteristics and storage stability of clarified butter fat «smen» produced from pasteurized and non-pasteurized milk. *Journal of Pharmaceutical & Health Sciences, 5*(3), 195-205.

Bekele, E., & Kassaye, T. (1987). Traditional Borana milk processing-efficient use of subtle factors needs further research work. *J ILCA Newsletter, 6*(4), 4-5.

Bereda, A., Kurtu, M. Y., & Yilma, Z. (2014). Handling, Processing and Utilization of Milk and Milk Products in Ethiopia: A Review. *J World Journal of Dairy Food Sciences, 9*, 105-112.

Bhavaniramya, S., Vishnupriya, S., Vijayarani, K., & Baskaran, D. (2018). A review on understanding the subterranean insights in nature of South Indian ghee with its biological and physiochemical properties. *J Int J of Food Sci Nutrition, 3*(6), 257-262.

Bille, P., & Kandjou, M. (2008). Chemical and sensory quality of Omaze Uozongombe (ghee), butter oil made by small holder Herero farmers in Namibia. *J African Journal of Food, Agriculture, Nutrition Development, 8*(1), 17-27.

Boussekine, R., Merabti, R., Barkat, M., Becila, F.-Z., Belhoula, N., Mounier, J., & Bekhouche, F. (2020). Traditional Fermented Butter Smen/Dhan: Current Knowledge, Production and Consumption in Algeria. *Journal of Food Research, 9*(4).

Dhaouadi, K., Belkhir, M., Akinocho, I., Raboudi, F., Pamies, D., Barrajón, E., & Fattouch, S. (2014). Sucrose supplementation during traditional carob syrup processing affected its chemical characteristics and biological activities. *J LWT-Food Science Technology, 57*(1), 1-8.

Dhaouadi, K., Raboudi, F., Estevan, C., Barrajon, E., Vilanova, E., Hamdaoui, M.,& chemistry, f. (2011). Cell viability effects and antioxidant and antimicrobial activities of Tunisian date syrup (Rub El Tamer) polyphenolic extracts. *59*(1), 402-406.
FAO, 2004, Date palm production. www .fao. org / docrep /t0681E /t0681E00.htm.
Fellows, P. (2008). Butter and Ghee: Technical brief. *Rugby, Warwickshire: Practical Action, The Schumacher Center for Technology and Development*.
Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO .(2019)Food and agriculture data. Rome: FAO. Retrieved from: http://www.fao.org/faostat/en/#compare.
Kefyalew, G., Solomon, A., Mitku, E., & Getachew, A. (2016). Production, processing and handling of cow milk in Dawa Chefa District, Amhara Region, Ethiopia. *J Journal of Veterinary Science Technology, 7*(1).
Makrem, A., Najeh, B. F., Laarbi, K. M., & Mohamed, B. (2006). Genetic diversity in Tunisian Ceratonia siliqua L.(Caesalpinioideae) natural populations. *J Genetic Resources Crop Evolution, 53*(7), 1501-1511.
Ongol, M. P., & Asano, K. (2009). Main microorganisms involved in the fermentation of Ugandan ghee. *International journal of food microbiology, 133*(3), 286-291.
Pieniak, Z., Verbeke, W., & Vanhonacker H. (2009). Association between traditional food consumption and motives for food choice in six European countries. *Appetite, 53*(1), 101-108.
Sserunjogi, M. L., Abrahamsen, R. K., & Narvhus, J. (1998). A review paper: current knowledge of ghee and related products. *J International Dairy Journal, 8*(8), 677-688.
Sulieman, A. M. E., Mohammed, M. B., & Ali, A. O. (2013). Physicochemical and sensory properties of traditionally and laboratory made ghee (Samin) of the Sudan. *J International Journal of Food Science Nutrition Engineering, 3*(1), 7-11.
Tetik, N., Turhan, İ., Karhan, M., & Öziyci, H. R. (2010). Characterization of, and 5-hydroxymethylfurfural concentration in carob pekmez. *J Gida, 35*(6), 417-422.
Tetik, N., Turhan, I., Oziyci, H. R., & Karhan, M. (2011). Determination of D-pinitol in carob syrup. *J International Journal of Food Sciences Nutrition, 62*(6), 572-576.
Tounsi, L., Ghazala, I., & Kechaou, N. (2020). Physicochemical and phytochemical properties of Tunisian carob molasses. *J Journal of Food Measurement Characterization, 14*(1), 20-30.
Tounsi, L., Karra, S., Kechaou, H., & Kechaou, N. (2017). Processing, physico-chemical and functional properties of carob molasses and powders. *J Journal of Food Measurement Characterization, 11*(3), 1440-1448.

A field survey study at the traditional method used in the manufacture of Al-Akkah, Samn and carob rub produced in Al- Jabal Al- Akhdar

Abstract:

A field survey was conducted of the traditional method used in the manufacture of Al-Akkah, Samn , and carob rub produced in Al-Jabal Al-Akhdar region, where a questionnaire was prepared that included 60 questions, The survey was conducted in several areas surrounding the city of Al-Bayda in the Al-Jabal Al Akhder. The questionnaire involved the method of making and processing the Al-Akkah, Samn ,carob rub and its raw materials. Among the most prominent results obtained , it was found that the raw material used in the Al-Akkah industry was the skin of goats and sheep, where the percentage of questioners reached 59%, and the percentage of preference for storing Samn and consuming it in the winter season was 49%.The time storage of Samn the AL-Akkah from 6 month to 2 years and the percentage of questioners was 67%. As for the results of the questionnaire for carob rub, it was found that the raw material used in the manufacture of carob rub is carob pods, and the percentage questioners was 100%. The shelf life of traditional carob rub was reached from 6 months to a year and percentage questioners was 55%. As for the results of the questionnaire for Samn, it was found that 58% used butter from cows and goats' milk in the manufacture of Samn, while the percentage of butter produced in the Samn industry was from natural fermentation. From the process of shaking milk 100% as for filling the Samn with the Al-Akkah , the results were 34%, and the period of storage in the Al-Akkah ranged from one year to a year and a half, where the percentage was 48% without spoilage.

Keywords: *Carob tree - carob pods - Samn - questionnaire - traditional preparation - preservation of Samn.*

أهمية دعم وتطوير الخدمات والأنشطة المكملة لعملية التنمية الزراعية في ليبيا

فتحية علي إمحمد اسبيقه[1]، الهام جمعه بلعيد البقي[2]
قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، ليبيا
moodrama73@gmail.com

المستخلص:

تقوم الخدمات والأنشطة الزراعية بدور هاماً في عملية التنمية الاقتصادية حيث تعتبر أحد الركائز الأساسية لعملية التنمية الزراعية ويشهد القطاع الزراعي الليبي في الآونة الاخيرة تدني في مستوي الإنتاج الزراعي المحلي لتدني مستوى هذه الأنشطة، وارتفاع أسعار الخدمات ومستلزمات الإنتاج وانخفاض مستوي أدائها وصعوبة الحصول عليها. مما أثر كثيراً على المستوي المعيشي للكثير من العائلات بشكل خاص وعلى الاقتصاد المحلي بشكل عام، وساهم في زيادة الواردات وتدني مستوى الاكتفاء الذاتي، وتهدف الدراسة للتعرف على الأسباب التي أدت الي انخفاض فاعلية الخدمات الزراعية في القيام بالدور المنوط بها في تحقيق الكفاءة الاقتصادية للإنتاج الزراعي في ليبيا، والوقوف على أهم المشاكل والصعوبات التي تواجهها والتي أدت إلى قصور دورها وضعف نشاطها. لدى أصبح من الضروري تطوير وتفعيل الأنشطة الزراعية من خلال دعمها وتحسين أدائها من قبل الجهات المختصة في ليبيا، والعمل على إيجاد السياسات والاستراتيجيات التي يمكن من خلالها مواجهة تلك المعوقات والتحديات وذلك عن طريق تحسين خدمات الإرشاد ووقاية النبات والبيطرة والبحث العلمي وأنظمة التسويق الزراعي، الذي يؤثر بشكل إيجابي على نوعية وتنافسية الإنتاج، والعمل على تدريب وتأهيل القوى البشرية العاملة في الزراعة، حيث يشكل وجود القوى البشرية الكفؤة أساساً للمؤسسات القادرة على النهوض بالعمل الزراعي سواءً على مستوى قيادة القطاع أو تقديم الخدمات الزراعية أو على مستوى المزارعين وأصحاب العلاقة الآخرين، وتطوير أنظمة الإقراض والتمويل الريفي ودرء المخاطر والتأمين الزراعي.

الكلمات الدالة: *القطاع الزراعي، التنمية الزراعية، الأنشطة الزراعية التكميلية، المعوقات، ليبيا.*

المقدمة:

يساهم الإنتاج الزراعي بشقية النباتي والحيواني بشكل مباشر في تحقيق الأمن الغذائي ومحاربة الفقر عن طريق توفير الغذاء والدخل والعمل للمزارعين وأصحاب العلاقة الآخرين، مما يؤدي بالتالي إلى تحسين مستويات المعيشة للمواطنين، حيث يحقق الإنتاج الزراعي المحلي نسبة عالية من الاكتفاء الذاتي، ويعتمد النهوض بالقطاع الزراعي بشكل رئيسي على وجود مؤسسات قوية وكفؤة وفاعلة وقادرة على التنسيق فيما بينها لإنجاز المهام المنوطة بها بالشكل الأمثل سواء كانت مؤسسات حكومية، غير حكومية، أهلية أو خاصة وسوف يساهم تحقيق هذا الهدف بالإضافة إلى تحقيق التنمية الزراعية المستدامة إلى الإسهام بشكل مباشر ببناء مؤسسات الدولة ودعم ورفد القطاعات والأنشطة الاقتصادية الأخرى ذات العلاقة، وبالأخص نمو قطاع الزراعة الذي يعد ركنا أساسياً لمعيشة الكثير من المزارعين وخصوصا سكان المناطق الريفية ممن يمتلكون أراضي زراعيه ويعتمدون على الانتاج النباتي من المحاصيل الزراعية المختلفة وعلي الثروة الحيوانية ومشتقاتها من السلع والمنتجات الحيوانية، إذ يمثل هذا الإنتاج جزء

من أمنهم الغذائي وخاصة ذوى الدخل المحدود في تلك المناطق. كما شهد القطاع الزراعي الليبي في الآونة الاخيرة تدني في مستوي الإنتاج الزراعي المحلي، نتيجة إهمال الأنشطة الزراعية المختلفة وارتفاع أسعار الخدمات ومستلزمات الإنتاج وانخفاض مستوي أدائها وصعوبة الحصول عليها نتيجة تدهور الوضع الأمني وعدم استقرار العديد من المناطق، مما أدي إلى انخفاض الإنتاج المحلي للعديد من السلع والمنتجات الزراعية في السوق المحلي والذي بدوره أثر كثيراً على المستوي المعيشي للكثير من العائلات بشكل خاص وعلى الاقتصاد المحلي بشكل عام.

المشكلة البحثية:

تكمن المشكلة في انخفاض فاعلية الخدمات الزراعية في القيام بالدور المنوط بها في تحقيق الكفاءة الاقتصادية للإنتاج الزراعي وذلك لوجود العديد من المعوقات التي تواجهها والتي أدت إلى قصور دورها وضعف نشاطها بسبب عدم تطوير البرامج التنموية بالقطاع الزراعي لضمان نجاحها واستمراريتها، اذ تشكل تنمية الأنشطة الزراعية التكميلية العنصر الرئيسي والمهم لرفع مستوي الإنتاج الزراعي المحلي للمستوى المطلوب، لدى أصبح من الضروري تطوير وتفعيل الأنشطة الزراعية من خلال بعض الآليات والإجراءات حتى تواكب التطور لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

الهدف من الدراسة:

تهدف هذه الورقة إلى إبراز دور وأهمية التنمية الزراعية في الرفع من مستوى الإنتاج المحلي من خلال إبراز أهم الأنشطة الزراعية المكملة للعملية الانتاجية ودورها في تحسين أداء القطاع الزراعي، والتعرف على أهم المعوقات التي تواجه أداء هذه الأنشطة، ومن تم تقديم بعض المقترحات التي تساعد على تحسين أدائها.

أهمية الدراسة:

تسعي العديد من الدول في العالم للوصول للاكتفاء الذاتي من السلع الغذائية والتخفيف من الاعتماد على الاستيراد في الحصول على متطلباتها الغذائية، والتي بدورها تعكس سلباً على برامجها التنموية وزيادة العجز في الموازنة العامة، وبالتالي انخفاض في إنتاجها الوطني، ومن هنا تحاول الكثير من الدول الارتقاء بنشاطها الاقتصادي بشكل عام وبالنشاط الزراعي بشكل خاص، عن طريق التقدم وتفعيل البرامج التنموية في جميع المجالات وخاصة المجالات والأنشطة المتعلقة بالقطاع الزراعي.

منهجية الدراسة ومصادر البيانات:

تم في هذه الدراسة الاعتماد على الأسلوب الوصفي في إظهار أهمية الأنشطة الزراعية المكملة للعملية الإنتاجية ودورها في تحسين أداء القطاع الزراعي، والتعرف وطرح الصعوبات والمعوقات التي تواجه أداء هذه الأنشطة في ليبيا، كما اعتمدت الدراسة أيضا على مصادر وبيانات مكتبية أولية وثانوية تشمل رسائل علمية وأبحاث غير منشورة ومقالات في دوريات ومواقع دولية ومحلية فضلاً عن المواضيع المتصلة بالدراسة.

الأهمية الاقتصادية للتنمية الزراعية في ليبيا:

ويتلخص دور التنمية في كونها "عمليات مخططة وموجهة في مجالات متعددة تحدث تغييرا في المجتمع لتحسين ظروفه وظروف أفراده من خلال مواجهة مشكلات المجتمع وإزالة العقبات وتحقيق الاستغلال الأمثل للإمكانات والطاقات، بما يحقق التقدم والنمو للمجتمع والرفاهية والسعادة للأفراد (البخاري، 2020).

ومما لاشك فيه إن مشاركة ومساهمة القطاع الزراعي في التنمية الاقتصادية للدول لا تقل عن مساهمة اي قطاع أخر في الدولة، حيث يحمل على عاتقه بشقيه النباتي والحيواني مسؤولية توفير وتزويد الأفراد بالاحتياجات الغذائية المحلية، كما يساهم أيضا في توفير الموارد النقدية للدول من خلال عملية تصدير المنتجات الزراعية للأسواق العالمية، إضافة إلي توفير العمل للقطاعات الإنتاجية اللازراعية ، ويأتي دوره البارز في مساهمته في تنمية الصناعات المحلية باعتبار بعض المحاصيل الزراعية مدخلات في الصناعات الغذائية، إضافة إلى أنه يمثل سوق للسلع اللازراعية، واستنادا لإحصائيات وزارة التخطيط لوحظ من بيانات الجدول (1) أن الأهمية النسبية للناتج الزراعي في تناقص خلال السنوات الأخيرة إذ قدرت مساهمته بنحو 3.30% سنة 2010 وبدأ بعد ذلك بالتراجع لينخفض اسهامه النسبي الي 1.52 % سنة 2020، وهذا يعتبر من المؤشرات المهمة التي تضعنا في تحدي كبير للتركيز على مواطن الضعف التي أدت لانخفاض مساهمة القطاع الزراعي في قيمة الناتج المحلي الإجمالي.

جدول (1) قيمة الناتج المحلي الإجمالي والناتج الزراعي في ليبيا بالأسعار الجارية خلال الفترة (2010 - 2020) بالمليون دينار ليبي.

السنة	قيمة الناتج الزراعي	قيمة الناتج المحلي الاجمالي	الاهمية النسبية للناتج الزراعي من الناتج المحلي
2010	1761.1	53363.7	3.30
2011	549.8	20446.3	2.68
2012	662.5	25781.7	2.56
2013	592.9	22188.4	2.67
2014	520	40379.2	1.28
2015	425	34726.5	1.22
2016	506	41403	1.22
2017	602.5	42699	1.41
2018	717	55502	1.29
2019	854	59521	1.43
2020	1024.5	67036.5	1.52

المصدر: وزارة التخطيط / مكتب الخبرة والاستشارات

أهم الخدمات والأنشطة الاقتصادية الزراعية المكملة لعملية التنمية الزراعية:

يشكل توفير الخدمات الزراعية الملائمة أحد أهم العوامل المؤثرة على تنافسية المنتج الزراعي من حيث ضعف هذه الخدمات من جهة بالإضافة إلى غياب أي دعم حقيقي للمنتجات أو الصادرات الزراعية والتي تشكل بمجموعها عوامل طاردة للاستثمار في الزراعة وتضعف التنافسية والربحية الزراعية، وفيما يلي استعراض لأوضاع الخدمات الزراعية:

1- أهمية الصحة البيطرية ووقاية النبات في القطاع الزراعي:

تعد صحة البيطرية من العوامل المهمة لزيادة الإنتاج المحلي وحمايته، من خلال دورها الكبير والمهم في تقديم الخدمات البيطرية للمربيين عن طريق المختصين في هذا المجال، وتتمثل هذه الخدمات في تقديم وإتباع الطرق المهمة والصحيحة في التغذية السليمة، واستخدام المكملات الغذائية الجيدة التي تناسب عمر الحيوان وتقديم اللقاحات

والأمصال والأدوية ضد الأمراض والأوبئة التي يمكن أن تؤدي الي خسائر فادحة إذ ما تم علاجها، كما يمكن تحسين السلالات الحيوانية باستخدام التحسين الوراثي، إذ ساهمت الأبحاث العلمية المتطورة في إنتاج سلالات حيوانية جيدة لإنتاج كميات وافرة من اللحوم والألبان في وقت سريع مما يزيد من قدرتها الإنتاجية، وللصحة البيطرية دور مهم في حماية ووقاية الحيوانات من الأمراض قبل وقوعها، من خلال برامج التحصين التي تعطى للحيوانات ضد مختلف الأمراض، وذلك غرض حماية الثروة الحيوانية والمحافظة عليها.

وتتمثل أبرز المعوقات التي تعرقل عمل المركز الوطني للصحة الحيوانية والتي من بينها:

– نفادّ مخزونات ليبيا الأساسية والاحتياطية من التحصينات البيطرية المستوردة من الخارج والمستخدمة في حماية الثروة الحيوانية ضد الأمراض المختلفة.

– افتقار الوحدات البيطرية إلى الوسائل والمعدات البيطرية والنقص في جميع أصناف الأدوية واللقاحات والتحصينات البيطرية ضد الأمراض خصوصا المعدية منها.

– عدم تعاون قسم المختبرات بإدارة الصحة الحيوانية بطرابلس عن استقبال عينات الدم للكشف على الأمراض واستقبال المراسلات من بعض الوحدات البيطرية بالمناطق، مما أثر سلباً على الإنتاج الحيواني في ليبيا وأدى إلى نفوق أعداد كبيرة من الحيوانات، نتيجة ظهور أمراض مشتركة تنتقل من الحيوان إلى الإنسان وغياب اللقاحات البيطرية.

– إن تقصير القطاع في متابعة الجمعيات الزراعية والمربين سوف يوقف تنفيذ العديد من المشاريع ومنها الوحدات البيطرية وعدم صيانة البعض الأخر (هيئة الرقابة الادارية، 2016).

كما إن لخدمات وقاية النبات دوراً حيوياً في حماية الإنتاج الزراعي النباتي وذلك من خلال تنفيذ اللوائح وتدابير الصحة النباتية التي تحول دون دخول وانتشار الآفات الزراعية إلى البلد، كما توفر هذه الخدمات كافة متطلبات التجارة الدولية والاتفاقيات ذات العلاقة بوقاية النبات والحجر الزراعي. كما أن وزارة الزراعة هي الجهة المختصة بتسجيل ورقابة وتنظيم كافة عمليات تجارة وتداول مبيدات الآفات الزراعية في الوطن. وتقوم وزارة الزراعة أيضاً بدور أساسي في تحديد الاستخدام الآمن للمبيدات والكيماويات وترشيد استعمالها وما لها من آثار مباشرة على الزراعة والبيئة وسلامة الغذاء. هذا ويقوم القطاع الخاص ببعض النشاطات الإرشادية في هذا المجال والتي تركز على الجوانب التسويقية منها (وزارة الزراعة، 2016).

2 – المراكز البحثية والإرشاد الزراعي:

تتلخص مساهمة المراكز البحثية في دورها المباشر في تحقيق الأمن الغذائي في ليبيا، وذلك عن طريق زيادة المساحات الزراعية، ورفع مستوي الإنتاج في الأصناف المستنبطة عالية الإنتاجية، وزيادة إنتاجية المحاصيل الإستراتيجية (القمح والشعير)، ومعدلات الزيادة في إنتاجية وحدة الأرض والمحافظة على الغطاء النباتي الطبيعي من التدهور المستمر نتيجة للرعي الجائر والحرث في المناطق ذات الغطاء النباتي الطبيعي وخاصة تلك المهددة بالانقراض. ولعل أهم هذه المراكز البحثية في ليبيا هو مركز بحوث التقنيات الحيوية الذي يضم حولي 550 موظف في المجال العلمي حسب التخصصات المختلفة منهم 67 باحث في تخصص العلوم الزراعية وهي التخصصات المتعلقة بالزراعة والتربة والغذاء ومكافحة الآفات، ويقوم المركز بأبحاث باستخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية في

إكثار هذه النباتات عن طريق القيام بمشاريع بحثية في هذا المجال وهي مشاريع (قيد التنفيذ) والتي تمثل الخطوة الأولي في حماية هذه النباتات والمحافظة عليها (مركز بحوث التقنيات الحيوية، 2019) ويعتبر هذا النوع من المشاريع ذات أهمية بيئية واقتصادية ومن أهم الطرق الجيدة في تغذية الإنتاج الحيواني المحلي، ومحاولة رفع القدرة التنافسية للمنتجات الزراعية الليبية في الأسواق المحلية والعالمية، والتي يمكن من خلالها المساهمة في زيادة حجم الصادرات الزراعية الليبية، ولعب دور مهم في حماية الثروة الحيوانية والتقليل من قيمة الواردات منها بزيادة مستوي الإنتاج الحيواني المحلي. كما يعد مركز البحوث والاحياء البحرية من أهم المراكز البحثية في ليبيا والتي توجه كل اهتمامها على دراسة الثروة البحرية الليبية والتي تشكل ثروة وطنية ضخمة لا تقل في أهميتها عن أي مورد اقتصادي آخر، ويضم المركز عدداً من الباحثين والمتخصصين والكوادر المساعدة والفنية والإدارية وذلك لتحقيق أهداف المركز ويبلغ عددهم (159) موظف، منهم (69) باحث في مجالات علوم البحار المختلفة .وينصب اهتمام مركز بحوث الأحياء البحرية بدراسة البيئة البحرية وثرواتها وحرصه على نشر المعلومات والثقافة البحرية ، ويقوم بتزويد البحاث والطلبة الأكاديميين بالمعاهد والكليات العلمية بالمعلومات والدراسات والأبحاث في مجالات علوم البحار، من خلال عرض الأشرطة العلمية والوثائقية التي تعرّف بالبيئة البحرية ويقوم المركز بالعديد من المشاريع البحثية بعضها لا يزال قيد الانجاز، بالإضافة إلى نشر العديد من الورقات والمطبوعات البحثية (*مركز البحوث والاحياء البحرية*).

وبالرغم من أهمية هذه المراكز البحثية إلا أنها تشترك في العديد من المعوقات التي حالت دون أداء دورها العلمي بالشكل المطلوب، اذ تعاني المراكز من توقف وتعثر العديد من الدراسات والبحوث نتيجة لوجود الكثير من المعوقات منها: -

- قلة الموارد المالية حيث لا يخفى على أحد توقف انتاج النفط لفترات طويلة، مما ترتب عليه تقليص في الميزانيات، والذي انعكس تأثيره سلبا على البحث العلمي.
- الوضع الأمني المتدهور في الدولة، مما أدى لتوقف العديد من المشاريع التي تحتاج لإخذ عينات ودراسات ميدانية تحتاج لتنقل الباحثين لأماكن غير آمنة في كثير من الأحيان .
- رداءة خدمات الاتصال بشبكة المعلومات العالمية، مما أدى إلى صعوبة التواصل والحصول على المراجع البحثية الحديثة المطلوبة من المواقع العالمية والمكتبات الإلكترونية.
- انقطاع التيار الكهرباء لفترات طويلة وبشكل متكرر أدى لتوقف المبردات وتعطلها في بعض الأحيان، حيث ترتب عليه تلف العديد من العينات والمواد التي تحتاج الى درجة حرارة منخفضة.
- الفارق الكبير في سعر الصرف للعملة الصعبة بين السعر الرسمي للدولة والسوق الموازية، حيث أدى ذلك الى ارتفاع كبير في أسعار المواد والأجهزة مما ترتب عليه زيادة في تكلفة إجراء البحوث العلمية (مركز بحوث التقنيات الحيوية، 2019).

أما فيما يخص خدمات الإرشاد الزراعي فيتقاسم مهمة تقديما وتدريبها بشكل أساسي من خلال وزارة الزراعة ومنظمات المجتمع المدني والقطاع الخاص، ويتم تقديم خدمات الإرشاد الرسمي عن طريق المرشدين المتواجدين في مديريات الزراعة في الوحدات الإرشادية. أما أنشطة التدريب فتقوم بها كافة المؤسسات الزراعية وتشمل الأنشطة المزارعين والمرشدين والأطباء البيطريين وأصحاب العلاقة الآخرين في القطاع الزراعي، ومما لا شك فيه إن مراكز

الإرشاد والبحوث الزراعية لها دور فعال لا يقل أهمية عن باقي المجالات والأنشطة الزراعية الأخرى، إلا أن هناك بعض المعوقات أمام هذه الخدمات ومنها:

- ضعف مستوى الخدمات المقدمة للمزارعين وضعف البنية التحية اللازمة وكذلك ضعف البحث العلمي التطبيقي والإرشاد والربط بينها من أجل تطوير أداء هذا القطاع وكذلك ضعف حوافز تشجيع الاستثمار.
- الحاجة إلى بناء القدرات البشرية المؤهلة خاصة في مجال الارشاد وتوصيل المعرفة المناسبة للمزارع والمتابعة الميدانية.
- ضعف التنسيق بين المؤسسات والتضارب والتداخل في والمهام الأدوار وضعف أنشطة التدريب والتأهيل.
- يُعد ضَعْف خدمات الإرشاد والتدريب، وما يترتب عن ذلك من ضَعْف المعارف التكنولوجية لدى المزارعين من العوامل الرئيسية وراء عدم الأخذ بالأساليب التكنولوجية الجديدة. ويمكن التغلب على ذلك بتحسين قدرة المزارعين على الحصول على المعارف (وزارة الزراعة، 2016).

3- الجمعيات التعاونية الزراعية:

إن للجمعيات التعاونية الزراعية دوراً هاماً في مرحلة انطلاق التنمية الزراعية في ليبيا، لا سيما في الفترة الماضية التي اتسمت بقدر كبير من تدخل المؤسسات الحكومية والعامة في الأنشطة الاقتصادية الإنتاجية والخدمية، وفي رسم السياسات والخطط التنموية، وفي مجالات التسويق والتسعير، حيث كانت هذه الجمعيات من أهم الأدوات التنظيمية والتنفيذية والرقابية. ولكن الجمعيات التعاونية الزراعية حالياً لا تقوم بالدور الأساسي الذي أنشئت من أجله وهو توفير المناخ الملائم للنهوض بالقطاع الزراعي، والعمل على تحسين أوضاع المزارعين ورفع مستوى معيشتهم، حيث تقلص دور هذه الجمعيات من كونها تساعد المزارعين وتوفر لهم مستلزمات الإنتاج وتنظيم العملية الزراعية للوصول إلى التنمية الزراعية المستدامة إلى مجرد مورد لبعض وليس كل مستلزمات الإنتاج (الملوم، 2021).

وتقلص هذا الدور المهم الذي تقوم به الجمعيات التعاونية نتيجة لتعرضها لبعض المعوقات والمشاكل والتي من أهمها: -

1- غياب المعلومات والبيانات الإحصائية عن الجمعيات التعاونية الزراعية بسبب عدم وجود جهة مركزية تتوفر بها تلك المعلومات والإحصائيات الأمر الذي يشكل عائقاً لمتخذي القرار والبحاث، فإن آخر البيانات المتاحة عن الجمعيات التعاونية الزراعية في ليبيا كانت في سنة 2010م، حيث بلغ عددها 800 جمعية تعاونية زراعية، منها 427 جمعية تعاونية زراعية محلية و334 جمعية تعاونية للمربين و39 جمعية تعاونية زراعية نوعية (متخصصة). وبلغ إجمالي عدد المساهمين في هذه الجمعيات 403740 مساهماً.

والجذير بالذكر أنه في الآونة الأخيرة شهدت زيادة عدد الجمعيات التعاونية الزراعية النوعية (المتخصصة) وانتشارها في مختلف المناطق، ومنها الجمعيات النوعية لمربي النحل ومربي الدواجن والأغنام والأبقار وإنتاج الحبوب والزيتون والتمور.

2 - إن الهزات والتغيرات الإدارية التي تعرض لها جهاز التعاون الزراعي وخاصة عدم ثبات هيكله التنظيمي، أدى إلى فقدان الكفاءات والعناصر المدربة اللازمة لاستمرارية زخم العمل التعاوني الزراعي وتطوره.

3 - غياب سياسة عامة للتعاون الزراعي، وعدم وضوح وتقدير دور التعاون الزراعي في أهداف التنمية الزراعية من خلال برامج عمل يتم تخطيطها وتنفيذها وتقويمها في ظل تلك السياسة.

لقد مرت الجمعيات التعاونية الزراعية في ليبيا بمراحل عديدة انعكست فيها كل الظروف السيئة حتى وصلت في الوقت الراهن إلى وضع يحتاج إلى مراجعة شاملة (إدارة التعاون والإرشاد والإعلام الزراعي والبحري، 2017).

4 – التعليم الزراعي كأداة لتحقيق التنمية الزراعية والعمالة الزراعية المحلية:

يعتبر التعليم استثماراً في الموارد البشرية، فكلما زاد مستوى التعليم زادت إنتاجية الموارد البشرية المتاحة، كما ترتفع إنتاجية الفرد، وإهتمام بالتعليم يؤدي إلى تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة للمجتمع ككل بصفة عامة، ومن ثم فإنه من المنطقي أن تحقيق أهداف التنمية الزراعية يرتبط بدرجة وثيقة بالتعليم الزراعي ومدى كفايته وكفاءته. ونظراً لمساهمة القطاع الزراعي في زيادة الناتج القومي باعتباره أحد القطاعات الرائدة للتنمية الاقتصادية، وتشغيل نسبة كبيرة من العمالة، فإن الأمر يتطلب ضرورة دفع عجلة التنمية الزراعية حتى يمكن تحقيق أقصى كفاءة إنتاجية من إستخدام الموارد الزراعية المتاحة وخاصة العمالة الزراعية المتعلمة "الخرجين الزراعيين" وذلك من منطلق أنها حجر الزاوية في تنمية الإنتاج الزراعي. ولما كان الخريج الزراعي وقوة العمل العاملة في قطاع الزراعة هم المرتكز الرئيسي للتنمية الزراعية المستدامة وعليهم تقع مسئولية مواجهة المستجدات وإزالة المعوقات والتركيز على الدور الحيوي في التنمية الزراعية بتعظيم مردود الإمكانات الموردية الزراعية (الرسول وآخرون، 2018).

ويشمل التعليم الزراعي في ليبيا على التعليم المتوسط والتعليم الزراعي العالي، ويضم التعليم الزراعي حوالي 12 معهدا متوسط وعدد 17 مؤسسة علمية تشمل المعاهد العليا والجامعات المختصة بالعلوم الزراعية والبيطرية، بالإضافة الى مراكز التدريب المتوسطة والعليا في مجال الصيد البحري (البي وآخرون، 2020).

جدول (2) أعداد مراكز التعليم الزراعي في ليبيا.

ر.م	التعليم الزراعي في ليبيا	عددها
1	المعاهد المتوسطة للتعليم التقني الزراعي	12
2	المعاهد العليا للتعليم الزراعي	4
3	كليات العلوم الزراعية والطب البيطري	13
4	مراكز التدريب المتوسطة والعليا في مجال الصيد البحري	12

المصدر: 1- الهيئة الوطنية للتعليم التقني والفني إحصائيات إدارة المعاهد الفنية المتوسطة، 2017.

2 - وزارة التعليم العالي، احصائيات إدارة شؤون الجامعات، طرابلس، 2017

3- الهيئة العامة للثرة البحرية، تقرير عن مراكز تدريب الصيد البحري، 2010.

ويعتبر التعليم الزراعي كغيره من المجالات الاخرى حيث يواجه بعض المشاكل والمتمثلة في:-

- التبعية الإدارية وقلة الإمكانيات في تخريج الكوادر الفنية، وضعف البنية الأساسية والخدمية في المراكز.

- عدم تمكين خرجي المراكز من التدريب الميداني حتى يتسنى لهم من اكتساب الخبرة، بالإضافة إلى عزوف الطلبة في بعض المناطق على الانتساب لمراكز التعليم الزراعي والاتجاه إلى مجالات سوق العمل.

وتساهم القوى البشرية العاملة في قطاع الزراعة بشكل فعال في تحسين أداء الزراعي المحلي الأمر الذي يؤدي إلي زيادة الدخل والقدرة الشرائية للكثير من الناس، وبالتالي فإن العمالة الزراعية قادرة على رفع مستوى عيش الكثير من

السكان وخاصة سكان المناطق الريفية، كذلك لها دور لا يستهان به في انخفاض البطالة وارتفاع الإنتاجية والدخل، ويمكن الاعتماد على القطاع الزراعي في النمو الاقتصادي الليبي بعد القطاع النفطي، حيث يعتبر النشاط الزراعي مصدراً أساسياً للنمو الاقتصادي في المناطق الريفية بشكل خاص، ولهذا يعتبر تحسين الإنتاجية والاهتمام بالعمالة والمحافظة عليها من عملية الهجرة مسألة ذات أهمية قصوه، فيجب وضع خطط للتنمية الزراعية والريفية المستدامة يمكن من خلالها تحقيق توازن بين الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والبيئية تستطيع من خلالها استقطاب عمالة زراعية دائمة تحقق وتوفر بها دخلا مرتفعاً وظروف معيشية جيدة وعمل لائق لكل العاملين في الإنتاج الزراعي، وذلك للحد من المشاكل التي يوجهها العاملون الريفيون وتشمل الأجور المتدنية والوظائف ذات النوعية السيئة غير المعترف بها وغير المحمية في القانون والبطالة الجزئية واسعة الانتشار وغياب الحقوق في العمل والحماية الاجتماعية غير الملائمة (مؤتمر العمل الدولي، 2008). والجدول رقم (3) يوضح التناقص الملحوظ لأعداد العمالة الزراعية في ليبيا خلال السنوات الأخيرة.

جدول (3) أعداد العمالة الزراعية في ليبيا خلال الفترة 2000- 2015.

السنة	العمالة الزراعية	السنة	العمالة الزراعية
2000	232.2	2008	186.8
2001	234.3	2009	174.6
2002	234.3	2010	161.3
2003	238.4	2011	103
2004	240	2012	101
2005	240.3	2013	97
2006	245.5	2014	94
2007	248.5	2015	89

المصدر: وزارة التخطيط / مكتب الخبرة والاستشارات، احصائيات غير منشورة.

ومن أبرز العوامل المؤثرة على العمالة الزراعية الليبية....

- انخفاض الأجور وتفضيل العمالة الأجنبية عن المحلية.
- عدم وجود الخبرة الكافية والكفاءة والتخصص للأيدي العاملة في الزراعة.
- عدم تفرغ اصحاب الحيازات الزراعية يعتبر من ضمن المشاكل التي تواجه العمالة المحلية فيتوجب على من يمتلك حيازة زراعية ولا يقوم باستثمارها ومن جانب أخر توجد قوى عاملة محلية تمتلك التخصص والمهارة ولكن لا تملك الأرض (سهام والصادق، 2008) .

5- الاتجاهات السياسية الاستثمارية والتمويلية في القطاع الزراعي:

تعد وسائل الادخار الموجهة للقطاع الزراعي من الأدوات المهمة في تمويل النشاطات الزراعية للأفراد لأغراض التنمية الاقتصادية الزراعية وتعتبر المصارف الزراعية وشركات التأمين الزراعي من أهم هذه الوسائل لما لها من أثر قوي في زيادة المردود الاقتصادي للمزارعين، ووسيلة فعالة لتنظيم الحياة الاقتصادية للأسر، حيث يقوم بتشجيع الأسر على وضع جانب من دخولهم إلى المجال الاستثماري إذا ما تم استخدامها بالشكل الصحيح، حيث يمكن للمزارع عن طريق عملية التأمين الزراعي بشقيه الحيواني والنباتي ومن خلال عقد بين المنتج وشركة التأمين يقتضي بموجبه دفع مبلغ بصورة أقساط شهرية أو فترات زمنية يحددها العقد، كما يقتضي بموجبه على الشركة التأمينية دفع

مبلغ محدد بالعقد في حالة حدوث خسائر أو حوادث للمنتجات الزراعية المؤمن عليها ويعتبر التأمين وسيلة لتحقيق الاستقرار الاقتصادي من خلال تعويض الأشخاص الذين يتعرضون لخسائر من الوسائل الفعالة في تحقيق حجم مناسب من المدخرات في القطاع الزراعين، كما يؤمن في نفس الوقت وضعاً مادياً ومستوى من الدخل الأسري مستقراً ويبعد كل المتغيرات المفاجئة التي قد تحدث للدخل الاسري نتيجة الحرائق في المحاصيل الزراعية وانتشار الامراض الحيوانية وغيرها من الأحداث، حيث يستعيدون وضعهم المالي كما كان في السابق قبل حصول الضرر به، من خلال التعويض الذي تمنحه شركات التأمين لهم بكونها تحمل صفة المؤمن. أما بالنسبة للمؤسسات الإقراضية فيكمن دور هذه المؤسسات في دعم الأنشطة الزراعة المختلفة وتنميتها وتطويرها، والمساهمة في رفع مستوى المزارعين وزيادة الإنتاج وتحسينه، كما يعمل على تحسين ظروفهم المعيشية وخلق فرص العمل لهم إذ توفر المؤسسة القروض الزراعية والريفية على اختلاف آجالها وغاياتها لتمويل جميع مجالات العمل في الأنشطة الزراعية كاستصلاح الأراضي الزراعية وتطوير الإنتاج النباتي، إضافة إلي تنمية وتطوير الإنتاج الحيواني وتطوير مصادر المياه واستخدام التقنيات في الري، كما يعمل على تمويل مشاريع التصنيع والتسويق الزراعي وشراء المعدات و الآلات الزراعية ومشاريع الخدمات الزراعية (محمد، 2009).

ومن بيانات الجدول (4) يتضح أن أخر التدفقات النقدية الكلية التي أنفقت من المصرف الريفي للأنشطة الاقتصادية التي لها علاقة بالقطاع الزراعي خلال السنوات الأخيرة وحسب تقرير مصرف ليبيا المركزي كانت في سنة 2013 حيث إن هذه التدفقات النقدية أخذت اتجاها متناقصاً خلال الفترة 2010- 2013، وكما هو مبين في الجدول أن المصرف قد توقف عن دعم الأنشطة الاقتصادية التي لها علاقة بالقطاع الزراعي حيث لم تسجل أي قيمة بعد سنة 2013.

جدول (4) القروض الممنوحة من المصرف الريفي حسب الأنشطة الاقتصادية بالألف دينار.

السنة	زراعي		حيواني		بحري		الإجمالي	
	العدد	القيمة	العدد	القيمة	العدد	القيمة	العدد	القيمة
2010	1466	4,529.00	5451	17,095.00	109	337.1	7026	21,961.10
2011	1952	6,913.50	2935	10,472.00	180	574	5067	17,959.50
2012	91	397	81	345	7	33	179	775
2013	17	51	68	208	4	12	89	271
الإجمالي	3526	11,890.50	8535	28,120.00	300	956.1	12361	40,966.60

المصدر: مصرف ليبيا المركزي، النشرة الاقتصادية، 2019.

وذلك لأن المصرف لم يحقق الأغراض التنموية التي أنشئ من أجلها، وعدم وجود إيرادات مالية منذ عام 2011، كذلك القصور في تحصيل أقساط القروض المتأخرة والمتعثرة عن السداد للمصرف، وتدني عمليات التحصيل حيث لم يقم المصرف بتحصيلها لضعف الضمانات وافتقار العناصر المكلفة بالتحصيل إلى الخبرة والكفاءة إضافة إلى غياب البيانات عن قيمة المحصل من أقساط هذه القروض (هيئة الرقابة الادارية، 2019).

لم يكن الاهتمام بالقطاع الزراعي يعود الى الرغبة في تحقيق الاكتفاء الذاتي من السلع الغذائية وتقليص الاستيراد من الخارج فقط، بل كان الهف الوصول الي إقامة البنية الأساسية الاقتصادية والاجتماعية

بهف ضمان عملية التوازن والتكامل بين عناصر راس المال الإنتاجي المباشر والاجتماعي وعلى الرغم من أهمية تلك الأهداف الا أن الأولويات القطاعية حسب الخطط المذكورة الا أن القطاع الزراعي لم يحظى بالكثير من الدعم وبنفس الوثيرة في برامج وخطط التنمية المتتالية في ليبيا وبالإشارة الى بيانات الجدول يلاحظ انخفاض النسبة المئوية للاستثمارات المخصصة والموجه للقطاع الزراعي في كل خطة تنموية.

جدول (5) اتجاهات السياسة الاستثمارية خلال الفترة (1973 – 1996) في لبيبا (بالنسب المئوية).

القطاعات الرئيسية	خطط التحول (75 – 73)	خطط التحول (80 – 76)	خطط التحول (85 – 81)	برامج الاستثمار (92– 86)	البرامج الاستثمارية (96 – 93)
الزراعة	14.4	13	9.5	8.1	8.4
الصناعات التحويلية	12.1	13.6	16.1	9.4	6.7
الكهرباء والغاز والمياه	12.8	14.7	13.5	16.9	7.7
النقل والتخزين والمواصلات	14.6	16.6	18.7	12.7	10.9
خدمات التنمية الاجتماعية	3	4.8	8.1	15.8	24.3
استخراج النفط والغاز	16.6	16.9	19	19	17.5
ملكية المساكن	22.5	16.4	8.5	7.8	11.3
أخرى	4	4	6.6	10.3	13.2
المجموع	100	100	100	100	100

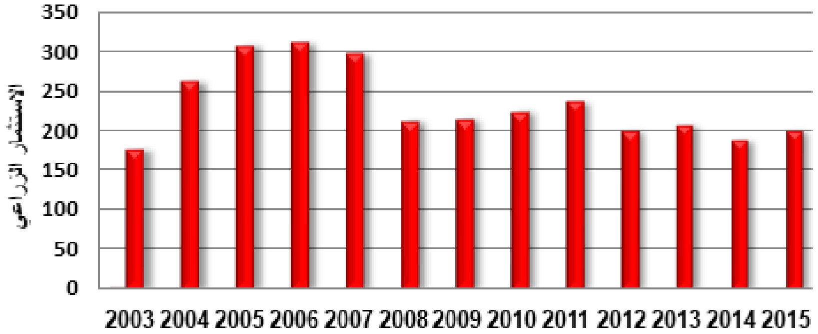
المصدر: د. فلاح خلف على الربيعي، القطاع الصناعي التحويلي وعملية التحول الهيكلي في الاقتصاد الليبي،2004.

وبالنسبة للاستثمارات الزراعية الموجهة للقطاع الزراعي فقد أوضحت البيانات الواردة في الجدول (6) إن الاستثمار الزراعي بالأسعار الثابتة قد اخذ بدء في التذبذب بين الزيادة والنقصان، حيث بلغ أدنى حد له عام 2003 بنحو 173.3 مليون دينار في حين كانت اعلى قيمة له عام 2006 وقدرت بنحو 308.3 مليون دينار، الا انه اخذ اتجاها متناقصا بصفة عامة.

جدول (6) الاستثمارات الموجه للقطاع الزراعي في ليبيا خلال الفترة (2003 – 2015) بالأسعار الثابتة.

السنة	الاستثمار الزراعي (مليون دينار)
2003	173.5
2004	260.1
2005	305.1
2006	308.3
2007	294.7
2008	209.1
2009	211.1
2010	221.1
2011	233.5
2012	196.1
2013	203.4
2014	184.9
2015	196.1

المصدر: سليمة عبد القادر وآخرون، 2018، دراسة اقتصادية تحليلية لأهم المتغيرات المؤثرة على الاستثمارات الزراعية الليبية، قسم الاقتصاد وإدارة الاعمال الزراعية جامعة الإسكندرية



شكل (1) اتجاهات الاستثمار الزراعي في ليبيا خلال الفترة (2003– 2015) بالأسعار الثابتة.

6– التسويق الزراعي وخدمات ما بعد الحصاد:

يعد التسويق في الوقت الحالي من المجالات الحيوية التي تمثل إحدى التحديات أمام المؤسسات والشركات الاقتصادية بكافة أنواعها، حيث إن تسويق المنتجات الزراعية إلى الأسواق الدولية وسيلة هامة لتنمية الصادرات والحصول على النقد الأجنبي من خلال زيادة الصادرات أو عن طريق إحلال السلع المحلية الناتجة من التوسع في الإنتاج الزراعي محل الاستيراد الزراعي مما يؤدي إلى تحسين وضعية ميزان المدفوعات (شتحونة وآخرون، 2016). وبالرغم من التركيز والأولوية المقدمة التي أولتها السياسات الزراعية والخطط المتعاقبة لهذا الموضوع، إلا أنه عمليا لا يزال أقل بكثير من المستوى المطلوب، حيث يواجه التسويق الزراعي في ليبيا جملة من المعوقات التنظيمية والوظيفية التي تكتنفه، انعكست بتدني الأسعار المزرعية وتذبذبها وانخفاض نصيب المزارع من أسعار المستهلك، كنتيجة للفاقد وارتفاع الهوامش والتكاليف التسويقية للعديد من السلع، بالإضافة إلى ضعف قطاع الصناعات الغذائية وعدم قدرته على استيعاب الفائض من الإنتاج وزيادة القيمة المضافة بالتسويق، بالتالي يجب تطوير وتأهيل الإرشاد التسويقي بما يمكن من تحسين كفاءة العمليات التسويقية للمنتجات الزراعية فيما بعد الحصاد خاصة التجميع والفرز والتدريج، التجهيز والتخزين بما يضمن خفض الفاقد وزيادة القيمة المضافة للتسويق (الجدي،2005).

أهم المعوقات التسويقية:

1 – مشاكل ترتبط بالمساحات المزروعة والتخزين والنقل ودخول الوسطاء للسوق مما يرفع من ثمن السلعة ويعرقل ترويجها، بالإضافة الي أن صغر المساحات المزروعة من المحاصيل وبعدها يزيد التكلفة التسويقية خاصة بالنسبة لعمليات النقل والتعبئة.

2 – عدم إتقان عمليات الفرز والتعبئة على مستوى أي سوق، مع ارتفاع أسعار وسائل النقل وعدم صلاحية بعض الطرق إلى المناطق المنتجة والتكلفة المرتفعة لوسائل النقل المبردة التي يتم النقل بها من مناطق الإنتاج إلى الاستهلاك خاصة في موسم الصيف يؤدي لزيادة نسبة الفاقد وتكبد المزارع خسائر فادحة خلال عملية التسويق.

3 – عدم توفير كافة البيانات والمعلومات الزراعية للكل سواء مزارعين أو معنيين بالزراعة والغذاء لتقييم وتوجيه الموسم الزراعي والتراكيب المحصولية المناسبة حتى لا يحدث زيادة فجائية في المعروض من محصول زراعي ما فينخفض السعر ويتضرر المزارع أو العكس فيتضرر المستهلك.

7– البنية الأساسية والهياكل الإنتاجية القائمة:

إن النشاط والنمو الاقتصادي وتطوره يعتمد على إجراء تغيرات هيكلية في البنية الأساسية للمجتمع حتى يمكن معها

تحقيق معدلات مرضية للتنمية الاقتصادية. يحدث ذلك عن طريق استخدام وسائل حديثة في الإنتاج الزراعي وإدخال التكثيف الزراعي واستخدام حزمة التقنية سوف تعكس أثار ملموسة على التغيرات الهيكلية وتوزيع القوى العاملة وأسلوب استخدامها لوسائل الإنتاج، مما يعكس وينتج عنه معطيات ثقافية جديدة تعمل على زيادة معدلات الإنتاج والنمو الاقتصادي الزراعي والتوقف عن استخدام الأسلوب الإنتاجي الذي يعتمد على استخدام العمليات الزراعية التقليدية والتي لا يمكن من خلالها سوى تحقيق الاكتفاء الذاتي لبعض المحاصيل الزراعية فقط ولا تهدف إلى تحقيق الكفاءة الإنتاجية(يوسف، 2009).

إن عدم كفاية الهياكل الأساسية للإنتاج الزراعي تعتبر عائقا له آثاره في تثبيط معدل التنمية الاقتصادية وتتمثل الهياكل في المرافق الأساسية التي تقوم على خدمة الأنشطة الإنتاجية وتسهيل انسيابها إلى مناطقها التوزيعية وتتمثل أهم مكونات هذه الهياكل في الخدمات البيطرية والتي تعتبر عاملا في زيادة نمو الإنتاج الحيواني، ويعتبر من المهم وجود وتوفر شبكة من الطرق والمواصلات ملائمة لإقامة نظام تسويقي مناسب للتدفقات السلعية الزراعية في إطار النمو المتزايد، وأيضا من الهياكل الإنتاجية إقامة المشروعات الكبيرة والتي تتسم بالكفاءة الإنتاجية الزراعية العالية ذات النظم الإدارية والإنتاجية الحديثة كالمزارع الحيوانية المتخصصة مثل مزارع إنتاج الحليب ومشاريع إنتاج البيض (محمد، 2009) .

وحسب ما جاء في تقارير الرقابة الادارية 2016، 2019 فان العديد من المشاريع الزراعية ومنها (جرمة– برجوج – الديسة – تساوه – أبوشيبة– قرارة – أبوعائشة – ترهونة) تعاني من الكثير من المعوقات والمشاكل ومن أهمها:

* عدم تسوية بعض العهد المالية المصروفة لبعض العاملين ببعض المشاريع.

* ارتفاع قيمة الديون المستحقة على أغلب المشاريع والصرف من مخصصات المشروعات على بعض الجهات غير التابعة للمشروعات وتعاني معظم المشاريع من تهالك معظم مكونات المشاريع وحاجتها الماسة للصيانة وإعادة تأهيل آلات ومنظومات الري والمضخات وخزانات السماد والمعدات الزراعية، كذلك السيارات والشاحنات والرافعات والشبكة الكهربائية، إضافة الي تهالك سكن العاملين وغيرها.

* عدم توفير مستلزمات التشغيل اللازمة للعمليات الزراعية المختلفة بأغلب المشاريع.

* عدم توفر الحماية الامنية اللازمة يعتبر من أهم المشاكل حيث أدى لتعرض أغلب المشاريع إلى السرقة والنهب والعبث وفقدان أغلب الأصول بالإضافة إلى تعرض شبكات الكهرباء بأغلب المشاريع إلى التخريب والعبث وسرقة الكوابل، كما توقفت جلُ العمليات الزراعية بشكل شبه تام بأغلب المشاريع نتيجة ما تعرضت له الآلات والمعدات والاصول من سرقة ونهب وتوقف آبار المياه أو ضخ مياه النهر الصناعي لبعض المشاريع.

* التقصير في اتخاذ الإجراءات اللازمة للتخلص من الأسمدة والمبيدات المنتهية الصلاحية، والتقصير في تحصيل الديون المستحقة لصالح بعض المشاريع والتعدي على أغلب المشاريع بالرعي الجائر من قبل المواطنين أصحاب الاغنام والمواشي بالمنطقة.

النتائج:

1- انخفاض وتذبذب مساهمة الناتج الزراعي في ليبيا خلال الفترة 2010–2020 من الناتج المحلي، حيث لم تتجاوز أهميته النسبية 3% فقط من قيمة الناتج المحلي رغم أن القطاع الزراعي يعد من القطاعات الإنتاجية المهمة.

2- انعدام الاستقرار الأمني والاقتصادي في ليبيا سهام كثيرا في تدني الخدمات التي تقدمها الأنشطة الزراعية، مما ادي الى انخفاض كفاءة الإنتاج الزراعي في الآونة الأخيرة.

3- انخفاض تفعيل شبكة المختبرات في كامل ليبيا وقلة التواصل السريع فيما بينها، بالإضافة الي قلة تجهيز وتفعيل مختبرات البيطرية، وتدريب الكوادر البيطرية في مجال تشخيص واستخدام التقنية الحديثة، بالإضافة لمشكلة انقطاع التيار المستمر.

4- قلة الإمكانيات المادية وخاصة في ضوء انخفاض الميزانية العامة الموجهة لبرامج التنمية، وتفاقم التزاماتها في ضوء الأزمات الاقتصادية والسياسية الإقليمية العالمية أدت الي وجود اختلالات في الاقتصاد الكلي والجزئي الليبي نتيجة تأثره الكبير بسعر الصرف والتضخم الذي زاد تكاليف مستلزمات الإنتاج بشكل كبير.

5- قلة الاستثمارات الضخمة من القطاع الخاص الموجهة للقطاع الزراعي، والاعتماد المباشر على الاستثمار العام في العديد من الأنشطة الزراعية أدي إلى توقف العديد من العمليات الزراعية الهامة من استصلاح الأراضي وانشاء مصانع للمواد الغذائية، إضافة لعدم الاتساع في انشاء البنية التحتية اللازمة للنمو الشامل والمتمثلة في توفر شبكة الطرق والمواصلات الملائمة لإقامة نظام تسويقي مناسب.

6- عدم تفعيل جهاز الشرطة الزراعية والتشريعات الخاصة بمزاولة الرعي والزراعة ساهم كثيرا في تعرض العديد من الأراضي والمشروعات الزراعية الى عمليات الرعي الجائر من قبل المواطنين والزحف العمراني على المناطق الزراعية.

7- تعاني المنظومة التعليمية ضعفاً في مخرجات التعليم الزراعي نتيجة لقلة الإمكانيات التعليمية وعدم التجديد والتحديث لبرامجها التعليمية، إضافة الى انخفاض الطلب على التخصصات الزراعية في سوق العمل كان لها تأثير مباشر في انخفاض العمالة الزراعية الوطنية في ليبيا والاتجاه الى تخصصات أخرى يمكن لهم من خلالها الحصول على دخل جيد.

8- ضعف التكامل والتنسيق بين الإدارات التابعة للقطاع الزراعي في تقديم وحصر البيانات والإحصاءات الخاصة بمؤسسات القطاع لتكوين وإعطاء قيم ومؤشرات واضحة لتقييم أداء كافة النشاطات الزراعية، والذي يلعب دورا أساسياً في رفع الكفاءة الإنتاجية.

التوصيات:

1- توجيه الإنتاج الزراعي لتلبية متطلبات الأسواق المحلية والخارجية وتحسين تنافسيته في تلك الأسواق من حيث النوعية والسعر يشكل تحديا رئيسيا يجب العمل على تحقيقه من خلال تحسين عمليات ما قبل الحصاد وما بعده، وهذا يتطلب التعامل مع كافة حلقات السلسة السلعية / السوقية واتخاذ الإجراءات والتدابير الكفيلة بتحسين كفاءة تلك الحلقات وبشكل خاص لدى صغار المزارعين أخذين بعين الاعتبار الحاجة الماسة إلى تحسين وتطوير العملية التسويقية والاهتمام بالأنشطة التي تزيد من تنافسية المنتجات الأسرية الغذائية والزراعية.

2- دعم التحول إلى أنظمة الإنتاج المكثف وشبه المكثف وتطبيق النظم الحديثة في الإنتاج الزراعي بما يتوافق مع متطلبات الاستدامة في التنمية.

3- تحسين خدمات الإرشاد ووقاية النبات والبيطرة والبحث والتسويق الزراعي يؤثر إيجابا على نوعية وتنافسية الإنتاج، بالرغم من أن معظم الخدمات الفنية يقوم بتقديمها مؤسسات القطاع العام إلا أن للقطاع الأهلي والخاص أدوارا مهمة في هذا المجال ويتوجب في هذا المجال تطوير قدرات وتمكين القطاع الخاص من إنجاز وتقديم هذه الخدمات وبشكل خاص الخدمات التسويقية.

4- تطوير أنظمة الإقراض والتمويل الريفي ودرء المخاطر والتامين الزراعي، ونظرا لأهمية توفير هذه الخدمات لإحداث التنمية الزراعية فسيتم من خلال هذه السياسة العمل على إنشاء آليات وأنظمة لتوفير تلك الخدمات بالشراكة بين القطاع العام والخاص ومؤسسات المجتمع المدني والتركيز على الفئات المهمشة والنساء والشباب من خلال تقديم الحوافز التنموية وخدمات الإقراض للمشاريع الانتاجية.

5- تحفيز الاستثمار والشراكة بين القطاعين العام والخاص ودعم التميز والإبداع في الزراعة، حيث إن تحفيز الاستثمار وتحقيق الشراكة بين القطاعين العام والخاص يشكلان متطلبا رئيسياً لتحقيق التنمية الزراعية وتسهمان بشكل مباشر في تحسين كفاءة استعمال الموارد وتنافسية الزراعة الليبية على المستوى المحلي والخارجي، لا بد من توفير البيئة المواتية لاستقطاب الاستثمار وتحقيق الشراكة بين القطاعين العام والخاص ودعم وتحفيز المبدعين من المزارعين والمزارعات وأصحاب العلاقة الاخرين وتوفير الإطار القانوني المناسب.

6- تدريب وتأهيل القوى البشرية العاملة في الزراعة، حيث يشكل وجود القوى البشرية الكفؤة أساسا للمؤسسات القادرة على النهوض بالعمل الزراعي سواء على مستوى قيادة القطاع أو تقديم الخدمات الزراعية أو على مستوى المزارعين والمزارعات وأصحاب العلاقة الآخرين. لابد من أن تشكل أنشطة التدريب والتأهيل استجابة للحاجات الفعلية للمستفيدين والمستفيدات وإن تركز ما أمكن على الأنشطة التطبيقية والعملية وبشكل خاص ما يتعلق بالنساء والشباب.

المراجع:

البخاري. عبلة عبد الحميد. (2009). التنمية والتخطيط الاقتصادي، مقدمة في التنمية والتخطيط، الجزء الأول، ص5.

البي، نوري مسعود؛ مسعود، ميلاد أبو بكر وفهيد، فريدة عمر. (2020). ظاهرة العزوف عن الالتحاق بالتعليم الزراعي وتحديات سوق (العمل في ليبيا الأسباب والحلول،)، المؤتمر الدولي الثالث للعلوم التقنية.

الجدي. عبد الحكيم أحمد. (2005). التسويق الزراعي في ليبيا الواقع والسياسات، الندوة العلمية حول القطاع الزراعي في ليبيا، كلية الزراعة، جامعة طرابلس.

الربيعي. فلاح خلف على (2004). القطاع الصناعي التحويلي وعملية التحول الهيكلي في الاقتصاد الليبي.

الرسول. أحمد أبواليزيد؛ حمد، عون خيرالله عون؛ يوسف وإيمان يوسف حافظ. (2018). التعليم الزراعي وتأثيره على نمو القطاع الزراعي في مصر، مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، قسم الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، جامعة المنصورة، المجلد 8، العدد 12، ص 221- 225.

التقرير التقييمي الرابع للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ. (2007). تشرين الثاني /نوفمبر.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية. (2017، 2018). الكتاب السنوي الاحصائي، مجلد: 37،38.

الهيئة العامة للثروة البحرية. (2010). تقرير عن مراكز تدريب الصيد البحري.

الهيئة الوطنية للتعليم التقني والفني (2017). إحصائيات إدارة المعاهد الفنية المتوسطة.

إدارة التعاون والإرشاد والإعلام الزراعي والبحري (2017)، وزارة الزراعة والثروة الحيوانية والبحرية، طرابلس، ليبيا.

شتحونة، سهام؛ الزايز، نادرة وسليماني، نوال. (2016). التسويق الدولي كرهان لتنمية صادرات المنتجات الزراعية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارة وعلوم التسيير، قسم العلوم التجارية، الجزائر.

عبد القادر، سليمة المهدي؛ صالح، اوليفيا السيد والحاذق، منيرة طه. (2018). دراسة اقتصادية تحليلية لأهم المتغيرات المؤثرة على الاستمارات الزراعية الليبية، قسم الاقتصاد وإدارة الاعمال الزراعية – جامعة الإسكندرية.

علي، سهام يوسف علي والصادق، أحمد المبروك. (2008). واقع وتوجهات العمالة الزراعية في منطقة وادي الحياة، مجلة جامعة سبها (البحثة والتطبيقية)، المجلد السابع، العدد الأول.

لملوم، رياض شعبان. (2021). التعاون الزراعي في ليبيا. رؤية مستقبلية، مجلة البحوث الأكاديمية (العلوم الإنسانية والاجتماعية)، العدد (17)، مصراتة، ليبيا.

محمد، هاجر محمد نور أحمد. (2009). أهمية التأمين الزراعي للتنمية الزراعية واستقرار المجتمع الريفي كلية الزراعة، قسم الارشاد الزرعي.

***مركز** البحوث والاحياء البحرية*، https://mbrc.org.ly/about/

مركز بحوث التقنيات الحيوية. (2019). التقرير السنوي، هيئة أبحاث العلوم الطبيعية والتكنولوجيا، إدارة التخطيط والمعلومات قسم التوثيق والمعلومات، ليبيا.

مصرف ليبيا المركزي. (2019). النشرة الاقتصادية.

مؤتمر العمل الدولي. (2008). تعزيز العمالة الريفية للحد من الفقر، الدورة 97، التقرير الرابع، الطبعة الاولى، جنيف.

هيئة الرقابة الادارية. (2019). التقرير السنوي للعام، ليبيا، ص 120- 121.

هيئة الرقابة الادارية. (2016). التقرير السنوي، ليبيا.

وزارة الزراعة، استراتيجية القطاع الزراعي "صمود وتنمية"، بدعم فني من قبل منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة وتمويل من الاتحاد الاوروبي، 2014- 2016.

وزارة التعليم العالي. (2017). إحصائيات إدارة شؤون الجامعات، طرابلس.

وزارة التخطيط. (2021). مكتب الخبرة والاستشارات، احصائيات غير منشورة.

يوسف، عبد الحميد أبو بكر. (2009). واقع القطاع الزراعي في ليبيا وإمكانيات تحقيق الأمن الغذائي، المجلة لأفريقية للعلوم البيولوجية.

The importance of supporting and developing complementary services and activities to the agricultural development process in Libya

Abstract:

Agricultural services and activities play an important role in the economic development process, as they are considered one of the main pillars of the agricultural development process. The Libyan agricultural sector has recently witnessed a decline in the level of local agricultural production due to the low level of these activities, the high prices of services and production requirements, the low level of their performance and the difficulty of obtaining them. Which greatly affected the standard of living of many families in particular and the local economy in general, and contributed to the increase in imports and the low level of self-sufficiency. Libya, and standing on the most important problems and difficulties it faces, which led to its shortcomings and weak activity. It has become necessary to develop and activate agricultural activities by supporting and improving their performance by the competent authorities in Libya, and to work on finding policies and strategies through which these obstacles and challenges can be faced by improving extension services, plant protection, veterinary research, scientific research and agricultural marketing systems, which affects positively on the quality and competitiveness of production, and work on training and qualifying the human force working in agriculture, as the presence of qualified human forces forms the basis for institutions capable of advancing agricultural work, whether at the level of leadership of the sector or the provision of agricultural services or at the level of farmers and other stakeholders, and the development of lending systems and rural finance, risk prevention and agricultural insurance.

Keywords: *agricultural sector, agricultural development, complementary agricultural activities, obstacles, Libya.*

تأثير معاملة تبن الشعير باليوريا على معدل الكفاءة الغذائية ووزن الجسم لجدايا الماعز المحلي

ادريس محمد مسعود منصور[1]، عبدالرزاق البشير حسن فريوان[2]
[1]قسم الإنتاج الحيواني، كلية العلوم الزراعية والبيطرية، جامعة الزنتان، ليبيا
[2]قسم العلوم البيطرية، كلية العلوم الزراعية والبيطرية، جامعة الزنتان، ليبيا
adrismansour@gmail.com

الملخص:

أجريت الدراسة بمنطقة بئر الغنم 100 كيلومتر جنوب مدينة طرابلس، خلال شهري ابريل ومايو 2022م، استخدم فيها عدد 20 رأس من جدايا الماعز المحلي بعمر الفطام وذلك لدراسة تأثير معاملة تبن الشعير بمستويات مختلفة من مصدر نيتروجيني غير بروتيني، وباستخدام التصميم العشوائي الكامل CRD، تم تقسيم الحيوانات بطريقة عشوائية إلى أربع مجموعات، بواقع خمسة حيوانات لكل مجموعة، غذيت حيوانات المجموعة الأولى (مجموعة الشاهد) على تبن شعير (علف خشن) غير معامل باليوريا، بينما المجموعة الثانية غذيت على تبن شعير معامل باليوريا بنسبة 2%، أما حيوانات المجموعة الثالثة فقد غذيت على تبن شعير معامل بنسبة 3%، في حين غذيت حيوانات المجموعة الرابعة على تبن شعير معامل بنسبة 4%. استمرت التجربة لمدة شهرين تم خلالهما تسجيل البيانات والتي شملت وزن الجسم والزيادة الوزنية ومعدل استهلاك العلف الخشن وذلك لتحليلها إحصائياً واختبار المعنوية بين المعاملات الأربع للحيوانات.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تأثير معنوي ($P \leq 0.05$) لاستخدام اليوريا كمصدر نيتروجين غير بروتيني مع تبن الشعير، حيث وجدت فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين تبن الشعير المعامل باليوريا والتبن غير المعامل (مجموعة الشاهد) في معدل استهلاك العلف الخشن ووزن الجسم في جدايا الماعز المحلي. هذا التأثير لاستخدام اليوريا في علائق الجدايا انعكس ايجابياً على وزن الجسم، حيث أدى إلى زيادة معنوية في أوزان الجسم للجدايا، هذه الزيادة ناتجة عن ارتفاع القيمة الغذائية للتبن (العلف الخشن) بعد معاملته باليوريا والتي نتج عنها زيادة نسبة البروتين الخام وكذلك زيادة معدل هضم المادة الجافة وبالتالي زيادة احتمالية استخدام اليوريا كمصدر نيتروجين غير بروتيني في تغذية الماعز المحلي.

الكلمات المفتاحية: *التغذية الحيوانية، الإنتاج الحيواني، الماعز المحلي، التبن المعامل باليوريا، تبن الشعير، العلف الحيواني.*

المقدمة:

توفير العلف بسعر مناسب هو أحد أهم المشاكل الرئيسية التي تواجه مربي الحيوانات، ويأتي البروتين في مقدمة العناصر الغذائية المرتفعة الأسعار الداخلة في تكوين هذا العلف، إن من الأسباب التي تعيق نمو وصحة وإنتاجية الحيوانات الزراعية هو نقص البروتين في أعلاف هذه الحيوانات، حيث أن البروتين عنصر أساسي وضروري في الغذاء اليومي المقدم للحيوان، كما يجب توفير الاحتياجات الأساسية منه ليتمكن جسم الحيوان من بناء ما يحتاجه من مركبات بروتينية ولتعويض ما يفقده أثناء قيام خلايا الجسم بالعمليات الحيوية. تشكل مخلفات وأتبان المحاصيل الزراعية جزء كبير من علائق الحيوانات المجترة في معظم المناطق الجافة وشبه الجافة، وبالرغم من توفر هذه المخلفات إلا أنها تتصف بانخفاض نسبة البروتين والنسبة العالية من الألياف وبالتالي انخفاض القيمة الغذائية لها، وهذا بدوره ينتج عنه انخفاض في مستوى استهلاك العلف والاستفادة منه، ولمحاولة تحسين القيمة الغذائية لهذه

المخلفات والاتبان تم الاتجاه إلى معاملتها بعدة طرق منها الطبيعية إما بالتقطيع أو بالطحن حيث تؤدي هذه الطريقة إلى زيادة كمية الغذاء المستهلك وبالتالي تزداد قيمة الطاقة لها، حيث أفاد (Aied et al., 2021) أن استهلاك التبن يزداد بالطحن والتكعيب، أويتم معاملة التبن بالطريقة الحيوية، حيث يتم استخدام كائنات حية دقيقة تحطم جدار الخلية النباتية فضلاً عن أن هناك معاملات أخرى كيميائية، إن المعاملة الكيميائية قد تحسن كل من مستوى الاستهلاك والانهضامية للأعلاف الفقيرة (Bachmann et al., 2022)، هناك اهتمام كبير باستعمال اليوريا كمصدر للأمونيا الناتجة لمعالجة أتبان الحبوب لتحسين قيمتها الغذائية من خلال زيادة النيتروجين بها (بن سليم، 2008) أوضحت بعض الدراسات أن معالجة الأتبان باليوريا تحسن القيمة الغذائية لها والتي أدت إلى زيادة محتوى النيتروجين بالتبن وزيادة انهضامية الكربوهيدرات البنائية، كذلك فإن تقديم الأتبان المعالجة باليوريا للمجترات كبديل لجزء من العلف المركز يساعد على خفض تكلفة الغذاء، ونظراً لتماشى هذه الدراسة مع الظروف الطبيعية والمحلية الليبية والتي تعاني من نقص المراعي الطبيعية وقلة المواد الداخلة في صناعة الأعلاف خاصة مصادر البروتين، وللاستفادة من بعض المواد لتقليل تكاليف إنتاج الأعلاف وخاصة مصادر النيتروجين البروتينية، فإن هذه الدراسة تهدف إلى تقييم معاملة تبن الشعير بمستويات مختلفة من اليوريا على معدلات الأداء للماعز المحلي.

المواد وطرق البحث:

أجريت هذه التجربة بإحدى مزارع منطقة بئر الغنم والتي تبعد 100 كيلومتر جنوب مدينة طرابلس، استخدم فيها عدد 20 راس من ذكور جدايا الماعز المحلي عند عمر الفطام، اخذت الجدايا إلى حظيرة مفتوحة حيث تم تجريعها وتحصينها ضد الأمراض المعدية والطفيليات. أما العليقة المستخدمة كعلف مركز احتوت على الشعير ومسحوق البرسيم، فول الصويا، النخالة، فوسفات الكالسيوم، مخلوط من الفيتامينات، شكلت هذه العليقة 60% من العليقة الكاملة التي قدمت للحيوانات. بينما شكل تبن الشعير (العلف الخشن) 40% من العليقة الكلية التي قدمت للحيوانات. من ناحية أخرى تم تقسيم المعاملات إلى أربع مستويات حسب النسبة المضافة من اليوريا إلى تبن الشعير، حيث احتوت المعاملة الأولى على تبن شعير غير معامل باليوريا (0% يوريا)، والتي تمثل مجموعة حيوانات الشاهد (معاملة الشاهد)، أما المعاملة الثانية فقد احتوت على إضافة اليوريا إلى تبن الشعير بنسبة (1% يوريا)، في حين احتوت المعاملة الثالثة على إضافة اليوريا الي تبن الشعير بنسبة (3% يوريا)، بينما احتوت المعاملة الرابعة على إضافة اليوريا إلى تبن الشعير بنسبة (4% يوريا).من جهة أخرى تم تقسيم جدايا الماعز عشوائياً إلى أربعة مجموعات، احتوت كل مجموعة خمسة حيوانات، كما تم إعطاء حرف لكل مجموعة من المجموعات الأربعة (D- B - C -A)، كذلك تم ترقيم كل حيوان في كل مجموعة برقم عددي (1، 2، 3،4،5). حيث المجموعة الأولى (A) قسمت حسب عدد الحيوانات إلى (A1, A2, A3, A4, A5)، المجموعة الثانية (B) قسمت حسب عدد الحيوانات إلى (B1, B2, B3, B4, B5)، المجموعة الثالثة (C) قسمت حسب عدد الحيوانات إلى (C1, C2, C3, C4, C5)، المجموعة الرابعة (D) قسمت حسب عدد الحيوانات إلى (D1, D2, D3, D4, D5). من جهة أخرى تم توفير وتجهيز كل المعدات والأدوات الضرورية واللازمة للتجربة. وضعت كل مجموعة من الجديان في المكان المخصص لها وتم تربيتها تحت نفس الظروف البيئية والطبيعية والإدارية والتي شملت توفير المياه ونظافة المكان والعمالة الثابتة ومتابعة الحيوانات والمعاملات البيطرية والعلاجية وغيرها من العوامل المختلفة المحيطة بالحيوانات

وذلك لاستبعاد أي اختلافات في المعاملة بين المجموعات الأربعة فيما عدا نوع العليقة (العلف الخشن) التي هي موضوع الدراسة. سبقت عملية جمع البيانات فترة أقلمه للجدايا لمدة اسبوعين، واستمرت التجربة لمدة شهرين تم خلالها قياس متوسط معدل استهلاك العلف الخشن ومتوسط الوزن الحي، وبنهاية التجربة جمعت كل البيانات المتحصل عليها وذلك لإجراء التحليل الإحصائي المناسب لتحديد المعنوية بين المعاملات الأربعة.

جدول(1) يوضح عدد المجموعات المستخدمة في التجربة وعدد الحيوانات لكل مجموعة ونسبة العلف المركز إلى العلف الخشن ونسبة اليوريا في العلف الخشن.

المعاملات	رمز المجموعة	عدد الجديان	نسبة العلف المركز في العليقة المقدمة للجديان	نسبة العلف الخشن في العليقة المقدمة للجديان	نوع العلف الخشن المقدم للجديان
المعاملة الأولى	A	5	%60	%40	تبن شعير غير معامل باليوريا
المعاملة الثانية	B	5	%60	%40	تبن شعير معامل بنسبة 2 % يوريا
المعاملة الثالثة	C	5	%60	%40	تبن شعير معامل بنسبة 3 % يوريا
المعاملة الرابعة	D	5	%60	%40	تبن شعير معامل بنسبة 4 % يوريا

النتائج والمناقشة:

استهلاك العلف الخشن (التبن).

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تأثير معنوي ($P\leq0.05$) لمستويات اليوريا المضافة كمصدر نيتروجين غير بروتيني للعلف الخشن (التبن) على معدل استهلاك العلف الخشن، حيث من خلال الجدول(2)يلاحظ وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$)بين معاملة الشاهد والمعاملات الثلاثة الأخرى على التوالي. الفروق ظهرت ابتدأت من الأسبوع الرابع من عمر التجربة، واستمرت إلى الأسبوع الثامن من عمر التجربة، حيث أن متوسطات استهلاك العلف الخشن للمعاملة الثانية والثالثة والرابعة كانت أفضل مقارنة بمعاملة الشاهد أي أن معاملة التبن (العلف الخشن) باليوريا زادت من استهلاكه بشكل واضح. أيضاً نلاحظ عدم وجود فروق بين المعاملات الثلاثة (المستويات المضافة) فيما بينها، حيث كانت المتوسطات متقاربة ولم تشكل أي فرق معنوي فيما بينها.

من جهة أخرى وبالنظر إلى الجدول نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد والمعاملة الثانية والثالثة والرابعة على التوالي خلال الأسابيع الثلاث الأولى، حيث كانت المتوسطات متقاربة إلى حد كبير، حيث تراوحت من (250 جرام /حيوان/يوم) كأدنى قيمة إلى(270 جرام/حيوان/يوم) كأعلى قيمة خلال الأسابيع المذكورة.

إن استخدام اليوريا كمصدر نيتروجين غير بروتيني أدى إلى نتائج إيجابية والتي منها زيادة معدل استهلاك العلف الخشن (التبن) مقارنة بالتبن الغير معامل باليوريا، هذه النتائج تتفق مع النتائج التي توصل إليها كل من (بن سليم، 2008) حيث أشار إلى أن زيادة كمية استهلاك التبن (العلف الخشن) المعامل باليوريا من قبل الحيوان مقارنة مع التبن غير المعامل، كما وتتفق أيضاً مع (Akraim et al., 2009) الذي لاحظ أن الحيوانات التي عذيت على أتبان (أعلاف خشنة) معاملة باليوريا زاد معدل الاستهلاك لديها مقارنة بالحيوانات التي استهلكت أتبان غير معاملة.

أيضاً اتفقت هذه النتائج مع نتائج(Farghaly et al., 2003) حيث قام بدراسة تأثير الأتبان (الأعلاف الخشنة المعاملة باليوريا على معدل الهضم والكمية المستهلكة واستخلص أن التبن المعامل باليوريا بنسبة 4% زاد من معدل الاستهلاك والهضم لدى الحيوانات. من جهة أخرى تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما وجده (Akraim, et al., 2009) الذي وجد أن معدل استهلاك العلف زاد عند الحملان التي استهلكت تبن (علف خشن) معامل باليوريا مقارنة بالحملان التي لم تستهلك تبن غير معامل.

جدول (2) يوضح متوسط استهلاك العلف للجدايا جرام/ حيوان/يوم، حسب نسبة تركيز اليوريا في التبن(العلف الخشن).

الفترة الزمنية	معاملات التجربة			
	مجموعة الشاهد 0.00	المجموعة الثانية 0.02	المجموعة الثالثة 0.03	المجموعة الرابعة 0.04
الأسبوع الأول	a250	a260	a265	a265
الأسبوع الثاني	a255	a260	a270	a265
الأسبوع الثالث	a260	a270	a265	a270
الأسبوع الرابع	b 270	c290	c300	c310
الأسبوع الخامس	b270	c295	c320	c330
الأسبوع السادس	b280	c300	c320	c330
الأسبوع السابع	b280	c310	c320	c330
الأسبوع الثامن	b290	c325	d330	d325

dabcالمتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الاقل داخل كل صف لا توجد بينها فروق معنوية (P≤0.05)

وزن الجسم.

بينت النتائج المتحصل عليها من التحليل الاحصائي للبيانات وجود تأثير معنوي لمعاملة التبن باليوريا على وزن الجسم خلال الأسابيع الاخيرة من عمر التجربة، حيث نلاحظ فروق معنوية بين المعاملة الأولى (التبن غير المعامل باليوريا) والمعاملات الثانية والثالثة والرابعة خلال الأسابيع الثلاثة الأخيرة من عمر الدراسة، في حين لم يظهر تأثير معنوي للمعاملات على وزن الجسم خلال الأسابيع الأولى من عمر التجربة، حيث لا توجد فروق معنوية بين المعاملات وزن الجسم خلال الأسابيع الأربعة الأولى لكل المعاملات. من جهة أخرى أظهر تحليل التباين وجود تأثير معنوي لمعاملة التبن باليوريا على الوزن الحي والزيادة الوزنية، حيث وجدت فروق معنوية بين المعاملات وبالتحديد خلال الأسبوع الخامس والسادس والسابع والثامن على التوالي. حيث ومن خلال الجدول رقم (3) نلاحظ أن إضافة اليوريا زادت من الزيادة الوزنية في المعاملات التي تم فيها معاملة التبن (العلف الخشن باليوريا) وهذا يعود إلى تناول الحيوانات لكمية أكثر من البروتين وكذلك التحسين في قابلية هضم المغذيات. هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (Mgheni et al.,1993) حيث أوضح في دراسته أنه بزيادة البروتين الخام (CP) في العلف المقدم للحملان والتي تزن بين 20 –40 كجم زاد معدل نموها وزيادتها الوزنية. كما تتفق النتائج مع ما توصل إليه (كركوتلي وآخرون، 2007) الذي ذكر في دراسته أن معاملة التبن باليوريا أدى إلى الزيادة الوزنية على الحملان المحلية. أيضاً لاحظ (صليحة وآخرون، 2015) أن هناك زيادة قليلة غير معنوية في متوسط الزيادة الوزنية اليومية في الأعلاف التي احتوت على 20% و40% من إجمالي النتروجين لكل يوريا بالمقارنة مع مجموعة الشاهد.

جدول (3) يوضح متوسط وزن الجسم بالأسبوع كجرام/ حيوان حسب نسبة تركيز اليوريا في التبن (العلف الخشن).

الفترة الزمنية	معاملات التجربة			
	مجموعة الشاهد 0.00	المجموعة الثانية 0.02	المجموعة الثالثة 0.03	المجموعة الرابعة 0.04
الأسبوع الاول	a12.2	a12.0	a11.9	a12.3
الأسبوع الثاني	a12.3	a12.5	a12.3	a12.6
الأسبوع الثالث	a13.4	a13.3	a13.5	a12.7
الأسبوع الرابع	a14.1	a14.0	a14.2	a14.8
الأسبوع الخامس	b14.5	c15.5	c15.8	c16.1
الأسبوع السادس	b14.9	c15.9	d16.9	d16.7
الأسبوع السابع	c15.5	c15.8	d16.6	d17.2
الأسبوع الثامن	c15.8	c16.5	d17.4	d18.3

dabcالمتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الاقل داخل كل صف لا توجد بينها فروق معنوية ($P \leq 0.05$)

إن الحيوانات التي استهلكت تبن معامل باليوريا زاد معدل الزيادة الوزنية لديها عن حيوانات مجموعة الشاهد، من جهة أخرى كانت الزيادة الوزنية لحيوانات المجموعتين الثالثة والرابعة متقاربة وفي نفس الوقت كانت أفضل مقارنة بحيوانات المجموعة الثانية خلال الأسبوع الأخير من عمر التجربة.

الخلاصة:

من خلال هذه الدراسة التي أجريت لدراسة تأثير معاملة العلف الخشن (التبن) بمصدر نيتروجين غير بروتيني (اليوريا)، بينت النتائج المتحصل عليها أن هناك تأثير معنوي لإضافة اليوريا إلى العلف الخشن (اليوريا) بمستويات 2% و3% و4%. حيث كانت أفضل النسب هي إضافتها بمستوى 3% و4% إلى العلف الخشن (التبن) حيث أعطت أفضل معدلات أداء بالنسبة لجدايا الماعز المحلي. وهذا يتفق مع ما أشار إليه كل من (الطائر، 2010؛ عبد الامير ونور، 2009؛ Çelik et al., 2003) في أن معاملة العلف الخشن بمصدر نيتروجين غير بروتيني يحسن من استهلاكه نتيجة رفع قيمتها الغذائية والتي تنعكس فيما بعد على زيادة وزن الجسم للحيوانات.

التوصيات:

1- المعاملة بمادة اليوريا هي إحدى طرق تحسين القيمة الغذائية للأتبان وهي طريقة سهلة وبسيطة وقليلة التكاليف حيث تؤدي إلى رفع البروتين نسبة البروتين ومعامل الهضم ويمكن تطبيقها والاستفادة منها في تغذية الأغنام والماعز والأبقار.

2- اليوريا مادة نيتروجينية غير بروتينية تستعمل في غذاء المجترات، تحتوي النوعية التجارية منها على 45% نيتروجين، تتحول إلى أمونيا في كرش الحيوان، ومع وجود الطاقة فإن الأمونيا تتحول إلى ميكروبات، تستعمل عندما تكون الخلطات فقيرة بالبروتينات.

المحاذير

1- لا تستعمل اليوريا بشكل منفرد مع مادة مالئة فقيرة بالطاقة.

2- عند استعمال اليوريا يضاف مصدر للكبريت في الخلطات.

3- قد تسبب إضافة اليوريا تسمم للحيوانات إذا زادت عن الحد المقرر أو إذا لم تخلط جيداً، ولمنع سميتها يجب ألا تزيد نسبتها في الخلطة على 4%.

4- لا يتم استعمال اليوريا في خلطات المواليد الصغيرة أقل من 3 إلى 5 أشهر من العمر، أي قبل تطور الكرش بشكل كامل.

المراجع

الطائر، صالح رمضان. (2010). استخدام الأتبان المعاملة باليوريا في تغذية الماعز الفرنسي: " الألبين Alpine " وأثرها على إنتاج ومكونات اللبن – PH الكرش ومعدل استهلاك العلف الخشن. مجلة الجامعة. النقابة العامة لأعضاء هيئة التدريس الجامعي. العدد 19. الصفحات 281 – 298.

كركوتلي، أيمن؛ وأسعد، زياد؛ ودراج، محمد؛ والسيد، حسان والمحمد، عقبة. (2007). معاملة تبن القمح باليوريا والمولاس واستخدامها في تغذية جدايا الماعز الشامي. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد 23. العدد 2.الصفحات 77-88.

عبد الامير، شاكر حسن ونور، سوزان محمد. (2009). استجابة الحملان الكرادية للتغذية بالتبن المعامل وغير المعامل باليوريا مع مستويين من النتروجين غير المتحلل في الكرش. المجلة الأردنية في العلوم الزراعية. المجلد 5. العدد 1.

صليحة، العالم الطاهر بكوري؛ إبراهيم، عبدالله سليمان وعبدالله عبد القادر الزروق. (2015). تأثير اليوريا على الكفاءة التناسلية للماعز المحلي في الجنوب الليبي. رسالة ماجستير. قسم علم الحيوان. كلية العلوم. جامعة سبها.

بن سليم، نزار مخزوم. (2008). تأثير معاملة تبن الشعير وأوراق الزيتون باليوريا على الكفاءة الغذائية للأغنام (رسالة ماجستير). كلية الزراعة طرابلس – منشورات جامعة طرابلس.

Aied, A., Fahmy, S., El-Barody, M., & Emad, I. (2021). In-vitro and in-vivo studies on most common straws in Egypt after differed treatments to improve its nutritive value fed to Ossimi rams. *Scientific Journal of Agricultural Sciences*, *3*(2), 284-291.

Akraim, F., Majid, A. F., Rahal, M. S., & Ahmed, A. A. (2009). The effect of urea-treated barley straw in ewe’s diet on pre-weaning growth parameters of lambs. *Archiva Zootechnica*, *12*(4), 71-75.

Bachmann, M., Martens, S. D., Le Brech, Y., Kervern, G., Bayreuther, R., Steinhöfel, O., & Zeyner, A. (2022). Physicochemical characterisation of barley straw treated with sodium hydroxide or urea and its digestibility and in vitro fermentability in ruminants. *Scientific Reports*, *12*(1), 20530.

Celik, K., Ersoy, I. E., & Savran, F. (2003). Feeding of urea treated wheat straw in Saanen goat male kids. *Pakistan J. Nutrition*, *2*, 258-261.

Farghaly, M., Awadalla, I. M., & Ali, M. A. (2003). EFFECT OF UREA AND LIME TREATMENTS ON FEEDING VALUE OF WHEAT STRAW USED IN GROWING LAMBS RATION. *Journal of Animal and Poultry Production*, *28*(9), 6645-6711.

Gunun, P., Wanapat, M., & Anantasook, N. (2013). Effects of physical form and urea treatment of rice straw on rumen fermentation, microbial protein synthesis and nutrient digestibility in dairy steers. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, *26*(12), 1689**.**

Mgheni, D. M., Kimambo, A. E., Sundstøl, F., & Madsen, J. (1993). Influence of urea treatment or supplementation on degradation, intake and growth performance of goats fed rice straw diets. *Animal feed science and technology*, *44*(3-4), 209-220**.**

Effect of barley straw treatment with urea on the rate of feeding efficiency and body weight of local goat kids

Abstract:

This study was carried out in the Bir El-Ghanam area,100 km south of Tripoli, 20 young local goats (weaning age) were used. The aim of this study is the evaluation of the treatment of barley straw with different levels of nitrogen source.

The experimental animals were divided into four groups. Each group contained five animals. The first group (control group), they were fed barley straw untreated with urea, and the second, third, and fourth group were fed barley straw treated with urea of (2%, 3%, and 4%) respectively. The experiment was continued for two months (8 weeks). The studied traits are live body weight and feed consumption.

The results of the statistical analysis showed a significant influence (P≤0.05) for using urea as a non-protein nitrogen source with barley straw, where significant differences (P≤0.05) were found between urea-treated barley straw and untreated barley (control group) in feed consumption and live body weight in Local goats.

This influence of using urea reflected positively on body weight, as an increase in the nutritional value of barley straw after being treated with urea during the local goat feeding.

Keywords: *Animal nutrition-Animal production-local goats-urea-treated straw – barley-animal feed.*

تقدير تدهور الغطاء الأرضي لغابة جوددائم بشمال غرب ليبيا باستخدام الصور الفضائية وتقنية نظم المعلومات الجغرافية

رضاء الصادق الشريف[1]، إبراهيم أحمد شكاب[2]، نجيب فروجة[3]، محمود البهلول الشنطة[4]

[1، 2، 4]قسم المراعي والغابات، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، ليبيا

[3]قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، ليبيا

ri.sherif@uot.edu.ly

الملخص:

أجريت هذه الدراسة بغرض تقييم حالة غابة جوددائم عن طريق تتبع التغير في كثافة الأشجار بالغابة خلال الفترة الزمنية ما بين 2003 – 2022. تم تجميع المرئيات الفضائية المتاحة للغابة للفترة المحددة للدراسة. حيث اخضعت المرئيات الفضائية لعمليات التصنيف غير الموجه Unsupervised Classification. أظهرت النتائج أن أشجار الغابة كانت تغطي 46 هكتار خلال 2003 ثم تقلصت التغطية بمقدار 8، 26، 27 هكتار خلال السنوات 2009، 2015، 2022، على التوالي. مقارنة بالعام 2003، تشكل النسبة المئوية لهذا الإنحسار في هذه الأعوام حوالي 17.4، 56.5، 58.7%، على التوالي. هذا التدهور يمكن أن يعزى إلى ارتفاع ملوحة المياه بسبب نشاط التحجير بالمساحة الفاصلة بين الغابة وشاطئ البحر.

كلمات مفتاحية: *الإستشعار عن بعد، التصنيف غير الموجه، غابة جوددائم، تدهور الغابات.*

المقدمة:

للغابات دور رئيسي في الحفاظ على التنوع الحيوي وحفظ التربة والمياه ولها دور كبير في الحد من ظاهرة تغير المناخ والإحتباس الحراري حيث تمتاز الغابات بقدرتها الكبيرة على تنقية الهواء الجوي من غاز ثاني أكسيد الكربون والعديد من الغازات السامة والضارة بصحة الإنسان والبيئة، فالغابات في تعريفها الطبيعي هي مصفيات طبيعية ضخمة تعمل على تنقية الأجواء من المكونات السامة وتعمل على إمداد وتعويض النقص في غازالأكسجين من خلال عملية التمثيل الضوئي (الخطابي، 2020). علاوة على ذلك فالغابات مصدرا للعديد من المنتجات الخشبية والغير خشبية كما توفر خدمات سياحية وترويحية (Grebner et al., 2013) وعلى الرغم من ذلك تتعرض النظم البيئية للغابات لتهديدات خطيرة تؤدي إلى ما يعرف بإزالة الأشجار Deforestation. ومن بين هذه التهديدات التغيرات المناخية، والأنواع الغازية، والكوارث الطبيعية، وتغير استخدام الأراضي، والآفات والأمراض التي يمكن أن تؤثر بشكل كبير على قدرة الغابات على استدامة خدمات النظام البيئي (Randhir et al., 2013). غيرأن الأنشطة البشرية تعد أحد الأسباب الرئيسية لإزالة الغابات في العالم. وتشمل هذه الممارسات تربية الماشية، الحصول على الأخشاب والوقود، والتوسع الحضري والزراعي، واستخراج النفط، والتعدين والتصنيع (Bodo and Bodo, 2019).
وفقا للتعريف الذي تبنته منظمة الأغذية والزراعة (FAO, 2018) فإن إزالة الغابات Deforestation تعني "تحويل الغابات إلى استخدامات أخرى للأراضي بغض النظر عما إذا كان من صنع الإنسان أم لا." وحسب تقديراتها لعام 2020 فإن 420 مليون هكتار تم إزالتها (حولت لاستخدامات أخرى) بين عامي 1990 – 2020. على المستوى المحلي (ليبيا) تشير التقديرات إلى أنه قد تم القضاء على 36000 هكتار من غابات الجبل الأخضر في الفترة

مابين 1973-1977 بغرض تحويلها إلى مزارع فيما أدت الحرائق في الفترة ما بين 1988- 1993 إلى التهام 39300 هكتار (نوح، 2014). ووفقاً لما ذكره (عبدالسلام، وأخرون 2016) فإن غابات القره بوللي قد فقدت حوالي 4663.2 هكتار (67%) بسبب الزحف العمراني والزراعي والرعي الجائر والتحطيب أو التعدي عليها. وقد نتج عن تحويل الغابات في الجبل الأخضر إلى مزارع تغيراً في التركيب النباتي وانجراف التربة فيما أصبحت أشجار البلوط *Quercus coccifera* مهددة بالانقراض بسبب الحرائق (نوح، 2014). كما ترتب عن هذه التعديات انخفاض كثافة الكثير من الأشجار والنباتات العطرية والطبية المتوطنة علاوة على زيادة كثافة النباتات الدالة على التدهور (آغا والسبيع، 2003). ووفقاً لما ذكره (نوح، 2014؛ آغا والسبيع، 2003) فإن هذه التعديات تعود أساساً إلى إنتاج الفحم، الحرائق، الرعي الجائر التوسع العمراني، التوسع الزراعي. ومن الجدير بالذكر أن التعدي على الغابات وتدهورها ينعكس سلباً على البيئة والاقتصاد. من بين تلك الآثار تعرية وانجراف التربة، الإضرار بالتنوع الحيوي مما يفاقم من خطر التصحر (الزني وأخرون، 1996).

يعد استخدام بيانات الاستشعار عن بعد وتقنية نظم المعلومات الجغرافية من الوسائل الحديثة الفعالة في دراسة الموارد الطبيعية (تربة، وماء، وغطاء نباتي) والتعرف على خصائصها وأماكن تواجدها ثم مراقبتها ووضع الخطط المناسبة لاستدامتها، بالإضافة إلى تطبيقاتها في رصد وتتبع الظواهر البيئية التي تؤثر على عمليات التنمية الزراعية وتدهور الغابات مثل التعرية والجفاف، مراقبة الحرائق وتقييم مدى الإصابة بالأوبئة والأمراض والحشرات. علاوة على ذلك يمكن استخدام الصور الجوية والفضائية في وضع الخطط الملائمة لإدارة الغابة، تقدير حجم الخشب بالغابة ووضع الخطط المناسبة لحصاده (Bolstad, 2003).

كما يعتبر استخدام المرئيات الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية ومرئيات القوقل ايرث شائعاً لإجراء التحليلات المكانية للكشف عن التغيرات التي تحدث في غطاء الغابات نتيجة إزالة الأشجار(Sidhu et al., 2018). وفقاً لما ذكره (Jaafari et al., 2013) أن صور القوقل ايرث أثبتت إمكانية استخدامها لهذا الغرض لكونها متاحة مجاناً للجميع وبسبب الدقة العالية وأن صور القوقل ايرث تتمتع بدقة إجمالية عالية تبلغ 0.93 ومعامل كابا Kappa Coefficient يبلغ 0.87. وقد أكد (Yang et al., 2012) فعاليتها لرسم خريطة لتأثير التجمعات السكانية الريفية الكبيرة في الصين على البيئة المحلية من خلال تحديد مياه الصرف الصحي غير المعالجة باستخدام تحليل النسيج.

على المستوى المحلي، استخدمت بيانات الإستشعار عن بعد بشكل واسع وفعال في دراسة تدهور الغطاء الأرضي في العديد من الدراسات. فعلى سبيل المثال، قام (المزوغي وأخرون، 2021) بدراسة حالة الغطاء النباتي في المنطقة الشمالية الشرقية من سهل الجفارة، وأظهرت الدراسة تراجعاً للمساحات التي صنفت كغطاء نباتي بنسبة مقدارها 48.7% وذلك خلال الفترة الزمنية من 2008 إلى 2020، وأكدت نتائج هذه الدراسة أن هذا التدهور ناتج عن قطع الغابات وسوء الإستغلال للأراضي الزراعية. في دراسة أخرى قام (العالم وآخرون، 2017) بدراسة التغير في الغطاء الأرضي في منطقة الخمس بالإعتماد على بيانات الإستشعار عن بعد، وخلصوا إلى أن الانحسار الذي شهدته مساحات المراعي والغابات في المنطقة قد يؤدي إلى تدهور الغطاء النباتي واستفحال ظاهرة التصحر. كما استخدم (عبدالسلام وأخرون، 2016) بيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تتبع التغير الحاصل في الغطاء الأرضي لمنطقة القره بوللي خلال الفترة الزمنية الممتدة من 1992 إلى2010.

لذا تهدف هذه الدراسة إلى استخدام بيانات الاستشعار عن بعد وتقنية نظم المعلومات الجغرافية لتقدير التغير في تغطية أشجار غابة جوددائم خلال الفترات الزمنية 2003، 2009، 2015، 2022.

المواد وطرق البحث:

منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة غابة جوددائم غرب مدينة طرابلس بحوالي 35 كم على الطريق الساحلي وتطل على شاطئ البحر المتوسط وتقع بين خطي طول "45.15 '48 °12 و "40.22 '49 °12، و خطي عرض '47 °32 "10.28 و"00.61 '48 °32.

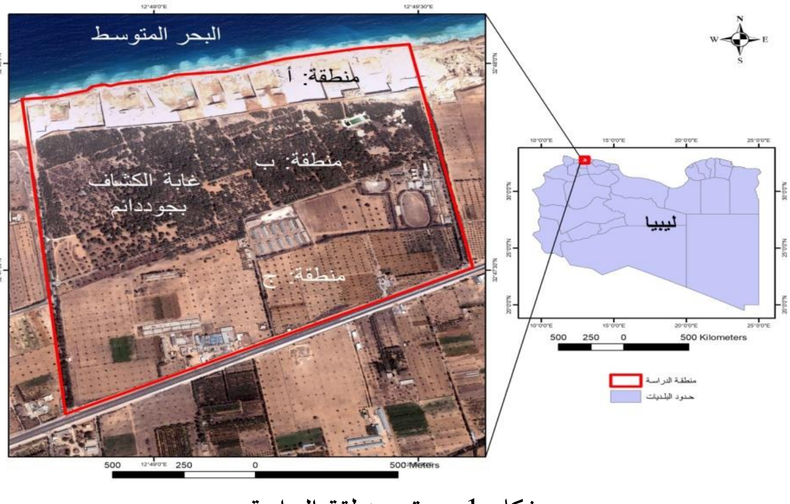
تم إعداد خريطة الموقع وتحديد المساحة الكلية باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية، قد قسم الموقع الذي بلغت مساحته حوالي 171 هكتار حسب الغطاء الأرضي إلى ثلاث مناطق وذلك على النحو التالي:

1- منطقة (أ): المحاذية للبحر مباشرة والخالية من الأشجار ومن أي مرافق أخرى والتي تقدر مساحتها بحوالي 30 هكتار.

2- المنطقة (ب): وهي عبارة عن منطقة الغابة الرئيسية المستخدمة للتخييم وهي مغطاة بأشجار الغابات الصنوبرية وتقدر مساحتها بحوالي 71 هكتار، كما تضم المنطقة بعض المرافق (مسبح رئيسي، استراحات، دورات مياه).

3- المنطقة (ج) وهي عبارة عن منطقة استثمارية تقدر مساحتها بحوالي 70 هكتار وبها مباني الإدارة الرئيسية لموقع الغابة والمسرح والعنابر والمخازن، كما تحتوي على مرافق إنتاجية (محطة دواجن – محطة أبقار) وتضم كذلك حقول لأشجار الزيتون شكل(1).

وبالتالي قد تم دراسة المنطقة (ب) فقط لكونها المساحة التي تشكل الغابة في موقع الدراسة.

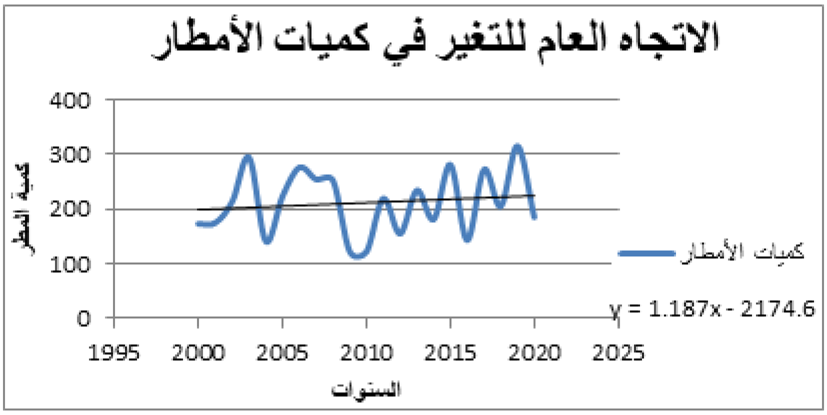


شكل 1: موقع منطقة الدراسة

المناخ:

تتأثر منطقة الدراسة بمناخ البحر الأبيض المتوسط، والذي يوصف بأنه دافيء ممطر شتاءً حار جاف صيفاً، ويعتبر شهر يناير أبرد الشهور في السنة بمتوسط درجة حرارة 12م°، بينما يعتبر شهر أغسطس أعلى الشهور حرارة بمتوسط

درجة حرارة 28م° حسب البيانات المناخية المجمعة لمنطقة جوددائم خلال الفترة (2000–2020)، وكان متوسط كميات الأمطار خلال هذه الفترة 211.3 ملم. ومن خلال تحليل الإتجاه العام للتغير في كميات الأمطار خلال نفس الفترة الزمنية يتضح أن التغير كان بسيط شكل (2).



شكل 2: يوضح التغير في معدلات سقوط الامطار خلال 2000–2020

تجميع البيانات المستخدمة في الدراسة:

المرئيات الفضائية التي استخدمت في هذه الدراسة تم الحصول عليها من موقع قوقل ايرث (Google Earth) وهي أربعة مرئيات الفترة الزمنية الفاصلة بين كل منها ستة سنوات، ملتقطة كالتالي: 11 أكتوبر 2003، 7 اكتوبر 2009، 29 أغسطس 2015، 3 مايو 2022.

معالجة البيانات:

خلال هذه المرحلة أجريت المعالاجات اللازمة باستخدام (ArcMap 10.3) على المرئيات الفضائية. حيث تمت عميلة التصحيح الهندسي (Geometric Correction) وذلك باختيار نقاط واضحة المعالم موزعة على المرئية الفضائية لضمان الدقة في تنصيب المرئية في مكانها الصحيح، واستقطعت منطقة الدراسة من المساحة الكلية للصور الفضائية (Subset Image) وفي خطوة تالية تم استقطاع المنطقة (ب) والتي تغطيها اشجار الغابات كي يتم اخضاعها وحدها لعملية التصنيف.

تصنيف المرئيات الفضائية:

يعرف تصنيف المرئية على أنه وضع خلايا المرئية (Pixel) في اقاليم جغرافية بناء على انماطها وتجانسها لاجل التعرف على ما تمثله من أشياء على الارض (Ground Objects). وقد تم اجراء عملية التصنيف على خطوتين: الخطوة الاولى استخدمت فيها طريقة التصنيف غير الموجة (Unsupervised Classification) من خلال برنامج (ArcMap 10.3) على جميع المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة حيث تم تصنيف الخلايا بتجميعها في خمسة عشرة صنف على أساس تشابه وتقارب بيناتها الرقمية. أما في الخطوة الثانية فقد تم إعادة تصنيف (Reclassify) الخمسة عشرة صنف الى تصنيفين فقط "غابات" و "ليست غابات". وذلك عن طريق التحليل البصري على الشاشة والمقارنة بين المرئية الفضائية والتصنيفات المختلفة نتج عن ذلك تجميع التصنيفات التي تمثل الغابات في صنف واحد "غابات" وباقي التصنيفات (الطرق، المباني، التربة الجرداء، المساحات المغطاة بالاعشاب) كصنف اخر "ليست غابات". وبذلك تم إنتاج خرائط تصنيفية للسنوات 2003، 2009، 2015، 2022.

إنتاج خرائط الغطاء الارضي:

تم إنتاج خرائط الغطاء الأرضي للمساحة المغطاة بأشجار الغابات فقط (المنطقة ب) لجميع السنوات، وبحساب النسبة المئوية لتغطية كلا التصنيفين أمكن معرفة التغير بين الفترات المستهدفة.

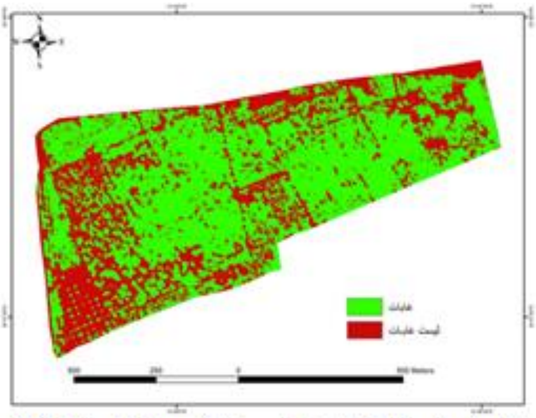
النتائج والمناقشة:

أظهرت بيانات الإستشعار عن بعد وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية أن إجمالي مساحة المنطقة (ب) تبلغ حوالي 71 هكتار، وبعد إجراء المعالجات وباستخدام التصنيف غير الموجه وإعادة إلتصنيف، أمكن تصنيف المساحة المستقطعة لمنطقة الدراسة من المرئيات للسنوات 2003، 2009، 2015، 2022 إلى تصنيفين "غابات" و "ليست غابات" (الجدول 1).

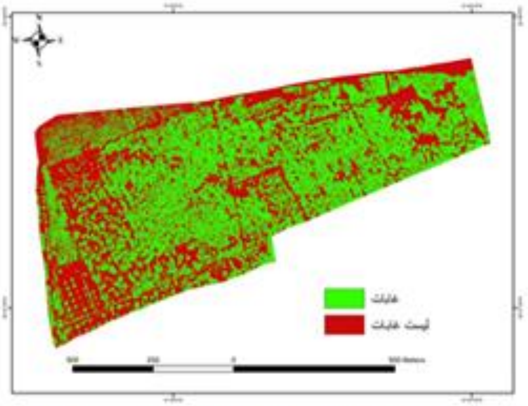
جدول 1: التغير في مساحة التغطية لاشجار الغابات خلال سنوات الدراسة.

السنة	غابات				ليست غابات	
	المساحة/ هكتار	% للمساحة	مقدار التغير/هكتار	% للتغير	المساحة	% للمساحة
2003	46	64.8	–	–	25	35.2
2009	38	53.5	8	17.4	33	46.5
2015	20	28.2	26	56.5	51	71.8
2022	19	26.8	27	58.7	52	73.2

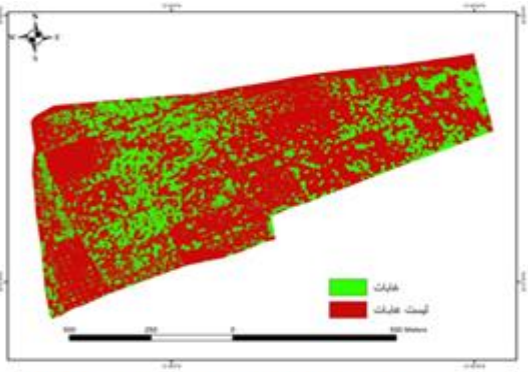
بينت نتائج عام 2003 أن 65% من المساحة تقريبا تغطيها أشجار الغابات، والنسبة المتبقية عبارة عن مساحات صخرية، فتحات بين الاشجار، طرق وممرات، حقل لأشجار الزيتون، وبعض المباني والمرافق. من خلال النتائج يلاحظ أن المساحة التي تغطيها أشجار الغابات خلال هذه السنوات كانت 46، 38، 20 ، 19 هكتار، على التوالي. وتشكل هذه المساحات حوالي 64.8، 53.5، 28.2، 26.8% على التوالي. مقارنة بالعام 2003، يتضح أن المساحة التي تغطيها الأشجار قد تقلصت حوالي 8، 26، 27 هكتار خلال السنوات 2009، 2015، 2022، على التوالي. وتشكل النسبة المئوية لهذا التغير في هذه الأعوام حوالي 17.4، 56.5، 58.7%، على التوالي. خرائط التصنيف الأرضي خلال السنوات 2003، 2009، 2015، 2022 موضحة بالأشكال 3، 4، 5، 6 على التوالي.



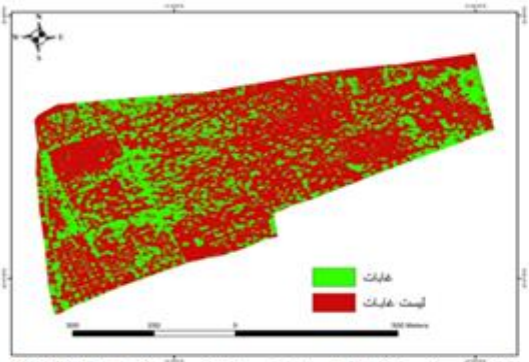
شكل 3: خريطة الغطاء الارضي لغابة جوددائم لسنة 2003



شكل 4: خريطة الغطاء الارضي لغابة جوددائم لسنة 2009



شكل 5: خريطة الغطاء الارضي لغابة جوددائم لسنة 2015



شكل 6: خريطة الغطاء الارضي لغابة جوددائم لسنة 2022

إن التقلص في المساحة التي تغطيها الأشجار بغابة جوددائم إلى حوالي 59% من مساحتها خلال الفترة ما بين 2003- 2022 يعد مؤشرا جليا على تدهور الغابة. إن التدهور في غابة جوددائم قد لوحظ أيضا في مناطق أخرى من ليبيا مثل غابات منطقة القره بوللي (عبدالسلام وأخرون، 2016)، غابات الجبل الأخضر (نوح، 2014)، غابات منطقة الخمس (العالم وأخرون، 2017). وقد أعزي ذلك التدهور إلى العديد من النشاطات البشرية غير المرشدة مثل الزحف الزراعي، الزحف الحضري، الرعي الجائر. وبما أن غابة جوودائم تعد في حكم المحمية (لم تتعرض لتعديات مباشرة) إذ أن تبعيتها تعود للمفوضية العامة للكشافة والمرشدات فإن أسباب تدهورها يختلف عن الأسباب التي أدت إلى تدهور غابات الجبل الأخضر والقره بوللي والخمس.

إن النشاط البشري الوحيد الذي لوحظ في محيط الغابة هو عملية التحجير التي بدأت عام 2003. وقد أظهرت إحدى الدراسات التي أجريت في اليابان أن وجود الصخور الجيرية تحت السطحية قادرة على تأخير تسرب مياه البحر لحوالي 2 متر في ظل الظروف الحرجة من الضخ المستمر للخزان الجوفي دون إعادة تغذيته (Sugio, et al., 1987). وقد أشار عون والأسود (2016) أن للمحاجر تأثير سلبي على الغطاء النباتي حيث وجد أن المزارع القريبة من المحاجر أكثر تضرراً وذلك بسبب إزالة المنطقة الصخرية الفاصلة بين البحر واليابسة والتي لها علاقة مباشرة بتداخل مياه البحر مع المياه الجوفية. ووفقا لنتائج تحليل عينة المياه التي أخذت من البئر المحفور حديثا بغابة جوددائم والتي أجريت عليها التحاليل اللازمة في مختبر تحليل التربة والمياه بكلية الزراعة بجامعة طرابلس وجد أن كمية الأملاح الكلية الذائبة (T.D.S) كانت 2291 ملجم/لتر. تعد هذه الكمية من الأملاح مرتفعة، ويصنف هذا النوع من المياه على أنه غير صالح للري في الظروف الإعتيادية ويمكن استخدامها فقط في الحالات التي تكون فيها التربة ذات نفاذية عالية جدا وصرف جيد، و لري المحاصيل عالية التحمل للملوحة. وتعتبر أشجار الصنوبر المكونة لهذه الغابة من الأنواع متوسطة التحمل للملوحة. وبما أن الإنحسار في مساحة غابة جوددائم قد تزامن مع بداية نشاط التحجير في المنطقة الفاصلة بين الغابة وشاطئ البحر، فإن التدهور الذي لوحظ في هذه الغابة يمكن أن يعزى إلى عملية التحجير التي أدت إلى تسريع تداخل مياه البحر وبالتالي زيادة ملوحة المياه التي تعتمد عليها أشجار الغابة.

التوصيات:

- لتفادي الآثار البيئية للأنشطة الاقتصادية المختلفة، يجب تقييم الأثر البيئي لتلك المشاريع قبل الشروع فيها.
- تكثيف عمليات الرصد والمراقبة للغابات والغطاء النباتي الطبيعي باستخدام التقنيات الحديثة لمعرفة اتجاه التغير

وذلك لتلافي الاثار السلبية.

- بسبب الدقة العالية ومجانية مرئيات القوقل إيرث google earth ينصح باستخدام هذه البيانات لرصد وتعقب التغيرات التي يمكن أن تحصل للموارد الطبيعية بما في ذلك الغابات والمراعي.
- لمعالجة الانحسار في مساحة الغابة ينصح بزراعة أنواع شجرية متنوعة تتميز بتكيفها مع البيئة المحلية وبقدرتها على تحمل الملوحة والجفاف.

المراجع:

العالم، مختار محمود؛ بن عمارة، محمد مؤيد ودريبيكة، مصطفى شاكر. (2017). تتبع التغير في الغطاء الأرضي لمنطقة الخمس للسنوات1987 و2001 و 2015 م باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد. المجلة الليبية للعلوم الزراعية. 22 (2): 32 – 49.

الزني، السنوسي عبدالقادر؛ الساعدي، عمر رمضان وبيومي، محمد عباس. (1996). تدهور الغطاء النباتي في منطقة الجبل الأخضر.

آغا، عامر مجيد والسبيع، شكري. (2003). أسباب ومؤشرات تدهور الغابات في منطقة الجبل الأخضر الجماهيرية الليبية. مجلة بحوث جامعة حلب – سلسلة العلوم الزراعية. 45: 85-99.

الخطابي، خليفة والأشهب، محمد. (2020). الغابات في ليبيا بين الماضي والحاضر. دار الكتب الوطنية، الطبعة الأولى. طرابلس- ليبيا.

عون، عمر والأسود، طارق. (2016). تحليل الأثار السلبية لاستخدام المحاجر المهجورة كمكبات على المنطقة الساحلية الممتدة من الماية حتى جودائم باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. المؤتمر والمعرض الدولي للتقنيات الجيومكانية – ليبياجيوتك 2 ،طرابلس، ليبيا، 6 – 8 ديسمبر 2016.

المزوغي، طارق وعون، عمر. (2021). رصد تدهور الغطاء النباتي في الشمال الشرقي من سهل الجفارة حسب المؤشر الطيفي NDVI للسنوات (2008، 2014، 2020). مجلة جامعة صبراتة العلمية، المجلد الخامس، العدد1.

نوح، سعيد ادريس. (2014). عوامل تدهور الغطاء النباتي في الجبل الأخضر – ليبيا. مجلة وادي النيل للدراسات والبحوث. 1 : 211-222

عبدالسلام، منير عمران؛ العالم، محمود مختار؛ دريبيكة، مصطفى شاكر؛ خماج، أحمد ابراهيم وزايد، يونس ضو. (2016). تتبع التغير في الغطاء الأرضي في منطقة القره بوللي باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في الفترة من 1992 إلى 2010 م. مجلة المختار للعلوم. 31 (1) 91-106.

Bodo, T., & Bodo, C.T. (2019). The applicability of the rule in Rylands Fletcher to Petroleum Activities in Nigeria. *Asian Journal of Advance Research Reports*, 3(1) 1-10

Bolstad, P. V. (2003). Remote Sensing and Geographical Information Systems for Natural Resource Management. In Introduction to Forest Ecosystem Science and Management. Third Edition. Young, R. A., and Giese, R. L. John Wiley and Son. USA

FAO. (2018). Terms and Definitions – FRA 2020. Forest Resources Assessment Working Paper 188. Rome.

FAO. (2022). The State Of The World's Forests 2022.

Grebner, D. L., bettinger, P., & Siry, J. P. (2013). Introduction to Forestry and Natural Resources. Elsevier. USA.

Jaafari, S., & Nazarisamani, A. (2103). Comparison between Land Use/Land Cover Mapping Through Landsat and Google Earth Imagery. *Environmental Science, Mathematics*, 13: 763-768

Randhir, T. O., & Erol, A. (2013). Emerging Threats to Forests: Resilience and Strategies at System Scale. *American Journal of Plant Sciences*, 4 (3A) ID:29506,10 pages DOI:10.4236/ajps.2013.43A093

Sidhu, N., Pebesma, E. & Câmara, G. (2018). Using Google Earth Engine to Detect Land Cover Change: Singapore as a Use Case. *European Journal of Remote Sensing*, 51(1): 486-500. https://doi.org/10.1080/22797254.2018.1451782

Sugio, S., Nakada، K., & Urish, D. W. (1987). Subsurface seawater intrusion barrier analysis. *Journal of Hydraulic Engineering*, 113 (6) 767-779.

Yang, X., Jiang, G. Luo, X. & Zheng, Z. (2011). Preliminary Mapping of High-Resolution Rural Population Distribution Based On Imagery from Google Earth: A Case Study in The Lake Tai Basin, Eastern China. *Applied Gogeraphy*, 32: 221-227.

Estimating the Degradation of Land Cover of Jadda'im Forest in Northwestern Libya Using Satellite Images and GIS Technology

Rida S. Sherif[1], Ibrahim A. Eshkab[1], Nagib, M. Froja[2], Mahmood, B. Shanta[1]

[1]Range and Forestry Department. Agriculture Faculty. University of Tripoli

[2]Water and Soil Department. Agriculture Faculty. University of Tripoli

ri.sherif@uot.edu.ly

Abstract:

This study was conducted with the aim of evaluating the state of the Jadda'im forest by tracking the change in the tree density in the forest during the period of 2003 - 2022. The available satellite images of the forest were collected for the specified period of the study, where the satellite images were subjected to Unsupervised Classification. The results showed that the forest trees covered 46 hectares during 2003, and then the coverage decreased by 8, 26, and 27 hectares during the years 2009, 2015, and 2022, respectively. Compared to 2003, the percentage of this decline in these years is about 17.4, 56.5, and 58.7%, respectively. This deterioration can be attributed to the high salinity of the water due to the activity of stone quarries in the area separating the forest from the seashore.

Keywords: *Geographic Information System, Unclassified Supervision, Jadda'm Forest, Forest Degradation.*

دراسة تأثير بعض العوامل البيئية على نمو فطريات Botrytis cinerae و Botrytis Fabae

امنة المبروك عقيلة[1]، نوارة علي محمد[2]، حنان ابراهيم علي[3]

[1]قسم الاحياء، كلية التربية ، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

[2]قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ،جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

[3]مركز البحوث الزراعية والحيوانية، البيضاء، ليبيا

Amnamazek@gamil.com

الملخص:

استهدفت هذه الدراسة التعرف على التغيرات في معدل النمو ونسبته عند تعرض فطريBotrytis cinerae، Botrytis fabae لبعض العوامل البيئية مثل نوع الوسط الغذائي ودرجة الحرارة والرقم الهيدروجيني (pH) والرطوبة النسبية (RH) والضوء ونسبة الملوحة، فقد أظهرت النتائج فروق معنوية في نمو الفطر علي الأوساط الغذائية، وكان أفضل نمو للفطر علي الوسط الغذائي المالت أجار (MA) مقارنة بالأوساط الغذائية المختبرة، أما تأثير درجة الحرارة فسجلت أعلى معدلات نمو للمستعمرات الفطرية أقصاها (9سم) عند درجة حرارة 18م° مقارنه بدرجات الحرارة المستخدمة (6– 12– 18 – 24 –30 م°) لكلا من الفطرين بعد يوم، وعند دراسة تأثير الضوء علي النمو أتضح أعلي نمو للمستعمرة الفطرية كان عند(24 ساعة ظلام) بمقارنه بالظروف الضوئية الأخرى علي كلا الفطرين، وبينت نتائج تأثير تركيز الاملاح وهما $CaCl_2$ و $NaCl_2$ عند اضافته للوسط الغذائي بتركيزات مختلفة فقد كان أعلي معدل لنمو المستعمرة الفطرية عند تركيز(0.0125) للأملاح $CaCl_2$ و $NaCl_2$ على الفطرين، بينت نتائج دراسة تأثير تركيز الرقم الحموضة (PH) فقد كان أعلي نمو للفطرين عند 4.5 مقارنة بالتركيزات المستخدمة.

الكلمات المفتاحية: *العوامل البيئية، النمو الميسليومي Botrytis cinerae,botrytis fabae*

المقدمة:

تعتبر المسببات الفطرية المشكلة الأساسية للمحاصيل الزراعية في العالم، ومن بينها فطر Botrytis الناجم عنه خسائر اقتصادية فادحة، حيث يهاجم فطر Botrytis cinerae قرابة 568 من النباتات، في حين Botrytis fabae متخصص في العائلة البقولية ومن أهم الاعراض الناتجة عنه مرض التبقع البني (Elad, 2004).

تتباين المسببات المرضية على كافة المستويات الجنس أو النوع أو العزلة في صفاتها المورفولوجية بالإضافة إلى مقاومتها للظروف البيئية الضارة تحت تأثير اختلاف الوسط المغذي ودرجات الحرارة والضوء وتركيز الاملاح. وتستخدم هذه الفطريات الممرضة مدى واسع من الأوساط الغذائية لعزلها، حيث تؤثر في نموها الخضري وصفاتها المزرعية، يعود ذلك لاختلاف مكوناتها التي تنمو عليها، لأنها تؤثر بصورة مباشرة في سرعة نموها التي تتناسب طرديا مع تركيز المواد المغذية حيث تم تنميت الفطر علي ستة بيئات وهي بيئة مستخلص الفول (fabae agar)، بيئة أجار الفراولة (Strb agar) ، بيئة الزبكس أجار(Zapex) ، بيئة الثمانية خضروات (V8)، بيئة الشعير أجار(MA) ، بيئة بطاطا دكستروز أجار(PDA) حيث حضرت هذه البيئات وتم حقنها ب5مملم بكلا من فطر B. cinerae و B. Fabae وتحضينها عند درجة حرارة 20 م° وبعد 5 أيام أعطت كلا من بيئة MA, zapex أعلى نمو ميسليومي (Rasiukevičiūtė, 2017; Ahmed, 2014).

تعد درجة الحرارة من أهم العوامل التي تؤثر علي نمو الفطريات وأنبات جراثيمها والتي تعتبر ظرورية للتكاثر حيث لاحظ تأثير درجة الحرارة علي نمو المستعمرة لكلا الفطرين B. cinerae ،B. fabae وتحضين في درجات حرارة مختلفة تتراوح ما بين (15–40 م°) اظهرت نتائج أن أعلي نمو ميسليومي لكلا الفطرين عند درجة حرارة 20 م° ثم تليها 15 م° ولا يحدث نمو عند زيادة درجة الحرارة الي 35 و40 م° (Ahmed, 2014; Ciliberti, 2016; Hosen, 2011).

أما بالنسبة لتأثير شدة الضوء فإن لكل جنس أو نوع أو عزلة فطرية متطلبات ضوئية تختلف من ناحية فترته ونوعه وأن تبادل الضوء والظلام عامل بيئي ثابت في الطبيعة وتحتاج الفطريات لكل من الضوء والظلام لتكتمل تراكيبها التكاثرية حيث أعطي كلا الفطرين أعلى نمو ميسيلومي عند 24 ساعة ظلام (Stewart, 1987)

واما بالنسبة لتأثير عامل الرطوبة على معدل النمو الميسيليومي وإنتاج الجراثيم حيث تم اختبار مستويات من الرطوبة باستخدام حمض النيتريك وكانت (65,5 –76–80,5 –92–100) حيث أعطي أعلي نمو للفطر ما بين (65,5–92) ويقل عند 100% رطوبة (Ciliberti, 2016)

ويعد الرقم الهيدروجيني من العوامل التي تؤثر على معدل نمو المستعمرة الفطرية، تم تحضين الفطر عند مستويات مختلفة من الحموضة وهي (6–5.5 –5 –4.5) حيث أعطي أعلي معدل للنمو عند أس هيدروجيني 4.5 ولوحظ انخفاض في معدل النمو بزيادة درجات الحموضة (Ahmed, 2014; Ciliberti, 2016; Hosen, 2011)

وتعد نسبة الملوحة من العوامل التي تؤثر علي معدل نمو المستعمرة الفطرية حيث تم دراسة تأثير ملحي $Cacl_2$, $Nacl_2$ علي النمو الميسيلومي وإنتاج الجراثيم حيث تم اختبار 4 تركيزات مختلفة من الاملاح علي النحو التالي(0.003,0.015 0.1 ,0.005) حيث أعطي أعلي نمو للفطرين عند تركيز 0.1 لكلا الملحين المختبرين (Elad, 2004)

طرق ومواد البحث:

مصدر عزلة فطر *Botrytis cinerae* من نبات الفراولة نامي علي بيئة زبكس في معمل امراض النبات، قسم الوقاية بكلية الزراعة بجامعة عمر المختار، أما فطر Botrytis fabae من مختبر الفطريات في قسم الوقاية / كلية الزراعة بجامعة عمر المختار.

تأثير الوسط الغذائي:

فقد تم استخدام خمسة بيئات غذائية مختلفة وهي وسط أجار بطاطا دكستروز Potato Dextrose Agar (PDA) ومستخلص أجار المولت Malt Extract Agar (MA) وبيئة زابكس (CZapeck Agar) وعصير فراولة Strawberry Jiuce ومستخلص الفول Fabae Extract لدراسة تأثيره علي النمو الشعاعي أو القطري ونسبة نمو الفطر تحت الدراسة حيث عقمت الأطباق ووزعت في أطباق بتري بقطر 9سم معقمة وتركت حتي تصلبت ثم لقحت جميع الأطباق بقرص 0.5 سم من مستعمره لفطريBotrytis.Cinerae , Botrytis.Fabae عمرهما 7 أيام وكررت كل معاملة 3 مرات وحضنت في درجة حرارة 25م° لمدة 7 أيام ثم قيس النمو الفطري في اتجاهين متعامدين تبعاً لطريقة Tato وكذلك عن طريق عد الجراثيم بواسطة شريحة العد بعد 10 أيام من النمو والتحضين وكذلك عد الأجسام الحجرية بعد 20 يوم من النمو والتحضين.

تأثير درجة الحرارة:

لدراسة تأثير درجة الحرارة على النمو القطري لقحت أطباق زرع تحتوي على الوسط الغذائي (MA) بقرص 7سم في مركز كل طبق من حافة مستعمرة نامية من كل الفطرين بعمر 7 أيام وبمعدل 3 أطباق لكل درجة حرارة وحضنت في الظلام في درجات حرارة مختلفة 6 -12-18-24 -30 م° لمدة 7 أيام وبعد انتهاء فترة التحضين قيس النمو الخطي (سم) في أتجاهين متعامدين وكذلك عن طريق عد الأجسام الحجرية والجراثيم.

تأثير الضوء:

لدراسة تأثير الضوء والظلام علي نمو الفطر الفطري، لقحت أطباق زرع تحتوي علي الوسط الغذائي (MA) بقرص 7سم في مركز كل طبق من حافة مستعمرة نامية من كل الفطرين بعمر7أيام وبمعدل 3 أطباق وحضنت في درجات إضاءة مختلفة (24 ساعة ضوء - 24 ساعة ظلام - 12ساعة ضوء/12 ساعة ظلام و 8 ساعات ضوء/ 16 ساعة ظلام - 16 ساعة ضوء / 8 ساعات ظلام) وحضنت جميع الاطباق في درجة حرارة 18م° حيث كررت كل معاملة 3 مرات وفي نهاية مدة التحضين 7أيام تم قياس النمو الخطي (سم) في أتجاهين متعامدين وكذلك عن طريق عد الأجسام الحجرية والجراثيم.

تأثير تركيز الأملاح:

لدراسة تأثير تركيز الاملاح علي نمو الفطر القطري لقحت أطباق زرع تحتوي على الوسط الغذائي (MA) بقرص 7سم في مركز كل طبق من حافة مستعمرة نامية من كل الفطرين بعمر7أيام وبمعدل 3 أطباق مضاف أليه تركيزات مختلفة من ملحي $NaCl_2$ ، $CaCl_2$، وكانت التركيزات (0 -0.025-0.0125 -0.075 -0.0375) وحضنت الأطباق في درجة حرارة 18م° لمدة 7 أيام وبعد الانتهاء من فترة التحضين قيس النمو الخطي (سم) في أتجاهين متعامدين وكذلك عن طريق عد الأجسام الحجرية والجراثيم.

تأثير تركيز الرقم الهيدروجيني PH

لدراسة تأثير الرقم الهيدروجيني علي النمو الفطري تم تحضير بيئة MA وتعديل الرقم الهيدروجيني(PH) لها باستخدام حمض الهيدروكلوريك (HCL) تركيز 0.1 مولار للحصول علي درجات PH (4.5 - 5- 5.5 - 6 - 6.5) وقيست باستخدام جهاز Beckman pH meter ثم تم تعقيم البيئة وسكبت في أطباق بتري 9مم ثم حقنت بقرص 7سم في مركز كل طبق من حافة مستعمرة نامية من كل الفطرين بعمر 7 أيام وبمعدل 3 أطباق وحضنت في درجة حرارة 18م° لمدة 7 أيام وبعد الانتهاء من فترة التحضين قيس النمو الخيطي (سم) في أتجاهين متعامدين وكذلك عن طريق عد الاجسام الحجرية والجراثيم

تأثير الرطوبة.

لدراسة تأثير معدل الرطوبة على النمو الفطري تم تحضير بيئة MA، وتعقيمها ثم سكبت في أطباق بتري 9مم ثم حقنت بقرص 7سم في مركز كل طبق من حافة مستعمرة نامية من كل الفطرين بعمر7أيام وبمعدل 3 أطباق وباستخدام حمض النيتريك (H_2NO_3) تم ضبط مستويات الرطوبة علي النحو التالي (65.5-76 -80,5 -92-100) وحضنت في درجة حرارة 18م° لمدة 7 أيام وبعد الانتهاء من فترة التحضين قيس النمو الخيطي (سم) في أتجاهين متعامدين وكذلك عن طريق عد الاجسام الحجرية والجراثيم.

النتائج والمناقشة:

يلاحظ من النتائج المعروضة بالجدول وجود فروق معنوية بين الاوساط الغذائية المختبرة على نمو الطولي الفطرين، وكان فطر Botrytis cinerae أقل نمواً مقارنة ب فطر Botrytis fabae، حيث كانت بيئة ثمان خضروات (V8)، (بيئة اجار الفراولة (Strb agar) أعطت اعلى نمو مقارنة بباقي الاوساط بينما بيئة اجار الفول (fabae agar) سجل عليها أقل نمو في حين أوضحت النتائج أن عدد الجراثيم والأجسام الحجرية تأثرت باختلاف الأوساط الغذائية وسجلت فروق معنوية بينها وكذلك اختلاف بين الفطرين. فقد كان أعلى إنتاج للجراثيم على بيئة زابكس (Zap) 52.5 يليها بيئة اجار الفراولة

(Strb agar) و مالت أجار(MA) ، في حين لم يسجل إنتاج على باقي البيئات، وقد سجلت النتائج أن بيئة المالت أجار (MA) أعطت أعلى إنتاج للأجسام الحجرية 73.6، يليها بيئة ثمان خضروات (V8) في حين كانت بيئة أجار الفول (Fabae agar) أقلها إنتاج للأجسام الحجرية/طبق.

درجة الحرارة:

سجلت درجات الحرارة تأثير عالي على الفطريات المختبرة Botrytis cinerae وBotrytis fabae حيث أكتمل نمو الطبق بعد 5أيام عند جميع درجات الحرارة المختبرة لكلا الفطرين بلغ 9سم في حين كان أقطار نمو الفطرين ضعيف خلال 3أيام يتراوح بين 0.7 –3.2 سم.

كان أعلي عدد للجراثيم عند 12م° للفطرين Botrytis fabae وBotrytis cinerae بلغ (183.5، 59.3 جرثومة/ 0.25 مل علي التوالي يليه 18 م° بلغ (22.25، 18.0) لكلا من فطر Botrytis cinerae و فطر Botrytis fabae علي التوالي، في حين عند درجة حرارة 6 م° لم ينتج جراثيم للفطرين وكانت درجة 24 م° منخفضة العدد لإنتاج الجراثيم.

كان أعلي عدد أجسام حجرية عند 18م° لفطر Botrytis fabae بلغت 150 جسم حجري /طبق وعند نفس الدرجة لفطر Botrytis cinerae بلغت 53.5 جسم حجري/طبق في حين بلغت (6.0، 5.7) جسم حجري/طبق لفطرين Botrytis fabae و Botrytis cinerae علي التوالي عند 24 م ° وجود فروق معنوية بين الفطريات (6.7 و 5.2) سم لكل منBotrytis cinerae و Botrytis fabae على التوالي، واظهرت النتائج أن الفطرين يملكان القدرة على النمو في جميع الظروف الضوئية. إلا أن هذه الظروف أظهرت فروق معنوية عالية على الفطرين في انتاج الجراثيم والاجسام الحجرية، وكان الفطر Botrytis fabae أكثر انتاج مقارنة Botrytis cinerae، ويتبين من الجدول أن الظلام الكامل أعطى أعلى عدد جراثيم (139.5a جرثومة /0.025 ميكرون كذلك 8 ساعات ضوء/ 16 ساعة ظلام، ويتضح من الجدول كلما زاد الضوء قل انتاج الجراثيم ، وكان فطرBotrytis cinerae أعلى إنتاج للأجسام الحجرية، حيث بلغ متوسط العدد في الاطباق المعرضة 8 ساعات ضوء و 16ساعة ظلام (60.50) جسم حجري في حين كان أقل عدد تحت ظروف 24 ساعة ضوء بمتوسط 7.25جسم حجري / طبق.

أشارت النتائج المبينة بالجدول إلى وجود فروق معنوية بين أرقام الحموضة المختبرة من 4.5 إلى pH 7.0، وقد نمت الفطريات عند pH 7.0 وغطيت أطباق كلا الفطرين وكلما زادت الحموضة انخفض كمية نمو الفطريات وقلت قطر نموها الميسيليومي

يظهر من النتائج المبينة بالجدول (4) وجود فرق معنوي بين الفطرين في إنتاج الأجسام الحجرية عند أرقام الحموضة المختبرة، وقد سجل أعلى انتاج عند الرقم الحموضة 7.0 ويقل العدد بزيادة الحموضة، وخاصة الفطر Botrytis fabae الذى قل معنوياً عدد أجسامه الحجرية.

ويلاحظ من الجدول عدم تأثير اختلاف الحموضة على عدد الجراثيم، إلا أن الفطر Botrytis fabae سجل انخفاض مقارنة بفطر Botrytis cinerae وبزيادة رقم الحموضة يتناقص إنتاج الجراثيم.

الرطوبة النسبية:

توجد فروق معنوية بين ظروف الرطوبة المختلفة وبين الفطريات المختبرة والتداخل بينهما حيث بلغ النمو الميسيلومي 5.8سم لفطر Botrytis fabae يليه 4.9 سم لفطر Botrytis cinerae. سجل فروق معنوية بين ظروف الرطوبة المختلفة وكان 75% أعطى أفضل نمو ميسيلومي بلغ متوسط 6.0سم يليه 65.5% بلغ 5.6 سم في حين كانت نسبة الرطوبة العالية 90% فما فوق أقل نمو ميسيلومي بلغ (4.5–6.5 سم).

وبعد 5 أيام من النمو تغطي كل الاطباق في جميع ظروف الرطوبة المختلفة 9 سم لكلا الفطرين المختبرين Botrytis cinerae و Botrytis fabae إلا نسبة رطوبة 100% لفطر Botrytis cinera لم يتجاوز 6.0 سم وسجل انخفاض في كمية النمو بعد 3 أيام من الحقن لكل الظروف المختلفة.

وسجلت فروق معنوية بين ظروف الرطوبة المختلفة بين الفطريات المختبرة حيث يوجد اختلاف في تأثير علي تعداد الجراثيم لكلا الفطرين وعدد أجسامها الحجرية حيث بلغت عدد جراثيم الشاهد 130.8 جرثومة /0.25 مل بينما كان 65.5% (60.2– 58.5) جرثومة / 0.25 مل يليها 75% سجل أقل أعداد جراثيم لفطر Botrytis cinera مقارنة بفطر Botrytis fabae (148.0– 113 جرثومة /0.25 مل) علي التوالي لكلا الفطرين ويليه كان 97% لفطر Botrytis fabae 92.0 جرثومة /0.25 مل بينما عند 90% لفطر Botrytis cinera 62.7 جرثومة /0.25 مل ويلاحظ أن 65.5 % كان له تأثير عالي فخفض عدد الجراثيم لفطر Botrytis fabae 14.3 جرثومة /0.25 مل.

وكان أعلي تعداد لأجسام الحجرية عند 65.5% 18.5 جسم حجري /طبق بينما عند 100% لم يتجاوز 7.2 جسم حجري /طبق وسجل انخفاض عتد جميع مستويات الرطوبة مقارنة مع الشاهد حيث كانت نسبة رطوبة 100% انخفاض عالي المعنوية 4.7 جسم حجري/طبق لفطر Botrytis cinera يليه 90% لفطر Botrytis fabae حيث بلغ 5.0 حسم حجري/ طبق.

الأملاح:

سجلت الدراسة وجود فروق معنوية بين الأملاح التي اختبرت وأن كلا الفطرين لا يختلفان معنوياً تأثرها بهذه الأملاح وسجل خفض في النمو الميسيلومي لكلا الفطرين مقارنة بالشاهد كان أقوى تأثير عند تركيز 0.125، 0.375 لملح كلوريد الصوديوم ($Nacl_2$) وكلوريد الكالسيوم ($Cacl_2$) لفطر Botrytis cinerae وتركيز 0.375 من كلوريد الصوديوم($Nacl_2$) علي فطر Botrytis fabae.

وقد سجل فروق معنوية بين الفطريات عند مستويات الاملاح المختلفة لكلا الفطرين Botrytis cinerae وBotrytis fabae حيث لوحظ أن تركيز 0.025 من ملح ($Cacl_2$) أعطي أعلي تعداد للجراثيم بمقارنة بعدد

الجراثيم في الشاهد وأنخفض عدد الجراثيم لكلا الفطرين عند كل المستويات المختبرة حيث بلغت 34.25 جرثومة/0.25 مل عند تركيز 0.25 من ملح ($NaCl_2$).

وكان فطر Botrytis fabae أكثر تأثر بمستويات الملوحة مقارنة بفطر Botrytis cinerae (26.0−89.0 جرثومة /0.25 مل) على التوالي في عدد الجراثيم و (7.5، 27.8) في عدد الاجسام الحجرية حيث كان تركيز الملح 0.025 على كلا الفطرين أعطي أعلي تعداد للجراثيم (150، 142 جرثومة/0.25مل) على التوالي لكل من كلوريد الصوديوم وكلوريد الكاليسوم أكثر من الشاهد لفطر Botrytis cinerae بلغ 128.5 جرثومة/0.25مل وشاهد فطر Botrytis fabae بلغ 110.5 جرثومة/0.25 مل. حيث تناقصت تعداد الجراثيم لكلا الفطرين Botrytis cinerae و Botrytis fabae عند 0.025 لملح كلوريد الصوديوم بلغت (10.0−20.5 جرثومة /0.25 مل).

جدول (1) تأثير الوسط الغذائي على نمو وتكاثر الفطرين *Botrytis cinerae,botrytis fabae*.

العامل	النمو الطولي (سم)		عدد الجراثيم /0.025 ميكرون		عدد الجسام الحجرية/ طبق	
	B.fabae	*B.cinerea*	*B.fabae*	*B.cinerea*	*B.fabae*	*B.cinerea*
زابكس	9.0a	6.8d	14.3e	a790.	4.0cd	29.5bc
بيئة ثمان خضروات	9.0a	8.0b	0.0g	0.0g	2.8d	130.3a
مالت اجار	9.0a	7.3c	61.0c	0.0g	12.8bcd	134.5a
بيئة اجار الفراولة	9.0a	8.0b	65.0b	24.0d	3.8cd	32.8 b
بيئة اجار الفول	9.0a	0.7f	0.0g	12.0e	0.0d	5.0cd
بيئة بطاطس دكستروز اجار	9.0a	5.6e	5.3f	8.0f	10.0bcd	22.8bcd

جدول (2) تأثير درجة الحرارة على نمو وتكاثر الفطرين *Botrytis cinerae,botrytis fabae*.

العامل	النمو الطولي (سم)		عدد الجراثيم /0.025 ميكرون		عدد الجسام الحجرية/ طبق	
	B.fabae	*B.cinerea*	*B.fabae*	*B.cinerea*	*B.fabae*	*B.cinerea*
6 م°	4.9c	5.5b	0.0f	0.0f	8.7 c	1.3 c
12 م°	5.0 c	6.1 a	59.2b	83.5 a	53.3 b	32.3 bc
18 م°	4.9 c	5.8 ab	18.0 cd	22.3 c	150.0 a	20.0 bc
24	5.5b	0.9 d	14.0 de	9.0 e	6.0c	5.7 c

جدول (3) تأثير الضوء على فطريات Botrytis.

العامل	تأثير الضوء على فطريات Botrytis					
	النمو الطولي (سم)		عدد الجراثيم /0.025 ميكرون		عدد الجسام الحجرية/ طبق	
	B.fabae	B.cinerea	B.fabae	B.cinerea	B.fabae	B.cinerea
24 ساعة ضوء	6.5ab	4.6b	35.5bc	19.0bc	7.5d	7.0d
24 ساعة ظلام	9.0a	5.3b	139.5a	12.5bc	26.0cd	65.0b
12 ساعة ضوء	5.8ab	5.3b	4.5c	6.5c	19.0cd	9.5d
16 ساعة ضوء	5.5b	5.2b	4.5c	2.0c	18.0cd	37.5c
8 ساعات ضوء	6.8ab	5.5b	47.0b	38.5bc	22.0cd	99.0a

جدول (4) تأثير رقم الحموضة على نمو وتكاثر الفطرين *Botrytis cinerae,botrytis fabae*.

العامل	رقم الحموضة					
	النمو الطولي (سم)		عدد الجراثيم /0.025 ميكرون		عدد الجسام الحجرية/ طبق	
	B.fabae	B.cinerea	B.fabae	B.cinerea	B.fabae	B.cinerea
4.5	4.0c	4.0c	11.0d	13.0 cd	16.7d	72.7b
5.0	3.3c	3.2c	44.0cd	60.3bc	17.3d	73.0b
5.5	3.7c	4.3c	56.7bc	61.3bc	32.3d	0.0e
6.0	3.5c	3.0c	60.3	73.3bc	17.0d	0.0e
6.5	7.0b	7.0b	79.3bc	77.0bc	0.0e	73.7b
7.0	9.0a	9.0a	85.3b	148.0a	54.3c	125.0a

جدول (5) تأثير الرطوبة النسبية على نمو وتكاثر الفطرين *Botrytis cinerae,botrytis fabae*.

العامل	الرطوبة النسبية					
	النمو الطولي (سم)		عدد الجراثيم /0.025 ميكرون		عدد الجسام الحجرية/ طبق	
	B.fabae	B.cinerea	B.fabae	B.cinerea	B.fabae	B.cinerea
شاهد	2.9c	6.0b	13.667fg	148.0a	54.3a	55.3a
%100	9.0a	9.0a	92.0b	62.667c	5.0d	4.6667d
%95	9.0a	9.0a	54.3cd	52.333cd	9.6667d	10.0d
%90	9.0a	9.0a	47.0cde	38.333cdef	10.6667d	13.6667cd
%76	9.0a	9.0a	24.667efg	28.3defg	20.6667bc	13.6667cd
%65	9.0a	9.0a	14.333fg	9.3g	23.3b	21.6667bc

جدول (6) تأثير الأملاح على نمو وتكاثر الفطرين *Botrytis cinerae,botrytis fabae*.

الأملاح						العامل
عدد الجسام الحجرية/ طبق		عدد الجراثيم /0.025 ميكرون		النمو الطولي (سم)		
B.fabae	*B.cinerea*	*B.fabae*	*B.fabae*	*B.cinerea*	*B.fabae*	
62.5 a	51.5ab	128.5ab	110.5abcd	4.6 ab	5.3 a	شاهد
20.0 cd	1.0 f	48.0fghi	20.5 hi	2.0e	2.6de	$Nacl_2$ 0.025
29.0 c	0.0f	150.5a	10.0i	3.0 cde	3.5 cd	$Nacl_2$ 0.075
5.0 f	1.5 f	59.0 efgh	41.0ghi	2.5 de	3.0 cde	$Nacl_2$ 0.125
45.0b	0.0f	66.0efg	60.0efgh	2.0e	2.0e	$Nacl_2$ 0.375
22.0 cd	6.0 ef	142.5 a	119.5 abc	4.0 bc	2.5de	$Cacl_2$ 0.025
11.0 def	1.0 f	91.5 bcde	83.5 cdef	3.0cde	3.0 cde	$Cacl_2$ 0.075
28.5 c	2.5 f	60.5 efgh	70.0defg	3.0 cde	3.1 cd	$Cacl_2$ 0.125
18.0cde	25.0 c	43.5 fghi	55.0dfgh	2.0 e	2.6de	$Cacl_2$ 0.375

المراجع:

Ahmed, A. U., Zaman, S., Mazid, M. A., Rahman, M. M., Sarkar, M. M. R., Arbia, L., ... & Kabir, G. (2014). Studies of Botrytis cinerea causing botrytis gray mold disease in chickpea (Cicer arietinum L.). *Journal of Bio-Science*, *22*, 69-76.

Boumaaza, B., Benkhelifa, M., & Belkhoudja, M. (2015). Effects of two salts compounds on mycelial growth, sporulation, and spore germination of six isolates of Botrytis cinerea in the western north of Algeria. *International Journal of Microbiology*, *2015*.

Elad , Y . , Williamson , B., Tudzynski, P .,& Delen, N. (Eds) .(2004) . *Botrytis* biology , pathology and control . springer Scienc & Business Media.

Hosen, M. I. (2011). CULTURAL, PHYSIOLOGICAL COMPARISON AND FUNGICIDAL SENSITIVITY BETWEENTWO ISOLATES OF BOTRYTIS CINEREA AND STEMPHYLIUM BOTRYOSUM. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 120-129.

Ciliberti, N., Fermaud, M., Roudet, J., Languasco, L., & Rossi, V. (2016). Environmental effects on the production of Botrytis cinerea conidia on different media, grape bunch trash, and mature berries. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, *22*(2), 262-270.

Rasiukevičiūtė, N., Moročko-Bičevska, I., & Sasnauskas, A. (2017, May). Characterisation of growth variability and mycelial compatibility of Botrytis cinerea isolates originated from apple and strawberry in Lithuania. In *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences.* (Vol. 71, No. 3, pp. 217-224).

Stewart, T. M., & Long, P. G. (1987). Sporulation of Botrytis cinerea in the dark. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*, *15*(3), 389-392.

Study of effect physiological factor on growth *Botrytis cinerae and Botrytis fabae*

Abstract:

This study was conducted to determine change that can occur in radial and rate growth when Botrytis cinerae was exposed to various environmental factor. The result of study Where the results showed significant differences in the growth of fungus on the food media, where the best growth of fungus on the food medium was MA compared to the food media PDA, Fabae juice agar .Strawberry juice agar, V8 juice As for the effect of temperature, the fungal colony diameters reached a maximum of (9 cm). At a temperature of 18 C^o compared to the temperatures used (6-12-18-24-30c^o) for both fungi, as well as when studying the effect of light on growth, the highest growth of the fungal colony was at (24 hours of darkness) compared to other lighting degrees used (24h light; 12/12h light/dark; 16 /8h light/dark ; 8/16 light/dark) on the two fungi. When studying the effect of the concentration of salts, namely $NaCl_2$ - $CaCl_2$, when it was used at different concentrations for each of them (0 - 0.025 - 0.0125 - 0.0375 - 0.075), the highest fungal colony growth rate was at a concentration of (0.0125) $NaCl_2$ for both fungi *B. cinerae* , *B. fabae* It was also at a concentration of (0.0125$CaCl_2$). Also, when studying the effect of the pH concentration, the highest growth of the two fungi was at 4.5 compared to the concentrations used.

Keywords: *environmental factors, mycelium growth, botrytis cinerae, botrytis fabae.*

تحليل اقتصادي لاستجابة عرض زيت الزيتون في ليبيا خلال الفترة 1985-2019

سعـاد خليل البنـداقـــو
قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا
s.elbendago@gmail.com

الملخص:

يعتبر زيت الزيتون مصدراً مهماً من مصادر الغذاء المرتبط بالنمط الاستهلاكي لمعظم الأسر الليبية. حيث تمثلت مشكلة البحث في ارتفاع اسعار زيت الزيتون في السنوات الاخيرة وعدم استقراره.

كما استهدف البحث دراسة مساحة المزروعة من الزيتون وانتاج زيت الزيتون واسعاره في ليبيا خلال الفترة الدراسة من 1985-2019 كما هدف البحث علي التعرف على دالة عرض زيت الزيتون في ليبيا والعوامل المؤثرة في انتاجه ووضع مقترحات وتوصيات المتعلقة بإنتاجه التي تساعد في استقرار اسعاره في الأسواق المحلية .كما اعتمدت هذه الدراسة في تحليلها على الأسلوب الوصفي والكمي لتحليل المتغيرات التي تؤثر علي دالة عرض انتاج زيت الزيتون في ليبيا، خلال السنوات (1985- 2019) وذلك من خلال استخدام البيانات المتوفرة لدى وزارة الزراعة والثروة الحيوانية ومنظمة الاغذية الفاو التابعة للأمم المتحدة. ومن خلال النتائج المتحصل عليها من خلال تقدير معادلات الاتجاه الزمني العام لإنتاج زيت الزيتون، المساحة المزروعة من الزيتون عبر الزمن حيث وضحت أن كلاً من المساحة المزروعة وكمية انتاج زيت الزيتون تزداد عبر الزمن أي خلال فترة الدراسة، كما توصلت الدراسة أنه اذا ارتفع سعر زيت الزيتون بدينار واحد سوف يؤدي هذا الى زيادة الكمية المعروضة من زيت الزيتون بمقدار 0.38 وحده وايضا نلاحظ أن هناك علاقة طردية بين المساحة المزروعة من الزيتون والكمية المعروضة من زيت الزيتون أي كلما زادت المساحة المزروعة من أشجار الزيتون بمقدار شجرة واحدة هذا يؤدي إلى زيادة الكمية المعروضة من زيت الزيتون بمقدار 25.88 وحدة.

الكلمات المفتاحية: *زيت الزيتون، دالة عرض زيت الزيتون، المساحة المزروعة، اسعار زيت الزيتون.*

المقدمة:

يعد زيت الزيتون من اهم الزيوت النباتية التي لها قيمة اقتصاديه وغذائية وصحية لمعظم السكان حيث يمثل زيت الزيتون مصدرا مهما لكثير من العناصر الغذائية مثل الفيتامينات والأملاح المعدنية والأحماض الدهنية والألياف (الحسيني، 2014).

حيث أصدرت منظمة الفاو التابعة للأمم المتحدة منشورا يبين بأن ليبيا أخذت الترتيب الحادي عشر لإنتاج زيت الزيتون علي المستوي العالمي بعد كل من تونس والمغرب والجزائر .

حيث يوجد حوالي ثمانية ملايين شجرة زيتون مزروعة في ليبيا حيث معظم الزيتون الذي يتم قطفة والذي يقدر بحوالي 150 الف طن في السنه يتم توزيعه للمعاصر الليبية لإنتاج حوالي 30 الف طن من زيت الزيتون ، كما اتضح بأن استهلاك ثم الفرد من زيت الزيتون في ليبيا قد قدر بحوالي 16493.28 لتر في سنة 2019 بينما قدر الإنتاج السنوي في نفس السنه حوالي 140 ألف طن كما بلغ اجمالي إنتاج زيت الزيتون حوالي 17577 ألف طن خلال عام (FAO, 2019).

ونظراً لأهمية إنتاج زيت الزيتون في ليبيا جاءت أهمية هذا الدراسة لتحديد العوامل التي تؤثر في عرض زيت الزيتون لتمكن متخذي القرارات في وضع سياسات ملائمة لمستقبل زيت زيتون في ليبيا.

مشكلة البحث:

نظراً لأهمية إنتاج زيت الزيتون في ليبيا واعتباره من السلع الغذائية الأساسية في الطعام لمعظم الأسر الليبية سوف تتركز هذه الدراسة على محددات العرض على زيت الزيتون ومدى ارتفاع أسعار الزيت التي أثرت بشكل كبير على النمط الاستهلاكي بالرغم من الاهتمام المتزايد لإنتاج زيت الزيتون في ليبيا والذي يعتبر من الزيوت النباتية المهمة من النواحي الاقتصادية والغذائية إلا أن ارتفاع أسعاره في السوق قد لا تتناسب مع مستوى المعيشة لدى المستهلكين حيث يخضع إنتاجه للنظرية الاقتصادية المتمثلة في تغير الأسعار التي تشكل خطورة ملحوظة بالمهتمين بإنتاجه واستهلاكه.

أهداف البحث:

يستهدف البحث عدة أهداف منها تحديد أهم العوامل المؤثرة في عرض زيت الزيتون في ليبيا خلال الفترة الزمنية 1985-2019، والتعرف على أهم المشاكل والمعوقات التي تواجه منتجي إنتاج زيت الزيتون.

منهجية البحث ومصادر البيانات

اعتمدت الدراسة على استخدام أسلوب التحليل الوصفي المتمثل في العرض الجدولي والأسلوب اللفظي للتعبير على تطور خلال فترة الدراسة1985-2019، واستخدام الأسلوب البياني والرياضي لمعالجة البيانات ومدى توافقها مع المنطق الاقتصادي والإحصائي كجزء مكمل في هذه الدراسة، كما اعتمدت الدراسة على البيانات الثانوية المنشورة التي تصدرها المنظمة العالمية للزراعة والتغذية (FAO) الملف الإحصائي والمنظمة العربية للتنمية الزراعية وكذلك منظمات أخرى مهتمة بإنتاج زيت الزيتون، بالإضافة إلى الدراسات والبحوث ذات الصلة بموضوع الدراسة.

واقع زراعة وإنتاج زيت الزيتون في ليبيا:

جدول (1) يوضح الإنتاج العالمي لزيت الزيتون سنة 2019 - 2020.

الدوله	إنتاج الزيت/ألف طن	إنتاج الزيتون /ألف طن	المساحه / ألف هكتار	العائد على الهكتار / طن
إسبانيا	1598	6,559	2573	2.549
إيطاليا	360	2,092	1165	1.795
تونس	350	700	1646	0.425
اليونان	295	2,343	887	26.414
المغرب	200	1,416	1008	1.404
تركيا	183	1,730	845	2.046
البرتغال	130	617	355	1.739
سوريا	100	899	765	1.175
الجزائر	80	696	424	1.644
الأرجنتين	43	175	61	2.868
ليبيا	17.3	188	357	0.526

المصدر: المجلس الدولي للزيتون (IOC) International Olive Cou. طبعة 129 سنة 2023.
https://www.internationaloliveoil.org/?lang=ar

- تطور المساحة المزروعة من الزيتون وإنتاج الزيتون وزيت الزيتون وأسعاره خلال الفترة من 1985 حتى 2019.

يمكن توضيح تطور المساحات المزروعة من الزيتون وإنتاج الزيتون وزيت الزيتون وكذلك تطور أسعار زيت الزيتون عن الفترة (1985-2019) من خلال الجدول رقم (2).

جدول (2) يوضح المساحة المزروعة بالزيتون وإنتاج الزيتون وإنتاج زيت الزيتون وسعر الزيت خلال السنوات (1985-2019).

السنة	المساحة المزروعة للزيتون الف/هكتار	إنتاج الزيتون / ألف طن	إنتاج زيت الزيتون / طن	سعر الزيت دينار / طن
1985	62.000	128	22000	1007
1986	62.000	120	18000	1008
1987	60.000	58	6200	1000
1988	60.000	70	6000	1100
1989	60.000	65	6700	1150
1990	62.247	68	7700	1250
1991	65.000	80	8000	1300
1992	70.000	100	8700	1250
1993	80.000	120	6700	1400
1994	85.000	140	7500	1500
1995	90.000	168	5700	1700
1996	100.000	185	6000	1750
1997	105.000	190	6200	1850
1998	110.000	215	6900	1900
1999	160.000	275	7700	2000
2000	130.000	165	6000	2210
2001	100.000	150	5000	2010
2002	100.000	150	6800	2220
2003	135.402	167	13000	2400
2004	200.000	180	15800	2500
2005	195.147	181	7900	2470
2006	200.000	180	9700	3190
2007	200.000	180	11700	3990
2008	200.000	180	13700	4591
2009	205.150	170	15000	5854
2010	227.602	177	15000	5944
2011	234.277	187	15000	5994.5
2012	241.106	185	15000	6045
2013	251.558	185	15000	5478
2014	253.467	180	17200	5750
2015	224.513	162	16300	6042
2016	243.179	149	17300	9282
2017	245.452	144	16700	15771
2018	229.226	141	17300	15521
2019	239.286	140	17577	14667

المصدر: منظمة الاغذية والزراعة (FA0) المجلد الاحصائي؛ هيئة التوثيق والمعلومات، قسم الإحصاء والتعداد لأسعار الزيت، اصدارات متعددة من سنة 2005 إلى سنة 2020.

- **تطور المساحة المزروعة من الزيتون في ليبيا:**

تتطور المساحات المزروعة من الزيتون عبر الزمن خلال الفترة 1985–2019 حيث يتضح من خلال الجدول (2) أن هناك اتجاها تصاعديا للمساحة المزروعة عبر الزمن حيث بلغت 62 ألف هكتار سنة 1985 بينما بلغت أقصى مساحة حوالي 253.467 ألف هكتار سنه 2014.

– **تقدير معادلة الاتجاه العام للمساحة المزروعة من الزيتون خلال الفترة (1985-2019)**

Lin A = a + b t ------------------------------ (1)

حيث :-

Lin A تمثل لوغاريتم المساحة المزروعة من الزيتون

t تمثل عامل الزمن

وكانت نتيجة التقدير كالتالي :-

Lin A = 3.97 + 0.05 t ------------------------- (2)

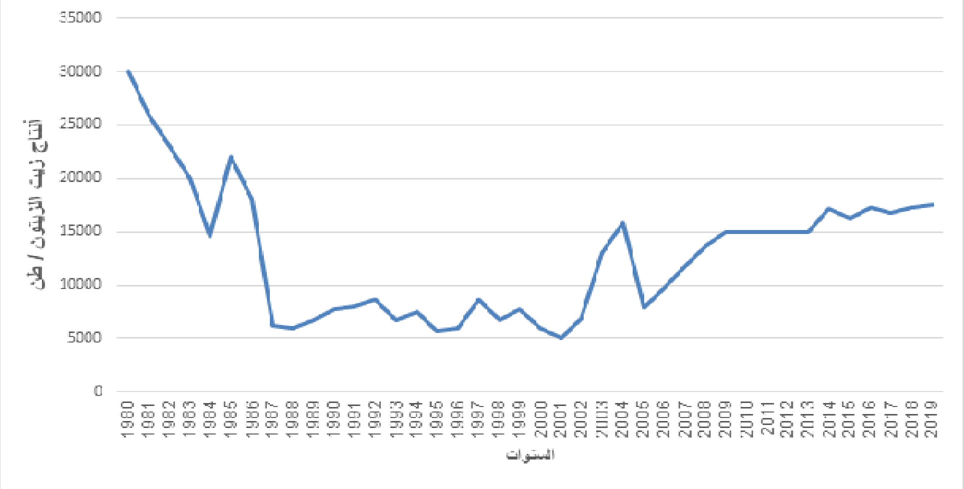
T (72.05) (18.94)

$R^2 = 92\ \%$

من المعادلة المقدرة رقم (2) نلاحظ أنه من خلال قيمة R^2 أن 92% من التغيرات التي تحدث على لوغاريتم المساحة المزروعة من الزيتون يكون مسئولا عنها عامل الزمن، ومن خلال اختبار t نجد أن عامل الزمن يعتبر معنوي عند مستوى معنوية 5%.

- **تطور إنتاج المحلي لزيت الزيتون في ليبيا:**

يوضح الشكل(1) تطور إنتاج زيت الزيتون في ليبيا عبر الزمن خلال الفترة 1985–2019 حيث يتضح أن هناك اتجاها تنازليا في انتاج زيت الزيتون حيث بلغ حوالى 22 ألف طن سنة 1985 بينما بلغ حوالى 17.577 ألف طن سنه 2019.



الشكل (1) يوضح تطور إنتاج زيت الزيتون في ليبيا خلال الفترة (1985–2019).

مجلة النماء للعلوم والتكنولوجيا (STDJ) العدد الرابع المجلد (1) مارس 2023
كلية الزراعة – جامعة الزيتونة – ترهونة – ليبيا (ISSN: 2789-9535) annamaa@azu.edu.ly

- تقدير معادلة الاتجاه العام لإنتاج زيت الزيتون خلال الفترة (1985-2019)

Lin y = a + b t -------------------------------- (3)

حيث :-

Lin y تمثل لوغاريتم زيت الزيتون

t تمثل عامل الزمن

وكانت نتائج التقدير كالتالي:-

Lin y = 6.55 + 0.077 t ---------------------------- (4)

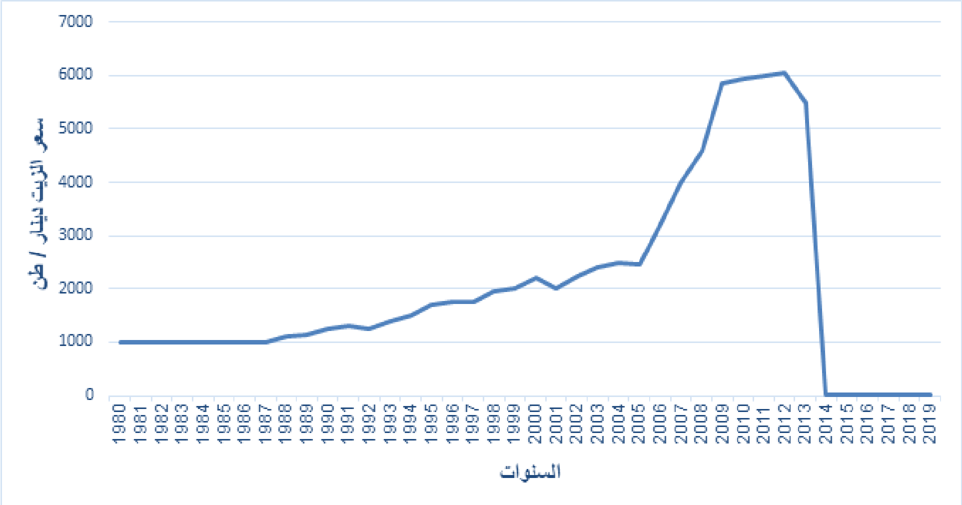
T (88.8) (21.7)

$R^2 = 93\%$

من المعادلة المقدرة رقم (4) نلاحظ أنه من خلال قيمة R^2 أن 93% من التغيرات التي تحدث على لوغاريتم إنتاج الزيتون يكون مسئولا عنها عامل الزمن، ومن خلال اختبار t نجد أن عامل الزمن يعتبر معنوي عند مستوى معنوية 5%.

● تطور أسعار زيت الزيتون في ليبيا:

تتذبذب أسعار زيت الزيتون في ليبيا عبر الزمن خلال فترة الدراسة 1985- 2019 ، حيث كان سعر زيت الزيتون في سنة 1985 حوالي 1007 دينار للطن بينما وصل أقصاه 15771 دينار للطن سنه 2017 **كما** هو موضح في الشكل(2).



الشكل (2) يوضح تطور اسعار زيت الزيتون في ليبيا خلال الفترة (1985-2019).

- نتائج التحليل القياسي لدالة عرض زيت الزيتون في ليبيا:

يعتمد عرض زيت زيتون بشكل عام على المساحة المزروعة من الزيتون وسعر زيت الزيتون وكذلك ظاهرة المعاومه التي تؤثر علي كمية انتاج زيت الزيتون حيث تعطي هذا الظاهرة إنتاجا غزيرا في سنة وضعيفا في السنة اللاحقة حيث تم التعبير عن هذه الظاهرة من خلال متغير وهمي (بقيمه صفر في سنة الانتاج الضعيفه، و بقيمه الواحد في سنة الانتاج الغزيرة)،

وقد تم تمثيل العلاقة بين المتغيرات بالمعادلة رقم (1)كما في النموذج التالي:

$$Qst = f\,(A, P, Y) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots..(5)$$

Qst: كمية انتاج زيت الزيتون(الف طن) في السنة t

At: المساحة المزروعة من الزيتون (الف هكتار) في السنه t

Pt : سعر زيت الزيتون (دينار لكل كغم) في السنه t

Yt: متغير وهمي يعبر عن ظاهرة المعاوة (تبادل الحمل) في السنة t

(Yt= 0 عدم وجود ظاهرة المعاومة في السنة t، Yt=1 وجود ظاهرة المعاومة في السنه t)

- **متغيرات نموذج دالة العرض على زيت الزيتونن في ليبيا:**

المتغيرات التي تناولها نموذج تقدير دالة العرض زيت الزيتون في ليبيا ما يلي:

1= كمية إنتاج زيت الزيتون في ليبيا (ألف طن): تتمثل كمية إنتاج زيت الزيتون المحلي في ليبيا خلال فترة الدراسة 1985-2019 حيث يتضح من جدول رقم (2) أن كمية إنتاج زيت الزيتون في سنه 1985 بلغت حوالي 22000 طن، بينما بلغت 17557 طن في سنة 2019.

2- المساحة المزروعة من الزيتون(ألف هكتار): تعتبر المساحة المزروعة من الزيتون من أهم العناصر الإنتاجية في دالة الإنتاج حيث تشير النظرية الاقتصادية بأن الزيادة في إنتاج ناتج من زيادة استخدام الموارد الاقتصادية (المساحة المزروعة) في مرحلة الإنتاج الاقتصادية حيث يتضح من الجدول رقم (2) بأن المساحة المزروعة من الزيتون في سنة 1985 بلغت 62 ألف هكتار بينما بلغت 239.286 ألف هكتار سنة 2019.

3- سعر زيت الزيتون (دينار لكل طن): يعتبر سعر زيت الزيتون من أهم العوامل المؤثر في إنتاج زيت الزيتون وتتمثل في وجود علاقة طردية بين السعر والكمية المعروضة وفقاً للنظرية الاقتصادية فكلما زاد السعر زاد إنتاج زيت الزيتون حيث تشير البيانات الإحصائية في الجدول رقم (2) إلى أن سعر زيت الزيتون 1985 بلغ 1007 دينار/ طن، بينما بلغ 14667 دينار/ طن سنة 2019.

- **بناء نموذج دالة عرض زيت الزيتون خلال الفترة (1985-2019)**

$$y = a + a1\ P + a2\ A + \mu \text{ ---------------------- } (6)$$

حيث :-

Y تمثل كمية زيت الزيتون

P تمثل سعر زيت الزيتون

A تمثل المساحة المزروعة من الزيتون

- **تقدير نموذج عرض زيت الزيتون خلال الفترة (1985-2019):**

تم تقدير دالة عرض زيت الزيتون حسب المعادلة رقم (6) وكانت نتائج التقدير كالتالي:-

$$y = 5865.4 + 0.38\ P + 25.88\ A \text{ ------------------------------ } (7)$$

T (3.7) (1.7) (1.9)

$R^2 = 43\%$ F= 11.98

من المعادلة المقدرة رقم (7) نجد أن العلاقة طردية بين سعر زيت الزيتون (P) والكمية المعروضة من زيت الزيتون (y) أي بمعنى أنه إذا ارتفع سعر زيت الزيتون بدينار واحد سوف يؤدي هذا إلى زيادة الكمية المعروضة من زيت الزيتون بمقدار 0.38 وحدة، وأيضاً نلاحظ أن هناك علاقة طردية بين المساحة المزروعة من الزيتون والكمية

المعروضة من زيت الزيتون أي كلما زادت المساحة المزروعة من أشجار الزيتون بمقدار شجرة واحدة هذا يؤدي إلى زيادة الكمية المعروضة من زيت الزيتون بمقدار 25.88 وحدة. ومن خلال اختيار t نلاحظ أن متغير السعر متغير المساحة المزروعة يعتبر كل منهما معنوي عند مستوى معنوية 5%، وأيضاً من خلال قيمة R^2 نجد أن 43 % من التغيرات التي تحدث على إنتاج الزيتون يكون مسئولا عن شرحها التغيرات التي تحدث في كلا من السعر والمساحة المزروعة من الزيتون والباقي57% يكون مسئولاً عنها متغيرات أخرى خارج النموذج، ومن خلال اختبار F نلاحظ انه اذا اخذت جميع المتغيرات في النموذج مع بعضها البعض تعتبر معنوية عند مستوى معنوية 5%.

التوصيات:

بناء علي نتائج البحث نوصي بما يلي:

- الاستمرار في تبني سياسات زراعية تشجع في زيادة المساحات المزروعة من الزيتون(التوسع الأفقي) التي من خلالها يتم زيادة عرض زيت الزيتون لمواجهة الطلب المستقبلي المصاحب له الزيادة في عدد السكان.
- العمل علي تطوير زراعة الزيتون بما يمثل زيادة الإنتاج التي تساعد علي التخفيف من تأثير ظاهرة المعاومة (تبادل الحمل).
- توفير الحماية الكافية للمزارعين المختصين بإنتاج زيت الزيتون في ليبيا من خلال التقليل من استيراد زيت الزيتون من الخارج.
- دعم استثمار صناعة زيت الزيتون في ليبيا بحيث يتم إنتاجه وفقاً للمواصفات العالمية حيث يتسنى للمزارعين تصدير إنتاجهم للخارج.

المراجع:

الحسيني، أيمن. (2014). كنز من الغذاء وصيدلية من الدواء اسمه زيت الزيتون.

عبدالقادر، مؤيد صالح ومحمد، أسماء جاسم. (2011). الزيتون(الذهب الاخضر) في القران والسنه وآفاق تطوير إنتاجه في العراق على ضوء تجارب بعض الدول، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك، مجلد (3)، عدد(5) ص93.

قاعدة بيانات منظمة الاغدية والزراعة التابعة للأمم المتحدة FAOSTAT.

هيئة التوثيق والمعلومات، قسم الإحصاء والتعداد الكتاب السنوي من 2005 إلى 2020.

https://oliveoil-business.com-

المجلس الدولي للزيتون .طبعة 129 سنة 2023

https://www.internationaloliveoil.org/?lang=ar

المنظمة العربية للتنمية الزراعية. (2003). تطور انتاج وتصنيع وتسويق الزيتون وزيت الزيتون في الوطن العربي الخرطوم السودان، ص 21.

الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية –المنظمة العربية للتنمية الزراعية مجلد 40 لعام 2020.

An economic analysis of the olive oil supply response in Libya During the period 1985-2019

Suad Khalil Al-Bandaqoo

Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Tripoli, Tripoli, Libya

s.elbendago@gmail.com

Abstract:

Olive oil is an important food source associated with the consumption pattern of most Libyan families. Where, the research problem was the high prices of olive oil in recent years and its instability. The research also aimed to study the cultivated area of olives and the production of olive oil and its prices in Libya during the study period from 1985-2019. The research also aimed to identify the supply function of olive oil in Libya and the factors influencing its production and put forward proposals and recommendations related to its production that help stabilize its prices in the local markets. This study also relied in its analysis on the descriptive and quantitative method to analyze the variables that affect the supply function of olive oil production In Libya, during the years (1985-2019), by using the data available at the Ministry of Agriculture and Livestock and the Food and Agriculture Organization of the United Nations. And through the results obtained by estimating the equations of the general temporal trend of olive oil production, the cultivated area of olives over time, as it became clear that both the cultivated area and the amount of olive oil production increased over time, that is, during the study period The study also found that if the price of olive oil increased by one dinar, this would lead to an increase in the quantity supplied of olive oil by 0.38 units. We also note that there is a direct relationship between the cultivated area of olives and the quantity supplied of olive oil , this leads to an increase in the quantity supplied of olive oil by 25.88 units.

Keywords: *olive oil, olive oil display function, cultivated area, olive oil prices.*

تأثير استخدام مخلفات عصر الزيتون (الفيتورة) على أداء دجاج اللحم

عبدالكريم عبدالله العربي

قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة الزيتونة، ترهونة، ليبيا

abdualkim1974@gmail.com

المستخلص:

أجريت هذه الدراسة بمنطقة الخضراء ترهونة ليبيا في الفترة ما بين 20 من شهر أبريل إلى 18من شهر مايو 2015م لتقييم استخدام الفيتورة على أداء دجاج، فقد استخدم في التجربة عدد 90 كتكوت عمر 10 أيام وقسمت إلى ثلاث معاملات وكل معاملة بها 3 مكررات كل مكرر به 10 كتاكيت حيث أعطي للمعاملة الأولى علف نامي بدون استخدام الفيتورة (الشاهد) والمعاملة الثانية علف نامي باستخدام 5% فيتورة والمعاملة الثالثة علف نامي باستخدام 10% فيتورة، استمرت التجربة 28 يوم تم خلالها تقدير العلف المستهلك ومعدل النمو اليومي وحساب الكفاءة الغذائية ونسبة التصافي وتكلفة الإنتاج.

تبين من نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد ومعاملتي الفيتورة في معدل استهلاك العلف، ومعدل النمو اليومي عند مستوى معنوية ($p \geq 0.05$) بينما لا يوجد أي فرق معنوي بين معاملتي الفيتورة حيث كانت النتائج 87.1، 92.5، 94.5 جم/طير/يوم على التوالي بالنسبة لمعدل الاستهلاك، 37.3، 40.1، 39.2 جم/طير/يوم على التوالي بالنسبة لمعدل النمو اليومي. وأوضحت النتائج أنه لا توجد أي فروق معنوية بين المعاملات الثلاث في معدل التحويل الغذائي حيث كانت النتائج 1.8، 2.3، 2.4 كجم علف/ كجم وزن حي للمعاملات الثلاث على التوالي. وكانت نسبة التصافي للمجموعات الثلاث 70% للشاهد، 70.8%، 71.9% لمعاملتي الفيتورة. فمن خلال هذه الدراسة يتبين لنا إمكانية تغذية كتاكيت دجاج اللحم على علائق مضافاً لها الفيتورة لما لها من مردود اقتصادي فهي تعمل على خفض تكلفة الإنتاج وتعطي معدل نمو أفضل.

الكلمات المفتاحية: *معدل الاستهلاك، معدل النمو، نسبة التصافي، الكفاءة الغذائية، الفيتورة.*

المقدمة:

أغلب أبحاث الإنتاج الحيواني متركزة على الطلب المتزايد للمنتجات الحيوانية وزيادة تكلفة الأعلاف التقليدية واستبدالها بأعلاف غير تقليدية لخفض التكلفة وزيادة المنتج ومن هذه المواد العلفية المخلفات الزراعية مثل بقايا المحاصيل وأوراق الأشجار ومخلفات المصانع وعصر المنتجات الزراعية. فهذه المخلفات تتنوع في قيمتها الغذائية فمنها مواد مرتفعة الطاقة، ومنها مواد غنية بالبروتين، وهناك مواد فقيرة في محتوها من الطاقة والبروتين ولكنها تحل محل المواد المالئة ذات السعر المرتفع، بالإضافة إلى أنها متواجدة في أغلب أيام السنة. فالتوسع في استخدام المخلفات وخاصة الصناعية في تغذية المجترات يتوقف على طبيعة كل مخلف (محمد، 2013). فالحاجة إلى تطوير أعلاف غير تقليديه تدعم الأعلاف التقليدية من الأشياء المهمة وخاصه عندما نقارن ما اعتاد عليه المزارعون بتقديم المخلفات الزراعية للحيوانات بشكلها الخام ودون إجراء تحسينات عليها، فاستغلالها وفق الأساليب الحديثة يعمل إضافة للاقتصاد الوطني وذلك بعد معاملتها ورفع محتواها الغذائي من الطاقة والبروتين والعناصر الغذائية إضافة إلى الحفاظ على البيئية من هذه المخلفات التي كانت تحدث ضررا بليغا بها (بدران، 2016). الفيتورة هي إحدى مخلفات

استخلاص زيت الزيتون التي أصبح لها مكان في علائق الحيوانات المجترة والدواجن نظراً لتوفرها بكميات كبيرة في البلدان التي تنتشر فيها زراعة الزيتون ومن ضمنها ليبيا. حيث تنتج ليبيا من الزيت 31400 طن/ موسم تقريبا وتقدر مخلفات عصر الزيتون (الفيتورة) حوالي 62800 طن/ موسم تقريبا(FAO, 1985).

غير أنه لم يتم الاعتماد على الفيتورة كمادة علفية أساسية في تكوين العلائق أو وضعها من ضمن المواد العلفية المهمة في التغذية لانخفاض قيمتها الغذائية مقارنة بالمواد العلفية الأخرى وارتفاع نسبة الألياف الخام فيها خصوصاً مكون اللجنين مما يقلل من الاستفادة منها من قبل الدواجن والحيوانات الأخرى (Ben salm & Nefzaoui, 2003).

وقد خضعت الفيتورة لعدة اختبارات ومعاملات لغرض تحسين قيمتها الغذائية وزيادة الاستفادة منها قدر الإمكان في تغذية الحيوانات المجترة والدواجن (Molina and Aguilera, 1988).

ومن هذه الطرق استعمال الفيتورة في صورة سيلاج وقد تبين من الدراسات الحديثة أنها أعطت نتائج جيدة ومشجعة في تغذية المجترات حيث أن نسبة الدهن والماء العالية في الفيتورة المكدسة في صورة أكوام والمعرضة للهواء يجعلها تتعفن سريعا وتصبح غير مستساغة (Owaimer et al., 2004).

و من طرق تحسين الاستفادة من الفيتورة القيام بطحنها وخاصة عند استخدامها في علائق الدواجن لتسهيل عملية الهضم (جمال وآخرون، 2002)، لذلك تهدف هذه الدراسة إلى تقييم تأثير استخدام الفيتورة في علائق دواجن اللحم وتأثيرها على أداء هذه الدواجن.

المواد وطرق البحث:

أجريت التجربة بمنطقة الخضراء ترهونة الواقعة جنوب شرق مدينة طرابلس، فقد أجريت في مبنى مساحته 16 متر مربع حيث تم تقسيم الحجرة إلى ثلاث أقسام في كل قسم معاملة.

الوحدات التجريبية:

تم استخدام عدد 90 طير عمر 10 أيام من سلالة الكوب من الشركة الذهبية للدواجن بمدينة طرابلس.

معاملات التجربة:

-المعاملة الأولى (الشاهد): قدم لها علف نامي بدون استخدام الفيتورة ونسبة البروتين بالعليقة 20%.

- المعاملة الثانية: قدم لها علف نامي مع استخدام 5% فيتورة ونسبة البروتين بالعليقة 20%.

- المعاملة الثالثة: قدم لها علف نامي مع استخدام 10% فيتورة ونسبة البروتين بالعليقة 20%.

الصفات المدروسة:

- الزيادة في الوزن (جرام/ طير/ يوم).
- تحديد كمية العلف المستهلك (جام /طير/ يوم).
- الكفاءة الغذائية (كجم علف / كجم وزن حي).
- نسبة التصاقي (وزن الذبيحة بالنسبة للوزن الحي).
- تكلفة الانتاج: يتم حسابها مع الأخذ في الاعتبار متوسط استهلاك العلف ومعامل التحويل الغذائي خلال التجربة وعلى أساس سعر القنطار من العلف.

الجدول (1) يوضح تركيب ومكونات العليقة المستخدمة في الدراسة.

المادة	المعاملة الأولى (للشاهد)	المعاملة الثانية	المعاملة الثالثة
الذرة %	64.6	57.88	51.83
فول الصويا %	32.2	34.11	35.16
ملح الطعام %	0.5	0.5	0.5
مخلوط الفيتامينات والمعادن %	0.5	0.5	0.5
حجر جيري %	2	2	2
الفيتورة %	0.0	5	10
مجموع المكونات	99.8	100	100

التحليل الإحصائي:

تم تصميم التجربة على أساس التصميم العشوائي الكامل (CRD) وتم تحليل البيانات المتحصل عليها في هذه التجربة باستخدام برنامج(Genstat, 2009) و ثم استخدام اختبار (L.S.D) لعزل المتوسطات وكان النموذج الرياضي على النحو التالي:-

$$Yij=u+Ti+Eij$$

Ylj = الصفة المراد قياسها (معدل الزيادة اليومية (جرام/ رأس/ يوم)

U = المتوسط العام

Ti= تأثير المعاملة

Eij= الخطأ التجريبي أو العشوائي

النتائج والمناقشة:

التحليل الكيميائي للفيتورة:

نتائج التحليل التقريبي حسب (AOAC, 1990) للتركيب الكيميائي للفيتورة تشير إلى:

المادة الجافة 85% والمادة العضوية 82.1% ونسبة الألياف 28% والبروتين الخام 7% والمستخلص الأثيري 2.4% والرماد 2.9% والكربوهيدرات الذائبة 44.2%.

هذه النتيجة لم توافق (جمال وأخرون، 2002) فيما عدا الألياف الخام.

تأثير استخدام الفيتورة على معدل النمو اليومي:

معدل النمو اليومي كان أعلى في المعاملة الثانية والثالثة حيث أعطت النتائج وجود فروق معنوية ($p>0.05$) بين المعاملات المضافة إليها الفيتورة مقارنة بالشاهد حيث كانت الزيادة 37.3 جرام / طير/ يوم للشاهد و40.1 للمعاملة الثانية و39.2 للمعاملة الثالثة ولم يكن هناك أي فرق معنوي بين المعاملة الثانية والثالثة وهذا يوضح مدى مساهمة الفيتورة في زيادة النمو مقارنة بالشاهد.

تأثير استخدام الفيتورة على المادة الجافة المستهلكة:

يتضح من الجدول بأن إضافة الفيتورة بنسبة 5% و10% أعطت تأثير معنوي ($p>0.05$) في معدل استهلاك العلف مقارنة بالشاهد حيث كانت النتائج 87.10 جرام/طير/ يوم لمعاملة الشاهد و92.50 جرام/ طير/ يوم للمعاملة الثانية و94.50 جرام/ طير/ يوم للمعاملة الثالثة ولم يكن هناك أي فرق معنوي بين المعاملة الثانية والثالثة وقد يكون السبب في ارتفاع كمية العلف المستهلك للمعاملات التي استخدم فيها الفيتورة إلى استساغة الطيور لهذه المادة نظراً

لما تحويه من دهن.

تأثير استخدام الفيتورة على معدل التحويل الغذائي:

دلت النتائج أنه لا توجد أي فروق معنوية ($p>0.05$) بين المعاملات الثلاث في معدل التحويل الغذائي حيث كانت النتاج كالأتي 1.80، 2.3 ، 2.4 كجم علف/ كجم وزن حي على التوالي ولعل السبب هو أن كمية العلف المستهلك في اليوم أكثر في معاملات الفيتورة مقارنة بالشاهد ولهذا لاحظنا الفرق في الزيادة اليومية ولم يكن هناك فرق في التحويل الغذائي. لأن الطيور التي تتغذى على الفيتورة تصل إلى زيادة وزنية أسرع من التي تتغذى على عليقة خالية من الفيتورة.

تأثير استخدام الفيتورة على نسبة التصافي:

بدراسة نسبة التصافي لكل المعاملات تبين أنه لا توجد أي فروق معنوية بين معاملات التجربة.

تأثير استخدام الفيتورة على تكلفة الإنتاج:

عند دراسة تكلفة الإنتاج للمعاملات الثلاث كانت النتائج كالتالي تكلفة الكيلوجرام الواحد حوالي 0.97 د. ل للشاهد بينما كانت للمعاملة الثانية والثالثة 1.21 و1.22 د.ل على التوالي.

مع الأخذ في الاعتبار متوسط استهلاك العلف ومعامل التحويل الغذائي خلال التجربة وعلى أساس تكلفة القنطار الواحد من العلف بالدينار الليبي.

جدول (2) يبين معدل النمو، متوسط الاستهلاك للمادة الجافة، معدل التحويل الغذائي ونسبة التصافي.

البند	معاملة الشاهد	المعاملة الثانية	المعاملة الثالثة	الخطأ القياسي	المعنوية
معدل النمو اليومي جرام/طير/يوم	b 2.57±37.30	a 1.96±40.1	a 2.77±39.2	0.87	*
متوسط المادة الجافة المستهلكة جرام/طير/يوم	b 0.1±87.1	a 0.17±92.5	a 0.01±94.5	0.28	*
معدل التحويل الغذائي كجم علف/كجم وزن حي	.01±1.8	.03±2.3	.01±2.4	0.1	غ-م
نسبة التصافي	0.02±70	0.01±70.8	0.01±71.9	0.04	غ-م

الاستنتاجات والتوصيات:

من نتائج هذه التجربة نستنتج إمكانية إدخال محلفات عصر الزيتون (الفيتورة) كجزء من العلف المستخدم في تغذية كتاكيت دجاج اللحم، لذا نوصي من خلال دراستنا بما يلي:

1- نوصي بإجراء دراسات أخرى على مواصفات الذبيحة مثل تحليل البروتينات الناقلة للكولسترول.

2- نوصي بإجراء المزيد من التحاليل الكيميائية على الفيتورة وذلك لتحديد محتواها من الأحماض الأمينية والفيتامينات والمعادن.

3- نوصي بتوفير أماكن خاصة لتخزين هذه المادة الموسمية وإرشاد المزارعين على كيفية استخدام هذا البديل عن الأعلاف التقليدية الأخرى.

المراجع:

أبوعمر، جمال؛ عثمان، راتب؛ أبوبكر، بهاء وزعزع، أحمد. (2002). أداء دجاج اللحم المغذى على نسب عالية من تفل الزيتون المعالج بالمضادات الحيوية، قسم الانتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

اللوزي، سالم. (2003). المنظمة العربية للتنمية الزراعية، تطوير إنتاج وتصنيع وتسويق الزيتون وزيت الزيتون. في الوطن العربي، الخرطوم/السودان.

بدران، اياد عبد العفو احمد. (2016). المخلفات الزراعية والصناعية المتوفرة في فلسطين وطرق معاملتها. المركز الوطني للبحوث الزراعية/وزاره الزراعة.

محمد، أحمد بكرى عوض. (2013). "اقتصاديات تدوير المخلفات الزراعية النباتية وتأثيرها على البيئة"، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة ،جامعة الأزهر .

Association of Official Analytical Chemists [AOAC]. (1990). Official Methods of Analysis.

Ben salm, H., and Nefzaoui, A. (2003). feed blocks as alternative supplentantation of sheep and gouts . Small Ruminant Resaech: 49:275-288.

FAO. (1985). Olives by – broducts for animal feed. 1-43.

Hichem, B.S., Nadira, A., Mohamed, M. A. D., Abedlwahehed, C., and Salah, H.M. (2005). Feed block technology in west Asia and North Africa ICARDA .

Genstat laws Agriculture Trust 2009 . 12 release three refereneces manual. clarendon bress, oxford.

Molina, E., and Aguilera, G. F. (1988). Nutritive Value of a soda – treated olive cakes . Digestibility of cell wall cakes . Digestibilits .Ann . Zootech. 37(2): 63-72.

Owaimer, A. N., Kraidees. M. S., Al-saiady, M., Zahran, S., and Abonheif, M.A. (2004). Effect of Feeding olive cake in complete diet on performance and nutrient utilizatikon of lambs . Asian – Aust. G. Anim. Sci. V:17, NO, 4: 491-496.

The effect of using leftovers from olive pressing (Fitoura) on the performance of broilers

Abstract:

This study was conducted in Al-Khadraa region, Tarhuna, Libya, during the period between April 20 to May 18, 2015, to evaluate the use of remnants of olive pressing (Fitoura) on the performance of chicken. used three treatments, the first is (the control), the second treatment (5% Fitoura), and the third treatment (10% Fitoura). The experiment lasted 28 days, during which the consumed feed was estimated, the daily growth rate, nutritional efficiency, The percentage of net weight, and production cost were calculated. The results of the statistical analysis revealed that there were significant differences between the control treatment and the another two treatments, with regard to the rate of feed consumption, and the daily growth rate at a significant level ($p \geq 0.05$), while there was no significant difference between the another two treatments, the results were 87.1, 92.5, and 94.5 g/chick/day, respectively, for the consumption rate, 37.3, 40.1, and 39.2 g/chick/day, respectively, for the daily growth rate. The results showed that there were no significant differences between the three treatments in the feed conversion rate, the results were 1.8, 2.3, 2.4 kg feed / kg live weight for the three treatments, respectively. The percentage of net weight for the three groups was 70% for the control, 70.8%, and 71.9% for the another two treatments, respectively. Through this study, it becomes clear to us the possibility of feeding chicken on fodder to which the remnants of olive pressing (Fitoura) are added, because of its economic return, as it reduces the cost of production and gives a better growth rate.

Keywords: *Consumption rate, growth rate, residual percentage, nutritional efficiency, fitora.*

إمكانية تطبيق مبادئ نظام الهاسب (HACCP) خلال إنتاج زيت الزيتون بالمعاصر الأهلية

صفي الدين عبدالله انبيه[1]، حميدة علي أبوشحمة[2]، نجمي منصور أحمد[3]، يوسف منصور بوحجر[4]، تسنيم مسعود احفيظان[5]

[5،1] قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة الزيتونة، ترهونة، ليبيا

[2]المعهد العالي للتقنيات الزراعية، الغيران، ليبيا

[3] قسم التقنية الحيوية، كلية العلوم، جامعة الزيتونة، ترهونة، ليبيا

[4]قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة الزيتونة، ترهونة، ليبيا

s.inbaia@azu.edu.ly

المستخلص:

ينتج زيت الزيتون من عدة مناطق في ليبيا أهمها غريان، مسلاته وترهونة، وتعتبر من أهم المساحات المزروعة لأشجار الزيتون. ومع ذلك، تعتمد جودة زيت الزينون المنتج على عدة عوامل مهمة مثل نضج ثمار الزيتون وسلامتها من الضرر، خطوات الإنتاج المتبعة في الإنتاج. بالتالي، لتحسين جودة وسلامة زيت الزيتون والحصول على مستوى عالي للجودة ترضي توقعات المستهلكين، يجب دمج نهج وقائي وفقًا لمعايير إدارة سلامة الأغذية المعترف بها دوليًا يتوقع المخاطر المحتملة خلال مراحل إنتاج زيت الزيتون. لذلك، تهدف هذه الدراسة، لإمكانية متابعة وتنفيذ خطوات نظام "الهاسب"، نظام تحليل المخاطر وضبط نقاط الحرجة Hazard Analysis Critical Control Point System (HACCPs) على سلسلة مراحل إنتاج زيت الزيتون بالمعاصر الأهلية بمنطقة ترهونة. تم تحديد الجودة الميكروبية لعينات ثمار الزيتون المستخدمة في إنتاج زيت الزيتون قبل/بعد الغسيل، وكذلك بعض الاختبارات الكيميائية والمعادن الثقيلة. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها من العينات المجمعة من مواقع "معاصر" مختلفة، وجود تفاعلات هامة وفروق معنوية في أعداد الميكروبات في ثمار الزيتون المستخدمة في استخراج زيت الزيتون قبل/بعد خطوة الغسيل، وهذا من المحتمل لسوء النقل والمناولة لثمار الزيتون. أيضاً كانت هناك فروق معنوية هامة بين عينات زيت الزيتون في نتائج اختبارات الحموضة، رقم البيروكسيد، معامل الانكسار، حيث وجد أن جميع العينات زيت الزيتون كانت مطابقة للمواصفة الليبية الخاصة بزيت الزيتون. على الرغم من أهمية ليبيا في السوق الدولية لزيت الزيتون، يعتبر نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة في سياق خصوصيات البلد والإمكانيات والتحديات لتطبيق نظام تحليل المخاطر في صناعة زيت الزيتون الليبي. لذلك، يعد نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة بالعديد من المزايا بما في ذلك الحفاظ على جودة المنتج وسلامته للاستهلاك البشري. بالتالي، يمكن أن يؤدي التدريب الموثق في ممارسات التصنيع الجيدة إلى تحسين جودة وسلامة مصنع استخراج زيت الزيتون. علاوة على ذلك، يمكن أن يساعد نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (HACCP) في زيادة مبيعات الصادرات الليبية وتحسين رضا العملاء وتعزيز العلامة التجارية الليبية وكذلك التسويق.

الكلمات المفتاحية: *صناعة زيت الزيتون، نظام تحليل المخاطر، إنتاج زيت الزيتون بليبيا، جودة زيت الزيتون، ترهونة.*

المقدمة:

ينتمي الزيتون (*Oleaeuropea* L) إلى عائلة *Oleaceae* ويعتبر من أهم محاصيل الفاكهة للإنسان تُزرع شجرة الزيتون منذ آلاف السنين في دول البحر الأبيض المتوسط، ولا تزال هذه البلدان مسؤولة عن أكثر من 90٪ من إنتاج زيت الزيتون في العالم. يُعرَّف زيت الزيتون بأنه الزيت الذي يتم الحصول عليه من ثمار الزيتون من خلال إجراءات فيزيائية تشمل الغسل أو الطحن أو الخلط أو العصر أو الترويق أو الطرد المركزي أو الترشيح دون خلطه

بزيوت ذات طبيعة أخرى (El-Kalyoubi*et al*., 2015). حالياً يتم إنتاج حوالي 70٪ من زيت الزيتون في دول حوض البحر الأبيض المتوسط كإسبانيا وتركيا واليونان وإيطاليا والمغرب وتونس وغيرها، والباقي يتم إنتاجه في مناطق أخرى من العالم كأستراليا والولايات المتحدة الأمريكية وغيرها. وتوجد أنواع مختلفة من زيت الزيتون، مع اختلاف الصفات أيضاً تختلف الصفات الغذائية اعتماداً على الأنواع الفرعية لزيت الزيتون ولا تزال الآثار الصحية المفيدة المرتبطة باستهلاك زيت الزيتون منقطعة النظير عند مقارنتها بتأثيرات الدهون والزيوت الأخرى، وخاصة زيت الزيتون البكر الممتاز (Foscolou*et al*., 2018). بالإضافة لذلك، تنتشر زراعة أشجار الزيتون في اغلب المناطق في ليبيا حيث ،حيث يبلغ عدد أشجار الزيتون حوالي 10 ملايين شجرة منتجة، تنتشر زراعتها في العديد من مناطق أهمها ترهونة، مسلاته وغريان. مدينة ترهونة تشهد انتشار واسع لأشجار الزيتون، وفي دراسة قام بها (الأزرق وآخرون، 2021) ذكر بان عدد أشجار الزيتون تقدر2.3 عددها بمليون شجرة وتنتج 69 ألف طن من الثمار. وفي دراسة اثارية لعدد 200 موقع للمعاصر وجدي بانها تحتوي من مكبس عصر واحد الي 17 مكبس وقد قدر الباحث الطاقة الإنتاجية للمعاصر المكتشفة بترهونة 3.6 مليون كجم من الثمار. (Ahmed, 2010). ويمكننا تقدير كمية الزيت المنتجة من الناحية الفنية وفقاً لتقديرات الباحث في حدود من 800 ألف لتر إلي 1000000 لتر من زيت الزيتون في الموسم.

ترتبط جودة زيت الزيتون ارتباطاً مباشراً بجودة الثمار التي يُستخرج منها الزيت. وكذلك تتأثر عملية استخلاص زيت الزيتون بعمليات النقل ثمار الزيتون، المناولة، التخزين والممارسات المختلفة أثناء التصنيع والتي قد تسبب أحيانًا بعض المخاطر والأضرار التي تؤثر على جودة زيت الزيتون. بالتوازي مع الطلب المتزايد على المنتجات عالية الجودة والبحث عن غذاء آمن، يجب على منتجي زيت الزيتون اعتماد أنظمة إدارة سلامة الأغذية المعترف بها دوليًا لتلبية توقعات العملاء. علاوة على ذلك، تعد لوائح سلامة الغذاء دافعًا رئيسيًا لمنتجي زيت الزيتون لتطبيق برامج إدارة سلامة الأغذية التي تشمل سلسلة قيمة زيت الزيتون بأكملها، بدلاً من تغطية عملية محددة في إنتاج زيت الزيتون. بدلاً من فحص المنتج النهائي واختباره، يجب اتباع نهج يتوقع ويمنع أي مخاطر محتملة أو أضرار مادية للحفاظ على جودة زيت الزيتون من بداية عملية الإنتاج إلى نهاية سلسلة التسويق، أي من المزرعة إلى المائدة (هاريس وآخرون، 1995). في هذا السياق، نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (الهاسب HACCP) نهجاً منهجيًا معترفًا به دوليًا يركز على إدارة المخاطر والوقاية منها لضمان سلامة الأغذية والامتثال لمعايير الجودة. يسمح تطبيق هذا البرنامج بمراقبة والتحكم الوقائي للمخاطر المحتملة (مثل ,البيولوجية أو الكيميائية أو الفيزيائية) التي يمكن أن تضر بجودة زيت الزيتون وتعرض صحة المستهلكين وسلامتهم للخطر. يعتمد نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (HACCP) على سبعة مبادئ رئيسية: 1) إجراء تحليل المخاطر للمخاطر المرتبطة بالعملية تحت الاعتبار، 2) تحديد نقاط التحكم الحرجة (CCP) التي قد تساهم في تقليل المخاطر، 3) وضع حدود حرجة لكل نقطة تحكم حرجة، 4) وضع متطلبات مراقبة نقطة التحكم الحرجة، 5) وضع الإجراءات التصحيحية التي يجب اتخاذها عندما تشير المراقبة إلى انحراف عن الحد الحرج المعمول به، 6) وضع إجراءات للتأكد من أن نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة يعمل على النحو المنشود، 7) إنشاء إجراءات حفظ السجلات (El-Kalyoubi and El-Razik, 2015). تعتبر دراسة نظام إدارة الهاسب مهمة في الاقتصاد الليبي لأن صناعة زيت الزيتون تلعب دورًا

مهمًا في تحفيز النمو الاقتصادي ولكنها تفتقر إلى التركيز على البحث. تقع ليبيا في المرتبة الحادية عشرة على مستوى الإنتاج العالمي خلف المغرب وتونس والجزائر، وفق ترتيب منظمة الأمم المتحدة للزراعة والأغذية (FAO) (Rejeband Keogh, 2019). على طول سلسلة قيمة الزيتون بأكملها، هناك العديد من العوامل التي تؤثر على جودة زيت الزيتون. على سبيل المثال، تعتبر ممارسات زراعة البساتين مثل اختيار أنواع بساتين الزيتون والتقليم والتسميد ومعالجة صحة النبات ضرورية للتطوير الكامل للخصائص الزراعية للشجرة التي تحدد جودة زيت الزيتون المستخرج (Boskou, 2006) وبالمثل، فإن طرق الحصاد (أي التقليدية أو الميكانيكية) والتخزين قبل الاستخراج هي أكثر المراحل أهمية في تحديد جودة الزيت (Rabiei, 2011). يمكن أن تؤدي أنشطة سلسلة التوريد النهائية التي تتضمن التعبئة والتغليف والبيع بالتجزئة بما في ذلك تخزين الرفوف بالتجزئة إلى تدهور الجودة إذا لم تتم إدارتها بشكل صحيح. لذلك، يجب أن يكون التخفيف من مخاطر التلوث ومخاطرة أولوية رئيسية لمنتجي زيت الزيتون في ليبيا. لتحقيق ذلك، تقترح الدراسة الحالية إطارًا نظريًا وعمليًا لتطبيق نظام إدارة HACCP الذي يعالج المخاطر والمخاطر المحتملة المتعلقة بسلسلة قيمة زيت الزيتون. تحصر الدراسات السابقة حول هذا الموضوع تطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة على المخاطر والمخاطر التي تواجه عمليات الاستخراج (Rejeb and Keogh, 2019) مع نقص البحث في مراحل أخرى لا تقل أهمية عن الزيتون. سلسلة قيمة الزيت. وبالتالي، فإن هذه الفجوة المحددة في الأدبيات هي ما يهدف هذا العمل إلى سدها. بالإضافة إلى ذلك، هناك نقص في الأبحاث التي تتناول إمكانيات نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (HACCP)، على الرغم من تمكين برنامج لتعزيز الجودة من تقديم الدعم للشركات في تنفيذ أنظمة إدارة الجودة، إلا أن هذه المبادرات لا تزال غير مستغلة لأسباب عديدة. ومع ذلك، مع التوجه الحكومي المنقح نحو حماية المستهلكين وإمكانية صادرات زيت الزيتون الليبي، فإن اعتماد نظام إدارة تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (HACCP) سيوفر فوائد إيجابية للسوق الليبي. على سبيل المثال، لا يوفر الامتثال لنظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة شهادة عالمية معترف بها دوليًا فحسب، بل يساعد أيضًا في ضمان جودة المنتج وسلامته بالإضافة إلى الوصول التنافسي إلى الأسواق الدولية (Meybeck and Redfern 2014). **تهدف هذه الورقة**، إلي استعراض قطاع زيت الزيتون في ليبيا وبالتحديد منطقة ترهونة.، وإمكانية تطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (الهاسب HACCP) في تتبع مراحل صناعة زيت الزيتون الليبي، وقد تم اختيار منطقة المعاصر الأهلية بمدينة ترهونة كونها من ضمن المدن الأكثر زراعة لأشجار الزيتون وإنتاج لزيت الزيتون، ومناقشة الإمكانيات وتحديات تطبيق مثل هذا النظام لمنتجي زيت الزيتون الليبيين، يغطي القسم الأخير خاتمة موجزة لهذه الورقة.

المواد والأساليب المتبعة في الدراسة:

1. منطقة الدراسة (معاصر إنتاج زيت الزيتون في مدينة ترهونة).

تقدر مساحة مدينة 390 ألف هكتار منها من 10-15 % اراضي جبلية والباقي صالحة للزراعة حيث ضمت الكثير من المشاريع الزراعية في خطة التنمية الزراعية وتمتد أشجار الزيتون علي مساحات كبيرة تندمج مع المناطق المجاورة من مسلاته شرقا والقربولي شمالا وسوق الخميس والعربان غربا بني وليد جنوبا. رغم ما يشهده إنتاج زيت الزيتون في ليبيا من تذبذب بسبب التغيرات المناخية ويعتبر محصولًا متحملًا للعديد من الظروف البيئية الصعبة من ارتفاع درجات الحرارة وندرة المياه. إلا أن هناك بعض أصناف لأشجار الزيتون جعلها من الأشجار النموذجية التي

تتميز بقدرتها العالية على التكيف مع تغيرات المناخية (Selles *et al*., 2006) وفاعلية جذورها على امتصاص الماء (Tognetti *et al*., 2004) والسرعة التعافي بعد فترات طويلة من الجفاف. في المقابل، يتسبب الجفاف في انخفاض غلة ثمار الزيتون وبالتالي قلة إنتاجية زيت الزيتون وخسارة للفلاحين وأصحاب المعاصر الأهلية الذين يعتمدون على الإنتاج الموسمي للزيتون. من جانب أخر، رغم قلة وتذبذب الإنتاج بسبب ظروف الجفاف، لأن زيت الزيتون المنتج من هذه المنطقة يتميز بصفات جودة عالية حيث تنمو أغلب أشجار الزيتون على الظروف الطبيعية بنظام الزراعة البعلية والأسمدة العضوية، دون استخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية. وهذا يمنح الزيت المنتج من هذه المنطقة ميزة تنافسية بين المستهلكين وتسويقية بين التجار على المستوى المحلي والدولي. أهم الأصناف المزروعة وخاصة المحلية منها مثل القرقاشي والزرازي والشملالي والزعفراني بخصائص مميزة من الطعم والرائحة المميزة من ما يجعلها قادرة على المنافسة والفوز بعلامات الجودة الدولية والتي وسوف تساهم في دعم العلامة التجارية الزيت الزيتون الليبي. تحتوي منطقة ترهونة العديد من الأصناف المحلية الشائعة في حدود 10 أصناف وأكثر من 23 صنف من الأصناف التجارية المعروفة من ايطالية واسبانيا وتونس وصقلية أما من حيث الأصناف المحلية فتعتبر مسلاته من أكبر المجمعات الوراثية للأصناف المحلية بعدد يقدر 34 صنف محلي (جدول 1، 2). إضافة لمؤسسات البحث العلمي نذكر منها محطة أبحاث ترهونة التابعة لمركز البحوث الزراعية والحيوانية بمساحة 240 هكتار بها أهم الأصناف المحلية والعالمية ومركز أبحاث شجرة الزيتون ومركز البحوث والاستشارات – كلية الزراعة بجامعة الزيتونة والمعهد العالي لتقنيات الزراعية بالخضراء ومحطة الأبحاث فم ملغة التابعة لجهاز استثمار مياه منظومة جبل الحساونه الجفاره.

الجدول (1): يوضح الأصناف المحلية المزروعة في منطقة ترهونة.

ر	الاسم الشائع	Cultivar Name	الغرض من الاستعمال
1	شملالي القصبات	Chemlali kussabat	زيت
2	قرقاشي	Gargashi	زيت
3	حمودي	Hammudi	زيت
4	جبوجي	Jabbugi	زيت
5	مراري	Marrari	زيت
6	اوسلاتي	Ouslati	زيت
7	اوسلاتي قصبات	Ouslati Kussabat	زيت
8	راسلي	Rasli	زيت
9	زعفراني	Zaafrani	زيت
10	زرازي	Zarrasi	زيت

الجدول (2): الأصناف التجارية المزروعة في منطقة ترهونة.

ت	الاسم الشائع	Cultivar Name	للغرض	الاصل
1	اربيكانا	Arbequina	زيت	اسبانيا
2	اندوري	Enduri	زيت	أيطاليا
3	فرنتويو	Frantoio	زيت	أيطاليا
4	ليتشينو	Leccino	زيت	أيطاليا
5	ليتشينو بندولو	Leccino pendulo	زيت	أيطاليا
6	مارينو	Maurino	زيت	أيطاليا
7	مجنولو	Mignolo	زيت	أيطاليا
8	مونوبولي	Monoply	زيت	أيطاليا
9	ماريولو	Moraiolo	زيت	أيطاليا
10	موريللينو دي قريسيا	Morellona di grecia	زيت	أيطاليا
11	ناردو	Nardo	زيت	أيطاليا
12	أوليرول سالنتينا	Oliarola salentina	زيت	أيطاليا
13	شملالي	Chemlali	زيت	تونس
14	شملالي صفاقس	Chemali sfax	زيت	تونس
15	كوراتينا	Coratina	ثنائي الغرض	أيطاليا
16	امبوتي	Mbuti	ثنائي الغرض	صقلية
17	اسكولانا	Ascolana tenera	مائدة	أيطاليا
18	بيلادي اسبانيا	Bella di spagna	مائدة	أيطاليا
19	كرملتانا	Carmelitana	مائدة	أيطاليا
20	كوكو	Cucco	مائدة	أيطاليا
21	قرووسادي سردينيا	Grossa di sardegna	مائدة	أيطاليا
22	قروسادي اسبانيا	Grossa di spana	مائدة	أيطاليا
23	ساناجوستينو	Santagostino	مائدة	أيطاليا

2.عينات الدراسة.

على الرغم من أن معظم المعاصر الأهلية بمدينة ترهونة كانت مقفلة خلال موسم 2020، 2021 ولا يوجد إنتاج لزيت الزيتون بكميات كبير بسب ضعف إنتاجية ثمار الزيتون نتيجة لظروف الجفاف "قلة الأمطار" التي تعرضت الكثير من المناطق في ليبيا بما في ذلك ترهونة وبالإضافة إلى جائحة Covid-19، تم زيارة عدد من

المعاصر المنتجة لزيت الزيتون. في هذه الدراسة تم زيارة العديد من المعاصر الأهلية بمدينة ترهونة ومقابلة أصحاب المعاصر، وأفادوا بأن نسبة كبيرة من المعاصر بالمدينة كانت مقفلة خلال موسم 2020- 2021 و2021-2022 ولا يوجد أنتاج لزيت الزيتون بكميات كبير، بسب ضعف الإنتاجية من ثمار الزيتون نتيجة لظروف الجفاف التي تعرضت لها مدينة ترهونة. ومع ذلك، في موسم 2022 تم زيارة عدد من المعاصر (7) وأخذ العينات بشكل عشوائي من (ثمار زيتون قبل/بعد الغسيل، مياه، منتج نهائي لزيت الزيتون) ووضعها في أكياس وزجاجات بلاستيكية معقمة وقفلها بإحكام وترقيمها برمز لكل عينة وذلك للمحافظة على خصوصية مصدر العينات، تم وضعها في صندوق معزول ومبرد، حيث تم تحليل العينات بمعمل الرقابة على الأغذية والأدوية. العدد الإجمالي للعينات كان يمثل في 21 عينة من ثمار الزيتون المستخدمة في إنتاج زيت زيتون متضمنة المكررات (ثلاث مكررات لكل موقع)، وكذلك 21 عينة من زيت الزيتون متضمنة المكررات (ثلاث مكررات لكل موقع).

3. التحليل الميكروبيولوجي.

1.3 ثمار الزيتون.

تم فحص عينات من ثمار الزيتون قبل/بعد خطوة الغسيل لمعرفة العدد الكلي للبكتيريا الهوائية (ISO 4833) 2003، مجموعة بكتريا القولون (ISO 4832) ، 2006 ، عدد الخمائر والأعفان (ISO 21527)، 2008 (الجدول 3).

الجدول (3): بيئات النمو وظروف التحضين المستخدمة في التحليل الميكروبيولوجي.

التحليل الميكروبيولوجي	ظروف التحضين للعينات		
	الوقت (س)	درجة الحرارة (م°)	بيئة النمو
العدد الكلي البكتيري	48	37	Plate Count Agar
عدد الخمائر والأعفان	72	25	Potato Dextrose Agar
مجموعة بكتيريا القولون	48	37	Vilot Red Bile Agar

2.3. عينات المياه.

تم فحص عينات المياه المستخدمة سواء في عملية الغسيل / أو المعالجة لمعرفة مجموع البكتيريا الهوائية ومجموعة القولونيات. تم استخدام نتائج هذه الاختبارات لتعكس الحالة الصحية للمياه المستخدمة في معاصر إنتاج زيت الزيتون.

4. استخلاص زيت الزيتون.

تم عرض خطوات استخلاص زيت الزيتون باستخدام المكبس الهيدروليكي في الشكل رقم (1). خطوات المعالجة هي استلام ثمار الزيتون، إزالة الأوراق، غسل ثمار الزيتون، طحن وخلط الزيتون.

1.4 خصائص زيت الزيتون.

تم تحديد الحموضة (٪ مقدرة كحمض الأوليك)، قيمة البيروكسيد ومعامل الانكسار لجميع العينات زيت الزيتون المجمعة وفقًا لطرق الرسمية العالمية (A.O.AC 2007).

5. التحليل الإحصائي.

تم تحليل جميع البيانات باستخدام Genstat الإصدار 14.1 لنظام التشغيل Windows. لهذا الغرض، تم تجميع نتائج التحاليل التي تمثل نفس النوع في مجموعة مؤامرة، وتمت مقارنة القيم المتوسطة في التحليلات الإحصائية. تم تشغيل ANOVAs العامة (p <0.05) بشكل منفصل لكل نتيجة على حدة، وتم تحديد الاختلافات والتفاعلات بين الوسائل. تم تحليل البيانات التي تم جمعها من نتائج التحاليل باستخدام تحليل التباين Analysis of Variance (ANOVA)، مع تضمين التكرارات التجريبية كعامل في بنية العلاج. كما تم إجراء ANOVA العامة لتحديد الفروق المعنوية بين العينات الداخلة في الدراسة من حيث التحاليل الميكروبية، التحاليل الكيميائية والمعادن الثقيلة بين مواقع أخذ العينات.

الإطار النظري لنظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة خلال مراحل إنتاج زيت الزيتون:

وفقآ اللجنة الاستشارية الوطنية للمعايير الميكروبيولوجية للأغذية (NACMCF) (1992 و 1998)، وبشكل عام، فأن نظام نقاط تحليل المخاطر وضبط النقاط الحرجة أساسه سبع قواعد يمكن تتبعها أثناء خطوات استخراج زيت الزيتون وهي : 1) إجراء تحليلات للمخاطر. 2) تحديد نقاط التحكم الحرجة. 3) وضع حدود حرجة للتدابير الوقائية المرتبطة بكل نقطة تحكم حرجة محددة. 4) إنشاء متطلبات مراقبة نقطة التحكم الحرجة. 5) وضع الإجراءات التصحيحية التي يجب اتخاذها عندما تشير المراقبة ثم الانحراف عن الحد الحرج المحدد. 6) وضع إجراءات التحقق. 7) إنشاء إجراءات حفظ السجلات والتوثيق. تم تلخيص النتائج بالإشارة إلى نقاط التحكم الحرجة ورصدها على مخطط التحكم في نظام نقطة التحكم الحرجة لتحليل المخاطر. بالإضافة لذلك، في الأصل, تم تطوير نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة كنظام لرصد ومراقبة سلامة الأغذية. ويهدف إلى توفير رؤى أعمق للعمليات التي تتعرض للمخاطر والمخاطر وتحديد التدابير الوقائية لتوقعها.

في سياق صناعة زيت الزيتون، يخدم نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة الغرض من تحديد القواعد التي يجب اتباعها من قبل مصانع زيت الزيتون ووحدات التعبئة والتغليف فيما يتعلق بتحديد المخاطر وتقييم نقاط التحكم الحرجة (Kiritsakis and Sakellaropoulos, 2017). تمثل هذه النقاط الأخيرة الخطوات الرئيسية في العملية التي يجب التحكم فيها لضمان الحفاظ على جودة زيت الزيتون وسلامته. علاوة على ذلك، تم تعيين الحدود الحرجة لضمان عدم تجاوز المستوى المقبول لكل خطر في كل نقطة تحكم حرجة (Walaa et al., 2013). يتم تحديد جودة زيت الزيتون المنتج من خلال مجموعة من العوامل الهامة التي تلخص ممارسات الزراعة – طرق الحصاد – النقل – التخزين بعد الحصاد وعملية الاستخراج – تخزين زيت الزيتون – والتجزئة والتوزيع. يوضح الشكل (1) خطوات عملية إنتاج زيت الزيتون. سيتم تحديد نقاط التحكم الحرجة وتحديدها وفقًا لذلك. جميع النقاط الواردة في هذه الدراسة تتعلق بسلسلة قيمة زيت الزيتون بأكملها، وإذا تم تحديدها – خاضعة للرقابة والمراقبة – فإن منتجي زيت الزيتون سيمنعون ويلغون احتمالات تدهور جودة المنتج (الشكل 2). تشمل زراعة الزيتون جميع الأنشطة اللازمة لتنمية شجرة الزيتون وثمارها. يؤثر اختيار الأصناف ,نظام الري والمعالجات الصحية المطبقة على الأشجار (على سبيل المثال مبيدات الآفات التقليم, إلخ) على جودة الزيتون ومعدل النضج (Rejeb,2018 ;Kiritsakis and Sakellaropoulos, 2017). تشمل المخاطر المحتملة في هذه المرحلة الري المفرط، والإفراط في استخدام مبيدات الآفات وعدم كفاية توقيتها، والإصابة بالآفات، ومهاجمة الأعشاب الضارة.

الشكل (1): خطوات العملية النموذجية لزيت الزيتون

1. نقطة مراقبة حرجة 2: المخاطر المصاحبة للحصاد.

يعتبر الحصاد أهم خطوة في سلسلة قيمة زيت الزيتون لأنه يمثل جزءًا كبيرًا من تكاليف الإنتاج ويؤثر على جودة زيت الزيتون المنتج (Abenavoli and Marcianò,2013). يتم تقسيم مخاطر الجودة بين المخاطر الفيزيائية والكيميائية. الأول يرتبط ارتباطًا مباشرًا بثمار الزيتون. وهي تشمل الأوراق والأغصان الصغيرة الملحقة بثمار الزيتون التي تم جمعها بالإضافة إلى الجدولة غير المناسبة وتأخير الحصاد. علاوة على ذلك، فإن الإفراط في نضج الثمار في منطقة جذع الأشجار التي يصعب الوصول إليها يشكل خطرًا على الجودة (Boskou, 2006). تتزايد المخاطر الكيميائية بسبب مخلفات المبيدات وتأثيرات طرق الحصاد غير السليمة. على سبيل المثال، يؤدي أي كسر أو تلف للفاكهة إلى زيادة مستويات الأحماض الدهنية الحرة والبيروكسيدات (Saglam et al., 2014) مما يؤدي إلى تدهور جودة زيت الزيتون المستخلص في مرحلة معالجة لاحقة.

2. نقطة مراقبة حرجة 3: المخاطر المرتبطة بالنقل.

قبل الوصول إلى معاصر الزيتون، يجب تعبئة الثمار ونقلها بعناية من أجل الحفاظ على جودة المحصول الزراعي. تشمل المخاطر في هذه المرحلة سوء المناولة والتعبئة أثناء أنشطة النقل. على سبيل المثال، يمكن سحق ثمار الزيتون أو "الدروب" في أكياس أو أكياس بلاستيكية. إنها عرضة للتلف أثناء التحميل والتفريغ في المزارع ومعامل المعالجة (Goula et al., 2017) ,وتخاطر بتطور تفاعلات أنزيمية غير مرغوب فيها (مثل الأكسدة,). لوضع هذا في السياق – من الممارسات الشائعة ولكن غير الملائمة التي أقرها العديد من المزارعين في ليبيا استخدام الجوت أو الأكياس البلاستيكية للنقل. تزيد هذه العادة من حموضة زيت الزيتون وتؤثر سلبًا على جودته (Kashiwagi et al., 2016).

3. نقطة مراقبة حرجة 4: المخاطر المرتبطة بالتخزين (الزيتون).

أحد أهم العوامل التي تؤثر على جودة زيت الزيتون هو تخزين نفايات الزيتون بعد الحصاد. أظهرت الدراسات السابقة حول هذا الموضوع العديد من المخاطر التي يمكن مواجهتها أثناء تخزين الدروب قبل الطحن. الخطر الأكثر شيوعاً

في التخزين هو فترة الاحتفاظ الممتدة للنفايات قبل استخراج الزيت. والسبب في ذلك هو عدم التزامن في التوقيت بين تجهيز الزيتون وحصاده. نتيجة لذلك، فإن معظم معاصر الزيتون محدودة القدرة على التعامل مع الكميات الكبيرة من الزيتون. علاوة على ذلك، عندما يتم تخزين الزيتون لفترة طويلة في أكياس بلاستيكية أو في أكوام عميقة وكبيرة، فإنها تخضع لمخاطر فيزيائية وكيميائية وبيولوجية التي تؤثر على المظهر التغذوي والحسي للزيت. على سبيل المثال، يمكن تصنيف نكهة الزيت (الطعم والرائحة) المستخرج على أنها باهتة أو متعفن بسبب على التوالي الظواهر التدهورية (أي فقدان النسيج وتلف الجلد) التخمير ,والغزو الفطري الكبير (أو مسببات الأمراض) أثناء تخزين ثمار الزيتون (Rejeb and Keogh, 2019).

4. نقطة مراقبة حرجة 5 : المخاطر المرتبطة بالاستخراج.

يمكن القول أن جودة زيت الزيتون تعتمد بشكل مباشر على جودة ثمار الزيتون التي يتم استخلاص الزيت منها (El-Kalyoubi et al., 2015) إلى جانب ذلك، تلعب ممارسات المناولة والعمليات المنفذة أثناء عملية الاستخراج دوراً مهماً في تحديد جودة زيت الزيتون.

الشكل (2): خطوات عملية استخلاص الزيت

كما هو مبين في الشكل 2، فإن عملية الاستخراج تشمل التنظيف – الملل أو العجن – الاستخلاص، وفصل الزيت. في ظل ظروف معينة، يتم حصاد الزيتون أثناء عوامل الطقس القاسية مثل الأمطار الغزيرة والصقيع وأحيانًا الثلوج. وبالتالي، قد يتم سحق الزيتون مع ملوثات مثل الطين، الغبار، الأوساخ والرطوبة. لا يقتصر الأمر على أن "الزيتون المقطوع يحتوي على أوراق" أغصان "وأغصان تؤثر بشكل كبير على محتوى زيت الفاكهة. لهذا السبب، يعد تنظيف نبتة الزيتون ضروريًا قبل الإصابة بالملمع لأن وجود الأوراق والمواد الأخرى يزيد من الخاصية الحسية للأوراق الخضراء للزيت مما يسبب طعماً مراً ولاذعاً. ومع ذلك، فإن مهمة التنظيف (بما في ذلك إزالة الأوراق وغسلها) تخضع للعديد من المخاطر والمخاطر المحتملة. على سبيل المثال، على الرغم من أن دروب الغسيل تزيل وجود المواد الغريبة، فهناك خطر إزالة بعض أنسجة اللب وبالتالي ينتج عنها فقد الزيت. علاوة على ذلك، فإن إعادة الاستخدام المفرط لمياه الغسيل لإزالة الشوائب قد يؤدي إلى تلوث جرثومي ويحدث تأثيرات ضارة على جودة زيت الزيتون. وبالمثل، قد تنجم التلوث عن استخدام أي مواد كيميائية في العملية (مثل المطهرات ,المنظفات) (Vossen, 2009).

يتسبب العجن في حدوث العديد من مخاطر التلوث للزيت من خلال المعدات والبشر. وتشمل هذه المحتويات الميكروبية المحتملة – المسارات الأنزيمية – وتكوين المستحلبات. علاوة على ذلك درجة التكسير ,تؤثر درجة حرارة ووقت التبخير على تركيز المركبات المتطايرة والخصائص الحسية للزيت المنتج. وكمثال على ذلك، فإن التكسير المكثف للزيتون بواسطة كسارة المطرقة المعدنية أو أحجار الطحن لفترة طويلة وفي درجات حرارة عالية يؤدي إلى

تكون الرائحة الكريهة. تتضمن المخاطر المحتملة التلوث الناجم عن حالة المعدات المستخدمة في العملية الهرس والتقليب، المطرقة أو الكسارة القرصية، البكرات، زيوت تشحيم الماكينة أو الشحوم، إلخ) والممارسات الصحية السيئة للعمال. في مرحلة استخلاص الزيت، تؤدي أي ممارسات غير مناسبة إلى زيادة تكوين الأحماض الدهنية، والتفاعلات الأنزيمية، والكائنات الحية الدقيقة الأخرى. إلى جانب ذلك، فإن وجود الشوائب في الماء والحصائر غير الصحية ستؤدي إلى تدهور جودة زيت الزيتون. سيتم ترشيح السائل النهائي المحتوي على الزيت ومياه الغطاء النباتي وفصله عن طريق عملية قياسية من الصب أو الطرد المركزي. قد ترتبط المخاطر هنا بالضغط غير الكافي ومعلمات الدورق – المواد الكيميائية المائية – والمستحلبات وما إلى ذلك.

5. نقطة مراقبة حرجة 6: المخاطر المرتبطة بالتخزين (زيت الزيتون).

بعد الاستخراج النهائي لزيت الزيتون وقبل الوصول إلى وحدات التعبئة، يخضع زيت الزيتون لخطوة تخزين وسيطة. تؤثر ظروف التخزين على جودة زيت الزيتون وتوجد مخاطر متعددة. على سبيل المثال، تشمل المخاطر المادية استخدام براميل أو حاويات غير مناسبة أو غير صحية صدئة أو منفذة لضوء الزيت والهواء. يزيد الإغلاق غير السليم للحاويات من خطر تسلل المواد الغريبة مثل الحشرات والغبار. قد يتعرض الزيت المخزن للأكسدة أو التلوث من الخزان (على سبيل المثال، بكتيريا، رواسب، قوالب وخمائر، إلخ)، التعرض للضوء، درجة حرارة التخزين المرتفعة (Plasquy et al., 2021).

6. نقطة مراقبة حرجة 7: المخاطر المرتبطة بالتغليف.

التعبئة والتغليف هي خطوة حاسمة للغاية في سلسلة قيمة زيت الزيتون. بصرف النظر عن التأثير على قابلية تسويق المنتجات – تعمل العبوة على حماية زيت الزيتون حتى يصل إلى المستهلكين. إلى جانب ذلك، لا يساعد استخدام العبوات المناسبة في ضمان العمر الافتراضي المناسب للتوزيع والبيع بالتجزئة فحسب، بل يساعد أيضًا في الحفاظ على الملوثات في مكانها. قد يكون للخصائص الفيزيائية لمواد التغليف تأثير كبير على الجودة النهائية للزيت – اعتمادًا على درجة التفاعلات التي تحدث أثناء التعبئة تم التخزين (Kiritsakis and Dugan, 1985). تظهر الدراسات السابقة حول تأثير التغليف على جودة زيت الزيتون أنه يتم الاحتفاظ بثبات زيت الزيتون فقط إذا كانت منتجات زيت الزيتون محمية لبعض المخاطر مثل الأكسجين والضوء. وبالمثل، فإن مواد التعبئة والتغليف قد تنقل المخاطر الكيميائية إلى الزيت. على سبيل المثال، يؤدي استخدام الزجاجات والحاويات البلاستيكية إلى زيادة قيم البيروكسيد ويسهل أكسدة زيت الزيتون بسبب نفاذيتها. هناك أيضاً خطر الأكسدة الضوئية وتقليل العمر الافتراضي في حالة استخدام مواد شفافة لتعبئة زيت الزيتون (Kalogianni et al., 2019).

7. نقطة مراقبة حرجة 8: المخاطر المرتبطة بالبيع بالتجزئة والتوزيع.

يمكن أن يؤدي عدم فاعلية سلامة الأغذية ومراقبة الجودة في مرحلة التوزيع والتجزئة إلى التلف. علاوة على ذلك، قد يتسبب التخزين والتعامل غير الصحيحين جنبًا إلى جنب مع الأشكال المختلفة من التجارة غير المشروعة والاحتيال الغذائي في خسائر مالية كبيرة بما في ذلك الإضرار بالسمعة والالتزامات القانونية الشديدة (مثل: العقوبات, الغرامات الدعاوى القضائية) (Spink et al., 2017). في منافذ البيع بالتجزئة، تؤثر ظروف التخزين على الأرفة بشكل كبير على جودة زيت الزيتون. هذا هو ,طول مدة الاحتفاظ في المتجر والعوامل البيئية (مثل, درجة الحرارة، الرطوبة، الضوء وما إلى ذلك) قد تغير خصائص جودة منتجات زيت الزيتون. على سبيل المثال، يمكن أن تؤدي الكثافة

العالية للضوء في المتجر إلى تسريع أكسدة الزيت وبالمثل، فكلما طالت مدة بقاء منتجات زيت الزيتون في البيع بالتجزئة والتأثيرات غير المباعة على حموضة الزيت وشدة النتانة (Plasquy et al., 2021).

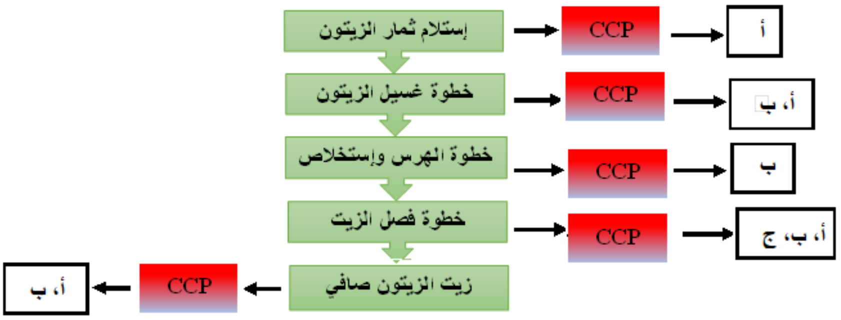
النتائج والمناقشة

نظام تحليل المخاطر وضبط نقاط التحكم الحرجة "الهاسب" يكون خاصاً بالمنتج الغذائي والعملية الإنتاجية تكون برامج المتطلبات المسبقة أكثر عمومية وتنطبق على جميع المناطق في منشأة إنتاج الغذاء. تتضمن أمثلة برامج المتطلبات الأساسية، على سبيل المثال لا الحصر، ممارسات التصنيع الجيدة وممارسات النظافة الجيدة وإجراءات التشغيل القياسية وإجراءات التشغيل القياسية للصرف الصحي. هناك عدد من الدراسات السابقة قاموا بتطبيق نظام تحليل المخاطر وضبط النقاط الحرجة (HACCP) في مصانع إنتاج زيت الزيتون في جمهورية مصر العربية (El-Sayed et al., 2015; El-Kalyoubi et al., 2015; El-Sayed et al., 2013) في حين دراسة نظرية تم فيها تغطية نظام إدارة سلامة الأغذية HACCP على سلسلة قيمة زيت الزيتون في تونس، حيث تم مناقشة نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة في سياق خصوصيات البلد ونحلل إمكانيات وتحديات تطبيق نظام تحليل المخاطر في صناعة زيت الزيتون التونسي (Rejeb., 2019). في الدراسة الحالية بالمعاصر الأهلية بمدينة ترهونة، يمكن ملاحظة أن موقع المعاصر وتصميم المباني الخارجية والجدران والأبواب والأجهزة والآلات وخزانات الصرف لم تكن مرضية بالشكل الكافي وفقًا للمعايير المذكورة في المرجع ، ومن ناحية أخرى، يجب أن تكون المناطق التالية في جمعي المعاصر لزيت الزيتون منفصل مثل استقبال ثمار الزيتون، الغسيل، التخزين. كما لاحظنا أن أرضية بناء المصنع أو المخزن ليست منحدرة ولا يتم تصريفها لمنع المياه الراكدة وعدم خلوها من النفايات، فقد يكون هذا أحد مصادر التلوث الرئيسية أثناء خطوات الاستخراج. أيضاً، لم يكن التحكم في التشغيل قابلاً للتطبيق، لذلك، اقترحنا مخطط لتتبع مبادئ نظام HACCP بسيطاً للتحكم في عمليات التصنيع. لم تكن الصيانة والصرف الصحي قابلة للتطبيق حيث لم يكن برنامج مكافحة الآفات قابلاً للتطبيق ولا يوجد برنامج لإدارة نفايات النفايات الناتجة أثناء عملية الاستخراج. وفقاً للنتائج التي تمت ملاحظتها بشأن النظافة الشخصية للعاملين في المعاصر قيد التحقيق، يمكن ملاحظة أن ممارسات النظافة والصرف الصحي للعاملين في مصنع الاستخراج كانت مرضية قليلاً، ومع ذلك يجب أن يتعلم العاملين المزيد عن النظافة الشخصية وخاصة غسل أيديهم بالصابون والمطهرات. وبالتالي، يتم توضيح في الشكل 3، المخاطر الممكنة ونقطة التحكم الحرجة لخطوات إنتاج زيت الزيتون بواسطة مكبس هيدروليكي. كما أنه يتم تحليل احتمالات التلوث مثل الكائنات الحية الدقيقة والملوثات الكيميائية ومصادر التلوث هي يد العامل والأواني والمعدات والمواد الخام.

1. تحليل المخاطر الميكروبية.

كان الهدف من التحليل الإحصائي هو تحديد التفاعلات الإحصائية والفروق المعنوية الهامة وتأثير موقع تجميع العينات التي تم تجميعها 2022 على نتائج تحليل أنواع وأعداد الميكروبات التي تم الكشف عنها. أظهر التحليل الإحصائي التفاعلات الإحصائية والفروق المعنوية الهامة ($P < 0.001$) بين مواقع أخذ العينات التي تم تجميعها. أظهرت البيانات المسجلة في الشكل 4 (ج) أن محتوى مجموع العدد الكلي البكتيريا الهوائية ومجموعات القولونيات في عينة المياه المستخدمة في عملية الغسيل كانت أعلى من الحدود المطلوبة لـ (2005a) E.S: 1589 والتي

تنص على أن الماء المستخدم في الغذاء يجب أن يحتوي على لا يوجد أكثر من 20 خلية من إجمالي عدد البكتيريا الهوائية بدون أي خلية من مجموعة القولونيات. قد يكون هذا بسبب أن خط المياه غير معالج (كلور أو الأوزون) وقد يكون له العديد من الاضطرابات التي تسببت في هذا التلوث. تم إدراج هذه النقطة كمصدر رئيسي للتلوث ويجب تصحيحها من خلال الحفاظ على إمدادات خط المياه لمحطة الاستخراج والتحليل الميكروبيولوجي الدوري للمياه المستخدمة. من جانب أخر، تم تحديد التحليل الميكروبيولوجي للخطوات المختلفة أثناء استخلاص زيت الزيتون بواسطة معمل الضغط الهيدروليكي وعرض النتائج في الشكل 3 (أ ، ب). تم فحص خطوات الاستخراج الرئيسية لمعرفة محتوياتها من العدد الكلي البكتيريا الهوائية ، مجموعة القولونيات، عدد الخميرة والعفن وعدد البكتريا المكونة للبكتيريا الهوائية. من البيانات الواردة في الشكل 3 (أ ، ب) يمكن ملاحظة مثلا في العينة SAOF1 أن العدد الإجمالي للبكتيريا الهوائية انخفض من 4.1 لوغاريتم وحدة تكوين مستعمرة / جرام لثمار الزيتون قبل الغسيل إلى 3.5 لوغاريتم وحدة تكوين مستعمرة / جرام بعد الغسيل. كذلك لوحظ نفس الاتجاه بالنسبة للخميرة وعدد العفن، والذي انخفض من 3.4 وحدة تكوين مستعمرة/جرام لثمار الزيتون قبل الغسيل إلى 2.1 لوغاريتم وحدة تكوين مستعمرة/جرام بعد الغسيل، في حين مجموعة بكتيريا القولون كان هناك تذبذب بين انخفاض وازدياد في أعداد المستعمرات قبل وبعد الغسيل. وفقًا للنتائج المذكورة أعلاه، يمكن استنتاج أن خطوة الغسل كانت مهمة للغاية في تقليل الحمل الميكروبي لثمار الزيتون ويمكن تحديدها كأحد نقاط التحكم الحرجة أثناء خطوات معالجة استخلاص زيت الزيتون بطريقة الضغط الهيدروليكي وخصائص المياه المستخدمة في هذه الخطوة كان من تدابير الرقابة التي ينبغي وضعها. في الوقت نفسه، يجب التحكم في خطوة الملعقة خاصةً أثناء الخطوة 2 من مضاهاة الشعر كأحد أسباب زيادة الحمل الميكروبي لماضي الزيتون، وبالتالي، يمكن استخدام إنشاء برنامج صرف صحي جيد للمعدات المذكورة أعلاه كتدابير تحكم أثناء تطبيق الخطر تحليل نظام نقطة التحكم الحرجة أثناء عملية الاستخراج. نتائج هذه الدراسة على معاصر زيت الزيتون كانت متقاربة إلى حد ما مع نتائج دراسات سابقة درسوا إمكانية تطبيق نظام تحليل المخاطر وضبط النقاط الحرجة (HACCP) في مصانع إنتاج زيت الزيتون في جمهورية مصر العربية (El-Sayed et al., 2015; El-Kalyoubi et al., 2015; El-Sayed et al., 2013)، على الرغم من أن الدراسات السابقة كانت داعمة لنتائجنا، إلا أن عدد من الاختبارات لم يتم عملها لأسباب معملية. كما أن اختلاف المكان، حيث هناك فرق بين تصميم معصرة زيتون ومصنع إنتاج زيت الزيتون.



الشكل (3): يوضح مراحل عملية استخلاص زيت الزيتون بطريقة الضغط (الكبس)، وتحديد نقاط التحكم الحرجة أثناء إنتاج زيت الزيتون Critical control point (CCP)، (أ . أمكانية حدوث تلوث / ب. لتلوث من أسطح المعدات والأواني/ ج. التلوث من قبل الأشخاص الذين يتعاملون مع المنتج).

لا يضمن تنفيذ خطة تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة الجودة العالية لمنتجات زيت الزيتون فحسب، بل يمكن أن يساهم في اقتصاد الدولة. كونها سلعة ثمينة، يمكن أن تستفيد ليبيا من العديد من الفوائد من التطبيق السليم والصحيح لنظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة في صناعة زيت الزيتون. يقع هذا ضمن اختصاص أصحاب المصلحة في سلسلة توريد زيت الزيتون (أي: "المزارعون"، معالجو زيت الزيتون، وحدات التعبئة، الموزعون، المصدرون، هيئات منح الشهادات، إلخ).من خلال إنشاء هذه الإجراءات الوقائية، يمكن ربط إمكانية التتبع المعزز لزيت الزيتون بالبيانات من المعامل التحليلية أو الوكالات الحكومية التي تتحقق من سلامة زيت الزيتون وأصالته. علاوة على ذلك، فإن إثبات إمكانية تتبع الدُفعة أو الدُفعة يسهل الاسترجاع السريع للمنتج في حالة حدوث تلوث. علاوة على ذلك، يعد اعتماد نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة في صناعة زيت الزيتون بالعديد من المزايا للمشغلين – وهي: منافع التسويق والعلامات التجارية.على الرغم من إمكانيات نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة في صناعة زيت الزيتون في ليبيا، إلا أن تنفيذه قد يكون صعبًا بسبب الخبرة الفنية المحدودة، والموارد، والإحجام التنظيمي. قد يؤدي الاختلاف في إدراك المخاطر والمخاطر المتعلقة بسلسلة قيمة زيت الزيتون إلى تخفيف السيطرة. تعد الحاجة إلى تحديث نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة مع تحديث الصناعة – تقدم الإجراءات – والديناميكيات الجديدة مهمة صعبة يتعين القيام بها. وتجدر الإشارة أيضًا إلى أنه وفقًا للباحثين، فإن أنظمة مراقبة إدارة سلامة الأغذية الحالية (مثل HACCP) ليست مصممة خصيصًا للتحكم في الاحتيال أو التخفيف من حدته بسبب الطبيعة المتعمدة للاحتيال والتعرض اللاحق للخداع (van Ruth et al., 2017). بالأحرى، من الضروري اتباع نهج يختلف عن حيل السلامة الشائعة لضمان سلامة الغذاء ومنع الاحتيال (Spink et al., 2017).

2. التحاليل الفيزيائية، الكيميائية والمعادن الثقيلة:

في هذا البند من تحاليل الجودة المطلوبة، كان الغرض من التحليل الإحصائي هو تحديد التفاعلات الإحصائية والفروق المعنوية الهامة وتأثير موقع تجميع العينات التي تم تجميعها 2022 على نتائج معامل الانكسار، الحموضة (%)، رقم البيروكسيد وكذلك تحليل بعض المعادن الثقيلة. أظهر التحليل الإحصائي التفاعلات الإحصائية والفروق المعنوية الهامة ($P < 0.001$) بين مواقع أخذ العينات التي تم تجميعها. تم تلخيص نتائج المعلمات الفيزيائية والكيميائية لزيت الزيتون المستخرج بنظام الضغط الهيدروليكي في الجدول رقم (3). من النتائج المتحصل عليها في الجدول يمكن ملاحظة أن معامل الانكسار، الحموضة (1.46٪ كحمض الأوليك)، ورقم البيروكسيد للزيت المنتج بالضغط كانت ضمن الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية الليبية (8) لسنة 2002 الخاصة زيت الزيتون المعد للطعام. الطرق المستخدمة بشكل شائع لقياس معايير الأكسدة التلقائية للزيت هي تكوين الأحماض الدهنية الحرة والبيروكسيدات. يعبر الأول عن زيادة الحموضة في الزيت والثاني هو يعبر عن الصورة الكاملة لمسار أكسدة الزيت. في المقابل، جميع العينات كانت دون حدود الكشف في الجهاز Not Detect (ND)، وهذا يفسر أن لا يوجد تلوث بالمعادن الثقيلة السامة (الزرنيخ، الرصاص). نتائج هذه الدراسة على معاصر زيت الزيتون كانت متقاربة إلى حد ما مع نتائج دراسات سابقة درسوا إمكانية تطبيق نظام تحليل المخاطر وضبط النقاط الحرجة (HACCP) في مصانع إنتاج زيت الزيتون في جمهورية مصر العربية (El-Sayed et al., 2015; El-Kalyoubi et al., 2015; El-Sayed et al., 2013)، ولكن عدد من الاختبارات الكيميائية لم يتم عملها لأسباب معملية.

الجدول (3): نتائج التحليل الكيميائية والمعادن الثقيلة لعينات زيت الزيتون المجمعة من معاصر زيت الزيتون.

رقم العينة	معامل الانكسار	الحموضة (%)	رقم البيروكسيد	الزرنيخ مغ/كغ	الرصاص مغ/كغ
SAOF 1	1.4709	2.80	7.9	> 0.001	> 0.001
SAOF 2	1.4700	2.10	5.8	> 0.001	> 0.001
SAOF 3	1.4698	1.80	5.2	> 0.001	> 0.001
SAOF 4	1.4699	1.35	5.1	> 0.001	> 0.001
SAOF 5	1.4704	1.40	5.0	> 0.001	> 0.001
SAOF 6	1.4705	1.44	6.3	> 0.001	> 0.001
SAOF 7	1.4708	2.62	6.9	> 0.001	> 0.001
المراقبة	1.4705 – 1.4677	3.3	20.0	0.1	0.1

المراقبة: هي عبارة عن بنود اشتراطات المواصفة القياسية الليبية رقم (8) لسنة 2002 الخاصة بزيت الزيتون المعد للطعام، القراءات تعبر عن متوسط العينة (3 تكرارات لكل عينة، كل عينة من موقع مختلف). تركيز المعادن كان دون حدود الكشف (0.001 >) مليجرام/ كيلوجرام.

إن اعتماد نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة من قبل منتجي زيت الزيتون في ليبيا مفيد في جوانب مختلفة. يهدف النظام إلى تحديد والتحكم واحتواء المخاطر والمخاطر التي يمكن مواجهتها في سلسلة قيمة زيت الزيتون. كما ذكرنا سابقاً، فإن النظام قابل للتطبيق على العملية الكاملة لمعالجة زيت الزيتون من المزرعة إلى المائدة. وهذا بدوره يؤكد امتثال زيت الزيتون المنتج لأنظمة سلامة الأغذية المختلفة والعناية الواجبة الشاملة التي تمارس في جميع مراحل سلسلة القيمة. إلى جانب ذلك، فإن التنفيذ الواسع لنظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة لديه القدرة على تعزيز سمعة الصناعة وزيادة الصادرات من ليبيا. وذلك لأن النظام يتمتع بمصداقية عالية ومعترف به في اتفاقيات التجارة العالمية من خلال منظمة التجارة العالمية (Wallace et al., 2018). يمكن تعزيز الوضع التنافسي الضعيف لليبيا مقارنة بالدول المهيمنة الأخرى في السوق الدولية لزيت الزيتون (على سبيل المثال، إيطاليا، إسبانيا، اليونان) من خلال التطوير والتطبيق السليم لنظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة. وبالمثل، ستتمتع شركات زيت الزيتون الليبية بالقدرة على اختراق أسواق جديدة وتحقيق تدفقات إيرادات كبيرة مع تلبية المتطلبات الصارمة لمنتجات زيت الزيتون عالية الجودة. إلى جانب تسهيل سلسلة قيمة أكثر أمانًا، يحول نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة التركيز من التحكم بأثر رجعي في الجودة إلى الحد بشكل استباقي من جميع المخاطر والمخاطر المحتملة في سلسلة قيمة زيت الزيتون. عند القيام بذلك، سيقلل منتجو زيت الزيتون في ليبيا من الهدر والعيوب (على سبيل المثال، الحسية، الرائحة، اللون، إلخ). علاوة على ذلك، يمكنهم تقليل التكاليف المرتبطة بفقدان المبيعات واختبار المنتج النهائي غير الفعال. سيتم ممارسة ضوابط أكثر صرامة على المراحل الأكثر أهمية وحساسية في سلسلة القيمة. وبالتالي ، فإن هذا يسمح للمشغلين بالمشاركة في برامج الجودة الشاملة وأنظمة التتبع الفعالة. يعمل برنامج تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة في ليبيا على بناء القدرات في مجال سلامة الأغذية مع المزارعين والمجهزين ويتيح بيع منتجات عالية الجودة وقابلة للتتبع مع هوامش ربح أكبر. يسهّل نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة المتطلبات التنظيمية واحتياجات هيئات منح الشهادات ويؤدي إلى مزيد من الضوابط والإشراف الفعال على القطاع (Walaa et al., 2013).

3. تحديات تطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة في ليبيا:

على الرغم من أن تطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة يعد بالعديد من المزايا لمنتجي زيت الزيتون في ليبيا إلا أنه لا تزال هناك العديد من الحواجز التي تحول دون اعتماده. واحدة من أكثر القضايا إشكالية هي نقص التدريب المناسب في منهجية تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة. في الواقع ، يُحدث النظام العديد من التغييرات في طرق إدارة سلسلة قيمة زيت الزيتون لضمان جودة وسلامة المنتج النهائي. يتعين على الشركات المشاركة في القطاع المشاركة في بناء القدرات بما في ذلك التدريب في الفصول الدراسية والاجتماعات المتكررة وبرامج التوعية فيما يتعلق بأفضل ممارسات العمل والصحة والسلامة. بالإضافة إلى ذلك ، تحتاج الشركات إلى التعامل مع فرق متخصصة وخبراء مستقلين لزيادة مستوى المعرفة والفهم للقضايا الميكرو بيولوجية والكيميائية. من أجل القيام بذلك ، فإن الالتزام بالموارد (على سبيل المثال، "الوقت، المال، والأشخاص وما إلى ذلك) ضروري. علاوة على ذلك ، فإن التحرك في هذا الاتجاه يعني ضمنا تكبد تكاليف باهظة في كثير من الأحيان بالنسبة لبعض الكيانات في الصناعة – وخاصة الشركات الصغيرة والمتوسطة. الشركات الصغيرة والمتوسطة بشكل عام لديها أموال محدودة ومعدات قديمة وقوة تفاوضية منخفضة. لذلك، فإن تكاليف تنفيذ خطة تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة قد تفوق فوائد تضمينها في القطاع في البداية (Rejeb and Keogh, 2019). هناك مشكلة أخرى منتشرة تعيق تنفيذ نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة وهي مدي رغبة واستعداد شركاء سلسلة توريد زيت الزيتون لتلبية احتياجات نظام إدارة الجودة هذا. وبالمثل، فإن تصور الجهات الفاعلة في الصناعة فيما يتعلق بالمخاطر المحتملة قد يكون متباينًا ومتضاربًا في كثير من الأحيان. على سبيل المثال، سوف يركز مزارعو الزيتون الانتباه فقط على الضرر والتلوث على السطح الخارجي لثمار الزيتون بينما ستكون معاصر الزيتون أكثر اهتمامًا بالتحكم في المخاطر الميكروبيولوجية والكيميائية. هذا التعرض في المصالح والتباعد في إدراك المخاطر ينتهي بالارتباك – وعدم تناسق المعلومات وفقدان السيطرة. الأمر نفسه ينطبق على العمال ذوي المهارات المنخفضة الذين قد يكون لديهم دافع منخفض للتعلم – قد يقاومون التغيير ولا يرغبون في الانخراط في التعلم وإتقان المهارات اللازمة لاستيعاب المتطلبات الأساسية لخطة تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة. أخيراً ، قد يؤدي أي تأخر في تطوير الصناعة إلى فشل نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة الحالي نظراً لأن العمليات تتغير باستمرار بسبب العديد من الديناميكيات (على سبيل المثال التقنيات, اللوائح الوطنية والدولية, المعايير التجارية الأمراض المنقولة بالغذاء وما إلى ذلك).

الاستنتاجات:

كما نعلم أن نتيجة للتطور والتحسينات في صناعة الأغذية والتجارة الدولية، يطالب المستهلكين بمنتجات غذائية آمنة وصحية. ومن هذا المنطلق، العديد من منتجي الأغذية يسعون جاهداً لاستخدام أنظمة إدارة سلامة الأغذية لضمان إنتاج وتوزيع أغذية آمنة. في هذه الدراسة، لم يكن ممكناً تطبيق كامل بنود نظام تحليل المخاطر وضبط النقاط الحرجة الهاسب (HACCP) التي تم ذكرها مسبقاً (المبادئ السبعة لنظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة). هذا نتيجة لتداخل بعض الخطوات أثناء مراحل إنتاج زيت الزيتون بسبب تصميم البنية التحتية للمعاصر الأهلية وكذلك خطوط الآلات المستخدمة في إنتاج زيت الزيتون. ومع ذلك، تم تطوير إجراءات وخطوات نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (HACCP) لمعالجة جميع المخاطر والمخاطر المحتملة التي قد تواجهها مراحل صناعة زيت الزينون، والتي تكون مشابهة قليلاً أو إلى حد ما في نفس المسار مع الدراسات السابقة

حول هذا الموضوع والتي تعتمد حصرياً على تطوير خطة تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة على مستوى مصانع مطاحن الزيتون. في دراستنا تم تتبع بعض الخطوات مثل استلام ثمار الزيتون قبل الغسيل/ بعد الغسيل، جودة مياه الغسيل وجودة المنتج النهائي "زيت الزيتون". حيث أن المصادر الرئيسية للمخاطر المحتملة أثناء إنتاج زيت الزيتون تحدث من البيئة المحيطة مثل التربة، الأشجار، عمليات النقل والمناولة وكذلك المعالجة. قد تتلوث ثمار الزيتون بالبكتريا والأعفان وأيضاً الملوثات الكيميائية مثل مبيدات الآفات والمعادن الثقيلة. عامل أخر لا يقل أهمية وهو عامل النظافة، حيث يجب تطبيق ممارسات التصنيع الجيدة أثناء استلام الزيتون والغسيل وخطوات الاستخراج المختلفة وهي مهمة للغاية، لأن العديد من التفاعلات الكيميائية والأنزيمية وكذلك تلوث الكائنات الحية الدقيقة قد تتراكم وتؤثر على سلامة والقيمة الغذائية وجودة زيت الزيتون. وبالتالي، تم عمل مخطط لخطوات إنتاج زيت الزيتون بالمعاصر من أجل التحكم في المخاطر المحتملة والنقاط الحرجة ليشمل الحدود الحرجة والمراقبة والإجراءات التصحيحية من استلام حتى المنتج النهائي. تضع الدراسة الحالية الأساس لمزيد من البحوث التجريبية المتعلقة بعوامل تنفيذ نظام إدارة الجودة HACCP في صناعة زيت الزيتون والحواجز التي تمنع استخدامه الفعال. إلى جانب ذلك، يترك تحليل التكلفة والعائد لنظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة بين شركات زيت الزيتون الليبية إمكانات كبيرة للتحقيق في المستقبل. ومع ذلك، هناك حاجة إلى مزيد من البحث لتصميم خطط نقاط التحكم الحرجة لتحليل المخاطر لطرق استخراج زيت الزيتون الأخرى.

المراجــــــــع:

الازرق، عبد الوهاب أبوبكر، جحيدر، محمود علي، عمر، عبد الله البشير، فرج، فتحي الخير. (2021). دراسة بعض مؤشرات لإنتاج الزيتون لعينه مختارة من مزارعي مدينة ترهونة. مجلة جامعة سبها للعلوم البحثية والتطبيقية 20 (2): 41-48.

Abenavoli, L. M., & Marcianò, C. (2013). Technical and economic analysis of alternative pruning systems in high dimensions olive trees in Calabria. Agronomy Research, 11(1).

Ahmed, M. (2010). Rural settlement and economic activity: olive oil and amphorae production on the Tarhuna plateau during the Roman period (Doctoral dissertation, University of Leicester).

Boskou, D. (2006). Characteristics of the olive tree and olive fruit. In Olive Oil (pp. 13-19). AOCS Press.

El-Kalyoubi, M. H., El-Razik, A., Abou-Zaid, F. O., and El-Sayed, W. M. (2015). Implementation of hazard analysis critical control points system (HACCPs) during extraction olive oil using hydraulic press method. Journal of Agricultural and Veterinary Sciences, 267(3723), pp.1-18.

El-Sayed, W. M., Abou-Zaid, F. O. F., and Helmy, M. (2015). Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) Application during Olive oil centrifugal extraction. Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology, 9(1), pp.50-56.

Foscolou, A., Critselis, E., and Panagiotakos, D. (2018). Olive oil consumption and human health: A narrative review. Maturitas, 118, pp.60-66.

Goula, A. M., Kiritsakis, K., and Kiritsakis, A. (2017). Application of HACCP and traceability in olive oil mills and packaging units and their effect on quality and

functionality. Olives and Olive Oil as Functional Foods: Bioactivity, Chemistry and Processing, 147.
Kalogianni, E.P., Georgiou D., & Hasanov, J. H. (2019). Olive oil processing: Current knowledge, literature gaps, and future perspectives. Journal of the American Oil Chemists' Society, 96 (5):481-507.
Kashiwagi, K., Zaibet, L., Nagaki, M., and Mtimet, N. (2016). Technical efficiency of olive oil firms under the industrial upgrading programme in Tunisia. New Medit: Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment= Revue Méditerranéenne d′Economie Agriculture et Environment, 15(4), p.10.
Kiritsakis, A., & Sakellaropoulos, N. (2017). 7 Olive fruit harvest and processing and their effects on oil functional compounds. In Olives and Olive Oil as Functional Foods: Bioactivity, Chemistry and Processing (p. 127).
Kiritsakis, A., Dugan L. R. (1985). Studies in photooxidation of olive oil. Journal of the American Oil Chemists' Society. May;62(5):892-6.
Meybeck, A., & Redfern, S. (2014). Voluntary standards for sustainable food systems: challenges and opportunities. In A Workshop of the FAO/UNEP programme on sustainable food systems.
Plasquy, E., García Martos, J. M., Florido, M. C., Sola-Guirado, R. R., & García Martín, J. F. (2021). Cold storage and temperature management of olive fruit: The impact on fruit physiology and olive oil quality—A review. Processes, 9(9), p.1543.
Rabiei, V., Ghorbani, S., & Hajnajari, H. (2011). Effect of temperature and storage period of olive (Olea europaea cv. Zard) fruit on olive oil quality. Journal of Food, Agriculture & Environment, 9(1), 74–77.
Rejeb, A., and G., & Keogh, J. (2019). Applying HACCP in the Tunisian Olive Oil Industry: A Theoretical Background. Journal of Business Management and Economic Research, 3(4), pp.1-18.
Rejeb, A. (2018). The Potentialities of RFID-Based Traceability System in the Olives Post-Harvest Stage. Journal of Business Management and Economic Research, 2(12), 13–25. https://doi.org/10.29226/TR1001.2018.
Saglam, C., Tuna, Y., & Gecgel, U. (2014). Effects of Olive Harvesting Methods on Oil Quality. Procedia. https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2014.03.050
Selles van Sch, G., Ferreyra, R., Selles, I., & Lemus, G. (2006). Effect of different irrigation treatments on the fruit load, fruit size and yield of olive trees cv. Sevillana. Agricultura Técnica, 66(1), 48-56.
Spink, J., Ortega, D. L., Chen, C. & Wu, F. (2017). Food fraud prevention shifts the food risk focus to vulnerability. Trends in Food Science & Technology, 62, pp.215-220.
Tognetti, R., d'Andria, R., Morelli, G., Calandrelli, D., & Fragnito, F. (2004). Irrigation effects on daily and seasonal variations of trunk sap flow and leaf water relations in olive trees. Plant and soil, 263(1), 249-264.
van Ruth, S. M., Huisman, W. and Luning, P. A. (2017). Food fraud vulnerability and its key factors. Trends in Food Science & Technology, 67, pp.70-75.
Vossen, P. (2009). Olive Oil Processing Technology Influences on Quality. California: University of California.
Walaa, E.S., El-Kalyoubi, M. H., Abd El-Razik, M. M., & Abou-Zaid, F. O. F. (2013). Implementation of Hazard Analysis Critical Control Points System (HACCP) During

Extraction of Olive Oil by Hydraulic Press. Current Science International.
Wallace, C. A., Sperber, W. H., & Mortimore, S. E. (2018). Food safety for the 21st century: Managing HACCP and food safety throughout the global supply chain. John Wiley & Sons.

The possibility of applying the principles of the HACCP system during the production of olive oil in olive press

Safieddin. A. Inbaia[1], Hamida, A. Abu Shahma[2], Najmi, M. Essawet[3], Tasnim, M. Hafidan[4]
[1,4]Department of Food Science and Nutrition, Faculty of Agriculture, Azzaytuna University, Libya
[2]Higher Institute of Agricultural Technologies, Al-Ghiran, Libya
[3]Department of Biotechnology, College of Science, Azzaytuna University, Libya
s.inbaia@azu.edu.ly

Abstract:
Olive oil is produced from several regions in Libya, the most important of which are Gharyan, Maslata and Tarhouna, and it is considered one of the most important areas cultivated for olive trees. However, the quality of the produced xenon oil depends on several important factors such as the ripeness of the olives and their safety from damage, the production steps used in the production process. Thus, to improve the quality and safety of olive oil and to obtain a high level of quality that satisfies consumers' expectations, a preventive approach must be incorporated in accordance with internationally recognized food safety management standards that anticipates potential risks during the stages of olive oil production. Therefore, this study aims to follow up and implement the steps of the HACCP system, the Hazard Analysis Critical Control Point System (HACCPs), on the series of stages of olive oil production in the private presses in the Tarhuna region. The microbial quality of olive fruit samples used in the production of olive oil before/after washing was determined, as well as some chemical and heavy metal tests. The results obtained from samples collected from different "presses" sites showed significant interactions and significant differences in the numbers of microbes in olive fruits used in olive oil extraction before/after the washing step, and this is likely due to poor transportation and handling of olive fruits. Also, there were significant differences between the olive oil samples in the results of acidity tests, peroxide number, and refractive index, where it was found that all olive oil samples were identical to the Libyan specification for olive oil. Despite the importance of Libya in the international olive oil market, HACCP is considered in the context of the specificities of the country and the possibilities and challenges of applying HACCP in the Libyan olive oil industry. Therefore, HACCP promises many advantages including maintaining product quality and safety for human consumption. Thus, documented training in good manufacturing practices can improve the quality and safety of an olive oil extraction plant. Moreover, HACCP can help increase sales of Libyan exports, improve customer satisfaction and enhance Libyan branding as well as marketing.

Keywords: *Olive oil industry - HACCP - Olive oil production in Libya - Olive oil quality – Tarhuna.*

أهمية بناء نموذج التوازن العام القابل للحساب للاقتصاد الوطني الليبي

أمان محمد الرمالي

قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، ليبيا

a.ramali@yahoo.co.uk

المخلص:

هناك اهتمام متزايد من قبل الحكومات- وصانعي السياسات في أغلب دول العالم بتصميم خيارات أكثر ذكاء للسياسات الاقتصادية باستخدام تقنيات النمذجة الاقتصادية خاصة بعد انتشار جائحة كوفيد- 19. ومن منطلق أهمية بناء القدرات التقنية الليبية في مجال النمذجة الاقتصادية، تهدف هذه الورقة البحثية إلى تسليط الضوء على ضرورة- وأهمية بناء تقنية نموذج التوازن العام القابل للحساب للاقتصاد الوطني الليبي- واستخدامه من قبل صانعي القرار الليبي، كتقنية مهمة من تقنيات النمذجة الاقتصادية الكلية في المحاكاة- والتحليل لأهم الآثار التي تنعكس على الاقتصاد الوطني الليبي من جراء التغيرات والصدمات المرتبطة بالمتغيرات والظواهر الاقتصادية. وذلك بإعطاء فكرة عن النموذج- متطلباته- تطبيقاته- وكيفية بناءه واعتماده من أجل استخدامه.كما تعد هذه الورقة الخطوة الثانية لمبادرة دعوة الجهات المسؤولة لتبني مشروع تأسيس النمذجة الاقتصادية في ليبيا.

الكلمات المفتاحية: *نموذج التوازن العام القابل للحساب- تقنيات النمذجة الاقتصادية- النمذجة الاقتصادية.*

المقدمة:

تزايد الاهتمام بتطوير الطرق والوسائل المناسبة لمعرفة الآثار التي تنجم عن تنفيذ السياسات الاقتصادية- الأزمات- والتغيرات المفاجأة في الواقع الاقتصادي. وتعتبر النماذج الاقتصادية الكلية من أهم هذه الوسائل، ونموذج التوازن العام القابل للحساب Computable General Equilibrium Model (CGE) من بين النماذج الفعالة في التحليل الاقتصادي، وذلك لأنه يمكننا من:

- عرض الاقتصاد في صورة شاملة- ومبسطة مع توضيح مختلف القنوات التي من خلالها ينتقل التأثير بين الوحدات الاقتصادية إثر حدوث الصدمات والأزمات في قيمة المتغيرات الاقتصادية الكلية في نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) لتمثيل ما يمكن حدوثه في الواقع الاقتصادي.
- معرفة انعكاسات الصدمات الاقتصادية- وتحليل السياسات التي يتم التخطيط لها قبل أن تتخذ القرارات لجعلها في حيز التنفيذ.

لذلك نموذج التوازن العام القابل للحساب وسيلة من أهم الوسائل التحليلية من بين النماذج الاقتصادية الكلية. وعلى مر تاريخ ليبيا وحتى هذه اللحظة (سنة 2023) وعلى الرغم من أهمية نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) ومكوناته كل من: جداول المدخلات- والمخرجات، ومصفوفة الحسابات الاجتماعية للاقتصاد الوطني الليبي لم يتم بناء ولا إعداد ولا حتى التطرق والتفكير في هذه الأدوات المهمة للاقتصاد الليبي. لهذا تعد هذه الورقة كمبادرة لدعوة الجهات المسؤولة لتبني مشروع تأسيس النمذجة الاقتصادية في ليبيا من خلال بناء وإعداد كل من:

- جداول المدخلات- والمخرجات للاقتصاد الوطني.

- مصفوفة الحسابات الاجتماعية للاقتصاد الوطني.
- ومن تم بناء نموذج التوازن العام القابل للحساب للاقتصاد الوطني.

كما أن اختيارنا لهذا الموضوع يرجع إلى اهتمامنا بضرورة تأسيس نظام النمذجة الاقتصادية في ليبيا باعتباره مشروع قومي- واستخدام تقنيات (أدوات) النمذجة الاقتصادية التي تمكن صانعي- ومتخذي القرارات الاقتصادية- المالية- الاجتماعية- والسياسية من إيجاد التحاليل التي تساعد على تفسير الواقع الاقتصادي كنموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE)، فالنتائج التي يقدمها هذا النموذج تساهم في تحليل الاقتصادي- ويمكننا من اختيار السياسات الاقتصادية المناسبة.

المشكلة البحثية

الظروف الاقتصادية- المالية- الاجتماعية- والسياسية التي تمر بها ليبيا انعكست سلباً على السياسات الاقتصادية المطبقة، ومن جهة أخرى فإن عدم تأسيس نظام النمذجة الاقتصادية في ليبيا- وبالتالي عدم استخدام تقنيات النمذجة الاقتصادية المتمثلة في النماذج الكلية القياسية المختارة لعلاج مشاكل التوازن العام في اقتصادنا الوطني، هذا أدى إلى تطبيق سياسات غير مناسبة في كثير من الأحيان، وتعارض بين هذه السياسات أحياناً، والابتعاد عن حالة التوازن أحياناً أخرى. وعليه ومما سبق تبرز ملامح إشكالية الدراسة والتي تمكن في الحاجة الملحة لبناء نموذج التوازن العام القابل للحساب للاقتصاد الوطني الليبي، الذي يساعدنا على صياغة السياسات والاستراتيجيات الأنجع التي تقود الاقتصاد الوطني الليبي إلى حالة التوازن العام عوضاً عن التخبط القائم في صياغة السياسات وما ينتج عنها من هدر للموارد الاقتصادية- والوقت. وهنا يمكن طرح التساؤل الرئيسي لهذه الورقة البحثية المتمثل في:

ما أهمية بناء نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) للاقتصاد الليبي؟

ويندرج تحت هذا التساؤل الرئيسي مجموعة من الأسئلة الفرعية المتمثلة في:

- ما المقصود بنموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE)؟
- ما هي الأسس والمراحل التي يبنى على أساسها نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE)؟
- ما هي متطلبات بناء نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE)؟
- ماهي أهداف- وتطبيقات استخدام نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE)؟

منهجية البحث

اعتمدت الورقة البحثية بصفة أساسية على استخدام المنهج الوصفي الذي يساعدنا على التعرف على أهمية استخدام أحد تقنيات النمذجة الاقتصادية والمتمثلة في نموذج التوازن العام القابل للحساب وذلك بهدف الإجابة عن التساؤل الرئيسي- والتساؤلات الفرعية التي تطرحها الورقة البحثية من خلال التطرق للوصف النظري للنقاط التالية. أولاً: ماهو نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE)، ثانياً: مراحل بناء نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) للاقتصاد الليبي، ثالثاً: متطلبات بناء نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE)، رابعاً: أهمية نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) للاقتصاد الليبي، خامساً: التحديات الرئيسية التي سوف تواجهنا عند بناء النموذج

نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) المفهوم والاستخدامات

هو نظام متشابك من المعادلات الآنية التي تصف الاقتصاد ككل- وتوضح طبيعة التفاعلات بين أجزائه، ويستند في

تحليله إلى النظرية الاقتصادية– والنيوكلاسيكية للتوازن العام. بالتالي فهو عبارة عن ترجمة رياضية تحتوي على وصف تفصيلي للتقنيات الإنتاجية– سلوك المستهلك وتفضيلاته– الموارد المتاحة والمتطلبات– ووصف سلوك الأمثلية لوحدات القرار الاقتصادي أو الوحدات الاقتصادية التي تتمثل بصفة عامة في: العائلات– الشركات– الإدارات العمومية– والعالم الخارجي (فؤاد وعبد القادر، 2021).

وتتضمن نماذج التوازن العام القابلة للحساب على متغيرات داخلية– وأخرى خارجية بالإضافة إلى قيود توازن السوق، ويتم حل جميع المعادلات في النموذج في وقت واحد لإيجاد التوازن على مستوى الاقتصاد ككل، حيث تكون فيه الكميات المعروضة والمطلوبة متساوية في كل سوق عند مجموعة معينة من الأسعار. ويتم إيجاد الحل العددي للنموذج باستخدام بيانات مصفوفة الحاسبات الاجتماعية **Social Accounts Matrix** (SAM) التي تنتمي إلى عائلة الجداول الاقتصادية كجدول المدخلات– والمخرجات والجدول الاقتصادي العام، فهي عبارة عن جدول محاسبي يعتمد على نظام الإدخال المزدوج المعروف في المحاسبة الوطنية لتمثيل اقتصاد ما في فترة زمنية معينة وهذا ما يجعل النموذج قابلاً للحساب (بن شعوان وحاشي، 2014). وتعتبر هذه المصفوفة النواة الأساسية التي تبنى عليها نماذج التوازن العام القابلة للحساب– والأداة المهمة لإنشائها وذلك بتوفيرها للإطار المحاسبي لأهم المعطيات الخاصة بالفترة المرجعية، وسيتم توضيح ماهية المصفوفة بالتفصيل في ورقة بحثية أخرى تالية.

ويتم حل نظام النموذج من المعادلات الآنية المتشابكة عن طريق استخدام برمجيات حاسوبية ذات لغة واضحة– وسهلة الاستعمال، ومن أشهر هذه البرمجيات وأكثرها استخداماً هو برنامج General Algebraic Modeling System (GAMS)، ويمتاز بمقدرته الكبيرة في معالجة البيانات وعلى احتوائه على أقوى برمجيات الأمثلية (بابكر، 2004). وبهذا يكون نموذج التوازن العام القابل للحساب تطبيقاً رقمياً لنظرية التوازن العام على بيانات مصفوفة الحاسبات الاجتماعية.

وأغلبية معادلات النموذج مستوحاة من النظرية الاقتصادية الجزئية وبالأخص من النظرية النيوكلاسيكية للتوازن العام، والتي تحدد كيفية تأثر الكميات المعروضة والمطلوبة من السلع والخدمات بتغيرات الأسعار في كل الأسواق الممثلة للاقتصاد قيد الدراسة. وفي المقابل فإن تحليل سلوك الوحدات الاقتصادية يندرج في إطار التحليل الاقتصادي الكلي، وبذلك يستمد نموذج التوازن العام– وسائل تحليله وأسسه من النظرية الاقتصادية الجزئية بهدف تحليل الظواهر– والمتغيرات الاقتصادية الكلية (عبدالله، 1996).

ويصمم نموذج التوازن العام القابل للحساب في الغالب لدراسة موضوع محدد، وتبعاً لطبيعة الموضوع يتحدد نوع وشكل ودرجة التفصيل في النموذج، فيمكن الاختيار بين:

- النموذج الاستاتيكي– والديناميكي.
- النموذج ذو القطاع الواحد– والنموذج متعدد القطاعات.
- النموذج ذو وحدة القرار الواحد– والنموذج متعدد وحدات القرار.
- النموذج الاقتصاد الواحد– والنموذج متعدد الاقتصاديات.

وانطلاقاً من أن نماذج التوازن العام القابل للحساب تندرج في إطار نظرية التوازن الوالراسي فإنه يمكن إدخال تعديلات– وتغييرات على النماذج طبقاً لخصوصية الاقتصاد قيد الدراسة، وذلك من خلال وضع فرضيات خاصة

بسلوك الوحدات الاقتصادية في الاقتصاد- ومعرفة مدى تأثير التغيرات الناتجة عن: السياسات الاقتصادية- الأزمات- والصدمات على الاقتصاد قيد الدراسة من خلال النتائج التي يتم الحصول عليها من النموذج (الامام، وأخرون، 1997).

وتقدم نماذج التوازن العام القابل للحساب بالنسبة للاقتصاديين التطبيقيين مجالاً لدمج الأفكار الناشئة عن الاقتصاد الكلي مثل: التوقعات الرشيدة والاختلاف بين تأثير الصدمات المتوقعة- وغير المتوقعة، حيث أصبحت هذه النماذج أداة مهمة لتحليل السياسات الاقتصادية. ويمكننا معرفة المزيد من السمات الأساسية لنموذج التوازن العام القابل للحساب من خلال النظر في معنى كل مكون من مكونات اسمه: التوازن- العام- والقابل للحساب على النحو التالي:

- **التوازن:** في هذه النماذج يحدث التوازن عند تلك المجموعة من الأسعار التي يكون عندها جميع المنتجين- المستهلكين- العمال- والمستثمرين راضين عن كميات السلع التي ينتجوها ويستهلكونها ومقدار رأس المال الذي يذخرونه ويستثمرونه وهكذا (بمعنى أنها تستخدم افتراضات توازن السوق).
- **العام:** هذا يعني أن النموذج يعالج جميع القطاعات- المؤسسات- الأنشطة الاقتصادية- والروابط فيما بينهم في وقت واحد، وتتمثل إحدى طرق تصوير العلاقات المتبادلة في هذا النموذج بأنها تدفق دائري للدخل والإنفاق في الاقتصاد الوطني.
- **قابل للحساب:** لاستخدامها في صنع السياسات، أي قدرة هذا النوع من النماذج على تحديد تأثير الصدمات على الاقتصاد، ففي حين تساعد النظرية الاقتصادية على توقع حدوث تغير في الاتجاه مثلا، قد يرغب واضعو السياسات في معرفة ما إذا كان هذا التأثير كبير أم صغير (بمعنى أن هذه النماذج تقدم نتائج عددية).

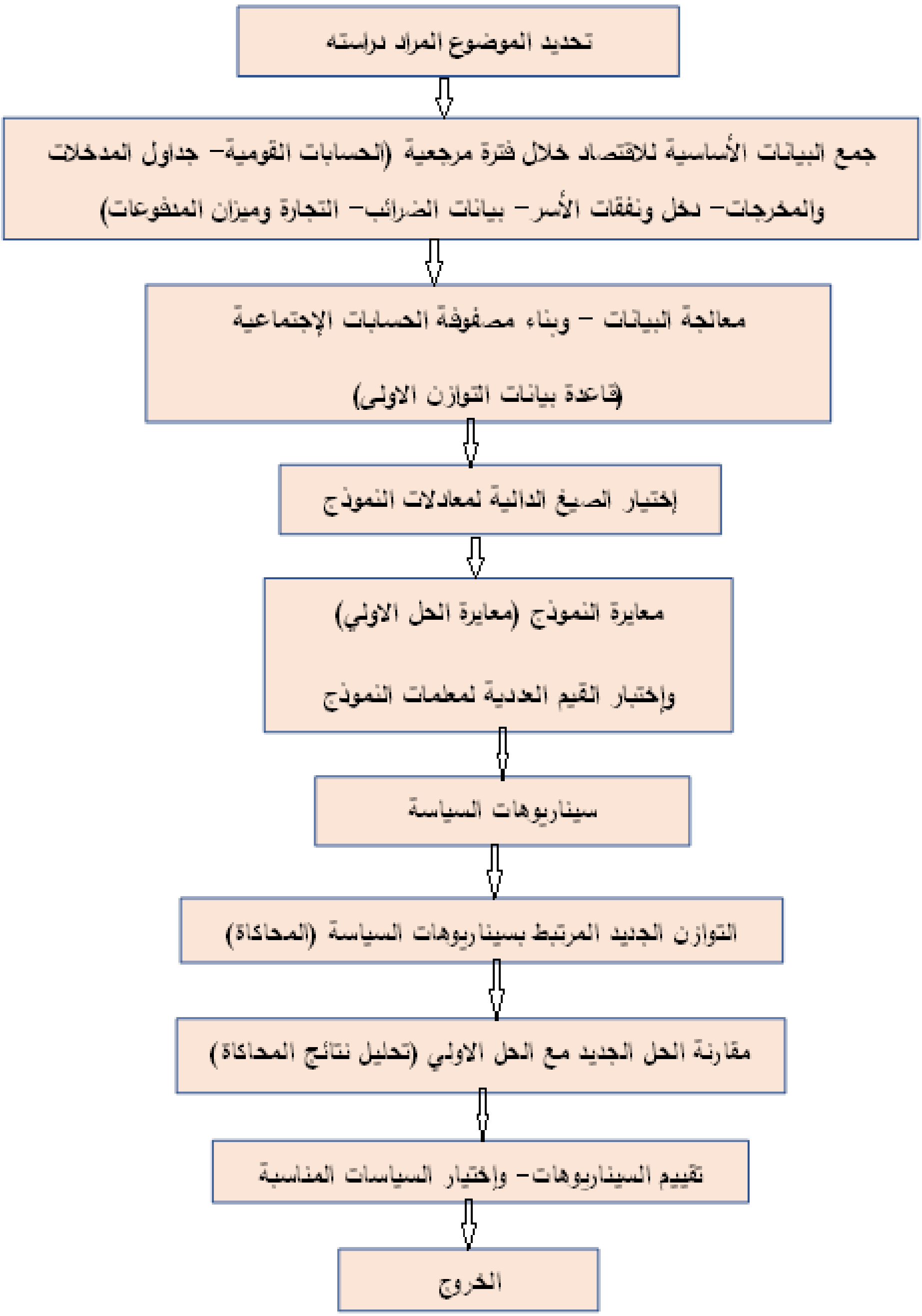
مراحل بناء نموذج التوازن العام القابل للحساب للاقتصاد الوطني الليبي:

لبناء نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) للاقتصاد الليبي لابد من توفر قاعدة معطيات محاسبية للاقتصاد الوطني والمتمثلة في مصفوفة الحسابات الاجتماعية التي تمثل أكبر تحدي لمشروع تأسيس نظام النمذجة الاقتصادية في ليبيا، ولهذا فهو مشروع قومي. لأنها تعد نظام اقتصادي- اجتماعي متكامل تبين العلاقة التبادلية، وكذلك الترابط بين مختلف الأنشطة الاقتصادية- السلع والخدمات- عوامل الانتاج- ومجموعة المؤسسات المختلفة مع بعضها البعض ومع العالم الخارجي. وبناء هذه المصفوفة يتطلب إجراءات- وجهود وطنية مكثفة (نتطرق إليها بالتفصيل في الورقة البحثية أخرى) من قبل المؤسسات الحكومية المعنية بهذا الشأن والمتمثلة في كل من: وزارة التخطيط- وزارة الاقتصاد- هيئة الإحصاء والتعداد- وبالتعاون مع القطاعات الاقتصادية ذات التأثير المباشر في بناء السياسات الاقتصادية والنمو الاقتصادي بما يسير تدفق وانسياب البيانات وتحليلها، ويمكن من بناء نموذج التوازن العام الحسابي (CGE) للاقتصاد الليبي.

وتمر عملية بناء نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) بعدة مراحل، حتى يتم الانتقال من نموذج التوازن العام النظري إلى نموذج التوازن العام القابل للحساب CGE. فعند البدء في بناء (هيكلة) نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) يتم في البداية تقديم وتعريف مختلف عناصر النموذج من مجموعات ومتغيرات وغيرها ليتمكن بعدها النموذج من تعيين القيم الاولية للمتغيرات وتحديد قيم معاملات المرونات بالاعتماد على قاعدة البيانات المتمثلة في مصفوفة الحسابات الاجتماعية. وبمجرد تحديد المجموعات والمعاملات والمتغيرات وتعيين القيم الأولية

يتم حل النموذج باستخدام طريقة المعايرة لتصبح بعدها معادلات النموذج عبارة عن معادلات عددية، يمكن بعدها استخدام هذا النموذج في تقييم السياسات الاقتصادية من خلال تجربة سيناريوهات لصدمات اقتصادية مختلفة (بابكر، 2004)، والمخطط (1) يوضح هذه مراحل لبناء النموذج.

مخطط (1): مراحل بناء نموذج التوازن العام القابل للحساب.



المصدر: إعداد الباحث بالإعتماد عن (بابكر، 2004).

متطلبات بناء نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE):

أولاً: البيانات الإحصائية

مجموعة البيانات التي تشكل العمود الفقري لنموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE)، هي مصفوفة المحاسبة الاجتماعية (SAM)، التي تجمع تدفقات جميع المعاملات الاقتصادية التي تحدث في الاقتصاد في عام واحد. ومصادر بياناتها الأساسية هي جداول المدخلات والمخرجات– الحسابات القومية– وتكملها مجموعة من البيانات الأخرى حول: الضرائب– الإيرادات– والنفقات. بالإضافة إلى مسوحات كل من: القوى العاملة– الزراعة– الصناعة– والخدمات– وخل الأسر، وهذا ما يضمن أن النموذج يعكس عن كثب الهيكل الفعلي للاقتصاد الليبي.

في حالة ليبيا، قبل بناء نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) نحتاج إلى إعداد قاعدة بيانات للاقتصاد الليبي بالتعاون مع كل قطاعات– ومؤسسات الدولة الليبية، حتى نتمكن من بناء جداول المدخلات– والمخرجات بصورة فعلية– ونهائية للاقتصاد الليبي، ومن تم بناء مصفوفة المحاسبة الاجتماعية (SAM) للاقتصاد الليبي على أن يتم إنشاؤها خصيصًا لهذا الغرض.

ثانياً: الجهود التي تغذي بناء النموذج للاقتصاد الوطني

- إقامة شبكة تعاون بين الجهات الحكومية– القطاع الخاص– الجامعات– ومراكز الأبحاث القائمة في ليبيا بهدف المشاركة في بناء– وهيكلة النموذج.
- نقل المعرفة الاقتصادية للكوادر الليبية– وإعداد الخبراء العمليين الممارسين في مجال النمدجة الاقتصادية من خلال البرامج التدريبية المتخصصة في النمذجة الاقتصادية.
- التعاون مع الجهات البحثية والاستشارية المحلية– ومراكز النمذجة الاقتصادية الاقليمية والدولية للاستفادة من خبراتهم ومن برامج التعاون الدولي.

أهمية نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) للاقتصاد الليبي:

أولاً: أهمية نمذجة السياسات الاقتصادية– والمحاكاة

العديد من الامثلة التاريخية تبين أن تنفيذ السياسات الاقتصادية أو الاجتماعية غير سليمة يؤدي إلى مشاكل اقتصادية وفوضى اجتماعية، تتطلب سنوات لإعادة التكيف بتكلفة عالية جدا. في حين يوفر التطور السريع للكمبيوتر– وتكنولوجيا المعلومات الحديثة الوسائل لخبراء الاقتصاد اليوم لفحص أفكارهم بواسطة نموذج محاكاة قائم على الكمبيوتر قبل وضعها موضع التنفيذ. وفي وقتنا هذا، المحاكاة– والنمذجة الاقتصادية أصبحوا مجالاً رئيسيًا في الاقتصاد التطبيقي.

ثانياً: لماذا نركز على نمذجة التوازن العام القابل للحساب (CGE).

هذه النمذجة قادرة على تقديم المزيد من تحليل الرفاهية الملموس الذي يؤثر على حقيقة صنع السياسات الاقتصادية– المالية– والاجتماعية، لأنها تلتقط الآثار المباشرة وغير المباشرة والمشتركة بين القطاعات– الأقاليم– والفترات الزمانية التي تحدثها التغييرات في السياسات. وبالتالي هذه النمذجة، مفيدة جداً لبناء جسر بين الاقتصاديين وصانعي السياسات، وتزويدهم بقاعدة للحوار فيما بينهم.

ثالثاً: تطبيقات نموذج التوازن العام القابل للحساب:

من أكثر مواضيع البحث التي تستخدم فيها هذه نماذج هي: الإصلاحات الضريبية– تحرير التجارة– التكامل

الاقتصادي- التغير في الأسعار العالمية- سياسات الطاقة والبيئة- النمو الاقتصادي- والتغيرات في الإنفاق العام وغيرها من القضايا الاقتصادية- المالية- والاجتماعية.

التحديات الرئيسية عند بناء نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) للاقتصاد الليبي:

تلعب البيانات دوراً أساسياً- ومحورياً في بناء النموذج، وعلى الرغم من أهمية كل من جداول المدخلات- المخرجات، ومصفوفة الحسابات الاجتماعية للاقتصاد الوطني الليبي لم يتم بناء ولا إعداد ولا حتى التفكير في هذه الأدوات المهمة للاقتصاد الليبي، وعدم توافر بيانات فعلية- ونهائية خاصة بجداول المدخلات- والمخرجات التي تعد أحد أهم ركائز بناء مصفوفة الحسابات الاجتماعية للاقتصاد الوطني هو أكبر تحدي، وعدم توفر البيانات المطلوبة لبناء النموذج يرجع للأسباب التالية:

- محدودية وجود قواعد بيانات إحصائية تشخص واقعنا الليبي بمختلف- مكوناته ومتطلباته التنموية.
- تضارب البيانات الرسمية المعلنة، حيث تشتت الجهود- غياب التنسيق بين الجهات المسؤولة- وتعدد مصادر البيانات من أسباب تضارب الارقام والبيانات في ليبيا.
- محدودية توفر مسوحات علمية ودورية- وتوفر بيانات وإحصائيات تتسم بالشمول والدقة.

الخلاصة:

في إطار أهمية تأسيس نظام النمذجة الاقتصادية للاقتصاد الوطني، أعدت هذه الورقة كخطوة ثانية لتسليط الضوء على أهمية بناء تقنية نموذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) للاقتصاد الوطني الليبي- واستخدامه من قبل واضعي السياسات- وصانعي القرار الليبي، كتقنية مهمة من تقنيات النمذجة الاقتصادية الكلية. وتكمن مرونة نماذج التوازن العام القابل للحساب في إمكانية تفصيل المعطيات المتعلقة بالوحدات الاقتصادية- والقطاعات المشكلة للاقتصاد الوطني، وذلك للتمكن من استغلال كل المعلومات المتوفرة التي قد تفيد في هيكلة- وبناء النموذج للاقتصاد الوطني، واستخدامه لتحليل أي إشكالية يتم تحديدها، وتعتبر مصفوفة المحاسبة الاجتماعية الإطار المحاسبي الذي يتم الاعتماد عليه في ذلك. كما تعتبر نماذج التوازن العام القابلة للحساب وسيلة تحليلية لمعرفة كيفية الوصول للرفاهية الاجتماعية، لأنها تكمننا من الحكم على أي سياسة ما إن كانت أفضل أو أسوا من غيرها، ومن تم اتخاذ القرار المناسب. فالهدف هو تحسين وضعية الأفراد نتيجة تغيرات حدثت- أو تغيرات متوقعة، لذلك أهم تطبيقاته في ليبيا هو تحليل أثر تغير أسعار النفط على الاقتصاد الوطني باعتبار ليبيا دولة مصدرة للنفط- واقتصادها يعتمد بالدرجة الاولى عليه. ومقارنة بالنماذج القياسية فإن نماذج التوازن العام القابل للحساب (CGE) لا تتطلب السلاسل الزمنية الممتدة لعدة مشاهدات، بل تتطلب المعطيات الخاصة بفترة الأساس المرجعية كمصفوفة المحاسبة الاجتماعية، والتي تعتبر متطلب ضروري- ومهم لبناء النموذج، وسيتم عرضها ومناقشتها في الورقة التالية لهذه الورقة.

التوصيات

خلصت الورقة البحثية لعدد من التوصيات التي يتم الانطلاق منها كمقومات لتأسيس نظام النمذجة الاقتصادية في ليبيا- ولبناء نموذج التوازن العام القابل للحساب للاقتصاد الوطني أحد تقنيات نظام النمذجة الاقتصادية، والمتمثلة في التالي:

مجلة النماء للعلوم والتكنولوجيا (STDJ) العدد الرابع المجلد (1) مارس 2023
كلية الزراعة - جامعة الزيتونة - ترهونه - ليبيا (ISSN: 2789-9535) annamaa@azu.edu.ly

- البدء بالعمل الجاد لإعداد قاعدة بيانات للاقتصاد الليبي وذلك بالتعاون مع كافة قطاعات- ومؤسسات الدولة الليبية، حتى نتمكن من توفير معطيات محاسبية للاقتصاد الوطني الليبي.
- بناء وإعداد متطلبات نموذج التوازن العام والمتمثلة في كل من: جداول المدخلات- والمخرجات بصورة فعلية ونهائية، ومصفوفة الحسابات الاجتماعية للاقتصاد الوطني.
- إقامة شبكة تعاون بين الجهات الحكومية- القطاع الخاص- الجامعات- ومراكز الأبحاث القائمة في ليبيا بهدف المشاركة في بناء- وهيكلة النموذج التوازن العام القابل للحساب للاقتصاد الوطني.
- يجب تولي اهتمام كبير بموضوع التنبؤ باستخدام تقنيات النمذجة الاقتصادية من قبل المؤسسات الحكومية المعنية بهذا الشأن والمتمثلة في كل من: وزارة التخطيط- وزارة الاقتصاد- وهيئة الإحصاء والتعداد، وذلك من أجل المساعدة على وضع السياسات الاقتصادية والاستراتيجيات التي توائم كل مرحلة، والتعرف على التطورات المحتملة لكل من المتغيرات الاقتصادية- المالية- الاجتماعية- والسياسية.

المراجع:

بابكر، مصطفى (2004). "أساسيات نمذجة التوازن العام الحاسوبية"، جسر التنمية، المجلد (3)، العدد (25)، المعهد العربي للتخطيط، الكويت.

بن شعوان، فاتح وحاشي، نوري (2014). "تكوين مصفوفة الحسابات الاجتماعية كوسيلة لتحليل الإنتاج في الجزائر"، إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية، المجلد (7)، العدد (1)، 88- 100.

عبدالله، عادل (1996). "أسس بناء نموذج قطري نمطي لتقويم السياسات الاقتصادية"، المعهد العربي للتخطيط، الكويت.

الامام، عماد، صالح العصفور، حسن الحاج، ونجاة النيش (1997). "مسح التطورات في منهجية بناء وقياس النماذج واستخدامها في تقويم السياسات والتنبؤ"، المعهد العربي للتخطيط، الكويت.

فؤاد، عمر وعبد القادر، مطاي (2021). " الأثار الاقتصادية لسياسات الإنتعاش الاقتصادية من خلال نموذج التوازن العام: حالة الاقتصاد الجزائري"، اقتصاديات شمال افريقيا، المجلد (17)، العدد (26)، 117- 136.

The Importance of Building a Computable General Equilibrium Model for Libyan National Economy

Abstract:

There is an increasing interest by governments - and policy makers in most countries of the world about designing smarter options for economic policies using economic modeling techniques, especially after the Covid-19 pandemic. based on the importance of building Libyan technical capabilities in the field of economic modeling, this paper aims to highlight the necessity - and the importance of building the computable general equilibrium model technique for Libyan national economy - and its use by Libyan decision makers, as an important technique of macroeconomic modeling techniques in simulation and analysis of the most important effects that are reflected on the Libyan national economy as result of changes and shocks associated with economic variables and phenomena. This is done by giving an idea about the model and its requirements – applications, in addition to how to build and adopt the model. Also, this paper is the second step of the initiative to invite the responsible authorities to adopt the project of establishing economic modeling in Libya.

Keywords: *Computable General Equilibrium Model- Economic Modeling Techniques- Economic Modeling*.

دراسة التغيرات في الخصائص الكيميائية، الفيزيائية والحسية للخبز العربي وعلاقتها بنسبة الاستخلاص خلال 72 ساعه

صلاح علي الهبيل

قسم علوم و تقنية الأغذية، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا

S.Ahebeill@uot.edy.ly

المستخلص:

الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تتبع التغيرات في بعض الخصائص الكيميائية، الفيزيائية والحسية التي تحدث على مكونات الخبز العربي المنتج من دقيق إستخلاص 72% (الخبز العربي الابيض) و المنتج من دقيق إستخلاص 95% (الخبز العربي الاسمر) خلال فترات تخزين مختلفة (1، 24، 48 و 72 ساعة). التغيرات بالخصائص المستهدفة تبدأ بالظهور خلال الساعات الاولى بعد عملية الخبز، بعض العناصر الكيميائية مثل البروتين، الرطوبة والنشا المتمثل في نسبة الاميلوز والاميلوبكتين، جميعها تتأثر بشكل ملحوظ مع فترة التخزين. متوسط القدرة على الاحتفاظ بالماء للخبز العربي الأسمر سجل 351.67% و للخبز العربي الأبيض سجل 375.1%، والتي إنخفضت لكليهما بعد 72 ساعة من التخزين لتسجل 228.3% و 230.1% على التوالي. إنخفض النشاط المائي للخبز العربي الأبيض بشكل ملحوظ ومعنوي مع زيادة فترة التخزين (0.89، 0.87، 0.82 و 0.78) على التوالي. نسبة الاميلوز وكذلك كمية النشا الذائب انخفضت بشكل معنوي مع زيادة فترة التخزين. قوة الثقب اللازمة لأختراق سطح الخبز العربي الأبيض بإستخدام مسبار نصف قطره 4 ملم إزدادت من 6.33 نيوتن خلال الساعة الأولى لتصل إلى 8.05 نيوتن بعد 48 ساعة، بينما إنخفضت في الخبز العربي الأسمر من 8.0 إلى 7.2 نيوتن. المعايير الحسية التي تم تقديرها خلال هذه الدراسة، كانت على توافق مع المعايير الفيزيائية والكمائية.

الكلمات المفتاحية: *الخبز العربي، التخزين، بيات الخبز، دقيق الخبز و معدل إستخلاص الدقيق*

المقدمة:

يعتبر الخبز الغذاء الرئيسي لمعظم شعوب الشرق الاوسط. بالرغم من أن إستهلاك الخبز يتباين من دولة لآخرى وما بين الأشخاص أنفسهم في نفس الدولة، إلا أن أهميته من الناحية الغذائية وما يوفره من إحتياجات غذائية للإنسان قد تم التطرق إليها في العديد من الدراسات(Al-Tulaihan et al., 2004). الخبز العربي أحد أنواع الخبز التي يتم إستهلاكها في ليبيا و إن لم تكن بنفس القدر الذي يستهلك به أنواع الخبز الأخرى كالخبز الفرنسي (الباقيت)، إلا أن الإقبال عليه في تزايد مستمر وذلك لسهولة إعداده وتخزينه. ومن جهة أخرى يعتبر الخبز العربي النوع المفضل والأكثر إستهلاكا في باقي الدول العربية وخصوصا دول الشام ومصر، وقد يرجع ذلك للنواحي الأقتصادية للفرد (فضل، 2009).

تمثل نسبة إنتاج الخبز العربي حوالي 20% من مجمل الانتاج اليومي. الخبز العربي يصنع بالطريقة المباشرة، وهي عبارة إضافة الملح (0.75 – 1.5%)، الخميرة (0.5 – 1.0%) و الماء إلى الدقيق. بالنسبة للخبز العربي المدعم بالنخالة، فيستخدم دقيق إستخلاص 95% عوضاً عن إستخدام الدقيق الفاخر (أستخلاص 72%)، أما باقي

المكونات هي نفس المستخدمة في الطريقة المباشرة (Sidhu et al., 1997). طازجية الخبز العربي تستمر عادة لأقل من يوم واحد و تصل إلى 6 ساعات بالنسبة للخبز العربي المحتوي على نسبة نخالة عالية مما يشكل مشكلة إقتصادية بالنسبة للخباز أو الموزع وبنسبة أقل بالنسبة للمستهلك والدولة في العموم (Toufeili et al., 1999; Abu-Ghoush et al., 2002). فترة صلاحية الخبز العربي القصيرة ترجع أساساً إلى مايعرف عملية أو ظاهرة البيات والتي تعتبر مشكلة حقيقية و لم يعرف مسبب وحيد رئيسي له حتى الآن، بالرغم من أن الدراسات حول هذا الموضوع بدأت منذ أكثر من 150 عام ((Eid Gray and Bourisly, 1986). الخبز العربي عبارة عن طبقتين رقيقتين من الخبز المسطح، وهي بشكل عام مكونة من الدقيق، خميرة جافة نشطة (البادئ)، ملح وماء (Qarooni، 1996). تعتبر إمتصاصية الدقيق وقدرة الرغيف على الأحتفاظ بالماء متغير، وهي تؤثر بشكل ملحوظ على الخصائص الفيزيائية والنكهة للخبز (Mousa et al., 1979). بالرغم من إزدياد استخدام الدقيق ذو الإستخلاص العالي في السنوات الأخيرة نتيجة لزيادة الطلب عليه من قبل المستهلكين بعد أن إزداد الوعي الصحي ومعرفة الفوائد الصحية التي يمكن أن يوفرها هذا النوع من الدقيق، وكذلك يرجع إلى الرغبة في الحمية الغذائية والإبتعاد عن السعرات الحرارية التي ينتجها الخبز الأبيض وإستبداله بالخبز الاقل سعرات حرارية وهو ما يوفره الخبز الأسمر ذو الأستخلاص العالي (Al-Tulaihan, et al, 2004). بعض الإضافات إلى الوصفة الرئيسية لإعداد الخبز الأبيض (دقيق إستخلاص 72%) مثل حامض الأسكوربيك، مشتقات اللاكتات، الدهون و المستحلبات أظهرت تحسن في جودة الخبز المنتج (Qarooni et al., 1989; Abu-Ghoush et. al, 2002). تجلد الخبز (البيات) يعتبر ظاهرة معقدة، والتي إلي يومنا هذا لم يتمكن العلماء من فهم الميكانيكية الحقيقية لها بشكل كامل، البيات ليس فقط فقد أو إنتقال الرطوبة من اللب إلى القشرة ومنه إلى الجو المحيط، ولكن هي ايضاً التغيرات البطيئة التي تحدث في النشا والتي تُعرف بعملية تراجع النشا (starch retrogradition)، هذه التغيرات تحدث خلال فترة التخزين حيث يتحول النشا (الأميلوز والأميلوبكتين) من الحالة الغير متبلورة إلى الحالة المتبلورة مما يتسبب في فقد الرطوبة (Gray and Bemiller, 2003). العديد من الإختبارات، على سبيل المثال، الهشاشة، المقدرة على إمتصاص الماء، قابلية لب الخبز للضغط، كمية النشا الذائب، كمية الأميلوز والاميلوبكتين المستخلصة، أنماط الإنكسار للاشعة السينية والخصائص الحرارية تم إستخدامها كوسائل مباشرة وغير مباشرة كمؤشرات على معدل البيات (Gray and Bemiller, 2003; Van Nieuwenhuijzen et al., 2022) . قد أصبح من المعروف إن لمكونات الوصفة تأثير على معدل البيات بشكل متباين، ولكن لم يتم التعرف على مكون وحيد يمكن أن يحدث التأثير المرغوب على صفات الخبز والتي يمكن تحسسها عن طريق المستهلك بشكل كامل. و نظراً لمحدودية الطرق السابقة، تم دراسة العديد من التقنيات لأيجاد الطريقة القياسية التي يمكن إستخدامها لتقدير معدل البيات في الخبز العربي (Van Nieuwenhuijzen et al., 2022). الدراسات السابقة، وكذلك الطرق المتبعة لدراسة معدلات البيات في انواع الخبز وكذلك طرق منع أو تأخير البيات ما زالت محدودة مقارنة مع تلك المتبعة مع الأنواع الأخرى من منتجات الخبيز (Varela et. al., 2008). الهدف من هذه الدراسة هو تتبع حالة البيات او التجلد من خلال دراسة التغيرات الحاصلة في الخصائص الكيميائية، الفيزيائية والحسية للخبز العربي الابيض والاسمر خلال فترة 72 ساعة وعلاقة نسبة استخلاص الدقيق المستخدم على تلك الخصائص.

مواد وطرائق الدراسة:

تجهيز الخبز:

أستخدم دقيق (Sovereign) بنسبة إستخلاص 72% تقريباً للخبز العربي الأبيض و 95% تقريباً للخبز الأسمر، إعتماداً على الطريقة التي تم وصفها بواسطة (Qaronni, 1996). الخبز العربي الأبيض تم إعداده بإستخدام الطريقة المستمرة (المباشرة)، والمكونات الرئيسية هي دقيق (72%)، ملح 1.4%، خميرة جافة نشطة 0.75% و ماء. بالنسبة للخبز العربي الأسمر تم إعداده بنفس الطريقة عدا أن الدقيق المستخدم هو دقيق (95%). عمليات الخلط والعجن تمت بإستخدام جهاز 40 Kg Mixing bowl ، درجة حرارة الماء كانت 22 ± 2°م، درجة الحرارة الأولية للخلاط والدقيق كانت 22.5 و 23°م على التوالي. عملية الخلط والعجن تمت بإستخدام عجان من نوع Kemper ST 15 على سرعتين مختلفتين لمدة 7 دقائق (2 دقيقة على سرعة بطيئة + 5 دقائق على سرعة عالية) حتى وصلت درجة حرارة العجينة إلى مابين 24 – 26°م. بعد عملية الخلط تركت العجينة لتتخمر لمدة 65–75 دقيقة على درجة حرارة الغرفة 20 ± 3°م. بعد عملية التخمير الأولية، قُطعت العجينة إلى قطع متساوية حوالي 50 ± 2 جم ومن ثم تم فردها للحجم الملائم. عملية الخبز تمت بإستخدام الفرن الكهربي Amono Dx oven 145-104T1 على درجة حرارة 225°م لمدة 5 – 7 دقائق. عدد حوالي 200 رغيف جُهزت من كل نوع. هذه الدراسة كانت خلال شهري ابريل – مايو لسنة 2013، التصنيع والتحاليل (الكيميائية، الفيزيائية والحسية) كانت بمرافق الشركة الأنجليزية Greggs plc، Newcastle Upon Tyne, UK.

تخزين العينات:

عينات الخبز العربي الأبيض والأسمر غُلفت بإستخدام أكياس البولي إيثيلين وقسمت إلى أربع أقسام لدراستها على فترات مختلفة (1، 24، 48 و 72 ساعة) وخزنت على درجة حرارة الغرفة. العينات المخزنة تم أختبارها كيميائياً وفيزيائياً وحسياً على مدى أربع أزمنة مختلفة.

الإختبارات الكيميائية:

عينات الحبز العربي الابيض والأسمر تعرضت لبعض الاختبارات الكيميائية منها اختبار تقدير الرطوبة، النشاط المائي. لتقدير الرطوبة، تم اخد 2 جم من عينة الخبز تم وزنها (15 مكرر) في طبق من الالومنيوم، ثم جففت حتى ثبات الوزن داخل فرن تفريغ على درجة حرارة 70°م (AOAC, 1990). تقدير النشاط المائي، 50 جم من الخبز قطعت إلى أجزاء صغيرة وتم وضعها في دورق مخروطي، النشاط المائي تم قياسه بإستخدام الحساس (Hand digital water activity probe) الملحق بجهاز (Vaisala Model HMI31, Finland). العينة الممثلة لكل زمن من أزمنة الإختبار طُحنت بإستخدام مطحنة (Hagberg mill) لتمر عبر منخل (100 mesh sleve)، وخُزنت في أوعية محكمة الغلق داخل المبرد إلى حين الحاجة إليها. القدرة على الإحتفاظ بالماء Water retention capacity (WRC) لعينات الخبز تم تقديرها وفق الطريقة الموصوفة من قبل (Yamazaki, 1953) والتي طُورت بعد ذلك بواسطة (Kitterman, 1971). المواد الصلبة الذائبة تم إستخلاصها بإستخدام 5 جم من عينة الخبز مع 30 مل من الماء المقطر والرج لمدة 20 دقيقة (Morad, 1980). خليط الماء والعينة عُرض للطرد المركزي، والجزء الطافي تم تصفيته بواسطة ورق الترشيح (Whatman 1)، وهذا الإجراء كرر مرتين. بالنسبة لفصل النشا

الذائب، تم إتباع الطريقة المبتكرة عن طريق Schoch وآخرون سنة 1947 والمنشورة بواسطة (Sidhu et al., 1997). مجموع المواد الصلبة الذائبة المستخلصة (مخلوط الجزء الصافي) تم تجميعه إلى غاية 300 مل، 5 مل من هذه الكمية في مكررين أخذت لتقدير محتوى الأميلوز حسب الأجراء المتبع والموصوفة من قبل (Aleid et al., 2015). الأميلوبكتين تم تقديره عن طريق طرح كمية الأميلوز من الكمية الكلية للنشا الذائب. الجزء الباقي من السائل المصفى الذي تم تجميعه سابقاً أضيف إليه ثلاث أحجام من الميثانول، ثم سخن في حوض ماء مغلي لمدة ساعة وتُرك طوال الليل في البراد. في الصباح التالي النشا المتكثل تم تجميعه بواسطة الطرد المركزي (16300 لفة/دقيقة لمدة 20 دقيقة). خلطت الكمية المجمعة في 300 مل من الماء المقطر، ومن ثم جففت وجمدت. تم حساب كمية المواد الصلبة بعد ذلك. تم التعبير لكل النتائج المتعلقة بالإختبارات الكيميائية على الحالة الجافة (AACC, 1990).

الإختبارات الفيزيائية:

قُدرت قوة الثقب (الصلابة) بإستخدام جهاز Texture Analyzer TA-XT على عدد 15 مكرر من الخبز العربي الأبيض والأسمر، أجريت عملية الثقب في مواقع مختلفة من الرغيف بأستثناء الحواف، المسافة للإختبار كانت 4 ملم وسرعة الثقب كانت 50ملم/ ثانية و مسبار ثاقب قطره 4ملم، قيست قوة الثقب على حرارة 22 ± 2°م و رطوبة نسبية 45 – 50%.

الإختبارات الحسية:

قُدرت الخواص الحسية (القوام، النكهة والصفات العامة) عن طريق 10 محكمين لديهم خبرة لتقييم الخواص الحسية، أستعمل المقياس غير المرقم طول 15سم لتقييم الخواص الحسية كما أوصى بذلك (Thybo et al., 2006). استعملت العينة الطازجة كشاهد للمقارنة مع بقية فترات التخزين (1، 24، 48 و 72 ساعة).

التحليل الإحصائي:

كل البيانات صُممت في صورة 15 مكرر، والتحليل الإحصائي الذي تم تطبيقه على النتائج المتحصل عليها كان على أساس تصميم كامل العشوائية (CRD)، و أستعمل البرنامج الأحصائي Minitab-19 و أستخدم إختبار Tukey`s عند مستوى معنوي $P \geq 0.05$، لمقارنة قيم المتوسطات.

النتائج والمناقشة:

التحليل الكيميائي التقريبي للدقيق:

الدقيق الأبيض (72%) والدقيق الأسمر (95%) والمستخدم في معظم المطاحن والمخابز الإنجليزية (Sovereign) لإنتاج معظم أنواع الخبز تم تحليله لمعرفة نسبة الرطوبة والبروتين والرماد والمحتوى الدهني وفق الطرق المعتمدة من قبل AACC (1990). أظهرت النتائج أن الدقيق الأبيض يحتوي بروتين 12.81%، رماد 0.35% و دهن 1.36%، بينما إحتوى الدقيق الأسمر على بروتين 14.24%، رماد 1.34% و دهن 1.87%.

اختبارات التجلد:

الرطوبة والنشاط المائي: نتائج تحليل التباين اوضحت أن هناك أختلاف معنوي في محتوى الرطوبة بين الخبز العربي الأسمر والخبز العربي الأبيض عند فترات التخزين المختلفة كما هو موضح بالجدول (1)، حيث كانت النتائج

(30.25%، 29.64%، 29.15%، 29.01%) على التوالي للخبز العربي الآبيض. بينما كانت للخبز الاسمر (29.38%، 28.79%، 28.32%، 28.15%) على التوالي. مساحة السطح للخبز العربي تكون اكثر عرضه للجفاف مقارنة بالخبز الأفرنجي وكذلك أقل لبابة وهذا يجعل فقد الرطوبة أسرع، ولكنها كانت متقاربة جداً مع نتائج (Sidhu et al., 1997) في الكويت، حيث كان متوسط المحتوى الرطوبي للخبز الأبيض في حدود 29.5%، بينما في الخبز الأسمر كانت في حدود 28.3%. الجدول (1) يوضح وجود فروق معنوية في النشاط المائي بين فترات التخزين لكل من الخبز العربي الأبيض و الخبز العربي الأسمر، حيث كانت قيمة النشاط المائي للخبز العربي الأبيض خلال فترات التخزين 1، 24، 47 و 72 ساعة (0.89، 0.87، 0.82 و0.78) على التوالي. نتائج هذه الدراسة توافقت مع دراسة(AL-Mahsaneh et al., 2018)، الذي أكد في دراسته بأن النشاط المائي للخبز العربي ينخفض بشكل تدريجي مع زيادة فترة التخزين، وهذا الانخفاض يرجع أساساً لعملية انتقال الرطوبة من أجزاء الخبز للجو الخارجي.

جدول (1) تأثير فترات التخزين على الخصائص الكيميائية والفيزيائية للخبز العربي الأبيض والخبز العربي الأسمر

نوع الخبز	الزمن (ساعة)	الرطوبة (%)	النشاط المائي	الأمتصاصية (%)	قوة القطع N
الخبز العربي الأسمر	1	29.38[a]	0.90[a]	351.67[a]	8.00[a]
الخبز العربي الأبيض		30.25[b]	0.89[a]	375.15[b]	6.33[b]
التباين (*P*)		<0.001	0.082	<0.001	<0.001
الخبز العربي الأسمر	24	28.79[a]	0.87[a]	348.42[a]	7.26[a]
الخبز العربي الأبيض		29.64[b]	0.84[b]	363.17[b]	7.02[b]
التباين (*P*)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
الخبز العربي الأسمر	48	28.32[a]	0.82[a]	234.63[a]	6.22[a]
الخبز العربي الأبيض		29.15[b]	0.82[a]	247.63[b]	8.05[b]
التباين (*P*)		<0.001	0.476	<0.001	<0.001
الخبز العربي الأسمر	72	28.15[a]	0.79[a]	228.3[a]	7.21[a]
الخبز العربي الأبيض		29.01[b]	0.80[b]	230.1[a]	7.50[b]
التباين (*P*)		<0.001	0.001	0.188	<0.001

المتوسطات في العمود الواحد لكل زمن والتي تشترك في حرف واحد لايوجد بينها إختلافات معنوية ($P = 0.05$)

الامتصاصية (القدرة على الإحتفاظ بالماء (WRC)):

النتائج المتحصل عليها من خلال هذا الإختبار أظهرت إختلافات معنوية في القدرة على الإحتفاظ بالماء بين الخبز العربي الأسمر والخبز العربي الأبيض خلال فترات التخزين 1، 24، 48 و 72 ساعة. الخبز العربي الأسمر سجل 351.67% والخبز العربي الأبيض سجل 375.1%، والتي إنخفضت خلال اليوم الرابع (72 ساعة) من التخزين إلى 228.3% و 230.1% على التوالي كما هو واضح بالجدول رقم (1). الأختلافات بين الخبز العربي الأبيض والأسمر كانت معنوية خلال الفترات الأولى من التخزين، إلا أنها بعد 72 ساعة لم تُوجد بينها فروق معنوية، هذا الأنخفاض في المقدرة على التشرب والأحتفاظ بالماء يعزى إلى أن كلاً من الأميلوز والأميلوبكتين عادا لحالة التبلور الأولى قبل الجلتنة، وبالتالي مقدرته على الأرتباط بالماء (Shalini and Laxmi, 2007) لتحسين خاصية الاحتفاظ بالماء فقد أوصى (Salehi, 2020) باستخدام انواع من الغرويات لما لها من شراهة لامتصاص الماء

وبالتالي ضمان الاحتفاظ بالرطوبة لأطول فترة وتجنب فقد الوزن وتدهور بعض الخصائص التي تتأثر بشكل مباشر بفقد الماء مثل االبروتين ومركبات النشا.

الإختبارات الفيزيائية (تقدير قوة الثقب):

قُدرت قوة الثقب (الصلابة) للخبز العربي الأبيض وكذلك الخبز العربي الأسمر المخزنة لمدة 72 ساعة بإستخدام جهاز Texture Analyser وقيست بالنيوتن (N) كما هو موضح بالجدول رقم (1). القوة المتطلبة لأختراق سطح عينات الخبز الأبيض والأسمر بإستخدام مسبار قطره 4 ملم أُستخدمت كدلالة على عدد من الخصائص المتعلقة بالقوام كالصلابة والهشاشة. القوة اللازمة لأختراق سطح الخبز العربي الأبيض إزدادت من 6.33 نيوتن خلال الساعة الأولى لتصل إلى 8.05 نيوتن بعد 48 ساعة، ولكن بعد ذلك إستقرت على 7.5 نيوتن، بينما إنخفضت قوة الثقب في الخبز العربي الأسمر من 8.0 إلى 7.2 نيوتن، قد يرجع السبب لوجود نسبة عالية من الردة (النخالة) في الدقيق المُنتج منه الخبز الأسمر والتي لها قابلية عالية لتشرب الماء مما يجعلها صلبة وبالتالي تتطلب قوة أكبر لإكتمال عملية الأختراق (Pateras, 1998).

المواد الصلبة الذائبة: من خلال النتائج الموضحة في الجدول (2) يتضح عدم وجود فروق معنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة بين فترات التخزين لكل من نوعين الخبز حيث كانت (11.21، 11.16، 10.81 و 10.21%) لفترات التخزين للخبز الأبيض، بينما كانت للخبز الأسمر (13.18، 12.59، 12.16 و 11.16%) على التوالي لفترات التخزين، أظهرت النتائج وجود فروق معنوية في نسبة المواد الصلبة الكُلية بين نوعين الخبز الأبيض والأسمر خلال جميع فترات التخزين، حيث أحتواء الخبز الأسمر نسبة أعلى من المواد الصلبة الكلية، وهذا قد يرجع إلى وجود عدد أكبر من مجاميع النيتروجين والجليكوبروتين الناتجة من إستخدام الدقيق ذو الإستخلاص العالي مقارنة مع الدقيق الفاخر (72%) (Kaplan, 2006).

النشا الذائب: الجدول رقم (2) يوضح أن كميات النشا الذائب لكل من الخبز العربي الأبيض والأسمر تأثرت سلباً بزيادة فترة التخزين، حيث إنخفضت من 2.25 إلى 1.57% للخبز الأبيض، ومن 2.5 إلى 1.79% للخبز العربي الأسمر، كما اظهر فروق معنوية في محتوى النشا الذائب بين الخبز العربي الأبيض والأسمر عند مستوى إحتمال $P < 0.05$. هذه النتائج كانت متقاربة لنتائج (Morad, 1980) على الخبز الغربي المخبوز بالطريقة المستمرة، كذلك كانت متوافقة فيما يتعلق بإنخفاض المحتوى الكلي للنشا الذائب مع الدراسة التي أجراها (Sidhu, 1977) على بعض أنواع الخبز العربي المعروفة في دولة الكويت باسم كابوس (Khaboos).

الاميلوز والأميلوبكتين: الجدول رقم (2) يوضح وجود إختلافات معنوية في محتوى كل من الأميلوز و الأميلوبكتين بين الخبز العربي الأبيض والاسمر خلال فترات التخزين المختلفة. أعلى نسبة للاميلوز كانت (0.95 و 0.50%) لكل من الخبز الأبيض والأسمر على التوالي في الساعة الأولى، ثم إنخفض في جميع فترات التخزين. أعلى نسبة للاميلوبكتين كانت (1.30 و 2.0%) لكل من الخبز العربي الأبيض و الأسمر على التوالي في الساعة الأولى، ثم إنخفظت في جميع فترات التخزين حتى وصل إلى (1.07 و 1.47%) لكل من الخبز العربي الأبيض والأسمر على التوالي. الإنخفاض في محتوى كل من الأميلوز والأميلوبكتين قد يرجع أساساً إلى تراجع أو إعادة بلورة النشا والتي تؤدي إلى خفض في معدل الذوبان لكل منهما (De Stefanis et el., 1977).

جدول (2): فترات التخزين على نسبة المواد الصلبة، النشاء الذائب، الاميلوز والاميلوبكتين

نوع الخبز	الزمن (ساعة)	مجموع المواد الصلبة الذائبة (%)	النشا الذائب (%)	الأميلوز (%)	الأميلوبكتين (%)
الخبز العربي الأسمر	1	13.18^{a}	2.50^{a}	0.50^{a}	2.00^{a}
الخبز العربي الأبيض		11.21^{b}	2.25^{b}	0.95^{b}	1.30^{b}
التباين (*P*)		<0.001	0.004	<0.001	<0.001
الخبز العربي الأسمر	24	12.59^{a}	2.11^{a}	0.31^{a}	1.79^{a}
الخبز العربي الأبيض		11.16^{b}	1.96^{b}	0.75^{b}	1.21^{b}
التباين (*P*)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
الخبز العربي الأسمر	48	12.16^{a}	1.89^{a}	0.29^{a}	1.60^{a}
الخبز العربي الأبيض		10.81^{b}	1.75^{b}	0.63^{b}	1.12^{b}
التباين (*P*)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
الخبز العربي الأسمر	72	11.81^{a}	1.79^{a}	0.32^{a}	1.47^{a}
الخبز العربي الأبيض		10.21^{b}	1.57^{b}	0.50^{b}	1.07^{b}
التباين (*P*)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

المتوسطات في العمود الواحد لكل زمن و التي تشترك في حرف واحد لايوجد بينها إختلافات معنوية ($P = 0.05$)

الإختبارات الحسية:

تم تقييم جودة عينات الخبز العربي الأبيض والأسمر حسياً خلال فترات التخزين المختلفة من حيث القوام، النكهة والصفات العامة (القبول العام) بإستخدام مقياس غير مُدرج طوله 15سم بواسطة عدد عشر محكمين مدربين ومن ذوي الخبرة لا تقل عن عشر سنوات في مجال المخبوزات، النتائج بالجدول رقم (3). الخبز العربي الأسمر الطازج تحصل على تقييم 14.2 على مستوى القوام، والذي إنخفض بعد 72 ساعة من التخزين ليصل إلى 12.55. الخبز العربي الأبيض تحصل على تقييم 13.37 خلال الساعة الأولى والذي إنخفض ولكن أقل حدة من الخبز العربي الأسمر ليصل إلى 13.16 بعد 72 ساعة من التخزين.

جدول (3) تأثير فترات التخزين على الصفات الحسية للخبز العربي الابيض والاسمر المخزنة على درجة حرارة الغرفة.

نوع الخبز	الزمن (ساعة)	القوام	النكهة	القبول العام
الخبز العربي الأسمر	1	14.20^{a}	14.40^{a}	14.12^{a}
الخبز العربي الأبيض		13.37^{b}	14.20^{a}	14.05^{a}
التباين (*P*)		< 0.001	0.251	0.627
الخبز العربي الأسمر	24	13.24^{a}	13.29^{a}	13.28^{a}
الخبز العربي الأبيض		13.72^{b}	13.64^{b}	13.60^{b}
التباين (*P*)		<0.001	0.011	0.014
الخبز العربي الأسمر	48	12.83^{a}	13.03^{a}	13.11^{a}
الخبز العربي الأبيض		12.78^{a}	13.11^{a}	13.26^{a}
التباين (*P*)		0.405	0.238	0.050
الخبز العربي الأسمر	72	12.55^{a}	12.61^{a}	12.58^{a}
الخبز العربي الأبيض		13.16^{b}	13.00^{b}	13.12^{b}
التباين (*P*)		<0.001	0.014	0.016

المتوسطات في العمود الواحد لكل زمن و التي تشترك في حرف واحد لايوجد بينها إختلافات معنوية ($P = 0.05$)

من خلال التحليل الأحصائي يتضح أن الإختلافات كانت معنوية عند مستوى إحتمال $P \leq 0.05$ ما بين عينات الخبز العربي الأبيض والأسمر خلال فترات التخزين ماعدا الزمن 48 ساعة لم تسجل فروق معنوية بينهما.

صفة النكهة للخبز العربي الأسمر والأبيض كانت 14.4 و14.2 خلال الساعة الأولى، وأنخفظت إلى (12.55 و13.16) على التوالي للخبز الأبيض والأسمر. الخبز العربي الأبيض سجل درجة قبول عام 14.05 خلال الساعة الآولى والتي إنخفظت بعد 72 ساعة إلى 13.12 وهي أفضل درجة سُجلت للخبز الأسمر، السبب الرئيسي لانخفاض درجات خاصية النكهة هو تطاير العناصر المسؤولة عن النكهة وكذلك تغيرات على مستوى الخصائص الكيميائية والفيزيائية للخبز (Pateras, 1998).

معامل الأرتباط مابين العوامل المتغيرة: دراسة معامل الارتباط مابين الخصائص المخالفة يعتبر من المؤشرات الهامة لدراسة التغيرات في العناصر وارتباطها بعنصر الزمن، خلال هذه الدراسة عدد من العوامل الفيزيائية، الكيميائية والحسية تم إستخدامها كمؤشرات لتقدير معدل البيات في الخبز العربي المُصنع من دقيق ذو إستخلاص تجاري (72%) ودقيق عالٍ في نسبة الإستخلاص (95%). معامل الأرتباط ما بين أهم العوامل المتغيرة مثل القدرة على الامتصاص والأحتفاظ بالماء، القوة اللازمة لإختراق سطح الخبز، المواد الصلبة الذائبة، كمية الأميلوز والأميلوبكتين، النشاط المائي والأختبارات الحسية للقوام والقابلية العامة لكل من الخبز العربي الأبيض والأسمر تم عرضها بالجدول رقم (5،4). من خلال الجدول رقم (4) نلاحظ أن مؤشر الصلابة بالنسبة للخبز العربي الأسمر أظهر إرتباط موجب ولكن غير معنوي مع باقي المعايير المدروسة خلال فترات التخزين المختلفة. بالنسبة للمقدرة على الأمتصاص والإحتفاظ بالماء فقد أظهرت النتائج إرتباط موجب ومعنوي مع كل من نسبة المواد الصلبة الذائبة، النشا الذائب والنشاط المائي. الخبز العربي الأبيض أظهر أن معامل الأرتباط ما بين مؤشر الصلابة وباقي المعايير المدروسة كان سلبي ومعنوي كما هو واضح بالجدول رقم (5). المؤشرات الحسية سجلت إرتباط معنوي وموجب ما بين بعضها البعض في حالة الخبز العربي الأبيض، بينما كان الأرتباط عكسي ومعنوي ما بين القوام وكل من النكهة والقبول العام في حالة الخبز العربي الأسمر.

جدول (4) معامل الارتباط ما بين بعض الخصائص الكميائية، الفيزيائية و الحسية للخبز العربي الآسمر المخزن لفترة 72 ساعة على درجة حرارة الغرفة.

الخاصية	م المواد الصلبة الذائبة %	النشا الذائب %	الاميلوز %	الأميلوبكتين %	الرطوبة %	النشاط المائي	الأمتصاصية %	قوة الثقب (الصلابة) N	القوام	النكهة
النشا الذائب %	***0.99									
الاميلوز %	0.82	0.90								
الأميلوبكتين %	1.00	***0.98	0.80							
الرطوبة %	***0.99	***0.99	*0.86	***0.99						
النشاط المائي	***0.99	*0.95	0.72	**0.99	**0.97					
الأمتصاصية %	**0.90	*0.86	0.60	0.91	0.90	*0.92				
قوة الثقب (الصلابة) N	0.68	0.76	0.82	0.69	0.76	0.60	0.71			
القوام	***0.99	1.00	*0.90	**0.98	***0.99	0.95	0.84	0.74		
النكهة	***0.98	***0.99	*0.91	*0.97	*0.97	0.94	0.79	0.68	0.99	
القبول العام	***0.98	***0.98	0.85	*0.97	*0.96	*0.96	0.79	0.60	0.98	0.99

.*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

جدول (5) معامل الارتباط ما بين بعض الخصائص الكميائية، الفيزيائية و الحسية لعينات الخبز العربي الآبيض المخزنة لفترة 72 ساعة درجة حرارة الغرفة.

الخاصية	م المواد الصلبة الذائبة %	النشا الذائب %	الاميلوز %	الأميلوبكتين %	الرطوبة %	النشاط المائي	الأمتصاصية %	قوة الثقب (الصلابة) N	القوام	النكهة
النشا الذائب %	*0.89									
الاميلوز %	*0.89	1.00								
الأميلوبكتين %	0.89	1.00	1.00							
الرطوبة %	0.82	***0.99	***0.99	***0.99						
النشاط المائي	0.81	***0.99	***0.99	***0.98	***0.99					
الأمتصاصية %	0.89	**0.92	*0.91	**0.94	*0.92	*0.86				
قوة الثقب (الصلابة) N	-0.59	*0.84-	*0.84-	*0.86-	**0.92-	*0.86-	*0.86-			
القوام	0.49	0.49	0.46	0.53	0.55	0.41	0.78	-0.72		
النكهة	0.83	***0.99	0.98	***0.99	***1.00	***0.98	**0.94	*-0.92	0.58	
القبول العام	0.84	***0.99	***0.99	***1.00	***1.00	***0.99	**0.92	**-0.90	0.52	1.00

.*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

الخلاصة:

أظهرت الدراسة أن الرطوبة ونسبة النشاط المائي لكل من الخبز العربي الأبيض والأسمر تأثرت بفترة التخزين تأثيراً بسيط، بينما خاصية الامتصاصية وهي المرادفة لمصطلح الأحتفاظ بالماء كان إنخفاضها ملحوظ لكل من نوعين الخبز، زادت الصلابة مع زيادة فترة التخزين وخاصة الخبز الأسمر وهذا يرجع إلى أن الخبز الأسمر غني بالردة التي تحتوي البنتوزان والتي لها القدرة على إمتصاص الماء مما يؤدي إلى زيادة الصلابة، كما إنخفضت الصفات الحسية للخبز العربي الأسمر مع إستمرار التخزين. لدراسة تقليل ظاهرة البيات نوصي بأضافة بعض المستحلبات أو الصموغ والغرويات بتركيزات مختلفة وقياس عدد من الصفات التي لها دلالة على البيات خلال أزمنة مختلفة.

المراجع:

فضل، جلال أحمد. (2009). الصفات الحسية لخبز القوالب المنتج من دقيق القمح المستبدل جزئيا بدقيق الذرة الرفيعة وتأثير بعض محسنات الدقيق عليها. جامعة اسيوط للابحاث البيئية . مجلد 2 رقم 11 .

AACC. (1990). Approved Methods of the AACC. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, M.

Aleid, S. M., Al-Hulaibi, A. A., Ghoush, M. A., & Al-Shathri, A. A. (2015). Enhancing arabic bread quality and shelf life stability using bread improvers. *Journal of food science and technology*, 52(8), 4761–4772

Abu-ghoush, M., Heraland, T., and Walker, C. (2002). Quality improvement and shelf life extension of Arabic flat bread. Proceedings of the IFT annual meeting.

Abu-ghoush, M., Herald, T. J., Dowell, F., Xie, F., Aramouni, F. M., and Madl, R. (2008). Effect of preservatives addition on the shelf-life extensions and quality of flat bread as determined by near-infrared spectroscopy and texture analysis. *International journal of food science and technology*, 43, 357-364.

Al-eid, S., AL-jasass, F., and Hamad, S. (2010). Performance of baker's yeast produced using date syrup substrate on Arabic bread quality. *African Journal of Biotechnology*, 9, 3167-3174.

Al-Tulaihan, A. A., Najib, H., and Al-eid S. M. (2004). The nutritional evaluation of locally produced dried bakery waste (DBW) in the broiler diets. *Pakistan Journal of Nutrition*, 3, 294-299.
AOAC. (1990). Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Arlington, VA., 15th edition. Method 925.09
De Stefanis, V. A. (1977). Binding of crumb softeners and dough strengtheners during breadmaking. *Cereal Chemistry*, *54*, 13-24.
Eid, N., and Bourisly, N. (1986). Suggested level for fortification of flour and bread in Kuwait. *Nutrition reports international*, 33, 241-245.
Gray, J., and Bemiller, J. (2003). Bread staling: molecular basis and control. Comprehensive reviews. *food science and food safety*, 2, 1-21.
Kaplan, S. L. (2006). Good bread is back: a contemporary History of French bread, the way it is made, and the people who make it: Duke University Press.
Kitterman, J. S., & Rubenthaler, G. L. (1971). Assessing quality of early generation wheat selections with micro AWRC test. *Cereal Science Today*, *16*(9), 313-+.
Morad, M. (1980). Effect of surfactants and baking procedure on total water solubles and soluble starch in bread crumb. *Cereal Chem*., 57 141-144.
Mousa, E. I., RH, I., WC, S., & RD, M. (1979). INFLUENCE OF WHEAT CLASSES, FOUR EXTRACTIONS, AND BAKING METHODS ON EGYPTIAN BALADY BREAD.
Pateras, I. (1998). Bread spoilage and staling Technology of breadmaking (pp. 240-261): Springer.
Qarooni, J. (1996). *Flat bread technology*, *Springer*, London, P. 20-80.
Qarooni, J., Miskelly, D., & Wootton, M. (1989). Factors affecting the quality of Arabic bread—fermentation variables. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *48*(1), 99-109.
Shalini, K. G., & Laxmi, A. (2007). Influence of additives on rheological characteristics of whole-wheat dough and quality of Chapatti (Indian unleavened Flat bread) Part I—hydrocolloids. *Food hydrocolloids*, *21*(1), 110-117.
Salehi, F. (2020). Effect of common and new gums on the quality, physical, and textural properties of bakery products: A review. *Journal of Texture Studies*. Vol (2). P 361-370.
Sidhu, J. S., Al-Saqer, J., & Al-Zenki, S. (1997). Comparison of methods for the assessment of the extent of staling in bread. *Food Chemistry*, *58*(1-2), 161-167.
Thybo, A. K., Edelenbos, M., Christensen, L. P., Sørensen, J. N., & Thorup-Kristensen, K. (2006). Effect of organic growing systems on sensory quality and chemical composition of tomatoes. *LWT-Food Science and Technology*, *39*(8), 835-843.
Toufeili, I., Habbal, Y., Shadarevian, S., & Olabi, A. (1999). Substitution of wheat starch with non-wheat starches and cross-linked waxy barley starch affects sensory properties and staling of Arabic bread. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *79*(13), 1855-1860.
Van Nieuwenhuijzen, N. H., Meinders, M. B., Tromp, R. H., Hamer, R. J., & van Vliet, T. (2008). Water uptake mechanism in crispy bread crust. *Journal of agricultural and food chemistry*, *56*(15), 6439-6446.
Varela, P., Salvador, A., & Fiszman, S. M. (2008). Methodological developments in

crispness assessment: Effects of cooking method on the crispness of crusted foods. *LWT-Food Science and Technology*, *41*(7), 1252-1259.
Yamazaki, W. T. (1953). An alkaline water retention capacity test for the evaluation of cookie baking potentialities of soft winter wheat flours. *Cereal Chemistry*, 30, 242-246.

A study of changes in the chemical, physical and sensory properties of Arabic bread and their relationship to the extraction rate within 72 hours

Abstract:
The main objective of this study is to trace the changes in some chemical, physical and sensory properties that occur on the components of Arabic bread produced from extraction flour 72% (white Arabic bread) and produced from extraction flour 95% (brown Arabic bread) during different storage periods (1 24, 48 and 72 hours). Changes in the target properties begin to appear during the first hours after the baking process, some chemical elements such as protein, moisture and starch represented in the percentage of amylose and amylopectin, all of which are significantly affected with the storage period. The average ability to retain water for brown Arabic bread recorded 351.67% and for white Arabic bread recorded 375.1%, which decreased for both of them after 72 hours of storage to record 228.3% and 230.1% respectively. The water activity of white Arabica bread decreased significantly and significantly with increasing storage period (0.89, 0.87, 0.82 and 0.78), respectively. The percentage of amylose as well as the amount of soluble starch decreased significantly with increasing storage period. The piercing force needed to penetrate the surface of white Arabic bread using a probe of radius 4 mm increased from 6.33 Newtons during the first hour to reach 8.05 Newtons after 48 hours, while it decreased for brown Arabic bread from 8.0 to 7.2 Newtons. The sensory parameters that were estimated during this study were in agreement with the physical and chemical parameters.

Keywords: *Reference Arabic bread, staling of bread, bread flour and extraction rate of flour.*

تداخل الامراضية بين نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogynejavanica* و *M. incognita* وفطر ذبول الفيالوفورا-*Phialophoracyclaminis*- علي أشجار الزيتون بمحافظة المرقب

عمر عمران البي[1]، صالح الهادي الشريف[2]، خليفه حسين دعباج[3]

[1] قسم وقاية النبات، مركز البحوث الزراعية والحيوانية، طرابلس، ليبيا

[2،3] قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا

Omaromran72958@gmail.com

الملخص:

أجريت دراسة لاختبار التأثير المشترك لنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne*spp. مع الفطر *Phialophoracyclaminis* على شتلات زيتون من صنف فرانتويو باستخدام معلق أبواغ بتركيز 1.4×10^7 بوغاً لكل 1مل، ومعلق (بيض نيماتودا + طور الحدث الثاني) بتركيز 600 لكل1 مل مع اختلاف في توقيت إضافة اللقاح وأسبقية نوع اللقاح المضاف.

بينت نتائج تجربة التداخل المشترك بين نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyn* spp. وفطر *P. cyclaminis*، عدم حدوث استجابة بين هذين المسببين لتكوين مرض مركب على شتلات الزيتون المعاملة صنف فرانتويو تحت ظروف الصوبة، حيث لم تظهر أعراض الاصفرار أوالجفاف على المجموع الخضري للشتلات بعد 60 يوماً من المعاملة سواء للمعاملات التي أضيف لها فطر فقط أو نيماتودا فقط أو المعاملات التي أضيف لها نيماتودا + فطر في نفس الوقت أو إضافة معلق فطر قبل أسبوعين من إضافة النيماتودا أو إضافة معلق فطر بعد أسبوعين من إضافة النيماتودا مقارنة بالشاهد. بينما ظهرت أعراض الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور على هيئة عقد وأكياس بيض على المجموع الجذري للشتلات في جميع المعاملات التي أضيفت لها النيماتودا مقارنة بمعاملتي الفطر فقط والشاهد.

كما بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية في وزن المجموعين الجذري والخضري بين جميع المعاملات. وبالنسبة للمعاملات التي أضيف لها فطر *P. cyclaminis* فقط أو نيماتودا فقط أو المعاملات التي أضيف لها نيماتودا + فطر في نفس الوقت أو إضافة معلق فطر قبل أسبوعين من إضافة النيماتودا أو إضافة معلق فطر بعد أسبوعين من إضافة النيماتودا لم توجد بينها فروق معنوية مقارنة بالشاهد.

الكلمات المفتاحيه: *Phialophora– الزيتون– نيماتودا تعقد الجذور/ البي.*

المقدمة:

تشمل العائلة الزيتونية Oleaceae حوالي 30 نوعاً، منها ما يصنف كنباتات زينة، وبعضها لا يصلح للاستهلاك الآدمي (حسن، 1995؛ تشارلز،1987؛ ابراهيم وحجاج، 1995). يعتقد أن النوع *O. chrysophylla* هو الأصل الذي تطور عنه الزيتون الموجود حالياً (*Oleaeuropaea* L)، والنوع الذي يزرع هو *O. europaea*cv. sativa يضم أكثر من 500 صنف (ارحيم، 2002؛ الخفاجي واخرون، 1989؛ حسن، 1995). تقدر المساحة المزروعة بأشجار الزيتون بليبيا وحسب الإحصائيات بحوالي 80 ألف هكتار وبعدد حوالي 8 مليون شجرة وكمية الإنتاج حوالي 30 ألف طنا سنويًا (الغواوى، 2001؛ الدنقلي وآخرون، 2007؛ المنظمة العربية للتنمية

الزراعية، 2003؛ جبيل وآخرون، 2005؛ دحيم وآخرون، 2003؛ نشنوش وآخرون، 2005). لشجرة الزيتون أهمية كبيرة في حياة الإنسان منذ القدم، يكمن في استخراج الزيت الطبيعي من الثمار والمستخدم في أغراض عديدة أهمها الطهي وحفظ الأغذية، وبناء الأجسام. والثمار تستخدم قبل وبعد النضج في التخليل، وللشجرة ومكوناتها الكثير من الاستخدامات الأخرى (ابوعرقوب، 1988؛ الجميلي وآخرون 1989؛ باشا' 1986؛ بن سعد وآخرون، 1981؛ عثمان وآخرون، 2002)؛ فواد، محمد منير وآخرون، 1992.

تواجه زراعة أشجار الزيتون الإصابة بالأمراض والآفات التي تضعف نمو الأشجار وتقلل محصول الثمار،وفى ليبيا تسبب الأمراض والآفات خسائر كبيرة لإنتاج الزيتون، ومن أهم الأمراض الذبول المتسبب عن الفطرين *Verticillium.* *dahliae*و*Phialophora cyclaminis*، والنيماتودا الممرضة للنبات من ضمن المسببات المرضية الأخرى التي تصيب أشجار الزيتون بليبيا،وتتغذي علي خلايا وأنسجة الجذور وتحدث بها جروح وتقرحات،وتظهر الأعراض الناتجة عن فطريات الذبول باصفرار المجموع الخضري وموت أنسجة الأوراق وموت القمم النامية والأفرع وجفافها (أبو عرقوب، 1988؛ أجريوس، جورج، 1984؛ المالح، 2000؛ بن سعد وآخرون، 1981؛ نشنوش وآخرون، 2005؛ Bhat and Subbarao1999؛ Diab and El-Eraki 1968؛ Nico *at el*., 2002؛ Al-zahroon *at el*.,, 1987؛ Ben- saad *at el*., 1965).كذلك من الأمراض الخطيرة التي تصيب أشجار الزيتون مرض الذبول الوعائي الدي يحدث نتيجة لوجود المسببات المرضية مثل البكتيريا أو الفطريات ونموهما في أوعية الخشب للنباتات القابلة للإصابة مما ينتج عنه انسداد للأوعية وتلونها باللون البني ويعتبر هذا من الأعراض المميزة لأمراض الذبول الوعائي. ومن أهم تلك الفطريات التي تتبع للأجناس-*Fusarium*. spp و*Verticillium*. spp و*Ceratocystis*. spp و*Phialophora*. spp (إبراهيم، 2006؛ أجريوس وآخرون، 1984؛ Smiley and Craven 1984؛ Boylle, 1963؛ Cherrab *at el*., 2000).

جنس فطر *Phialophora* spp. من مسببات الذبول الوعائي ويصيب عوائله من خلال الجذور كما في نبات العنب، عزل من أوعية وأنسجة العديد من المحاصيل والحشائش ونخيل البلح والمشمش، وقد يسبب هذا الفطر تعفنات على الجذور(أبو غنية، 1986؛ Eskalen *at el*., 2004؛ Kennedy and Lambert 1981؛ Lachqer *at el*., 2002؛ Malvick and Grunden 2005) ولفحات وتبقعات على الأوراق، وقد يشترك مع مسببات أخرى في تكوين مرض مشترك على محصول أو أكثر (Domsch, *at el*.,1980؛ Eskalen, *at el*., 2004؛ Smiley and Craven 1984؛Smith, 1999). سجل باليونان مرض ذبول أفرع الزيتون وعزل المسبب *P.parasitica* من أنفاق الحشرات على الصنف Megaritiki ومرة واحدة من الصنف Koutsourelia ومن الصنف الايطالي Biancolilla، وتعتبر خنافس القلف *Hylesinusoleiperda* و*Phloeotribusscarabeoides* هي العامل الناقل لأبواغ الفطر على الأشجار الصغيرة التي بعمر 3-4 سنوات (Thanassoulopouos and Thanassoulopouos 1984).

أيضاً تصاب شجرة الزيتون بالنيماتودا وأثبتت الأبحاث عزل 70 نوعاً تتبع 33 جنساً من النيماتودا المتطفلة على النبات وجدت مترافقة مع جذور الزيتون والبعض الأخر يتواجد في منطقة الجذور(أبو عرقوب، 1988؛ Dabaj and Jenser 1987؛ Franco and Baines 1969؛ Hashim, 1983).بالولايات المتحدة الأمريكية فحصت أشجار زيتون بعمر 10سنوات تبين إصابتها بأنواع النيماتودا التي تصيب جذور شجرة التين وهي:

Pratylenchus musicola وليست *P. pratensis* وهذا النوع يصيب اللحاء ولا يقتل الكامبيوم ولا يسبب تعفنا للجذور الأكبر حجما (Steiner, 1938). وتبين أن إصابة جذور أشجار الزيتون بكاليفورنيا بنيماتودا الحمضيات *Tylenchulussemipentrans* (Baines and Gerald 1952). بمصر وجدت العديد من أنواع النيماتودا المتطفلة على النبات المرتبطة بتدهور الزيتون وكان أكثرها أهمية النيماتودا الحلزونية *Helicotylenchusdihystera* والنيماتودا الخنجرية *Xiphinemaelongatum* ونيماتودا تعقد الجذور *Meloidogynejavanica*، (Diab and El-Eraki 1968). دلت نتائج دراسة بالأندلس جنوب اسبانيا على الصنف Manzanilla في مشاتل زيتون تجارية إصابتها بنيماتودا الحويصلات *Heteroderamediterranea* (Nico *at el.*, 2003). في دراسة لمسح النيماتودا في 18 مشتل زيتون بجنوب أسبانيا جمعت 259 عينة تربة وجذور وجدت العديد من النيماتودا المتطفلة أهمها نيماتودا(39%) *Mesocriconemaxen oplax*، (32.1%) *Pratylenchuspenetrans*،(25.9%) *P.vulnus*، (14.7%) *M. incognita*، (11.2%) *M.javanica*، (2.7%) *M.arenaria* وظهرت أعراض تقرح نيماتودا*Pratylenchus*.spp وعقد نيماتودا .spp (*Meloidogyne*(Nico *at el.*, 2002).وجد بأستراليا على أشجار الزيتون بالحقل عدة أنواع من النيماتودا هي: نيماتودا تعقد الجذور. *Meloidogyne*spp ونيماتودا الحمضيات *Tylenchulussemipentrans* والنيماتودا الغمدية *Hemicycliophoraarenaria* والنيماتودا الإبرية *Paralongidorus eucalypti* (Walker, 2002). سجلت بليبيا عدة أجناس من النيماتودا الممرضة للنبات والمترافقة مع جذور أشجار الزيتون هي: نيماتودا تعقد الجذور*M. incognita* و *M. javanica* في مناطق طرابلس والعزيزية ومزده والجفرة، ونيماتودا التقرح *Pratylenchus* spp. بالعزيزية ومزده والنيماتودا الخنجرية *Xiphinemaitaliae* بطرابلس وترهونة والنيماتودا الحلقية *Macropasthonia*spp. وجدت بمنطقة الجفرة والنيماتودا.*Criconemella*spp وجدت بمنطقة مزده ونيماتودا التقزم *Tylenchorhynchus* spp. وجدت بمنطقة العزيزية والنيماتودا الدبوسية *Paratylenchus* spp. وجدت بمنطقة مزده ونيماتودا الساق والأبصال *Ditylenchus*spp. وجدت بمنطقة العزيزية، وتبين إصابة الشتلات في معظم المشاتل بالمنطقة الغربية من ليبيا بنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne*spp. (أبو غنية، 1986؛ بن سعد وآخرون، 1981؛ Baines and Gerald 1952؛ Dabaj and Jenser 1987؛ Edongali, 1989). وجد في دراسة بمنطقة يفرن أن أكثر عدد من أجناس النيماتودا كان مصاحباً لصنفي شملالي والغياني، والجنس *Pratylenchus*.spp كان مصاحباً لأصناف (شملالي، الغنياتي، الغياني، الفزاني)، والجنس *Helicotylenchus* spp. كان مصاحباً للصنف شملالي، والجنس *Trichodorus* spp. سجل علي كل الأصناف، والأجناس *Ditylenchus* spp.و *Rotylenchus* spp. و *Xiphinema* spp. سجلت على الأصناف الغياني والشملالي والغنياتي على التوالي (الدنقلي وآخرون، 2007). دلت نتائج العديد من الدراسات أن استجابة أشجار الزيتون للإصابة بالنيماتودا تختلف من صنف لآخر، ففي تجربتين بكاليفورنيا أضيفت نيماتودا التقرح*P.vulnus* إلى صنفين زيتون Ascolano و Manzanillo، استمرت التجربة الأولي خمسة أشهر ولم توجد فروقاً معنوية عند مستوى 0.05، استمرت التجربة الثانية سنة ظهرت أعراض صغر حجم الشتلات وتساقط الأوراق على الصنف Manzanillo، وأنخفض وزن المجموعين الجذري والخضري بنسبة 42% مقارنة بالشاهد وانخفض حجم ووزن الجذور، إلا أنه لم تلاحظ فروقاً معنوية في الصنف Ascolano، استنتج الباحث أن الصنفين المختبرين عائلين

العدد الرابع المجلد (1) مارس 2023
مجلة النماء للعلوم والتكنولوجيا (STDJ)
annamaa@azu.edu.ly (ISSN: 2789-9535) كلية الزراعة – جامعة الزيتونة – ترهونة – ليبيا

جيدين بالنسبة لنيماتودا التقرح *P. Vulnus* والصنف Ascolano أكثر تحملاً من الصنف Manzanillo (Franco and Baines 1969). وجد في دراسة إمراضية عدة أنواع من النيماتودا المتطفلة عزلت من مشاتل الزيتون بالأندلس على صنفين Picual و Arbequina لم تصاب الشتلات بالنيماتودا *thorneiPratylenchus* و *P.fallax*و*Zygotylenchusguevarai*، وحدثت إصابة للشتلات بالنيماتودا *Mesocriconemaxenoplax* و *H.digonicus* و *H.pseudorobustus* وانخفض نمو الشتلات وزاد تكاثر النيماتودا، وحدث انخفاض في قطر الساق لكلا الصنفين عند المعاملة بالنيماتودا*incognitaM.* و*M.javaneca* و *M.arenaria* و*Pratylenchuspenetrans* و *P. vulnus*، ولوحظ أن شتلات الصنف Picual التى عوملت بالنيماتودا *Meloidogyne*spp.أظهرت اصفرار على الأوراق الصغيرة وموت أنسجة الأوراق الطرفية وتساقطها Nico *at el.*, 2002؛ 2003 (Nico *at el.*,)

هنالك علاقة بين النيماتودا والفطريات المتطفلة على النبات، حيث تنقل النيماتودا مسببات الأمراض بالتصاق الوحدات التكاثرية بأجسامها فتدخلها إلى أنسجة عائلها. عند إصابة النبات بالنيماتودا تعمل على إضعافه وتهيئته للإصابة بالفطريات الثانوية، أو تحدث تغيرات فسيولوجية وتشريحية تفقد النبات صفة المقاومة للفطريات، ويحدث مرض مركب نتيجة لوجود كلاً من الفطر والنيماتودا معاً(سويلم (2002؛ .(Sasser *at el.*, 1955). لاحظ سنة Walker،2002 دور للنيماتودا كعامل مشارك مع الممرضات الأخرى في حدوث الأمراض المشتركة، وأن الزراعات البينية للخضروات منها الطماطم والبطاطس في حقول الزيتون تزيد من لقاح كلاً من النيماتودا وفطريات الذبول، ودلت نتائج الدراسة حدوث تفاعل بينها يؤدى إلى موت الشتلات(.Lamberti *at el.*, 2002) وجد في دراسة التأثير المشترك لنيماتودا تعقد الجذور *M.javanica* ونيماتودا التقرح *P.vulnus* وفطر*V. dahlia* على صنفين من الزيتون Leccino, Pendolino حدوث ذبول وتغير لون أوعية الجذور بعد 18 شهراً من معاملة شتلات الصنف Leccino المعاملة بنيماتودا التعقد *M. incognita* ونيماتودا التقرح *P.vulnus*، وحدث ذبول حاد عال المعنوية بعد 6 أشهر من المعاملة على شتلات الصنف Pendolino، وتوقف نمو شتلات الزيتون سواء المعاملة بالفطر منفرداً أو بالمسببات مجتمعة، وانخفض تكاثر نيماتودا التعقد *M. incognita* على الصنف Leccino في وجود نيماتودا التقرح *P. vulnus*، وعلى الصنف Pendolino في وجود فطر *V.dahliae* أو نيماتودا *P. vulnus* لوحدهما أو مجتمعين، وتوقف تكاثر *P. vulnus* عند كل المعاملات على الصنف Leccino ,Lamberti *at el.*, (2002). استنتج Seedizadeh, *at al.*, 2003 بإيران عند إجراء تجربة لدراسة التأثير المشترك لنيماتودا تعقد الجذور *M. javanica* وفطر *V. dahliae* على شتلات الزيتون صنف Zard بالصوبة استمرت التجربة لفترة تسعة أشهر أن إضافة النيماتودا قبل الفطر خفض نسبة إصابة الفطر للجذور، وعند إضافة الفطر قبل النيماتودا خفض عدد الجروح المتسببة بواسطة النيماتودا، وعند إضافة المسببين معاً في نفس الوقت ظهرت أعراض شديدة على المجموع الخضري للنبات وخفض الوزن الطري للمجموع الجذري لكل المعاملات(Seedizadeh *at el.*, 2003). وكنتيجة لأهمية كلا المرضين (مرض تعقد الجذور النيماتودي ومرض الذبول الوعائي لفطر *P. cyclaminis*) أجريت هذه الدراسة لمعرفة التأثير المشترك بين لكلا المسببين علي شتول الزيتون المختبرة.

مواد وطرائق البحث:

1- تداخل الإمراضية بين النيماتودا والفطريات المسببة لذبول أشجار الزيتون:

أجريت تجربة لتداخل الإمراضية بين النيماتودا وفطر *P.cyclaminis* بهدف التعرف على دور النيماتودا *Meloidogyne*.spp في تكون المرض المركب بين النيماتودا وفطريات الذبول بزراعة شتول الزيت ونصنف فرانتويو، باعتباره أكثر الأصناف زراعة في المشاتل، أخذت 12 شتلة نزعت من الأكياس البلاستيكية لفحص الجذور والتأكد من عدم إصابتها بنيماتودا تعقد الجذور، وغسلت جذور الشتلات بالماء ونقلت إلى أصص تحوي 1كجم تربة رملية معقمة ووضعت في الصوبة ويتم الري بالماء مرتين في الأسبوع لمدة 35 يوماً لتكون جاهزة لإجراء الحقن الاصطناعي (Franco and Baines 1969؛ Farid and Stanley1973).

2- تحضير اللقاح المعدي للفطر *P. cyclaminis*

حضر اللقاح لفطر *P.cyclaminis* من عزلة محلية نقية عزلت من أشجار الزيتون بمحافظة المرقب، تم تنميتها على بيئة غذائية (PDA) لمدة ثلاثة أسابيع عند درجة حرارة 23 ± 2 °م، ومنهما عُمل معلق من أبواغ الفطر وذلك بإضافة 10مل ماء مقطر ومعقم إلى الطبق وكشط الطبقة السطحية للنمو بواسطة فرشاة للحصول على معلق من الأبواغ الفطرية، وجمع المعلق في إناء، ثم رج المعلق جيداً وأكمل الحجم إلى 1 لتر، ونقلت منه حجم 10 مل في كاس، وتم سحب عينة حجمها 0.1 مل بواسطة ماصة ووضعت على شريحة نوبر المحسنة وذلك لتقدير كثافة المعلق حسب طريقة Tuite (Tuite 1969).، وأخذ المتوسط الحسابي للمعلق الفطري لتحديد كثافته، فكان 1.4 X 10^7 بوغاً لكل (1 كل 1مل، (Bhat and Subbarao1999؛ Blanco–lopez *at el*., 1984. ؛ Castillo *at el*., 1999؛ Seedizadeh *at el*., 2003 .Schnathorst and Sibbett 1971).

3- تحضير اللقاح المعدي لنيماتودا تعقد الجذور:-

أحضرت جذور نباتات باذنجان مصابة بشدة بنيماتودا تعقد الجذور وتم تعريفها عن طريق المقطع العجانى وهي: *M.javanica* و *M. incognita*، وحضر لقاح النيماتودا باستخدام طريقة هيبوكلوريت الصوديوم (الحازمي 1990)، وذلك بتنظيف الجذور جيداً بماء جار وتقطيع الجذور إلى قطع صغيرة بطول 2-3 سم ووضعها في برطمان يحوي كمية من محلول هيبوكلوريت الصوديوم ثم يغلق البرطمان ويرج جيدا لمدة 1 دقيقة ثم تسكب محتوياته في غربالين سعة الغربال العلوي 200 مش والسفلى 500 مش ويحرك الغربالين لتسهيل نفاذ الماء خلال الثقوب بسرعة حتى لا تتجاوز فترة بقاء البيض في البرطمان وغسيل البيض بالماء في الغربالين أكثر من دقيقتين ويجمع البيض وطور الحدث الثاني من الغربال الثاني 500 مش في مخبار سعته 1 لتر، وتكرر عملية رج الجذور عدة مرات لاستخلاص أكبر كمية من البيض مع طور الحدث الثاني، ثم يكمل الحجم إلى 1 لتر بالماء المقطر ويتم حساب عدد البيض وطور الحدث الثاني بالمعلق وذلك بسحب 1مل من المعلق ووضعه على شريحة عد النيماتودا وتكرر 10مرات وأخذ المتوسط الحسابي لتقدير متوسط عدد البيض وطور الحدث الثاني فكان 600 لكل 1مل بالمعلق. تم إجراء تجربة لدراسة تداخل الإمراضية باستخدام عزلة نقية لكل من الفطر *P. cyclaminis* ونيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne* spp. حيث استخدمت 12 شتلة للتجربة وقسمت النباتات إلى 6 معاملات هي: 1) معاملة الشاهد (بدون نيماتودا أو فطر)، 2) نيماتودا فقط، 3) فطر فقط، 4) نيماتودا+ فطر (في نفس الوقت)، 5) (إضافة معلق فطر قبل أسبوعين من إضافة النيماتودا)، 6) (إضافة معلق فطر بعد أسبوعين من إضافة النيماتودا).

وأضيفت معلقات فطر *P. Cyclaminis* بمعدل 10^7بوغلكل 1 مل لكل أصيص في حفر بعمق 5 سم قرب الجذور، وأضيف معلق النيماتودا بمعدل 600 بيضة + طور حدث ثاني لكل 1 مل لكل أصيص بنفس الطريقة التي أضيفت بها الفطريات شكل (2). كررت كل معاملة أربعة مرات وضعت داخل الصوبة ووزعت حسب تصميم القطع كاملة العشوائية (CRD). تركت التجربة لمدة 60 يوماً، وبعدها أخذت قراءات أوزان المجموع الخضري والجذري لكل شتلة، وسجلت قراءات عدد العقد وعدد أكياس البيض بوزن 3 جرام من الجذور لكل شتلة ويتم الفحص والعد تحت المجهر المجسم، وسجلت قراءات عدد البيض وطور الحدث الثاني بفصل 35 كيس بيض ويوضع الكيس على شريحة بها قطرة من محلول هيبوكلوريت الصوديوم لإذابة جدار الكيس وتحرير البيض وطور الحدث الثاني، وأخذ متوسط القراءات. ويتم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام طريقة اقل فرق معنوي بين المتوسطات (LSD) لمعرفة الفروقات المعنوية بين المعاملات (شويليه، 1997؛ عبد العزيز، 1999).

شكل1–حفرفي تربة الأصيص حول شتلة الزيتون لحقن النيماتودا وفطر الذبول.

النتائج:

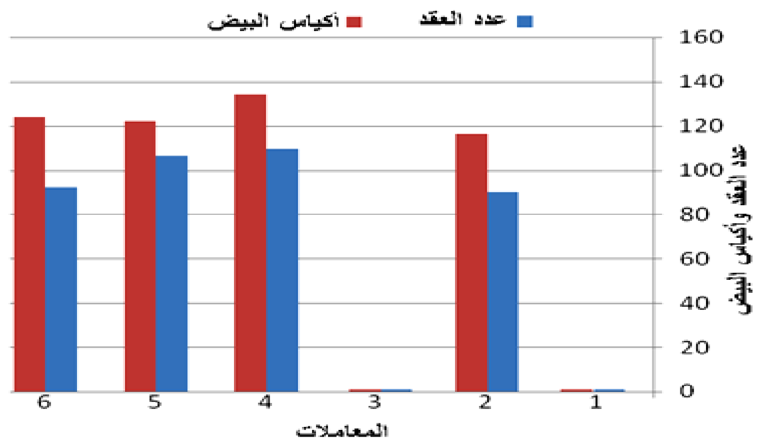
نتائج تداخل الإمراضية بين نيماتودا تعقد الجذور.*Meloidogyne* spp وفطر *P.cyclaminis*

أتضح من نتائج تجربة التداخل المشترك بين نيماتودا تعقد الجذور .*Meloidogyn* spp وفطر *P.cyclaminis* عدم حدوث استجابة بين هذه المسببات لتكوين مرض مركب على شتلات الزيتون المعاملة صنف فرانتويو تحت ظروف الصوبة، حيث لم تظهر أعراض الاصفرار أو الجفاف على المجموع الخضري للشتلات بعد 60 يوماً من المعاملة سواء للمعاملات التي أضيف لها فطر فقط أو نيماتودا فقط أو المعاملات التي أضيف لها نيماتودا + فطرفي نفس الوقت أو إضافة معلق فطر قبل أسبوعين من إضافة النيماتودا أو إضافة معلق فطر بعد أسبوعين من إضافة النيماتودا مقارنة بالشاهد.بينما ظهرت أعراض الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور على هيئة عقد وأكياس بيض على المجموع الجذري للشتلات في جميع المعاملات التي أضيفت لها النيماتودا مقارنة بمعاملتي الفطر فقط والشاهد.

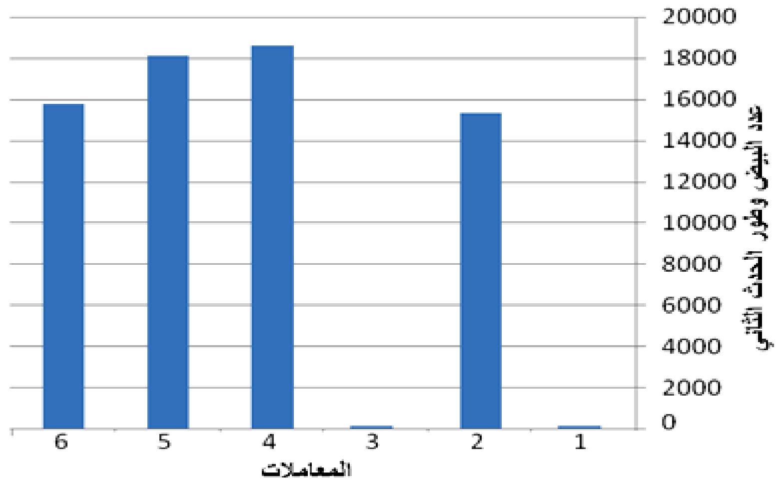
كما بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية في وزن المجموعين الجذري والخضري بين جميع المعاملات بالتجربة. وبالنسبة للمعاملات التي أضيف لها فطر *P. cyclaminis* فقط أو نيماتودا فقط أو المعاملات التي أضيف لها

مجلة النماء للعلوم والتكنولوجيا (STDJ) العدد الرابع المجلد (1) مارس 2023
كلية الزراعة – جامعة الزيتونة – ترهونة – ليبيا (ISSN: 2789-9535) annamaa@azu.edu.ly

نيماتودا + فطر في نفس الوقت أو إضافة معلق فطر قبل أسبوعين من إضافة النيماتودا أو إضافة معلق فطر بعد أسبوعين من إضافة النيماتودا لم توجد بينها فروق معنوية مقارنة بالشاهد.



شكل (2) عدد العقد وعدد أكياس البيض على جذور شتلات الزيتون صنف فرانتوي والمعامل بفطر *Phialophoracyclaminis* 1) معاملة الشاهد، 2) نيماتودا فقط، 3) فطر فقط، 4) نيماتودا + فطر في نفس الوقت، 5) إضافة معلق فطر قبل أسبوعين من إضافة النيماتودا ، 6) إضافة معلق فطر بعد أسبوعين من إضافة النيماتودا.



شكل (3) عدد البيض + طور الحدث الثاني على جذور شتلات الزيتون صنف فرانتويو عند المعاملة بفطر *Phialophora cyclaminis* 1) معاملة الشاهد، 2) نيماتودا فقط، 3) فطر فقط، 4) نيماتودا + فطر في نفس الوقت، 5) إضافة معلق فطر قبل أسبوعين من إضافة النيماتودا، 6) إضافة معلق فطر بعد أسبوعين من إضافة النيماتودا.

جدول1- عدد العقد وعدد أكياس البيض وعدد البيض + طور الحدث الثاني على جذور شتلات الزيتون صنف فرانتويو في المعاملات بين نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne*spp. وفطر *Phialophoracyclaminis* تحت ظروف الصوبة.

المعاملات	عدد العقد		عدد أكياس البيض		عدد البيض وطور الحدث الثاني	
	مجموع عدد العقد بالجذور	متوسط المكررات	مجموع عدد أكياس البيض بالجذور	متوسط المكررات	مجموع عدد البيض وطور الحدث الثاني	متوسط المكررات
1) معاملة الشاهد	0	0	0	0	0	0
2) نيماتودا فقط	466	116.5	361	90.25	61370	15342.5
3) فطر فقط	0	0	0	0	0	0
4) نيماتودا + فطر في نفس الوقت.	536	134	438	109.5	74460	18615
5)اضافة معلق فطر قبل اسبوعين من اضافه النيماتودا	489	122.25	426	106.5	72420	18105
6) اضافة معلق فطر بعد اسبوعين من اضافه النيماتودا	496	124	371	92.75	63070	15767.5
أقل فرق معنوي عند مستوى 0.05		38.87		34.66		5892.95

المناقشة:

نفدت هذه الدراسة لمعرفة إمكانية وجود علاقة بين المسبب الفطري لمرض ذبول الزيتون والنيماتودا تعقد الجذور، أظهرت نتائج هذه الدراسة عند استخدام الفطر والنيماتودا لدراسة التأثير المشترك عدم ظهور أعراض ذبول على الشتلات طوال فترة التجربة، ويرجع السبب إلي عامل الزمن حيث تركت المعاملات بالتجربة لمدة 60 يوماً وهى كافية لحدوث الإصابة بالنيماتودا ولكنها غير كافية لدخول أبواغ الفطر عبر الفتحات التي تحدثها النيماتودا ونموها وسد أوعية الخشب، بينما وجد كلاً من Lamberti و Seedizadeh في تجارب الصوبة حدوث ذبول، حيث تركت معاملات التجربة الأولى لمدة تراوحت من 6 إلى 18شهر والثانية تركت لمدة 9 أشهر(Lamberti *at el*., 2002؛ Seedizadeh *at el*., 2003) وما يدعم دور عامل الزمن في حدوث وتكوين المرض نتائج دراسة التأثير المشترك التي قام بها Franco على صنفين من الزيتون Manzanilla و Ascolan استخدم نيماتودا التقرح فقط كمصدر لقاح ولم توجد فروقات معنوية بين المعاملات بعد خمسة أشهر بينما ظهرت الأعراض بشدة على الشتلات بعد سنة(Franco، *et al*.,1969).

أثبتت دراسة التفاعل المشترك بين عزلة محلية لفطر الذبول *P. cyclaminis* المختبر ونيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne*spp. عدم وجود علاقة مشتركة بين هذا المسبب ونيماتودا تعقد الجذور، ولعل السبب يرجع إلى المدة الزمنية القصيرة للتجربة فان فترة التهيئة 60 يوماً ليست كافية لإحداث عدوى بأي من المسببين وهذا ما ذكر

في دراسة Franco،*et al.*,1969؛ Lamberti *at el.*, 2002؛.Seedizadeh *at el.*,2003). أظهرت نتائج دراسات سابقة إصابة شديدة لشتلات الزيتون صنف فرنتاوى بنيماتودا تعقد الجذور (Steiner, 1938).
.(Taylor and Sasser, 1978)، مما يدل على قابلية هذا الصنف للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور، ولم تظهر فروقات معنوية في التجربة بالنسبة إلى المعاملات التي أضيفت لها النيماتودا، والسبب يرجع إلى عدم تكون الجروح الكافية على الجذور والمتسببة عن تغذية النيماتودا والتي تساعد دخول الابواغ إلى الجذور لسد أوعية الخشب وإحداث الذبول بالشتلات هذا ما وجده (Franco،*et al.*,1969) .

المراجع:

إبراهيم، إبراهيم خيري عتريس.(2006). *أمراض وآفات أشجار الفاكهة وطرق المقاومة*. الإسكندرية: منشاة المعارف.

إبراهيم، عاطف محمد وحجاج، محمد نظيف خليف. (1995). *الفاكهة مستديمة الخضرة (زراعتها، رعايتها، إنتاجها)*. ط1.الإسكندرية: منشاة المعارف.

أبوعرقوب، محمود. (1988). *الزيتون(إنتاج، أمراض، حشرات، نيماتودا، حشائش)*. ط1. جامعة قاريونس، كلية الزراعة: المكتبة الأكاديمية.

أبو غنية، عبد النبي. (1986). *أمراض المحاصيل البستانية*. ليبيا: منشورات جامعة الفاتح.

أجريوس، جورج. (1984). *أمراض النبات*. (ترجمة: محمود موسى أبو عرقوب). منشورات جامعة قاريونس، كلية الزراعة – بنغازي- ليبيا. 995 صفحة.

إرحيم، عبد الحميد عبد السلام. (2002). *الطرق الحديثة في تربية وإنتاج الفاكهة*. ط1. الإسكندرية: منشاة المعارف.

الجميلي، علاء عبد الرزاق محمد و الدجيلى، جبار عباس. (1989). *إنتاج الفاكهة*. جامعة بغداد.

الحازمي، احمد بن سعد. (1990). *مقدمة في نيماتولوجيا النبات*. كلية الزراعة- قسم الوقاية. جامعة الملك سعود.

الخفاجى، مكي علوان والمختار، فيصل عبد الهادي. (1989). *إنتاج الفاكهة والخضر*. جامعة بغداد.

الدنقلى، الزروق أحمد وحماد، حنان سليمان و الغريانى، نجاة خليفة. (2007). *علاقة أصناف الزيتون بمدى انتشار وتوزيع أجناس (نيماتودا) في منطقة يفرن بليبيا*. دليل المؤتمرالعلمي الأول حول شجرة الزيتون. كلية الزراعة : جامعة الجبل الغربي. صفحة 63. (ملخص).

الغواوي، الهادي. (2001). *زراعة الزيتون والعنب في الجماهيرية الليبية*. الدورة التدريبية القومية للفنيين العرب حول تطوير زراعة الأشجار المثمرة في المناطق الجافة طرابلس. مركز البحوث الزراعية، جامعة الدول العربية.

المالح، عبد القادر. (2000). *مكافحة النيماتودا*. البيضاء: منشورات جامعة عمر المختار.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية. (2003). *تطوير إنتاج وتصنيع وتسويق الزيتون وزيت الزيتون في الوطن العربي*. الخرطوم: جامعة الدول العربية.

باشا، محمد على احمد. (1986). *إنتاج الفاكهة*. ط1. دار المطبوعات الجديدة.

بن سعد، عبد المجيد؛ خليل، جبر؛ فرج، عيسى؛ أبو غنية، عبد النبي؛ صالح، أحمد؛ صديقي، ضياء الدين أحمد وناجى، عبد الحميد. (1981). *الآفات والأمراض الزراعية في ليبيا*. المنظمة العربية للتنمية الزراعية- الخرطوم.

تشاندلز، وليام هنري (ترجمة– غازي إبراهيم البنا وعبد العال حجازي). (1987). *بساتينالفاكهة المستديمة الخضرة*. الدار العربية للنشر والتوزيع.

جبيل، فرج على محمد و نشنوش، إبراهيم و الغواوي، الهادي و الهمالي، صالح مفتاح و الحراري، البهلول مفتاح. (2005). *دراسة حول زراعة أشجار الزيتون في الجماهيرية العظمى*. قطاع الزراعة والثروة الحيوانية والبحرية– أمانة الزراعة.

حسن، طه الشيخ. (1995). *الزيتون(زراعته، خدمته، أصنافه، تصنيعه، آفاته)*. ط1. دمشق. دار علاء الدين.

دحيم، محفوظ على وخلف، الهادي عاشور والرويمى، نجم الدين الفيتورى. (2003). *دراسة عن تطوير إنتاج وتصنيع وتسويق الزيتون في ليبيا*. طرابلس ليبيا: جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

سويلم، محمد الأمين محمد. (2002). *النيماتودا النباتية العدو الخفي*. ط1.

شويليه، عباس حسان حسين. (1997). *أسس التجارب الزراعية (تصميم –تحليل– تطبيق)*. ط1. جامعة سبها: كلية الزراعة.

عبد العزيز، محمود. (1999). *تصميم التجارب الزراعية*. ط1. مكتبة المعارف الحديثة.

عثمان، عبد الفتاح وحجاج، محمد نظيف وعطا الله، أبو زيد محمود.(2002). *إنتاج محاصيل الفاكهة المستديمة والمتساقطة الأوراق*.

فؤاد، محمد منير محمد وبكر، السيد إبراهيم وشاهين، محمد عبد الجواد. (1992). *فاكهة المناطق الصحراوية*. جامعة القاهرة.

نشنوش، إبراهيم محمد وألحاجي، عياد إبراهيم وعبد الحميد، فتحي الطاهر والصول، إمحمد محمد و البوزيدي، على. (2005). *حصر آفات وأمراض أشجار الزيتون*. مركز البحوث الزراعية والحيوانية وجهاز تنمية وتطوير النخيل والزيتون. 44 صفحة.

Al-Zahroon, H., Ali, H. E. and Sabah, A. K. (1987). First record of olive (*Oleaeuropaea* L) branches wilt caused by *Verticilliumdahliae*KLEB. in Iraq. Iraq *Agriculture Journal*. *19*:215-220.

Baines, R. C. and Gerald. T. (1952). The olive tree as a host of thecitrus-root nematode. *Phytopathology*, *42*(2)77-78.

Ben- Saad, A., Damiano, A. E. andPucci, E. (1965) . A report on olive pests and diseases in Libya. FAO. Sixth meeting on Control of Olive Pest. Madrid. Spain. 17-24 May .

Bhat, R.G. and Subbarao, K.V. (1999). Host range specificity in *Verticilliumdahliae*. *Phytopathology*. *89*: 1218-1225.

Blanco–lopez, M. A., Jimenez Diaz, R.M. and Caballero,J.M.(1984). Symptomatology incidence and distribution of verticillium wilt of olive trees in Andalusia. *Phytopathologicalmediterranea 23*(1):1-8.

Boyle, A. M. (1963). Pathogenicity of an isolate of *Verticilliumalbo-atrum* from olive. *Phytopathology*. 53: 242.

Castillo, P., Vovlas, N., Nico, A. I. and Jimenez-Dias, R. M. (1999).Infection of olive trees by *Heteroderamediterranea* in orchards in southern Spain. *Plant Dis*. *83*:710-713.

Cherrab, M.D., Zaoui, A. B. and Serrhini, M. N. (2000). Variation in the pathogenicity of isolates of by *Verticilliumdahliae*K.collected from olive in Morocco. *Olivae*. *84*:35-38.
Dabaj, K. H. and Jenser, G. (1987). List of plant infected by root-knotnematodes in Libya. Int., *Nematol*., Network, Newsl., *4:* 103-109.
Diab, K.A. and El-Eraki, S. (1968). Plant - parasitic nematodesassociated with olive decline in the united Arab Republic. *Plant DiseaseReporter*. *52*:150-154.
Domsch, K.H.,Gams, W. and Traute-Heidi, A. (1980). *Compendium of soil fungi*. Academic Press (LONDON) LTD. 859.
Edongali, E. A. (1989). Plant parasitic nematodes associated with olive trees in Libya. International Nematology Network Newsletter, *6*: 36-37.
Eskalen, A., Latham, S. R. and Gubler, W.D. (2004). Pathogenicity of *Phialophora* sp. on grapevines in California. *Phytopathology*.*94*:S151.(Abstract)
Farid, Y. K. and Stanley, M. A.(1973). Effect of *Meloidogyneincog - nitaacrita* on the susceptibility of cotton plants to*Verticilliumalbo-atrum*. *Phytopathology*. *63*:485-490.
Franco, L. and Baines, R. C. (1969). Effect of *Pratylenchusvulnus* on the growth of Ascolano and Manzanillo olive trees in a glasshouse. *Plant disease Reporter*. *53*:557-558.
Hashim, Z. (1983). Plant-parasitic nematodes associated with olive in Jordan. *NematologiaMediterranea*, *11*: 27-32.
Kennedy, B. W. and Lambert, J. W. (1981). Influence of brown stem rot and cropping history on soybean performance. *Plant Disease*. *65*:896- 897.
Lachqer, K., Sedra, H., and Tantaoui, A. (2002). Vegetative compatability and phathogenicity of *Verticilliumdahliae* isolates from olive (*Oleaeuropaea*). in Morocco. *Phytopathologiamediterranea*. *41* (1):19 – 27.
Lamberti, F., Sasanelli, N., Addabbo., Ciccarese, F., Ambrioco, A. and Schiavone, D. (2002). Relationship between plant nematodes and*Verticilliumdahliae* in olive. Proc. 4th IS on olive Growing Eds. C. Vitagliano & G. P. Martelli. *Acta Hort*.586, ISHS(2002).
Malvick, D., and Grunden, E. (2005). Effects of two genotypes of*Phialophoragregata* on soybean growth and yield. *Phytopathology*. *95*:S164.(Abstract)
Nico, A. I., Jimenez-Diaz, R. M. and Castillo. P.(2002). Incidence and population density of Plant- parasitic nematodes associated with olive planting stocks at nurseries in southern Spain. *Plant Disease*. *86*:1075-1079.
Nico, A. I., Jimenez-Diaz, R. M. and Castillo. P. (2003). Plant- parasitic nematodes in olive nurseries in Andalusia. *Olivae*. *96*:25-32.
Ruggiri, G. (1946). *Nuova malattia dell O'livo*. Ital. Agr. *83*: 369-372.
Sasser, J. N., Lucas, G. B. and Powers, H. R. (1955). The relationship of root-knot nematodes to black-shank resistance in Tobacco. *Phytopathology*. *45*:459- 461.
Schnathorst, W. C., and Sibbett, G. S. (1971). T-1 verticillium strain a major factor in cotton and olive wilt. *California Agriculture*.*25*(7):3-5.
Seedizadeh, A., Kheiri, A., Okhovat, M., and Hoseininejad, A. (2003). Study on interaction between root-knot nematode *Meloidogynejavanica* and wilt fungus*Verticilliumdahliae* on olive seedlings in greenhouse. Commun Agric. Appl. Biol. Sci. *68*(4):139- 43.

Smiley, R.W., and Craven, F. M. (1984). *Leptosphaeriakorrae* and *Phialophoragraminicola*associated with Fusarium blight syndrome of*Poapratensis*in New York. *Plant Disease*. *68*:440-442.

Smith, S. N. (1999). Association of*Phialophoragregata* with *Fusariumsolani*f. sp. *Pisi* in Garbanzo Beans in California. *Plant Disease*. *83*:876.(Abstract).

Steiner, G. (1938). Nematode infestation of olive roots.*Phytopathology*. 28:756-757.(Notes)

Taylor, A.L. and Sasser, J.N. (1978). Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne*species) IPM Publication. NCSU. Raleigh, USA.

Thanassoulopouos, C.C., & Thanassoulopouos, A. (1984). *Phialophora.parasitica*a new olive parasite associated to bark beetles. *Phytopath. medit. 23*:47-48.

Tuite, J. (1969). Plantpathological methods fungi and bacteria. Burgess PublishingCompany. 239 pp.

Walker, G. E. (2002). Olive pests and diseases: nematodes and soil borne fungi. Proc. 4th ISon olive Growing (Eds). C. VitaglianoandG. P. MartelliActa Hort.586,7l;.

Interaction of root knot nematodes (Meloidogynejavanica&M.incognita) and *phialophora* wilt on olives in Almergib region.

Abstract:

A study was conducted to test the combined effect of root-knot nematodes with Phialophora cyclamins, on olive seedlings of Frantoio cultivar using spores suspension in concentration of 1.4 × ^{2}10 spore/ml, and Suspenion (nematode egg + second juvenile stage) at a concentration of 600/ml with a difference in the timing of adding the inoculums and the interaction between root-knot nematode and fungus of cyclaminis, the absence of a response between these pathogens to form a complex disease on the olive seedlings of the Frantoio variety under greenhouse conditions, As the symptoms of yellowing or drying did not appear on the shoots of seedlings after 60 days of treatment. Either treatments to which fungus only or nematodes only were added, or treatments to which nematodes + fungus were added at the same time, or fungus suspension was added two weeks before the nematodes, or fungus suspension was added two weeks after the the nematodes compared to the control.

While the symptoms of infection with root-knot nematodes in the form of knots and egg sacs appeared on the root system of seedlings in all treatments to which nematodes were added compared to the fungus only and control treatments.

The results of statistical analysis also showed that thre were no significant differences in the weight of the two systems, the root system and the leaf system, among all treatments.

As for the treatments to which only fungus or nematodes were added, or the nematodes which a nematode + fungus was added at the same time, or the addition of a suspension two weeks before the nematodes, or the add edition of a fungus suspension two weeks after the nematodes, there were no significant differences between them compared to the control.

Keywords: *phialophora-root-knot nematode/albai*.

تحديات البحث العلمي في مراكز البحوث الزراعية في الدول العربية دراسة حالة مؤسسات البحوث الزراعية في ليبيا

مسعودة عبد الرحيم بوعروشة[1]، عبد السلام عبد الحفيظ الصلاي[2]
[2،1] قسم الاقتصاد الزراعي– كلية الزراعة – جامعة عمر المختار
Masauda.abuarosha@omu.edu.ly

الملخص:

هناك تحديات كثيرة تواجه البحث الزراعي في ليبيا وتؤثر على دوره في المساهمة في تحقيق التنمية الزراعية، وقد هدفت الدراسة الحالية إلى تحديد الوضع الحالي للبحوث الزراعية في ليبيا، وتحديد المشاكل الرئيسية التي تواجه الباحثين والمؤسسات البحثية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي على عينة عشوائية من الباحثين في عدد من المؤسسات البحثية في ليبيا، اعتمدت الدراسة على التحليل الإحصائي وتحليل مقياس ليكرت لتحديد اتجاهات العينة تجاه القضايا المطروحة، . وقد بينت النتائج أن أهم التحديات تتعلق بضعف البنية التحتية للبحوث الزراعية، وضعف الإنفاق الحكومي على البحوث الزراعية ، وعدم اهتمام متخذي القرار بنتائج البحوث الزراعية. فضلا عن قلة المراكز البحثية المتخصصة والمجهزة وغياب الدعم الفني وكذلك ضعف انفتاح المؤسسات البحثية المحلية على مؤسسات البحث الدولية وضعف المواد البحثية من حيث كليهما. كما ظهرت نتائج اختبار الفرضيات أن هناك تحديات تواجه البحث العلمي الزراعي المتعلق بالبنية التحتية البحثية وسياسات الحكومة تجاه البحث الزراعي. كما ثبت أن هناك تحديات تواجه البحث العلمي الزراعي المتعلق بمؤسسات البحث الزراعي، وأنه ليس هناك أي تحديات تواجه البحث العلمي الزراعي تتعلق بالعوامل الذاتية والشخصية للباحثين أنفسهم. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تقديرات عينة الباحثين الزراعيين لمجموعة التحديات تعزى لمتغير الجنس وسنوات الخبرة. نتائج اختبار فروض الفروق أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تقديرات عينة الباحث الزراعي للتحديات التي تواجه البحث الزراعي في جميع مجموعات التحديات تعزى لنوع المؤسسة البحثية.

الكلمات المفتاحية: *البحث العلمي – مؤسسات البحوث الزراعية– التنمية الزراعية*

مقدمة:

للبحث العلمي الزراعي تأثير كبير على التنمية الزراعية المستدامة وعلى الإنتاجية الزراعية والأمن الغذائي في أرجاء العالم، ولكن في الدول العربية عامة وليبيا على وجه الخصوص تبدو الفجوة الزمنية هائلة بين الاستثمار في مجال البحث وحصاد الثمار في هذا المجال وذلك بسبب تأثير العديد من العوامل التي نحاول تسليط الضوء عليها في هذه الدراسة ومحاولة تقديم توصيات تساهم في زيادة دور البحوث الزراعية في التنمية الزراعية. هناك حاجة إلى توفير تمويل مستدام للبرامج البحثية الزراعية الاستراتيجية، وتقييم مستمر لمخرجاتها، وتنمية قدرات الموارد البشرية في مجال البحث والتطوير الزراعي. في واقع الأمر إن حجم الانفاق الحكومي على البحث العلمي في أغلب الدول العربية يعتبر منخفضا جدا وهذا يؤثر على تطوير البحوث الزراعية، ومن جهة أخرى فإنه رغم زيادة عدد الباحثين الزراعيين المؤهلين من الحاصلين على درجات علمية متقدمة ولكن عدم وجود الموارد الكافية لتسيير العمليات البحثية يجعل بناء القدرات البشرية في مجال البحث العلمي متأخرا أيضاً.

المشكلة البحثية:

تواجه ليبيا العدد من التحديات المتعلقة بالقطاع الزراعي كشح المياه وضعف الانتاجية الزراعية والتغيرات المناخية وغيرها، وهي قضايا تحتاج إلى البحث العلمي لإيجاد الحلول المناسبة لها، وبالتالي فإن البحث العلمي لم يعد ترفا بل هو أساسي لنمو وتطور القطاع الزراعي خاصة في ظل عوامل التنمية المستدامة. وفي الحقيقة ومن واقع عملي الأكاديمي والبحثي تواجه المؤسسات والمراكز البحثية الزراعية في ليبيا صعوبات وتحديات كثيرة سواء كانت مراكز البحوث المتخصصة أو الجامعات أو المعاهد او غيرها وتجعل تأثيرها ضعيف في جدا في عملية التنمية الزراعية.

أهداف الدراسة:

- التعرف على حالة الإنتاج العلمي لدى الباحثين الزراعيين في عدد من المؤسسات البحثية في ليبيا (مراكز بحوث، معاهد عليا، جامعات).
- تقدير أهم التحديات التي تواجه البحوث الزراعية في ليبيا.
- الكشف عن الفروق الدالة إحصائياً بين متوسطات تقديرات الباحثين الزراعيين لمستوى التحديات التي تواجه البحوث الزراعية في ليبيا والتي يمكن أن تعزى إلى المتغيرات التصنيفية للدراسة.

فرضيات الدراسة:

وضعت الدراسة فرضيتان عامتان وسيتم تفضيلها لاحقا عند الاختبارات:

1- أن هناك تحديات تواجه البحوث الزراعية في ليبيا.

2- توجد فروق ذات دلالة احصائية لتقديرات عينة الدراسة من الباحثين الزراعيين لتلك التحديات تعزى لعدد من المتغيرات التصنيفية للدراسة.

منهجية الدراسة:

تتبنى الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي وهو أحد أهم مناهج البحث العلمي وأكثرها شيوعا في البحث العلمي. للمرونة الكبيرة الموجودة فيه، ولشموليته الكبيرة. وتعدد الأدوات البحثية الممكن استخدامها فيه، وقد اعتمدت الدراسة على أدوات التحليل الاحصائي الوصفي وتحليل مقياس ليكرث الثلاثي ليحدد اتجاهات العينة نحو القضايا المطروحة، إضافة إلى بعض الاختبارات الإحصائية وتحليل التباين لاختبار فرضيات الدراسة ولتحقيق أهدافها.

مصادر البيانات: اعتمدت الدراسة على البيانات الأولية التي تم جمعها من خلال صحيفة استبيان تم اعدادها لغرض هذا البحث بعد الاطلاع على عدد من المراجع. وقد استهدفت الدراسة عينة من الباحثين في المجال الزراعي في عدد من المؤسسات البحثية المختصة بالزراعة، وقد بلغ عدد العينة 300 باحث، وزعت عليهم استمارات الاستبيان وتم استعادة 249 استمارة بواقع 83% من اجمالي الاستمارات التي تم توزيعها. قبل أن يتم توزيع الاستبيان تم قياس الصدق الظاهري لصحيفة الاستبيان من خلال عرضها على عدد من الأساتذة في كلية الزراعة جامعة عمر المختار وتم تعديلها، أيضا من المهم الإشارة إلى أن الباحثة استعانت بمقياس الفا كرو نباخ لتقدير الاتساق الداخلي العينة والذي بلغ لإجمالي الفقرات 0.91 والذي يشير إلى ارتفاع معامل الثبات. أيضا استعانت الدراسة باستطلاع للرأي عبر استبيان الكتروني على (Google Drive) يتم تعبئته الكترونيا، ولكن تم استبعاده نظرا لضعف الاستجابة حيث لم يزد عدد المستجيبين عن 35 مستجيب.

الاستعراض المرجعي:

1- البحوث العلمية والتنمية الزراعية المستدامة:

تعتبر البحوث العلمية هي المرتكز الرئيسي المتين للتنمية المستدامة، حيث لا يمكن أن نبدأ بأي عملية تنموية حقيقة بعيدا عن أطر البحث العلمي للانطلاق في مشاريع التنمية ليس فقط في الزراعة ولكن في كل المجالات الاقتصادية والاجتماعية بما يحقق الرفاه الاجتماعي للأجيال الحالية والمستقبلية. حيث يقوم الباحثين غالبا بإعداد البحوث العلمية بتناول المشاكل البحثية التي يعاني منها المجتمع الذين يعيشون فيها ويحللون الظواهر المرتبطة بالمجالات التي يختصون بها، ومن هنا يتبين أن البحث العلمي يساهم في حل أكثر المشاكل التي تواجه المجتمعات. تعكس مفاهيم التنمية المستدامة تحقيق تنمية اقتصادية ومستوى معيشي لا يستنزف الموارد الطبيعية ولا يضعف قدرة البيئة في المستقبل على توفير الغذاء وعماد الحياة اللازم للسكان وتسعى التنمية المستدامة إلى تلبية احتياجات الجيل الحالي دون استنزاف حاجات الأجيال القادمة (Emas, 2015).

إن أهم عناصر التنمية المستدامة يكمن في الحفاظ على التعداد السكاني المناسب، الحفاظ على البيئة وتحسينها ومنع استنزافها، نشر الوعي الصحي وتطوير التعليم، استنباط ونقل وتكييف أشكال جديدة من التقنية، وتحسين العناصر الاقتصادية بما يحقق متطلبات اقتصاد السوق. إن الدول المتقدمة والمتطورة اعتمدت اعتمادا كبيرا على دور البحوث العلمية في تحقيق تطورها ونموها وازدهارها، وقد تجاوز هذا التطور حدودها الجغرافية من خلال نقل مخرجات بحوثها العلمية لتصل إلى دول العالم النامي، حيث تعتبر الدول المتقدمة دولا منتجة وتظل معظم الدول النامية مستهلكة على كل المستويات السلعية والتكنولوجية بل وحتى على مستوى الانتاج الفكري. إن الاهتمام بالبحوث العلمية يبدأ بالاهتمام بالعنصر البشري (الباحثين)، والاهتمام بالبنية التحتية البحثية ومؤسسات البحوث العلمية، بل واعتباره مسألة تربوية أساسية حيث من المفترض أن تكون من ضمن أساسيات المناهج الدراسية للتلاميذ في مراحل التعليم الأولى ليزداد إدراك المجتمع لأهمية البحوث العلمية ودورها في التنمية. تتمثل أهمية الأبحاث العلمية في تنمية المجتمع في كونها تتيح للباحثين فُرصة رفع مستوى المعرفة العام، وفي تقديم رؤية عن المستقبل، وفي مساعدة الناس على فهم ورؤية الظواهر المختلفة بشكل أوضح. كما أنها أحد المصادر التي تساهم في الاختراعات التكنولوجية من جهة أخرى تساهم البحوث العلمية في إنجاح الأعمال التجارية والمشاريع وتنمية الاقتصاد ككل (Fayomi, et al, 2018).

أشارت (السعيد، 2021) في دراستها أن الاستثمار في البحوث الزراعية له أهمية كبيرة في تحقيق التنمية الزراعية وتعزيز الامن الغذائي ويساهم في تقليل الفقر في الدول النامية، ولكن هناك العديد من المعوقات التي تواجه البحوث الزراعية أهما غياب السياسات والخطط البحثية المتكاملة، وضعف البنيان الهيكلي والتنظيمي، واهمال الاستفادة من نتائج البحوث، وضعف التنسيق والتكامل بين الجهات المعنية بالبحوث الزراعية. كما هدفت دراسة (يوسف وآخرون، 2017) التعرف على أهم المشكلات التي تعيق إنتاج البحوث التطبيقية الزراعية، أجريت الدراسة على بعض المعاهد ومراكز البحوث بمركز البحوث الزراعية. من خلال عينة عشوائية بلغت (189) باحثاً وتوصلت الدراسة إلي أن أهم المشاكل التي عرقلت إنتاج البحوث التطبيقية كانت قلة ميزانية البحث، زيادة تكاليف البحث التطبيقي، نقص الموارد المادية في المعاهد البحثية، قصور في تسويق البحوث التطبيقية. وكانت اهم المقترحات توفير المزيد من الموارد المالية والمواد والمعدات التي تحتاجها المعاهد البحثية، وبيئة العمل المناسبة، والحوافز المعنوية. كما أشارت

دراسة (Kasa & Alemu, 2017) إلي أن تقوية البحث الزراعي في أثيوبيا جاءت مع زيادة أنواع وآليات الارتباط بين البحث والإرشاد الزراعي من خلال الروابط المؤسسية للجهات الفاعلة في النظام الوطني للبحوث الزراعية والتعاون مع وزارة الزراعة والمكاتب الإقليمية للزراعة وتكوين مجموعات أبحاث المزارعين والمجالس الاستشارية لربط شركاء التنمية الزراعية مع منصات البحوث الزراعية. ومع ذلك، هناك عدد من التحديات التي تحتاج إلى الاهتمام بالسياسات والتنمية للاستفادة الكاملة من الإمكانات التي توفرها هذه المناهج في تعزيز البحوث الزراعية وهو أمر حاسم للتنمية الزراعية المنشودة. في دراسة (Bereir, 2022) والتي تهدف إلي تقييم البحوث الزراعية وروابط المزارعين في ولاية الجزيرة ، السودان. وقد أظهرت النتائج ضعف الروابط بين البحث والمزارعين، وبين البحث العلمي والإرشاد. الطريقة الاكثر استخداما للاتصال بين البحث والمزارعين هي ورش العمل، وفترات تدريب المرشدين، والأيام الميدانية أما أهم التحديات فكانت نقص الميزانيات لتمويل الأنشطة البحثية والربط بينها وبين المذراعين، وضعف البنية التحتية، وضعف الإدارات وعدم استقرار منظمات البحث والإرشاد. وخلصت الدراسة أن ضعف الروابط بين هذه البحوث الزراعية والإرشاد الزراعي والمزارعين سيؤدي إلى انخفاض اعتماد التقنيات الزراعية الجديدة وبالتالي يؤدي إلى انخفاض الدخل من الإنتاج الزراعي في البلاد. أوصت الدراسة بضرورة حل المعوقات التي تواجه البحث والإرشاد الزراعي وروابط المزارعين. يحتاج البحث العلمي إلى إنفاق كبير ومخصصات كبيرة من ميزانيات الدولة التي تسعى حقيقة إلى النمو والتطور ضمن محددات التنمية المستدامة فهذا الانفاق على البحوث يعد بمثابة استثمار حالي لتحقيق عوائد مستقبلية ولذلك فإن الاهتمام بمؤسسات البحث العلمية سواء الجامعات أو المعاهد أو المراكز البحثية هو أمر أساسي من أجل تفعيل دور البحوث العلمية في العملية التنموية. في الوطن العربي لا تزال مؤسسات البحث العلمي ضعيفة البنية ولا تتوفر فيها رؤية واضحة لأهداف تسعى إلى تحقيقيا، وان توفرت الأهداف في بعضها، فغالبا ما تبقى بعيدة عن ذاكرة المؤسسة البحثية لعجزها عن تحقيقها وذلك لعدة أسباب، وخاصة في الجامعات. ويأتي البحث والتطوير عادة ضعيف الارتباط بالتنمية وبالمشكلات الاقتصادية والاجتماعية في الوطن العربي على وجه العموم، وذلك لأن هدف الباحث من بحثه سواء كان طالب دراسات عميا أو عضو هيئة تدريس هو الحصول على الشهادة أو الترفيع، وتتلاشى أمام تلك الأهداف جميع الأهداف الأخرى سواء خدمة المجتمع أو معالجة المشكلات التنموية أو التطويرية (عبد العظيم، 2013). أشار (الحبال وآخرون، 2020) في دراستهم لمركز بحوث ايتاي البارود في محافظة البحيرة أن لمراكز البحوث الزراعية والمؤسسات الجامعية والأكاديمية المتخصصة في الزراعة دور كبير من خلال البحوث والدراسات النظرية والعلمية التي تقوم بها في المجالات المختلفة كالزراعة في المناطق القاحلة ومجال التكنولوجيا الحيوية والبذور المحسنة ومجال الثروة السمكية والانتاج السمكي، وتحسين السلالات والإنتاج من الاغنام والماشية، ومجالات تحسين التربة، أيضا مجالات تقصي الامراض التي تصيب النباتات وتطوير المبيدات الحشرية بحيث تكون صالحة للبيئة، وغيرها من المجالات الزراعية المتنوعة التي تحتاج البحث والتطوير. وتنقل نتائج الأبحاث إلى الحقل عن طريق شبكة واسعة للخدمات. وبعد إجراء التجارب الملائمة، حيث تعرض المشاكل مباشرة على العلماء الذين يسعون إلى إيجاد حلول. وتقوم عادة المراكز البحثية الزراعية التابعة لوزارة الزراعة بالجانب الأكبر من الأبحاث في المجال الزراعي.

2- البحوث الزراعية في ليبيا:

ازداد اهتمام ليبيا بالبحث العلمي حيث تم استحداث هيئة للبحث العلمي حيث أسست الهيئة سنة 1978 (باسم الهيئة

القومية للبحث العلمي) والتي أصبحت الآن تسمى هيئة أبحاث العلوم الطبيعية والتكنولوجيا، وقد أسست لغرض تنفيذ مخططات الدولة الاستراتيجية من خلال اتباع منهجية البحث العلمي، وتعبئة جهود العلماء والباحثين والخبراء والمخترعين في مختلفة المجالات. وتقوم الهيئة بمتابعة واجباتها المتمثلة في إدارة ومتابعة البحوث والدراسات في المراكز البحثية ذات الاختصاصات في شتى مجالات البحث العلمي، وذلك من خلال اعتماد الخطط والبرامج البحثية، وتقديم الدعم المادي، وإعداد وتوثيق التقارير العلمية، والمتابعة الدورية للأبحاث والدراسات والتطوير العلمي. بشكل عام زادت المخصصات في مشروع الميزانية السنوي للتنمية بنوعيها المكانية والبشرية بما يشمل بند البحوث والتطوير، ولكن تظل ليبيا حتى بالمقارنة مع الدول العربية المجاورة متأخرة في مجال البحوث العلمية. بخصوص تصنيف الجامعات فإن تصنيف QS لم يضم أي جامعة ليبية، وفي المقابل فإن تصنيف WEBOMEwTRICS لجامعات العالم للعام 2020 صنف 30 جامعة وكلية ليبية بناءً على أربع مؤشرات، وجاءت فيه جامعة بنغازي على رأس الجامعات الليبية في المركز 3902 عالمياً والمركز 150 على مستوى قارة أفريقيا، تلتها جامعة طرابلس في المركز 4179 عالمياً و 163 على مستوى القارة، ثم جامعة مصراتة في المركز 4686 عالمياً و 190 على مستوى القارة، ثم جامعة سبها في المركز 5195 عالمياً و 209 على مستوى قارة افريقيا، في حين جاءت أكاديمية بنغازي في المركز ال 30 والأخير ضمن الجامعات الليبية وفي المركز 29381 عالمياً ، والمركز 1148 على مستوى القارة، وتظهر هذه الأرقام مدى الحاجة للنهوض بالتعليم الجامعي والبحث العلمي في ليبيا ليجاري على الأقل نظيره في الدول العربية (الترهوني، 2020). بشكل عام يذكر (الشريف، 2019) أنه على الرغم من ازدياد عدد الجامعات الحكومية في ليبيا إضافة إلى الجامعات الخاصة فإن، البحث العلمي التطبيقي على وجه الخصوص لا يزال ضعيف لعدة أسباب منها عدم وجود تقييم حقيقي للباحثين وغياب الدعم المادي وعدم منح البحث العلمي القدر الذي يستحقه من الاهتمام من قبل المؤسسات البحثية أيضا ضعف مستوى الشهادات والتحصيل للباحثين وأعضاء هيئة التدريس والعبء التدريسي الاسبوعي المطلوب من عضو هيئة التدريس وما يحتاجه من وقت وجهد، ضعف استخدام الباحثين للأساليب البحثية الحديثة، وغيرها. كما ذكر (العيسي، 2016) أن نسبة حجم الانفاق على البحث العلمي في ليبيا لا يزيد عن 03.0 % فقط، وهو ليس ببعيد عن حجم الانفاق في أغلب الدول العربية ال يتعدى 1 %من المعيار العالمي للإنفاق. كما ان مساهمة الباحثين العرب لا تزال ضعيفة في مجال الأبحاث من خلال الإنتاج العلمي الذي يقاس بعدد الأوراق البحثية المنشورة في الدوريات والمجلات العلمية الدولية المحكمة وعدد مرات الاستشهاد والاقتباس (المجيدل وشماس، 2010). أيضا (أغنية والحداد، 2016) في دراستهم لموضوع البحث العلمي في ليبيا ذكروا أن تقليدية البحوث العلمية لازالت هي السمة السائدة بسبب العديد من المعوقات منها حجم الانفاق وضعف العنصر البحثي والسياسات العامة الغير مشجعة. فاذا كان حجم الانفاق على المراكز البحثية والمعامل والأجهزة والمواد غير كاف، فلا نلوم على ضعف وتراخي من يقوم بالأبحاث العلمية. ذكرت دراسة (الشريف، 2014) أن إيجاد نظام بحثي جديد هو أمر مهم للغاية من أجل تطوير البحث العلمي بحث يتم توفير المناخ البحثي الصحي الذي يقود غلي خلق علماء جادين وحقيقين وليس مجرد ساعين للترقيات العلمية، ايضا المؤتمرات العلمية يجب ألا تكون فقط مجرد دعايات بل تكون محافل تجمع العلماء والبحاث وتساهم في تنشيط وتطوير البيئة البحثية. إن المؤسسات الليبية البحثية سواء الجامعات أو الأكاديميات أو مراكز البحوث امامها تحديات كبري لمعالجة أزمة البحث العلمي بصفة عامة والتطبيقي بصفة خاصة. فيما يخص البحوث في مجال الزراعة والتنمية الزراعية فإن المؤسسات البحثية سواء

الجامعات او المعاهد أو مراكز البحوث الزراعية المتخصصة لم يصل انتاجها البحثي إلى المستوى المطلوب ولم تتمكن من تحقيق الأثر المطلوب منها على تنمية الزراعة في ليبيا. بدأ الاهتمام بالتعليم الزراعي والبحوث الزراعية مع انشاء الدولة الليبية في خمسينيات القرن الماضي، حيث تم انشاء المعهد الزراعي المتوسط بكل من طرابلس والمرج في عام 1951، كما تم انشاء كلية الزراعة في طرابلس 1966، أنشئ بعد ذلك بعدة سنوات مركز البحوث الزراعية والحيوانية عام 1971، وفقا لذلك أنشأت الحكومة عدداً من المحطات البحثية التابعة للمركز في عدة مناطق في ليبيا.

جدول (1) التخصصات الزراعية في الجامعات الليبية

اسم الجامعة	الكليات المتخصصة	المنطقة
جامعة عمر المختار	كلية الزراعة – كلية الطب البيطري – كلية الموارد الطبيعية	البيضاء
جامعة طرابلس	كلية الزراعة – كلية الطب البيطري – كلية الموارد الطبيعية	طرابلس
جامعة بنغازي	كلية الزراعة	سلوق
جامعة طبرق	كلية الطب البيطري	طبرق
جامعة سبها	كلية الزراعة	سبها
جامعة مصراتة	كلية الزراعة	مصراتة
جامعة بني وليد	كلية الزراعة	بني وليد
جامعة الزيتونة	كلية الزراعة – كلية الطب البيطري	ترهونة
جامعة الزاوية	كلية البيطرة والعلوم الزراعية	الزاوية
جامعة سرت	كلية الزراعة	سرت
جامعة الجبل الغربي	كلية الزراعة – كلية الموارد الطبيعية	الرياينة – غريان – الزنتان
جامعة الجفارة	كلية البيطرة والعلوم الزراعية	الجفارة
الجامعة الأسمرية	كلية الموارد البحرية	زليتن
اكاديمية الدراسات البحرية	الموارد البحرية	طرابلس
جامعة مرزق	كلية الموارد الطبيعية	مرزق
المعهد العالي للتقنية الزراعية	متخصص في الزراعة	طرابلس
المعهد العالي للتقنية الزراعية	متخصص في الزراعة	العويلية
المعهد العالي لشؤون المياه	متخصص في الزراعة والمياه	العجيلات

المصدر: استقصاء الباحثين من أرشيف الدوائر الحكومية ذات العلاقة 2022.

تم تأسيس مركز بحوث الأحياء البحرية 1981 الذي يهتم في جزء منه بمصايد الأسماك والزراعة السمكية. في الواقع تعتبر مؤسسات التعليم العالي المتخصصة في الزراعة هي أحد الحاضنات الرئيسة للبحوث الزراعية، فأحد المهام الرئيسة للجامعات هو البحث العلمي، وهذا ما يفعل دور الجامعات في المجتمعات المتقدمة، حيث أن خلق الترابط بين الجامعة والقطاعات الاقتصادية المختلفة هو إدارة براءة الاختراع وتراخيص التكنولوجيا ومراكز البحوث متعددة المجالات. لا توجد جامعة بالمعنى الحقيقي إذا أهملت البحث العلمي. في هذا السياق يوجد في ليبيا نحو 22 جامعة حكومية مسجلة تضم في عدد منها كليات متخصصة بالزراعة وبالعلوم ذات العلاقة المباشرة بالزراعة كالموارد الطبيعية والبيطرة. الجدول التالي يوضح تلك الجامعات والمعاهد العليا المتخصصة في العلوم الزراعية في ليبيا. أما

المراكز البحثية فيوجد عدد من المراكز المتخصصة في المجال الزراعي والعلوم ذات العلاقة، بعضها يتبع لوزارة الزراعة وبعضها يتبع لوزارة التعليم العالي والهيئات التابعة لها، الجدول التالي يوضح أهم مراكز البحوث الزراعي في ليبيا.

جدول (2) المراكز البحثية المتخصصة في العلوم الزراعية والعلوم ذات العلاقة

اسم المركز	الجهة التابعة لها	المقر الرئيسي	سنة الانشاء
مركز البحوث الزراعية والحيوانية	وزارة الزراعة والثروة الحيوانية والبحرية	البيضاء	1971
مركز بحوث الأحياء البحرية	وزارة الزراعة والثروة الحيوانية والبحرية	طرابلس	1981
مركز بحوث التقنيات الحيوية	هيئة أبحاث العلوم الطبيعية والتكنولوجيا	طرابلس	2000
المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية	هيئة أبحاث العلوم الطبيعية والتكنولوجيا	مرزق	1988
مرز أبحاث شجرة النخيل	هيئة أبحاث العلوم الطبيعية والتكنولوجيا	أوجلة	2012
مركز أبحاث شجرة الزيتون	هيئة أبحاث العلوم الطبيعية والتكنولوجيا	ترهونة	2012
مركز بحوث البيئة البرية والبحرية	هيئة أبحاث العلوم الطبيعية والتكنولوجيا	طرابلس	2018

المصدر : استقصاء الباحثين من أرشيف الدوائر الحكومية ذات العلاقة 2022.

رغم تعدد المؤسسات البحثية المهتمة بالقطاع الزراعي وبالمجالات ذات العلاقة المباشرة بتنمية القطاع الزراعي، ولكن لا يبدو تأثير تلك المؤسسات سواء الجامعات أو المراكز البحثية المتخصصة واضحا في نمو القطاع الزراعي، إذ تؤكد الكثير من المؤشرات على ضعف أداء القطاع الزراعي في ليبيا وعلى ضعف انتاجيته ومساهمته في المقتصد الوطني. كما أن ليبيا تعتمد بشكل كبير على استيراد احتياجاتها الغذائية، وعدد قليل من السكان يعملون في الزراعة، ونتيجة لضعف برامج الإحصاء والتوثيق فالأرقام ليست دقيقة، وقسم كبير من النشاطات الزراعية في ليبيا غير مسجلة.

في الواقع ورغم البحث والتقصي لا توجد احصائيات رسمية دقيقة عن البحوث الزراعية في ليبيا، على سبيل المثال عدد الباحثين الزراعيين، عدد البحوث الزراعية العلمية المنشورة، عدد المجلات العلمية المتخصصة والمحكمة، حيث حسب الاستطلاعات التي قام بها الباحثين تصدر عن المؤسسات البحثية الليبية نحو 90 مجلة علمية محكمة منها عدد قليل من المجلات المتخصصة في العلوم الزراعية منها " مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية، المجلة الليبية للعلوم الزراعية تصدر عن كلية الزراعة جامعة طرابلس، مجلة النماء للعلوم والتكنولوجيا تصدرها كلية الزراعة جامعة الزيتونة، المجلة الليبية للغذاء والتغذية، تصدرها الجمعية الليبية للغذاء والتغذية بطرابلس. إضافة إلى عدد من المجلات في العلوم ذات العلاقة مثل مجلة المختار للعلوم، ومجلة المختار للعلوم البيطرية تصرهما جامعة عمر المختار بالبيضاء، هناك أيضا مجلة علوم البحار تصدرها الجامعة الأسمرية في زليتن، المجلة الليبية لوقاية النبات تصدرها الجمعية الليبية لعلوم وقاية النبات بجامعة عمر المختار. هذه المحددات وغيرها والتي يفترض أن تعطي صورة لواقع البحث العلمي الزراعي في ليبيا ولكنها غير متوفرة كقاعدة بيانات يمكن تقييمها وقياس ادائها، ولذلك فإن أهمية هذا البحث تأتي أنه يلقي الضوء على حالة البحوث الزراعية في ليبيا من خلال دراسة عينة عشوائية من

الباحثين الزراعيين في مؤسسات بحثية مختلفة تشمل الجامعات ومراكز البحوث الزراعية، من أجل الوقوف على أهم التحديات التي تواجه تلك المؤسسات وتواجه الباحثين فيها.

النتائج والمناقشة:

أولاً الخصائص العامة لعينة الدراسة من الباحثين الزراعيين:

1- **النوع:** تباينت نسبة الذكور والاناث في عينة الدراسة، حيث تبين أن حوالي 68.2% من الباحثين الذين شملتهم الدراسة هم من الذكور، و31.8 هم من الاناث (شكل 1).

2- **العمر:** تراوحت أعمار الباحثين ما بين أقل عمر عند 28 سنة إلى أعلى عمر عند 63 سنة، بمتوسط عام بلغ 47 سنة لكل عينة الدراسة، أما حسب الفئات العمرية فقد كانت الفئة (41-50) هي الفئة الأكثر تكرارا بنسبة 43.7%، تليها الفئة (31-40) بنسبة 29.4%، أما النسبة الأقل فكانت للفئة العمرية من (20 -30) بنسبة 7.9%، والفئة من (61-70) بنسبة 3.4% (شكل 2).

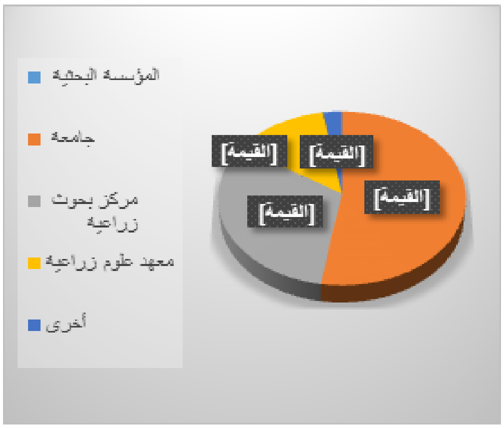
شكل (1) توزيع أفراد عينة الدراسة وفقا للنوع

شكل (2) توزيع أفراد العينة وفقا للفئات العمرية

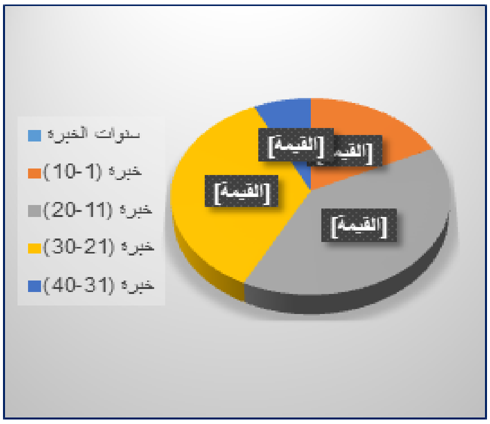
3- **سنوات الخبرة:** فيما يخص سنوات الخبرة في مجال البحوث الزراعية فقد كان أقل عدد سنوات خبرة عند سنتين، وأقصاها عند 37 سنة، كما كان متوسط سنوات الخبرة لكل العينة نحو 19 سنة، أما حسب الفئات فقد كانت الفئة (11-20) سنة خبرة هي الأكثر تكرارا بنسبة 39.8% تليها الفئة (21-30) سنة 35.5% أما الفئة الأقل تكرارا فكانت من (31-40) سنة بنسبة 7% (شكل 3).

4- **المؤسسة البحثية التي ينتمي لها الباحث:** كما هو مبين بالشكل (4) تبين أن نحو52.6% من عينة الدراسة من الجامعات والكليات الزراعية، 31.6% من عينة الدراسة من مراكز البحوث الزراعية، 13.2% من المعاهد العليا للعلوم الزراعية، النسبة المتبقية من مؤسسات أخرى، وهذه النتيجة تعكس أهمية ودور الجامعات في البحث العلمية حيث ينتمي إليها أغلب الباحثين والعلماء في مجال الزراعة.

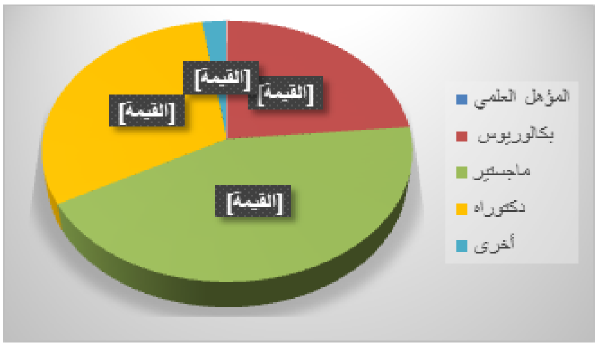
5- **المؤهل العلمي:** بخصوص المؤهلات العلمية للباحثين في العلوم الزراعية الذين شملتهم الدراسة فقد كانت نسبة 44.7 % لحاملي درجة ماجستير، 31.6% للدكتوراه، و23.7% للبكالوريوس كما هو مبين في شكل (5) أدناه.



شكل (3) توزيع أفراد العينة وفقا للفئات الخاصة بسنوات الخبرة

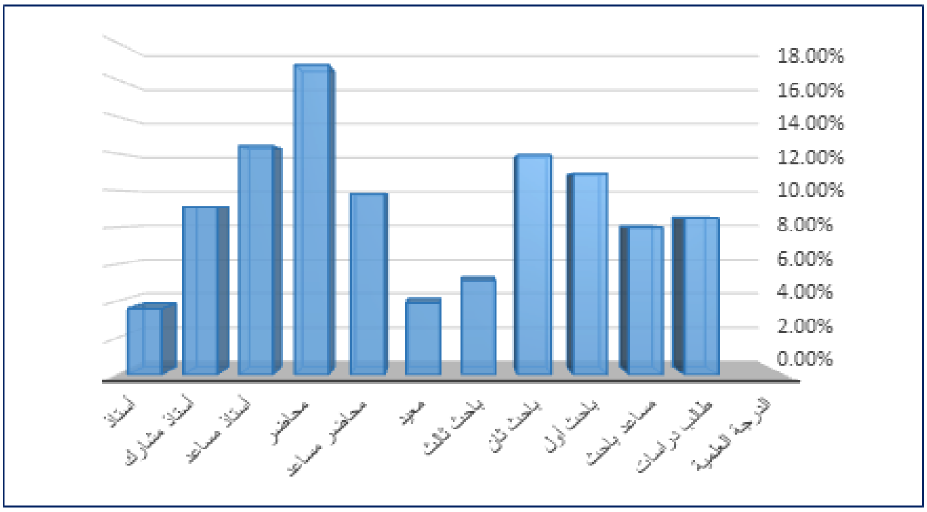


شكل (4) توزيع عينة الدراسة وفقا للمؤسسة البحثية



شكل (5) توزيع عينة الدراسة وفقا للمؤهل العلمي

6- **الدرجة العلمية:** تختلف الدرجة العلمية من باحث لآخر حسب سنوات الخبرة في المجال وعدد البحوث العلمية التي يقوم بنشرها خلال فترة عمله، وقد تبين من النتائج أن أغلب الباحثين كانوا من درجة محاضر بنسبة 16.8%، تليها أستاذ مساعد بنسبة 12.4%، والنسبة الأقل كانت للأستاذ بنسبة 3.6%، أما باقي الدرجات العلمية فقد توزعت على عينة الدراسة كما هو مبين من الشكل (6) أدناه.



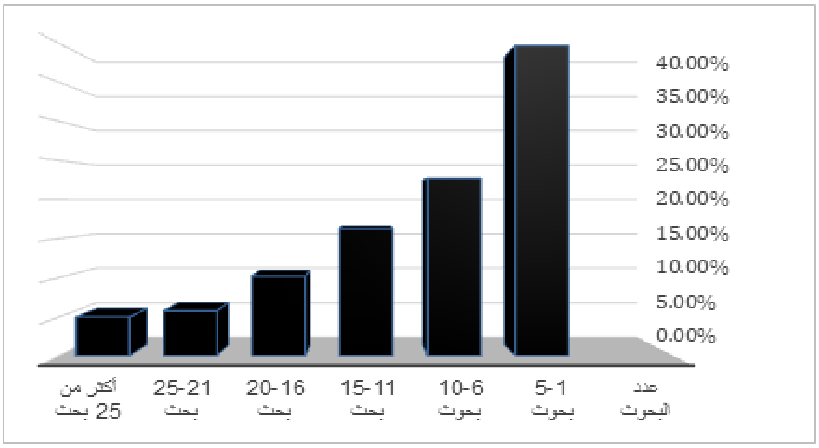
شكل (6) توزيع أفراد عينة الدراسة وفقا للدرجات العلمية

7- **تنوع التخصصات:** ما تنوعت تخصصات الباحثين الذين شملتهم الدراسة في مجال العلوم الزراعية ما بين موارد بحرية وعلوم البيئة، المراعي والغابات، المياه والري، التربة واستصلاح الأراضي، الميكروبيولوجي وأمراض ووقاية النبات، الهندسة الزراعية، البستنة والمحاصيل، الانتاج الحيواني والصحة الحيوانية، التصنيع الغذائي، الادارة الزراعية والاقتصاد الزراعي وغيرها.

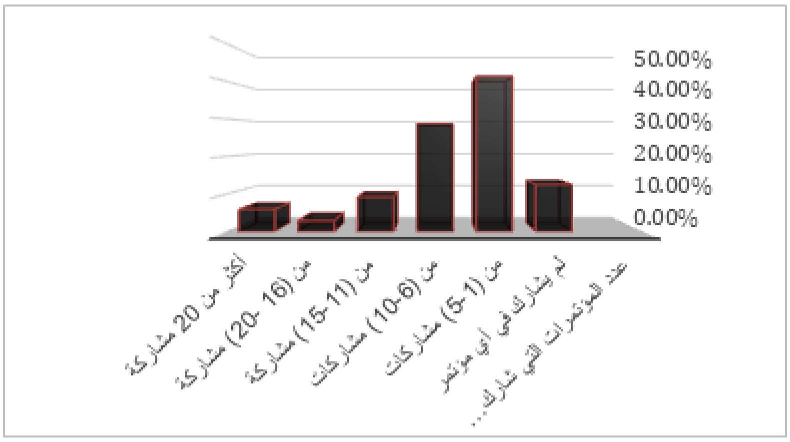
ثانياً الخصائص البحثية لعينة الدراسة من الباحثين الزراعيين:

1- الإنتاج العلمي:

هناك عدة مؤشرات يمكن استخدامها للدلالة على انتاجية الباحث وكفاءته البحثية سواء من خلال عدد البحوث المنشورة أو عدد الكتب والتراجم التي قام بإنجازها، أيضا مشاركته في المؤتمر ات والندوات وورش العمل وغيرها. بالنسبة للعينة التي شملتها الدراسة فقد كان أقل عدد بحوث تم انجازها من بحث واحد إلى 50 بحث كأقصى عدد، وبمتوسط عام لإجمالي عينة الدراسة بلغ 10 بحوث منشورة في مجلات علمية محكمة ومعتمدة. ويعتبر هذا المتوسط منخفض للغاية إذا ما قورن بالمتوسط العام لسنوات الخبرة لنفس العينة والذي بلغ نحو 19 سنة، أي يمكن القول بأن الباحث في المتوسط ينجز بحثا واحد كل عامين تقريبا (شكل 7). وهذا بالتأكيد مؤشر عام يدل على ضعف إنتاجية الباحثين الزراعيين. أما بخصوص عدد الكتب فقد تبين أن أغلب عينة الدراسة لم يقوموا بتأليف أي كتب أو المشاركة في تأليفها بنسبة 83.64%، ونسبة 7.6% قاموا بتأليف كتاب واحد، و2.56% قاموا بتأليف كتابين، أما من كتبهم تحت التأليف فكانوا بنسبة 6.2 %. أما حال الترجمة فقد كان أسوأ حيث فقط 5.1% من اجمالي عينة الدراسة قاموا بترجمة كتب متخصصة في الزراعة إلى اللغة العربية. وهذه المؤشرات أيضا تعكس ضعف في الإنتاجية العلمية للباحثين الزراعيين في ليبيا. أما فيما يتعلق بالمشاركة في المحافل العلمية سواء مؤتمرات أو ندوات أو ورش العمل فقد بلغ المتوسط العام لإجمالي عينة الدراسة نحو 5 مشاركات، وقد كانت نسبة الذين لم يشاركوا في أي محافل علمية 5.12 %، وتراوحت مشاركات باقي عينة الدراسة من مشاركة واحدة كأدنى حد بنسبة 12.8 إلى 23 مشاركة كأقصى حد بنسبة 2.10 %. وهذه النسب أيضا تعكس انخفاض نشاط الباحثين الزراعيين في مجال الملتقيات العلمية المحلية والدولية. الشكل (8) أدناه يوضح نسب مشاركات عينة الدراسة في المؤتمرات وورش العمل والملتقيات العلمية.



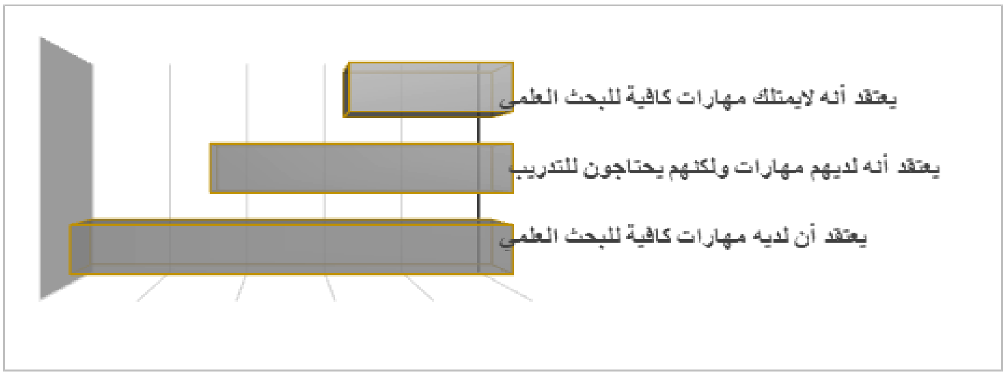
شكل (7) عدد البحوث التي أنجزها الباحثين الزراعيين في عينة الدراسة



شكل (8) مشاركات عينة الدراسة في المحافل العلمية المحلية والدولية

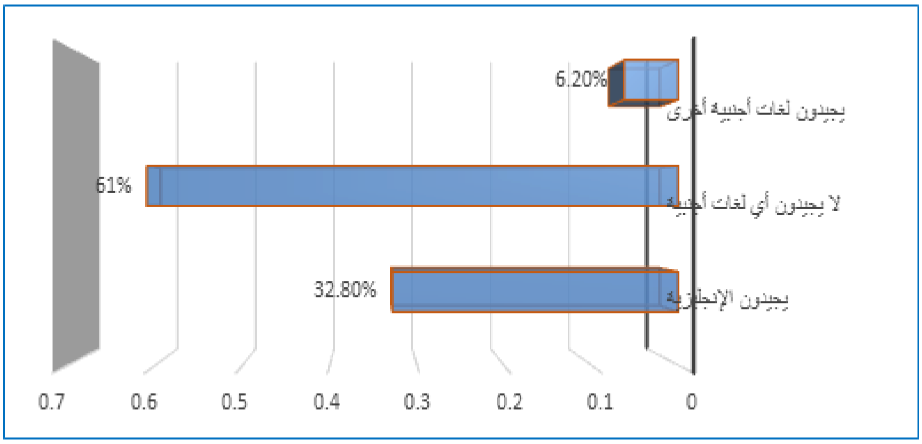
2- مهارات البحث العلمي:

من خلال الاستبيانات يعتقد نحو 48.7% من عينة الدراسة أنهم يمتلكون مهارات البحث العلمي ولا يحتاجون إلى التدريب، بينما يعتقد 33.3% أنهم يمتلكون عدة مهارات ويرغبون في مزيد من التدريب، بينما يظن نحو 18% أنهم لا يمتلكون المهارات الكافية وأنهم بحاجة للتدريب (شكل 9). وفي الواقع هذه الإجابات تتناقض نوعا ما مع انتاجهم العلمي فإذا كان حوالي نصف عينة الدراسة لديهم المهارات البحثية الكافية فكيف لا ينعكس ذلك على انتاجهم العلمي للبحوث والكتب. قد يكون لذلك علاقة بالبيئة العامة للبحث العلمي وغياب التشجيع أو الحوافز كما سيظهر لاحقا في الدراسة. هناك بعض المهارات الهامة التي يجب أن يتمتع بها الباحث والتي تساهم في رفع كفاءته في القيام بالبحوث العلمية، منها اجادة اللغة الإنجليزية حيث عدد كبير من الدوريات والمراجع والمجلات العلمية الحديثة، ومن جهة أخرى فإن نقل المعرفة والتي هي أحد أدوات البحث العلمي تكون عبر اجادة اللغات الأخرى. هناك أيضا مهارات تتعلق بالقدرة على الكتابة الاكاديمية والتحليل الكمي والنوعي، بالإضافة إلى المهارات الشخصية في القدرة على التفكير المنطقي والتنبؤ والاستدلال وغيرها. بشكل عام بينت نتائج الدراسة أن نحو 70.3% من عينة الدراسة يجيدون اللغة الانجليزية، و6.20 % يجيدون لغات أخرى (فرنسية وايطالية وروسية) أما نحو 27% لا يجيدون أي لغات أجنبية (شكل 10). وهذا في الواقع مؤشر جيد على إمكانية الاستفادة من هذه المهارة في تطوير الباحثين الزراعيين مستقبلا.

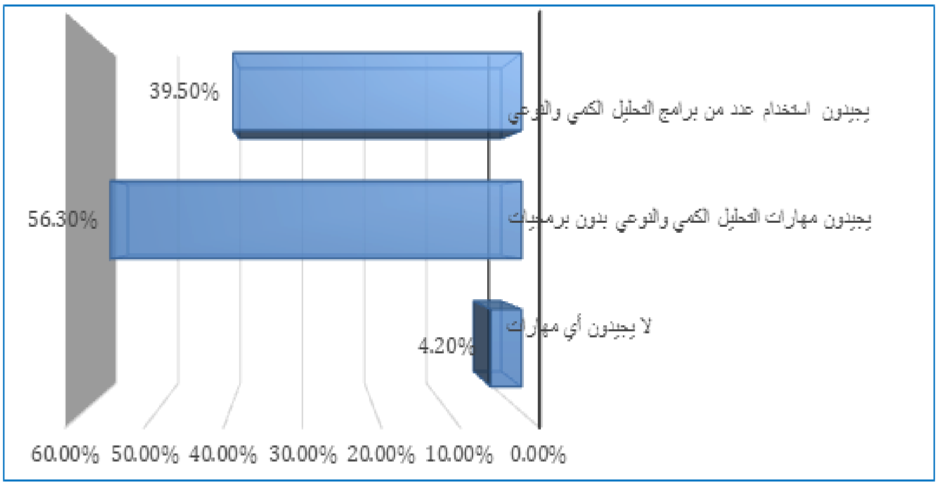


شكل (9) مدى امتلاك الباحثين الزراعيين في عينة الدراسة لمهارات البحث العلمي.

بينت النتائج أيضا أن 4.2% لا يجيدون أي مهارات في التحليل الكمي أو النوعي، بينما 56.3% من عينة الدراسة لديهم قدرات متوسطة في التحليل الكمي والنوعي ولكن بدون الاستعانة بالبرمجيات حيث لا يجيدون استخدامها، بينما بلغ من يجيدون استخدام البرمجيات مثل (SPSS) و(Eviews) و(Nvivo) بلغ نحو 39.50%، وهذه أيضا مؤشرات جيدة إلي حد كبير وتعكس اهتمام الباحثين بتطوير أدواتهم البحثية ومهاراتهم الشخصية في البحث العلمي.



شكل (10) مدى اجادة الباحثين في عينة الدراسة للغات أجنبية



شكل (11) مدى اجادة عينة الدراسة من الباحثين الزراعيين لمهارات التحليل الكمي والنوعي.

3- دوافع الباحثين للقيام بالبحث العلمي:

من خلال النتائج التي تحصلت عليها الباحثة من استمارة الاستبيان فإنه يمكن تقسيم الدوافع التي تحرك الباحثين للقيام بالبحوث إلى دوافع شخصية، ودوافع موضوعية. ويمكن تلخيص تلك الدوافع في النقاط التالية:

دوافع موضوعية:

- وجود مشاكل كثيرة تواجه القطاع الزراعي وتحتاج للقيام بالبحوث التي تقترح آليات مواجهتها.
- المساهمة في تطوير وتحسين إنتاجية القطاع الزراعي وتحقي التنمية الزراعية.
- المساهمة في الرفع من كفاءة البحث العلمي ف بالمؤسسة البحثية التي ينتمي إليها الباحث.

- مواكبة التطور العلمي والتكنولوجي في مجال العلوم الزراعية ونقل المعرفة ونشرها.
- نشر ثقافة البحث العلمي في مجال الزراعة المجتمع الأكاديمي والبحثي.

دوافع شخصية:

- الرغبة في التطوير الذاتي ورفع المستوى العلمي ولأكاديمي.
- الحصول على الترقيات العلمية والوظيفية.
- الحصول على المكافئات المادية.
- شغف بالقيام بالبحوث العلمية والاكتشاف والابتكار.

ثالثاً الصعوبات التي تواجه الباحثين في عملية النشر لبحوثهم العملية:

تختلف الصعوبات التي تواجه الباحثين في عملية النشر عن تلك التي تواجههم في القيام بالبحث العلمي، فقد يتمكن الباحث بصورة أو بأخرى بالقيام بالبحث ولكنه يجد صعوبة في نشر البحث أو توثيقه بالطرق العلمية المعروفة. هناك العديد من الصعوبات التي تواجه الباحث عادة في عملية نشر الورقة العلمية خاصة في المجلات الدولية المحكمة ذات معاملات التأثير العالية، وحسب الدراسة الحالية في أهم الصعوبات التي تواجههم هي صعوبات متعلقة بالتمويل سواء من ناحية ارتفاع تكاليف النشر، وفي ذات السياق عدم توفر الاليات السهلة لتحويل رسوم النشر لجهات خارج ليبيا. هناك صعوبات متعلقة بالتأخير في الرد على الأبحاث وغياب المعايير الثابتة والدقيقة للتقييم خاصة في المجلات العلمية المحلية، هناك أيضا صعوبات تتعلق بقلة عدد المجلات العلمية المحكمة المتخصصة في المجال الزراعي. أشار البعض أيضا إلى المجلات العلمية المفترسة والتي يقع الكثير من الباحثين ضحية لها وتسرق بحوثهم العلمية. في هذا السياق هناك بعض المؤشرات التي وجدتها الدراسة لتعكس تلك الصعوبات حيث تبين من خلال الدراسة أن نحو 97% من عينة الدراسة أشاروا إلى عدم دفع المؤسسة التي ينتمون لها تكاليف نشر البحوث محليا أو دوليا، كما أشار نحو 73.5% من عينة الدراسة عدم دفع المؤسسة البحثية التي ينتمون لها رسوم المشاركة في المؤتمرات العلمية محليا ودوليا. وهذا الأمر لا يؤثر على الباحث نفسه ولكنه يؤثر على مستوى الجامعة أو المؤسسة البحثية على المستوى المحلي والدولي حيث تقلل من نسبة مشاركتها من خلال البحاث المنتمين لها سواء في المجلات العلمية ذات معامل التأثير العالي، أو في المحافل العلمية. أيضا من خلال عدد المجلات العلمية التي تصدرها المؤسسة البحثية تبين أن نسبة كثيرة من المؤسسات لا تصدر أي مجلات علمية، فمن خلال الدراسة الحالية أشار الباحثون في عينة الدراسة بنسبة 38.7% إلى أن المؤسسات البحثية التي ينتمون لها لا تصدر أي مجلات علمية محكمة، 25.5 % أشاروا إلى أنها تصدر مجلة علمية واحدة، 15.8 % مجلتان علميتان، 11.8 %، 8.2% أكثر من ثلاث مجلات علمية محكمة. هذه المؤشرات كلها تعكس صعوبات تقابل الباحثين خاصة في توسيع قاعدة النشر العلمي.

رابعا التحديات التي تواجه البحوث الزراعية بشكل عام:

إن القيام بالبحوث العلمية أمر ليس بالسهل، وتقدم المؤسسات البحثية في العالم المتقدم كل التسهيلات الممكنة للباحثين سواء من ناحية البنية التحتية البحثية أو من ناحية التمويل أو من ناحية الدعم المادي والمعنوي، لأنها تؤمن بأهمية ما يقومون به في تطوير وتحسين القطاع الزراعي بشكل خاص وفي التنمية الاقتصادية والمستدامة بشكل

عام. في الدراسة الحالية تبين أن البحث العلمي في المجال الزراعي يواجه الكثير من الصعوبات والتحديات، والتي تم تقسيمها إلى ثلاثة محاور أساسية، كما هو موضح أدناه وقد استعانت الباحثة بمقياس ليكرت الثلاثي لبيان اتجاه عينة الدراسة نحو تلك التحديات التي تواجه الباحثين في القيام بالبحوث العلمية. تم استخدام مقياس ليكرت الثلاثي (عالية – متوسطة – منخفضة)، يعتبر المقياس مهم للتعرف على قوه موافقة أو عدم موافقة المستقصي منه على عبارات معينة تم تصميمها خصيصا لغرض تحديد أهم التحديات التي تواجه البحوث الزراعية في ليبيا، وفقا للمقياس الثلاثي فقد قسمت الاتجاهات إلى ثلاث فئات: من 1 إلى 1.66 يقع ضمن فئة منخفضة. من 1.67 إلى 2.33 يقع ضمن فئة متوسطة، من 2.34 إلى 3 يقع ضمن فئة عالية. وقد تم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري والنسبة المئوية والاتجاه العام للعينة من الباحثين الزراعيين كما هو موضح في الجداول (3)، (4)، (5).

أولاً: التحديات التي تتعلق بالبنية التحتية للبحث العلمي وسياسات الدولة تجاه البحوث الزراعية في ليبيا:

من خلال ما يوضحه الجدول (3) من نتائج يتبين أن الاتجاه العام للعينة بلغ في المتوسط للمحور ككل (2.63)، وهو يقع في منطقة العالية، وهو ما يؤكد أن هناك وجود تحديات تتعلق بشكل عام بسياسات الدولة الليبية تجاه البحث الزراعية والذي ينعكس في انخفاض الانفاق على البحث العلمي، وعدم وجود استراتيجيات واضحة لربط البرامج البحثية ببرامج التنمية، وأيضا غياب الاهتمام من قبل متخذي القرار بمخرجات البحوث العلمية، من جهة أخرى يبدو جليا ضعف البنية التحتية البحثية التي تدعم مراكز ومؤسسات البحوث الزراعية، وذلك من خلال النقص في المعامل والمعدات البحثية، وأيضا قلة عدد المراكز البحثية المتخصصة، وكذلك ضعف مؤسسات التوثيق المعلومات، والغياب الكامل لدور القطاع الخاص.

إن مواجهة هذه التحديات تستلزم ضرورة فهم الدولة في سياساتها العامة للدور المحوري الذي تلعبه البحوث الزراعية في تنمية القطاع الزراعي، وأن الانفاق على البحوث الزراعية يعتبر إنفاق استثماري، يؤتي أكله بعد حين. كما يجب أن تضع الدولة استراتيجيات وآليات واضحة وفعالة لتمكين البحوث الزراعية من القيام بدورها في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة.

ثانياً التحديات التي ترتبط بالمؤسسة البحثية الزراعية:

من خلال ما يوضحه الجدول (4) من نتائج يتبين أن الاتجاه العام للعينة الذي بلغ في المتوسط (2.63) يقع في منطقة العالية، وهو ما يؤكد أن هناك تحديات تتعلق بالمؤسسات البحثية سواء في أدائها او في بنيتها التحتية، حيث لا يبدو أن هناك مخصصات كافية للبحوث حيث يقل دعم المؤسسات البحثية ومراكز البحوث للمشاركة في المؤتمرات والندوات خاصة الدولية ، وأيضا لا تدفع أغلب تلك المؤسسات تكاليف مشاركات الباحثين في الأنشطة البحثية، كما أنها لا تطبق سياسات فعالة لربط مخرجات البحوث الزراعية مع الأدوات التنفيذية للدولة من أجل خلق التعاون في تحقيق التنمية الزراعية بين القطاع الحكومي المسؤول عن الزراعة وما بين مؤسسات البحث العلمي. أيضا يقل الاهتمام من قبل تلك المؤسسات بتوفير الانترنت الذي أصبح أهم مصدر للمعلومات، أيضا ضعف اهتمامها بالمكتبات وعدم تطويرها وامدادها باستمرار بما يستجد من المراجع والدوريات والكتب الحديثة.

جدول (3) التحديات التي ترتبط بالبنية التحتية للبحوث العلمية في المجال الزراعي في عينة الدراسة

ر.م	العبارة التي تعكس التحديات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الاتجاه العام
1	ضعف البنية التحتية للبحث العلمي بشكل عام	2.81	0.45	93.6%	عالية
2	ضعف الانفاق الحكومي على البحث العلمي والابتكارات العلمية في المجال الزراعي	2.79	0.49	93.0%	عالية
3	غياب استراتيجيات البحث العلمي المربوط بالتنمية الزراعية	2.75	0.53	91.6%	عالية
4	عدم اهتمام متخذي القرار بنتائج البحوث الزراعية عند التخطيط للقطاع الزراعي	2.71	0.59	90.3%	عالية
5	قلة عدد المراكز البحثية المختصة بالزراعة والثروة الحيوانية والبحرية	2.12	0.81	70.6%	متوسطة
6	عدم قدرة المؤسسات البحثية الحكومية على توحيد جهودها البحثية	2.27	0.85	75.6%	متوسطة
7	غياب اليات الربط بين البحوث العلمية وتطوير ونقل التقنيات الزراعية المختلفة.	2.75	0.59	91.6%	عالية
8	عدم وجود المعامل والمختبرات اللازمة للقيام بالبحوث العلمية في المجال الزراعي وغياب الدعم الفني للمؤسسات البحثية	2.48	0.77	82.6%	عالية
9	غياب التشجيع للمشاريع البحثية والابتكارات العلمية التي ترتبط بالقضايا الزراعية المختلفة	2.78	0.59	92.6%	عالية
10	غياب دور المؤسسات المختصة بالمسح والتوثيق في توفير قاعدة بيانات واحصاءات موثوقة عن القطاع الزراعي.	2.74	0.54	91.3%	عالية
11	الغياب الكامل لمؤسسات القطاع الخاص المهتمة بالبحث العلمي	2.83	0.44	94.3	عالية
	المحور ككل	2.63	0.60	87.9%	عالية

المصدر : الباحثين من خلال تحليل استمارات الاستبيان

وكما نعلم تعتبر المكتبات جزء حيوي في المؤسسات الجامعية والمراكز البحثية وهي ما يساعد البحث على القيام بالبحوث. من جهة يبدو أن أغلب المؤسسات البحثية تمارس بعض الآليات الفعالة لحث الباحثين على القيام بالبحوث من خلال ربطها بالحصول على الترقيات العلمية ومنحهم اجازات التفرغ العلمي، رغم ضعف اهتمامها بمنح الحوافز المادية والمعنوية لهم.

ثالثاً التحديات التي ترتبط بالباحث نفسه:

من خلال ما يوضحه الجدول (5) من نتائج يتبين أن الاتجاه العام للعينة الذي بلغ في المتوسط (1.60) يقع في منطقة المنخفضة. وهو ما يؤكد أن التحديات التي تواجه البحث العلمي لا تتعلق بالباحثين أنفسهم ، حيث أن الاتجاه العام لعينة الدراسة يبين أن لدى الباحثين الرغبة والقدرة على القيام بالبحوث ويدركون تماما أهمية البحوث الزراعية

من أجل التنمية الزراعية، ورغم أنهم يواجهون بعض العراقيل التي تؤثر سلبا على قيامهم بالبحوث كالأعباء التدريسية والوظيفية وأيضاً أعباء الأسرة وكذلك ضعف الدخل الذي قد يحجم قدرتهم على النشر العلمي والذي يتطلب رسوما قد تتجاوز قدرتهم على دفعها، خاصة وأن أغلب المؤسسات لا تغطي تكاليف النشر العلمي أو المشاركة في المحافل العلمية محليا ودولياً.

جدول (4) التحديات التي تتعلق بالمؤسسات البحثية حسب رأي عينة الدراسة من الباحثين الزراعيين:

ر.م	العبارة التي تعكس التحديات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الاتجاه العام للمحور
1	لا تخصص المؤسسة ميزانية كافية لتمويل البحوث العلمية الزراعية	2.61	0.78	87.0%	عالية
2	غياب الحوافز المادية والمعنوية للناشطين في مجال البحث العلمي	2.76	0.68	92.0%	عالية
3	عدم تقديم المنح المالية للقيام بالبحوث العلمية	2.75	0.51	91.6%	عالية
4	عدم الانفتاح على المؤسسات البحثية المحلية والدولية واستخدام برامج التبادل المعرفي.	2.77	0.52	92.3%	عالية
5	عدم وجود شبكات انترنت متطورة وسريعة في المؤسسة	2.32	0.85	77.3%	متوسطة
6	لا توفر المؤسسة فرص الدخول المجاني للمواقع الالكترونية للمجلات والمكتبات والمؤسسات البحثية الدولية	2.71	0.49	90.3%	عالية
7	ضعف أداء المكتبات العلمية بالمؤسسات وعدم مواكبتها للتطور التقني.	2.51	0.75	83.6%	متوسطة
8	ضعف أدوات النشر العلمي	2.30	0.60	76%	متوسطة
9	محدودية المراجع والمجلات والدوريات المتخصصة	2.46	0.59	82.0%	عالية
10	عدم اشتراط القيام بالبحوث العلمية للترقيات	1.40	0.56	46.6%	ضعيفة
11	عدم منح الباحثين اجازات للتفرغ العلمي	1.98	0.64	66.0%	متوسطة
	المحور ككل	2.41	0.56	80.3%	عالية

المصدر: الباحثين من خلال تحليل استمارات الاستبيان

اختبار فرضيات الدراسة:

الفرضية الأولى تقول إن هناك تحديات تواجه البحوث الزراعية في ليبيا.

ومن أجل اختبار هذه الفرضية في بداية البحث تم تحديد ثلاث فرضيات تفصيلية لتلك التحديات بناء على الثلاث محاور أعلاه. هذه الفرضيات الثلاثة تدعي وجود تحديات تتعلق بالجوانب الثلاثة، ولاختبار صحة هذه الفرضيات اعتمد البحث على اختبار (T)لتحديد ما إذا كان متوسط درجة استجابة افراد العينة قد وصلت إلى الدرجة الافتراضية (2)، على أساس أن الباحث قد استخدم مقياس ليكرت الثلاثي (2 = 3/(3+2+1))، ويمكن صياغة الفرضيات

العدد الرابع المجلد (1) مارس 2023
مجلة النماء للعلوم والتكنولوجيا (STDJ)
كلية الزراعة – جامعة الزيتونة – ترهونة – ليبيا (ISSN: 2789-9535) annamaa@azu.edu.ly

الثلاثة على شكل فرضية العدم والفرض البديل كالتالي:

$H_0 < 2$........................ تشير إلى عدم صحة ادعاء البحث

.... $H_1 \geq 2$ تشير إلى صحة ادعاء البحث

وفقا لذلك فإن منطقة الرفض لفرضية العدم تقع في المنطقة الموجبة وفي هذه الحالة يمكن الاستفادة من إشارة (T) المحسوبة، حيث تشير القيمة الموجبة إلى قبول الفرضية البديلة التي وضعها الباحث وتشير القيمة السالبة إلى قبول فرضية العدم التي تدحض الفرضية التي وضعها البحث. من خلال بيانات الجدول (6) ادناه، يتضح أن قيمة (T)المحسوبة لكل من الفرضين الأول والثاني موجبة وأكبر من الجدولية، كما أن مستوى الدلالة أصغر من 0.05 وهو ما يعني رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة، أي صحة الادعاء الأول الذي يقول: هناك تحديات تواجه البحث العلمي الزراعي تتعلق بالبنية البحثية التحتية وسياسات الدولة تجاه البحوث الزراعية. وأيضا صحة الادعاء الثاني الذي يقول: هناك تحديات تواجه البحث العلمي الزراعي تتعلق بالمؤسسات البحثية الزراعية وهو ما يتوافق مع نتائج التحليل الوصفي أعلاه. أيضا من خلال الجدول (6) تبين أن قيمة(T) المحسوبة للمحور الثالث سالبة وأصغر من الجدولية، كما أن مستوى الدلالة أكبر من 0.05، وهو ما يعني قبول فرضية العدم ورفض الفرضية البديلة، أي عدم صحة الادعاء الثالث الذي يقول: هناك تحديات تواجه البحث العلمي الزراعي تتعلق بالعوامل الذاتية والشخصية للباحثين أنفسهم.

جدول (5) التحديات التي ترتبط بظروف الباحثين من وجهة نظر عينة الدراسة من الباحثين الزراعيين.

ر.م	العبارة التي تعكس التحديات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	الاتجاه العام
1	عدم امتلاك الباحثين الزراعيين مهارات كافية للبحث العلمي	1.15	0.48	38.3%	منخفضة
2	عدم تطوير الباحث لنفسه في مجال البحوث العلمية	1.41	0.57	47.0%	منخفضة
3	عدم إدراك الباحث لأهمية البحث العلمي من اجل التنمية الزراعية	1.22	0.68	40.5%	منخفضة
4	غياب الرغبة الشخصية في القيام بالبحوث	1.20	0.71	40.0 %	منخفضة
5	الأعباء الوظيفية كالتدريس والوظيفة الإدارية وغيرها تؤثر سلبا على القيام بالبحوث	2.40	0.67	80.0%	منخفضة
6	الأعباء الاجتماعية والأسرية تؤثر سلبا على القيام بالبحوث	2.20	0.58	73.3%	متوسطة
7	الصعوبات المالية التي تواجه الباحث وانخفاض دخله الشهري	1.68	0.68	56.0%	متوسطة
	المحور ككل	1.60	0.62	53.5%	منخفضة

المصدر: الباحثين من خلال تحليل استمارات الاستبيان

جدول (6) نتائج تحليل اختبار (T) للفرضيات الثلاث

One-Sample Test						
	Test Value = 2					
المحاور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T) المحسوبة	درجة الحرية DF	احتمال (T) المحسوبة Sig. (2-tailed)	معنوية الفروق عند ثقة 95%
الأول	2.63	0.60	8.808	248	0.000	معنوية
الثاني	2.41	0.56	3.308	248	0.008	معنوية
الثالث	1.6	0.62	- 2.038	248	0.701	غير معنوية

المصدر : الباحثين من خلال تحليل استمارات الاستبيان

الفرضية الثانية: توجد فروق ذات دلالة احصائية لتقديرات عينة الدراسة من الباحثين الزراعيين للتحديات التي تواجه البحوث الزراعية في ليبيا تعزى لعدد من المتغيرات التصنيفية للدراسة كما يلي:

المتغيرات المستقلة:

- النوع وهو على مستويين (ذكر وأنثى)
- سنوات الخبرة وهي على أربع مستويات (اقل من 10) (11-20) (21-30) (أكثر من 30).
- المؤهل العلمي وهو على ثلاث مستويات (بكالوريوس فأقل) (ماجستير) (دكتوراه)
- المؤسسة البحثية وهي على ثلاث مستويات (معاهد عليا وما في مستواها) (مراكز بحثية) (جامعات وما في مستواها)

المتغيرات التابعة:

- التحديات التي تتعلق بالبنية التحتية للبحث العلمي وسياسات الدولة.
- التحديات التي تتعلق بالمؤسسات البحثية الزراعية.
- التحديات التي تتعلق بالعوامل الذاتية والشخصية للباحثين أنفسهم.

اختبار فرضيات الفروق:

أولا: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة للتحديات التي تواجه البحث العلمي في المحاور الثلاثة تعزي إلى متغير النوع ولاختبار هذا الفرض تم استخدام اختبار (T) لعينتين مستقلتين، فكانت النتائج كما يوضحها الجدول (7) أدناه.

يتبين من الجدول (7) عدم وجود فروق دالة إحصائيا لتقديرات الباحثين الزراعيين الذين شملتهم الدراسة للتحديات التي تواجه البحوث الزراعية عند المحورين الأول والثاني التي حيث بلغت قيمة (T) للمحور الأول 6.134 وهي أكبر من قيمة (T) الجدولية وبمستوى دلالة 0.144 وهي أكبر من 0.05. كما بلغت قيمة (T) للمحور الثاني 6.757 وهي أكبر من قيمة (T) الجدولية وبمستوى دلالة 0.308 . ولكن تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية

لتقديرات الباحثين الزراعيين للتحديات التي تواجه البحوث الزراعية والتي تتعلق بظروف الباحثين الزراعيين أنفسهم (المحور الثالث)، حيث بلغت قيمة (T) 1.591 وهي أقل من قيمة (T) الجدولية وبمستوى دلالة 0.002 وهي أقل من 0.05. هذه النتيجة قد تعزو إلى أن تقديرات الباحثين الزراعيين للتحديات التي تواجه البحوث الزراعية فيما يتعلق بالمعوقات المرتبطة بالبنية التحتية البحثية أو بالمؤسسات البحثية تبدو متقاربة بين الذكور والاناث، ولكن ما يخص التحديات التي تتعلق بظروف الباحثين فتبدو نظرتهم أو تقديراتهم مختلفة حيث كان للذكور وجهة نظر تختلف عن الاناث وهذا يبدو منطقيا حيث يناقش المحور معوقات ترتبط بالظروف الاسرية والاجتماعية والرغبة الذاتية والأعباء وغيرها مما عادة ما تكون فيها فروقا بين الذكور والاناث.

الجدول (7): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار لمستوى التحديات التي تواجه البحوث الزراعية وفقا لتقديرات عينة الدراسة من الباحثين الزراعيين وفقا للمتغيرات المستقلة التي حددتها الدراسة.

محور التحديات	الفئات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار (T)		
				درجة الحرية	قيمة T المحسوبة	دلالة T الاحصائية
التحديات التي تتعلق بالبنية التحتية للبحث العلمي وسياسات الدولة	ذكر	2.58	0.61	248	6.134	0.144
	أنثى	2.62	0.55			
ثانيا التحديات التي تتعلق بالمؤسسات البحثية الزراعية	ذكر	2.66	0.58	248	6.757	0.308
	أنثى	2.56	0.48			
ثالثا: التحديات التي تتعلق بظروف الباحثين الزراعيين أنفسهم	ذكر	1.89	0.60	248	1.591	0.002
	أنثى	2.21	0.40			

قيمة (T) الجدولية عند مستوى 0.05 عند درجة حرية 248 تقديرا =1.97

ثانيا: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة للتحديات التي تواجه البحث العلمي في المحاور الثلاثة تعزي إلي متغير سنوات الخبرة، تم تطبيق تحليل التباين (ANOVA) للكشف عن الفروق بين المتوسطات الحسابية في مستوى التحديات التي تواجه البحوث الزراعية: (التحديات التي تتعلق بالبنية التحتية للبحث العلمي وسياسات الدولة، التحديات التي تتعلق بالمؤسسات البحثية الزراعية، التحديات التي تتعلق بالعوامل الذاتية والشخصية للباحثين أنفسهم) تبعاً للمتغير سنوات الخبرة وكانت النتائج كما في الجدول (8) أدناه. حيث تبين عدم جود فروق ذات دلالة إحصائية، حيث أن قيمة (F) المحسوبة أصغر من قيمة (F) الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) في جميع المحاور، حيث كانت الدلالة الإحصائية في المحاور الثلاثة أكبر من 0.05.

من خلال الجدول أعلاه يتبين عدم وجود فروق معنوية في تقديرات عينة الدراسة للتحديات التي تواجه البحوث الزراعية في المحاور الثلاثة تعزى لمتغير سنوات الخبرة حيث كانت قيمة (F) المحسوبة في المحورين الأول والثاني أصغر من قيمة (F) الجدولية كما أن مستوى الدلالة أكبر من 0.05 والذي يعكس عدم دلالة الفروق احصائيا وفقا لمتغير سنوات الخبرة. أما المحور الثالث والخاص بالتحديات التي تتعلق بظروف الباحثين انفسهم تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية وفقا لمتغير سنوات الخبرة حيث أن قيمة (F) المحسوبة أكبر من قيمة (F) الجدولية كما أن مستوى الدلالة أصغر من 0.05.

ثالثاً :توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة للتحديات التي تواجه البحث العلمي في المحاور الثلاثة تعزي إلي متغير المؤهل العلمي تم تطبيق تحليل التباين (ANOVA) للكشف عن الفروق بين المتوسطات الحسابية في مستوى التحديات التي تواجه البحوث الزراعية: (التحديات التي تتعلق بالبنية التحتية للبحث العلمي وسياسات الدولة، التحديات التي تتعلق بالمؤسسات البحثية الزراعية، التحديات التي تتعلق بالعوامل الذاتية والشخصية للباحثين أنفسهم) تبعاً للمتغير المؤهل العلمي وكانت النتائج كما في الجدول (9) أدناه. حيث تبين عدم جود فروق ذات دلالة إحصائية، حيث أن قيمة (F) المحسوبة أصغر من قيمة (F) الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) في جميع المحاور، حيث كانت الدلالة الإحصائية في المحاور الثلاثة أكبر من 0.05.

الجدول (8): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى التحديات التي تواجه البحوث الزراعية وفقا لتقديرات عينة الدراسة من الباحثين الزراعيين وفقا للمتغيرات المستقلة التي حددتها الدراسة (متغير سنوات الخبرة).

المتغير التابع	المتغير المستقل (سنوات الخبرة)	متوسط حسابي	انحراف معياري	تحليل التباين	مجموع مربعات	df	متوسط مربعات	(F) محسوبة	مستوى الدلالة
التحديات التي تتعلق بالبنية التحتية للبحث العلمي وسياسات الدولة	10 فأقل	2.66	0.56	بين المجموعات	0.16	3	0.05	0.225	0.091
	(11-20)	2.60	0.63						
	(21-30)	2.76	0.61	داخل المجموعات	59.1	245	0.24		
	30 فأكثر	2.68	0.44						
ثانيا التحديات التي تتعلق بالمؤسسات البحثية الزراعية	10 فأقل	2.49	0.44	بين المجموعات	0.18	3	0.06	0.227	0.145
	(11-20)	2.71	0.66						
	(21-30)	2.61	0.50	داخل المجموعات	67.3	245	0.27		
	30 فأكثر	2.71	0.65						
ثالثا: التحديات التي تتعلق بظروف الباحثين الزراعيين أنفسهم	10 فاقل	1.94	0.53	بين المجموعات	5.11	3	1.70	14.19	0.035
	(11-20)	1.62	0.63						
	(21-30)	2.27	0.37	داخل المجموعات	51.9	245	0.21		
	30 فأكثر	2.30	0.44						

قيمة "F" الجدولية عند درجات حرية (3-245) وعند مستوى دلالة (0.05) = 8.55

رابعاً: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة للتحديات التي تواجه البحث العلمي في المحاور الثلاثة تعزي إلي متغير المؤسسة البحثية تم تطبيق تحليل التباين (ANOVA) للكشف عن الفروق بين المتوسطات الحسابية في مستوى التحديات التي تواجه البحوث الزراعية: (التحديات التي تتعلق بالبنية التحتية للبحث العلمي وسياسات الدولة، التحديات التي تتعلق بالمؤسسات البحثية الزراعية، التحديات التي تتعلق بالعوامل الذاتية والشخصية للباحثين أنفسهم) تبعاً لمتغير المؤسسة البحثية وكانت النتائج كما في الجدول (10) أدناه. حيث تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية، حيث كانت في المحاور الثلاثة أصغر من 0.05.

الجدول (9): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى التحديات التي تواجه البحوث الزراعية وفقا لتقديرات عينة الدراسة من الباحثين الزراعيين وفقا للمتغيرات المستقلة التي حددتها الدراسة (متغير المؤهل العلمي).

المتغير التابع	المتغير المستقل	متوسط حسابي	انحراف معياري	تحليل التباين	df	مجموع مربعات	متوسط مربعات	(F) محسوبة	مستوى الدلالة
التحديات التي تتعلق بالبنية التحتية للبحث العلمي وسياسات الدولة	بكالوريوس فأقل	2.70	0.33	بين مجموعات	2	0.31	0.155	0.267	0.122
	ماجستير	2.63	0.53	داخل مجموعات	246	142.66	0.579		
	دكتوراه	2.65	0.72						
ثانيا التحديات التي تتعلق بالمؤسسات البحثية الزراعية	بكالوريوس فأقل	2.11	0.37	بين مجموعات	2	6.97	0.286	0.234	0.342
	ماجستير	2.67	0.44	داخل مجموعات	246	301.95	1.22		
	دكتوراه	2.77	0.65						
ثالثا: التحديات التي تتعلق بظروف الباحثين الزراعيين أنفسهم	بكالوريوس فاقل	2.33	0.55	بين مجموعات	2	14.65	7.30	3.016	0.083
	ماجستير	1.86	0.48	داخل مجموعات	246	595.57	2.42		
	دكتوراه	2.56	0.62						

قيمة "F" الجدولية عند درجات حرية (2-246) وعند مستوى دلالة (0.05) =19.49

الجدول (10): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى التحديات التي تواجه البحوث الزراعية وفقا لتقديرات عينة الدراسة من الباحثين الزراعيين وفقا للمتغيرات المستقلة التي حددتها الدراسة (متغير المؤسسة البحثية).

المتغير التابع	المتغير المستقل	متوسط حسابي	انحراف معياري	تحليل التباين	df	مجموع مربعات	متوسط مربعات	(F) محسوبة	مستوى الدلالة
التحديات التي تتعلق بالبنية التحتية للبحث العلمي وسياسات الدولة	معهد عالي	2.64	0.44	بين مجموعات	2	49.19	19.59	22.04	0.027
	مركز بحوث	2.69	0.47	داخل مجموعات	246	218.9	0.889		
	جامعة	2.72	0.56						
ثانيا التحديات التي تتعلق بالمؤسسات البحثية الزراعية	معهد عالي	2.43	0.43	بين مجموعات	2	62.43	31.21	24.73	0.003
	مراكز بحثية	2.65	0.42	داخل مجموعات	246	310.56	1.262		
	جامعة	2.82	0.66						
ثالثا: التحديات التي تتعلق بظروف الباحثين الزراعيين أنفسهم	معاهد عليا	2.39	0.44	بين مجموعات	2	82.93	41.46	20.32	0.044
	مراكز بحثية	1.92	0.55	داخل مجموعة	246	503.21	2.04		
	جامعة	1.81	0.61						

قيمة "F" الجدولية عند درجات حرية (2-246) وعند مستوى دلالة (0.05) = 19.49

الخلاصة والتوصيات:

لقد خلصت الدراسة إلى مجموعة من **النتائج:**

- أن هناك تحديات تواجه البحوث الزراعية في ليبيا وفقا لتقديرات عدد من الباحثين الزراعيين في عدد من المؤسسات البحثية الزراعية تشمل مركزا للبحوث الزراعية وجامعات ومعاهد عليا، أهم تلك التحديات تتعلق بضعف البنية التحتية الزراعية، وضعف الانفاق الحكومي على البحوث الزراعية وعدم اهتمام متخذي القرار بنتائج البحوث الزراعية التي تصدرها المؤسسات البحثية المختلفة ، أيضا قلة عدد المراكز البحثية المتخصصة والمجهزة، وغياب الدعم الفني ، وغياب التشجيع بشكل عام للمشاريع البحثية والابتكارات وغياب دور مؤسسات التوثيق والمعلومات بالإضافة إلي غياب دور القطاع الخاص. هناك أيضا تحديات تتعلق بالمؤسسات البحثية سواء كانت جامعات أو مراكز بحثية أو معاهد ، سواء من ناحية ضعف كفاءتها في مجال البحوث الزراعية، أو ضعف امكانياتها وضعف مخصصات البحث العلمي ضمن ميزانياتها ، غياب الدعم للباحثين سواء من ناحية تقديم المنح المالية أو مساعدتهم في نشر بحوثهم في مجلات دولية محكمة وموثوقة أو المشاركة في المؤتمرات أو الندوات العلمية وورش العمل، أيضا غياب انفتاح تلك المؤسسات على المؤسسات البحثية الدولية ، أيضا ضعف البنية التحتية البحثية سواء من ناحية توفر شبكات الانترنت و المكتبات المتطورة وتوفر المراجع والدوريات العلمية.
- بلغ المتوسط الحسابي لمحور التحديات التي تواجه البحوث الزراعية في ليبيا التي تتعلق بالبنية التحتية وسياسات الدولة تجاه البحوث الزراعية (2.63) وهو يعكس درجة عالية من تلك التحديات، كما بلغ المتوسط الحسابي للتحديات التي تتعلق بالمؤسسات البحثية الزراعية (2.41) وهو أيضا يعكس درجة عالية من تلك التحديات. أما المتوسط الحسابي لمحور التحديات التي تتعلق بالباحثين وظروفهم فقد بلغ (1.60) وهو يعكس استجابة منخفضة لتلك التحديات. حيث تتعلق تلك التحديات برغبة الباحثين وقدرتهم على القيام بالبحوث الزراعية وأيضا مدى ادراكهم لأهميتها رغم الأعباء العملية والاجتماعية والصعوبات المالية فإنها لا تشكل تحديا كبيرا للبحوث الزراعية في ليبيا.
- بينت نتائج اختبار فرضية الدراسة المتعلقة بوجود تحديات من عدمها، حيث أثبت اختبار (T) صحة الادعاء الأول الذي يقول: هناك تحديات تواجه البحث العلمي الزراعي تتعلق بالبنية البحثية التحتية وسياسات الدولة تجاه البحوث الزراعية. وأيضا صحة الادعاء الثاني الذي يقول: هناك تحديات تواجه البحث العلمي الزراعي تتعلق بالمؤسسات البحثية الزراعية، وعدم صحة الادعاء الثالث الذي يقول: هناك تحديات تواجه البحث العلمي الزراعي تتعلق بالعوامل الذاتية والشخصية للباحثين أنفسهم.
- بينت نتائج اختبار الفرضيات المتعلقة بالفروق عدم وجود فروق دالة إحصائيا لتقديرات الباحثين الزراعيين الذين شملتهم الدراسة للتحديات التي تواجه البحوث الزراعية عند المحورين الأول والثاني ولكن تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية لتقديرات الباحثين الزراعيين للمحور الثالث تعزى لمتغير النوع. كما بينت نتائج اختبار الفرضيات المتعلقة بالفروق عدم وجود فروق دالة إحصائيا لتقديرات الباحثين الزراعيين الذين شملتهم الدراسة للتحديات التي تواجه البحوث الزراعية عند المحورين الأول والثاني ولكن تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية لتقديرات الباحثين الزراعيين للمحور الثالث تعزى لمتغير سنوات الخبرة. كما بينت نتائج اختبار الفرضيات المتعلقة بالفروق عدم وجود فروق دالة إحصائيا لتقديرات الباحثين الزراعيين الذين شملتهم الدراسة للتحديات التي تواجه البحوث الزراعية عند كل محاور

التحديات تعزى لمتغير المؤهل العلمي. وقد بينت نتائج اختبار الفرضيات المتعلقة بالفروق وجود فروق دالة إحصائيا لتقديرات الباحثين الزراعيين الذين شملتهم الدراسة للتحديات التي تواجه البحوث الزراعية عند كل محاور التحديات تعزى لمتغير المؤسسة البحثية.

التوصيات:

- ضرورة أن تقوم الدولة متمثلة في سياساتها تجاه البحث العلمي ومؤسساتها ذات العلاقة بتركيز الاهتمام على البحوث الزراعية لعلاقتها الوثيقة بتنمية القطاع الزراعي ويكون ذلك الاهتمام من خلال زيادة الانفاق على البحوث الزراعية وعلى البنية التحتية البحثية وعلى برامج الدعم الفني لمؤسسات البحوث الزراعية.
- ضرورة توثيق العلاقة بين المؤسسات البحثية العلمية وبين الوحدات الإدارية القائمة على القطاع الزراعي، ووضع مخرجات البحث العلمي موضع التطبيق بما يستجيب لمشكلات القطاع وعمليات تطويره.
- تطوير نظم المعلومات والتوثيق وربطها بالبحث العلمي.
- ضرورة ان تقوم المؤسسات البحثية بتطوير وظيفتها في القيام بالبحوث العلمية من خلال زيادة مخصصات الانفاق على البحث العلمي ضمن ميزانية المؤسسة البحثية، ودعم وتشجيع الباحثين الزراعيين من خلال المنح المالية والجوائز ودفع رسوم النشر العلمي ورسوم المشاركة في المؤتمرات والندوات وورش العمل.
- الاهتمام بتطوير المكتبات الجامعية حيث تعتبر المكتبة الكلاسيكية والمكتبة الالكترونية أهم مرافق المؤسسات العلمية البحثية في العالم اليوم وهي أحد المؤشرات المستخدمة في تقييم الجامعات ومؤسسات البحث العلمي.
- العمل على تطوير الموارد البشرية (الباحثين الزراعيين) في مجال البحوث الزراعية لتتلاءم امكانياتهم مع التطور الحادث في العالم بحيث تكون قادرة على التعامل مع المتغيرات العالمية في القطاع الزراعي وثورة المعلومات والتقنية. واستقطاب الكفاءات العلمية سواء المهاجرة أو تلك التي فضلت البقاء في البلد الذي أوفدت إليه لأجل دعم الكفاءات العلمية الموجودة في داخل البلاد.
- حث القطاع الخاص على المساهمة في تمويل البحث العلمي والملتقيات العلمية وأن يكون له دور فعال في مجال البحوث الزراعية.

المراجع:

أغنيه، صالح عبد الجليل والحداد، فيصل عبد السلام. (2016). جودة البحث العلمي لأعضاء هيئة التدريس وأثرها في تطوير المحتوى التدريسي بأقسام المحاسبة، دراسة تطبيقية على جامعة سرت. المؤتمر العربي الدولي السادس "ضمان جودة التعليم العالي"، البحرين.

الترهوني، عبد الله ونيس. (2020). واقع البحث العلمي في ليبيا والوطن العربي، مقال اقتصادي في مجلة الصدى.

الجرجاوي، زياد؛ وحماد، صالح الدين. (2004). المعوقات التي تواجه البحث العلمي والباحث الجامعي في الجامعات الفلسطينية، ورقة منشورة في كتاب وقائع مؤتمر دور الجامعات في التنمية. جامعة القصر بغزة. ص.22.

الحبال، أبوزيد محمد، حافظ، مصطفى كمال، صقر، كما عيسى، وحرش، سماح عبد الحميد. (2020). الدور البحثي والتعليمي لمحطة البحوث الزراعية بإيتاي البارود في خدمة المناطق الريفية المحيطة بها (دراسة حالة). مجلة الإسكندرية للتبادل العلمي، مجلد (41)، عدد (4)، 307-334.

السعيد، ايمان صبري (2021). أهمية البحث العلمي والتكنولوجيا في التنمية الزراعية. مجلة تطوير الأداء الجامعي، العدد 16 المجلد (1).

الشريف، مصطفي ابراهيم. (2014). واقع البحث العلمي في ليبيا ومتطلبات التطوير. بحث منشور بكتاب اعمال المؤتمر العلمي الدولي الأول "سياسات تخطيط التعليم العالي في ليبيا" كلية الاقتصاد، صرمان، جامعة الزاوية ص405-418

الشريف، مصطفى إبراهيم. (2019). جودة البحث العلمي التطبيقي في الجامعات الليبية. مجلة كلية الآداب مصراتة، عدد خاص بالورقات العلمية المقدمة للمؤتمر الدولي الثاني للتعليم في ليبيا عدد (2) مجلد (1). ص 140-163

العيسى، عبد الرزاق. (2016). البحث العلمي التطبيقي الهادف خطوة لترصين التعليم العالي والبحث العلمي. سلسلة اصدارات مركز البيان للدراسات والتخطيط. طرابلس. ليبيا.

المجيدل، عبد الله وشماس، سالم. (2010). معوقات البحث العلمي في كليات التربية من وجهة نظر أعضاء الهيئة التدريسية (كلية التربية بصلالة نموذجا) جامعة دمشق العدد (2) المجلد (26).

عبد العظيم، الطبيب مصطفى. (2013). ضمان جودة البحث العلمي في الوطن العربي. المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي. مجلد (6)، العدد (13).

عبد الرحمن، وائل. (2011). تحليل واقع الإنتاج العلمي في كلية التربية بجامعة الملك عبد العزيز وتحديد معوقاته من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في الكلية. مجلة دراسات، العلوم التربوية، المجلّد 38 (883-900).

يوسف، احمد حسين ، كريمان حسن عبد الغني و عادل عبد السميع على (2017). المشكلات التي تعوق إنتاج البحوث التطبيقية ببعض المعاهد البحثية بمركز البحوث الزراعية من وجهة نظر الباحثين Egypt. J. Agric. Res.، 95 (3). ص ص (1457-1481).

EMAS, R. (2015). The Concept of Sustainable Development: Definition and Defining Principles. Prief for GSDP, 1-3.

FAYOMI, O. S. I., OKOKPUJIE, I. & UDO, M. (2018). The Role of Research in Attaining Sustainable Development Goals. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 413.

Kasa, Belay and Alemu, Dawit (2017) Agricultural Research and Extension Linkages : Challenges and Intervention Options. Ethiop. J. Agric. Sci. 27(1) 55-76 (2017)

Bereir, Ahmed Mirghani (2022) Evaluation of Agricultural Research, Extension and Farmers Linkages: A case study from Gezira State Sudan International Journal of Agricultural Science, Research and Technology in Extension and Education Systems (IJASRT in EES 12(2):111-117,

Challenges of scientific research in research drawn up in the Arab countries A case study of agricultural research institutions in Libya

Masauda A. Abuarosha   Abdalsalam A Alsalay

Associate Professor, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, Omar Al-Mukhtar University, Libya

masauda.abuarosha@omu.edu.ly

Abstract:

Several challenges are facing agricultural research in Libya and affecting its role in the contribution to the achievement of agricultural development. The current study intended to determine the current status of agricultural research in Libya, and to determine the main problems facing researchers and research institutions. The study used the descriptive analytical approach to a random sample of researchers in a number of research institutions in Libya. The study relied on statistical analysis and a Laker scale analysis to determine the sample trends towards the issues raised. The results have shown that the most important challenges relate to the weak infrastructure of agricultural research, the weak government spending on agricultural research, and the lack of interest in the decision of the results of agricultural research. In addition to the lack of specialized and equipped research centers, the absence of technical support, as well as the weak openness of local research institutions to international research institutions and the weak research materials in both. The results of the hypothesis test also showed that there are challenges facing agricultural scientific research related to research infrastructure and government policies towards agricultural research. It has also been proven that there are challenges facing agricultural scientific research related to agricultural research institutions, and that there are no challenges facing agricultural scientific research related to the subjective and personal factors of the researchers themselves. There are statistically significant differences in the estimates of the agricultural researchers sample of the group of challenges attributed to the gender variable and years of experience. The results of the virtues of the differences showed that there are statistically significant differences in the estimates of the agricultural researcher's sample of challenges facing agricultural research in all groups of challenges due to the type of research institution.

Keywords: *Scientific research - agricultural research institutions - agricultural development*.

Determination of puberty of local goats compared to Shami goats under local environmental conditions

Fawzi Musbah Eisa
Department Of Agricultural Sciences., Higher Institute of Science and Technology Soq Alkames Msehel, Libya
Fawzi.Eisa52@Gmail.Com

تقدير سن البلوغ للماعز المحلي مقارنة بالماعز الشامي في ظل الظروف البيئية المحلية

فوزي مصباح عيسى
المعهد العالي للعلوم والتكنولوجيا، قسم العلوم الزراعية، سوق الخميس مسيحل، ليبيا
Fawzi.Eisa52@Gmail.Com

المستخلص:

أجريت هذه الدراسة لتحديد سن البلوغ لإناث الماعز المحلية مقارنة بالماعز الشامي تحت الظروف المحلية باستخدام تركيز هرمون البروجسترون. بدأت الدراسة باختيار 40 رأساً من إناث الماعز المحلي والماعز الشامي، 20 رأساً لكل سلالة، في عمر 3 أشهر، بحسب السجلات. بدأ تتبع مسار هرمون البروجسترون أسبوعيا ، مع معرفة بداية النشاط الجنسي وتحديد العمر عند البلوغ. أشارت نتائج تحليل هرمون البروجسترون إلى أن سن البلوغ للسلالتين كان في عمر 5–8 أشهر، وكانت نسبة البلوغ للسلالتين كالتالي: سن البلوغ عند 5 أشهر للماعز المحلي 35٪ وللسلالتين. الماعز الشامي 15٪ ، والبلوغ عند 6 أشهر للماعز المحلي 55 والماعز الشامي والبلوغ عند 7 شهور للماعز المحلي 5٪ وللماعز الشامي 10٪ والبلوغ 8 شهور الماعز المحلي والشامي كانت الماعز 5٪ وكانت أعلى نسبة سن البلوغ عند سن 6–5 شهر للماعز المحلي و 7–6 شهر للماعز الشامي وكان متوسط تركيز البروجسترون عند البلوغ 0.04 ±0.94 نانوغرام / مل بلازما للماعز المحلي و 0.91±0.02 نانوغرام / مل بلازما للماعز الشامي ولم يكن هناك فرق بين السلالتين لتركيز الهرمون عند مستوى P >0.05. كان الوزن المرتبط بالبلوغ0.45 ± 18.65 كجم للماعز المحلي و0.62± 21.3 كجم للماعز الشامي، وكان الفرق بين السلالتين للوزن عند البلوغ معنويا عند مستوى P <0.05. الخلاصة يتراوح سن البلوغ للماعز المحلي والماعز الشامي بين 5–8 أشهر والمركزات 5–6 أشهر للماعز المحلي و6–7 أشهر للماعز الشامي.

الكلمة الرئيسية: *البلوغ ، البروجسترون، الماعز.*

Abstract:

This study was conducted to determine the puberty of female local goats compared to Shami goats under local conditions, by using the concentration of the hormone progesterone. The study began by selecting 40 heads of female local goats and Shami goats, 20 heads for each breed, at the age of 3 months. The course of the progesterone hormone began to be tracked weekly,The results of the progesterone hormone analysis indicated that puberty for the two strains was at the age of 5-8 months, and the percentage of puberty for the two strains was as follows: puberty at 5 months for the local skilled 35% and for the Shami goats 15%, and puberty at 6 months for the local goats 55 and the

Shami goats and puberty At 7 months for local goats, 5%, and for Shami goats, 10%, and puberty at 8 months, the local goats and Shami goats were 5%, and the highest percentage of puberty was at the age of 6.5 months for local goats and 7.6 months of the Shami goats and the average progesterone concentration at puberty was 0.94±40.04 ng/ml plasma for the local goats and 0.91±10.02 ng/ml plasma for the Shami goats, and there was no difference between the two strains for the concentration of the hormone at the level of P<0.05. The weight associated with puberty was 18.65±0.45 kg for the local goats and 21.3±0.62 kg for the Shami goats, and the difference between the two breeds for weight at puberty was significant at the level of P<0.05.

Keyword. *Puberty,progestrone,goats.*

Introduction:

The sexual offspring is defined as the one at whom simultaneous periodic changes in the functions of the reproductive organs begin in the following months, **(**Al-Qmmati and Zayed, 1988) the age at which the reproductive organs become active and the activity of the ovaries begins and ovulation occurs. The influence of the age on sexual puberty is influenced by several factors, the most important of which is the gender, as puberty varies according to The species of animals as well as the breed, where the small breeds reach puberty before the large breeds, and among the influencing factors on puberty nutrition and environment, as well as sex and the presence of a male or not. Some studies have also been conducted on sexual puberty for female goats, and have shown that sexual puberty depends on several factors, the most important of which are age at first birth and body weight at birth, and the effect of season. Since one of the objectives of this study is to know the sexual puberty of Shami goats Compared to local goats under local enviromental conditions, it is limited here to list the most important studies and research published in this field for different breeds. (Shelton, 1978) was mentioned in Female Angora Goats showed puberty at an age ranging between 6-8 months. As for the Iraqi black goat, (Al-Wahab *et al*., 1981) reported that this strain reached puberty by age 252.61±33 days and weighed 18.8±2.7 kg. In a field study conducted by (Shaker *et al*, 1982) on the puberty of Shami goats, it was found that female Shami goats reached puberty at an age ranging between 7-8 months, and (Constantinou, 1981) obtains The same results for the same breed, where it was found that the Shami-Arab goats in Cyprus reached puberty at the age of 7-10 months.and in another study conducted by (Riera *et al*., 1982) for the English Saniyyin Goats it was found that the age at puberty was 217 days, while (Amoah *et al*., 1984) in a study on the same breed, it was found that the age at puberty for females born in the period from Mary-April was 174.6±4.1 and weighing 8,6±0.9 kg compared to those born in the period from April to July 141.7±4.3 days and weighing 22,8±10 kg. The reason for the difference in age at puberty is the effect of lighting. The same researcher, in another study on the Angora breed, found that the age at puberty was 240 days. (Jainudean *et al*., 1987) showed that Angora goats showed puberty at the age of 18-12 months. As for the Black Bengal goat breed, (Bhattachary *et al*., 1984) found that the age at puberty for this breed was 196 days. He has between 5-8 months, and the difference is due to the difference of the breed, and (Hassan and Al-Khalidi, 1990) mentioned that the breed of Alpine goats bred in Tunisia, located in the northern regions, was observed. It reached puberty at the age of 12 months, The same researchers also indicated in 1991 in another study on Tunisian local goats that it reached puberty at the age of 12 months under normal rearing conditions and later than that in the

years of drought, and the body weight accompanying the age of puberty reached 15 kg.(Restall *et al.*, 1994) explained that the puberty of Australian goats occurred at the age of 7 months and also indicated that the puberty of female cashmere goats was at 6 mounths Weighing 15 kg.

Materials and methods:

This study was conducted in the Livestock Research Center in Bir Al-Ghanam area, which is about 80 km west of Tripoli at latitude 32-35 north and 100 meters above sea level. Estimated annual precipitation is 230 mm.

Breeds:

1- Local Goats : The Local goat inside the station was brought in from the eastern region, Al-Jabal Al-Akhdar 1998, and it is 1 different from the rest of the local goats located in various other regions, according to the information available inside the station.

2- Shami goats: The Shami goats were introduced in 1993 for the purpose of distributing them to breeders to conduct research and studies on them and to find out the extent of their adaptation to local conditions, the extent of their milk production, and the possibility of crossbreeding. . With the local breed for the purpose of increasing milk production.

Method of conducting the study:

1- Animals: 40 heads were selected from herds of females of the local and Shami skilled, with 20 heads for each breed at the age of 3 months and a herd from the herd at the station. The animals were numbered numbers ,The animals were placed in Separate barn from other animals.

2- Nutrition and health: During the study period, fodder and hay were provided at the rate of 500 grams of barley or concentrated fodder during the first period that lasted for 4 months, after which the amount was increased to 700 grams. I was given hay, salt cubes and water. In terms of health, the animals were monitored and examined periodically.

3- Measurements:

Weight: Weights were taken weekly for all females from the beginning of the study until reaching puberty.The average weight of the two breeds was 13.85±0.28 kg for the local goats, 17.87±0.46 for the Shami goats, and the average age per day was 120.7±5.13 for the local goats 127.75±5.64 for Shami goats.

Blood collection: Blood samples were taken weekly by aspiration by vacuum tubes with a 3 cm long metal needle containing the anticoagulant EDTAK from the jugular vein. The amount of blood is 5-7 milliliters Samples are placed directly into a refrigerated container and centrifuged at 3000 r/min for 15 minutes to sediment the blood cells and separate the plasma and store at a lower temperature until the time of hormonal analysis.

Progesterone analysis:

A hormonal analysis of the hormone progesterone is performed in order to know the activity of the ovaries as evidence of reaching the age of puberty. The analysis was carried out at Al Sharq Laboratory for the analysis of hormones and the ELISA system was used (Murray, 1981).

Statistical analysis:

In this study, the age at sexual puberty was determined by measuring the level of progesterone in the blood, and the results were presented on the basis of the mean of the specified variables followed by the standard error S.E. Comparison of averages was

performed using the T-test and finding the differences between the two strains, after finding homogeneity of variance using the F-test as well.

Results and discussion:

The puberty of both local goats and Shami goats was studied by tracking the level of progesterone concentration in plasma as a guide for females to reach the stage of puberty where the ovaries begin their secretory activity, which is often accompanied by the appearance of signs of estrus, and the level of progesterone was known from the beginning of the study until puberty . By taking weekly blood samples for the two strains, by individual examination of the concentration of the hormone it turns out that the females who reached this level are 7 female goats The local and 3 females of the Shami goats, and for these females the age of puberty was 5 months by 35% for the local goats and 15% for the Shami goats. As for the females who reached this level at the age of puberty 6 months, there were 11 females for the local goats and 8 females for the Shami goats, and the rate of puberty was 55% for the local goats and 40% for the local goats. Shami goat.As for the females who reached sexual activity at the age of 7 months, there is one female for the local goats and 8 females for the Shami goats, and the rate of puberty reached 5% for the local goats and 40 for the Shami goats, while the age of puberty is 8 months old, so it was There is one female in the two subspecies with a percentage of 5% reaching Table 1. From the table we find that the two subspecies reached puberty at ages ranging from 5-8. months, and the proportions were distributed as follows:

-Puberty at 5 months for local goats 35% and Shami goats 15%
-Puberty at 6 months for local goats 55% and Shami goats 40%
-Puberty at 7 months for local goats 05% and Shami goats 40%
- Puberty at 8 months for local goats 05% and Shami goats 05%

From the data in Table 1, it appears that the highest rate of puberty for the local goats was at the age of 5.6 compared to the Shami goats. The highest rate of puberty was at the age of 6-7 months.

The figure shows the general course of progesterone concentration at puberty for the two strains and the onset of sexual activity. Statistical analysis showed that the general average age at puberty as in Table 1 for local goats is 182.55 ± 5.09 days and Shami goats 192.85±5.6 days. There was no difference between the two strains for age at puberty between The two strains were at the level P>0.05, and the concentration of 94±0.04 ng/mL plasma of local goats, .progesterone at puberty for the two strains was 0 0,91±0.02 ng/mL plasma of Shami goats, and there was no significant difference between the two strains in progesterone concentration at puberty.As for the weight associated with puberty, the local goats were 18.65 ± 0.45 kg, and the Shami goats 21.3 ± 0.62 kg. The difference between the two strains of weight at puberty was significant at P < 0.05. The results of this study agreed with many studies, as it agreed with the results of (Shelton, 1978) that the female Angora goats that showed puberty at an age ranging between 6-8 months and agreed with ,(Alwahab *et al*., 1981) It also agreed with the study of (Riera *et al*., 1982) that al-Saniyyin goats showed puberty at the age of 217 days, as well as with

the study of (Restall *et al*., 1994) where it was found that the age at puberty in female cashmere goats occurred at the age of 6 months and weighed 15 kg and also agreed with The study carried out by (Amoah *et al*., 1984), they obtained puberty for Angora goats at the age of 240 days, while (Bhattacharya *et al*., 1984) found that the age at puberty for goats. The black Bengali was 196 days, but there are types of goats that showed puberty at early ages, such as the results obtained, where Hasniain indicated that some strains of Pakistani goats had puberty before 5 months and obtained such results. Sudan reached puberty at the age of 5 months, and the obtained results contradicted the results of (Shaker *et al.*, 1982), who indicated that female Shami goats reached puberty at an age ranging between 7-10 months. Puberty at the age of 7-10 months, while (Al-Khoury, 1995) found that the age at puberty for Shami goats raised in Syria was 6-9 months, while some species reached puberty at later ages, as (Jainudean and Hafez, 1987) indicated that Angora goats showed puberty puberty at the age of 18-20 months, as indicated by the results of (Hassan *et al.*, 1990) that the age at puberty in the breed of Alpine goats raised in Tunisia located in the northern regions, where it was at the age of 12 months, and for local goats as well, 12 months under normal breeding conditions, and in view of the results, the age at puberty for local goats and for Shami goats ranges from 5-8 months, and the maximum puberty for goats is concentrated at the age of 5-6 months, and goats Shami at the age of 6-7 months.Puberty is generally considered to be related more to growth than age in tropical goats with first estrous occurring with the attainment of 60-70% of adult live weight, According to the review of (Payne and Wilson, 1999) on the reproductive and production data on tropical goats, tropical male goats reach puberty at about 97 days, i.e., the age at which spermatozoa appear in the ejaculate, and reach sexual maturity at 132 day (Tolera and Abebe, 2007). In females, puberty is related more closely to mature weight than to age and usually occurs at about 60-70% of adult weight, which is relatively later than in males. It is common in the tropics for goats to reach sexual maturity at 4-6 months. (Wilson, 1991) reported that the average age at sexual maturity of Red Sokoto and Afar goats ranged between 120-150 days and 24 months, respectively.

Table 1: The number and percentage of reaching puberty for the Local Goats and Shami goats.

Local Goats			Shami Goats		
Puberty/Month	**No**	**Percentage**	**Puberty/Month**	**No**	**Percentage**
5	**7**	**35%**	**5**	**3**	**15%**
6	**11**	**55%**	**6**	**8**	**40%**
7	**1**	**5%**	**7**	**8**	**40%**
8	**1**	**5%**	**8**	**1**	**5%**

Table 2: Mean and standard error of the studied traits between local goats and Shami goats.

Item	Local Goats	Shami Goats	p
Age at the start of the study	120.7±5.13	127.75±5.64	n.s
weight at the start of the study	13.85±0.28	17.87±0.46	s
Age at the start of the study	182.55±5.09	192.85±5.6	n.s
weight at the start of the study	18.65±0.45	21.3±0.62	s
Progesterone concentration at puberty is na / ml	0.94±0.04	0.91±0.02	n.s

n.s. There are no differences between the two strains for the studied traits at the level.
s. There is a significant difference between the two strains for the studied traits at the level.

Conclusions:

Cuonclusion Puberty for local goats and Shami goats ranges from 5-8 months and concentrates at 5-6 months for local goats and 6-7 months for Shami goats.

Recommendations:

-Conducting many studies in this field due to the lack of recent research and sources on the same subject.

-Goats are a crucial component of the livelihood of smallholder farmers so this is taken into account and taken care of in this wealth.

References:

AlQmmati, A., and Zayed, A. (1988). Animal Physiology (Reproduction and Udder) - Omar Al-Mukhtar Agricultural University Publications - Al-Bayda.

Alwahab, R.M.I.L., Al madi, H.L.A., and Amin, L.M. (1981). Poberts and reproductive capacity in Iraq Coats mated at synchronized heats World Rev. Anim Post, XVII (2) 41 48

Al-Khoury, F.Q. (1995). Goat race in Syria, lectures of the training course on breeding, caring and feeding Shami goats. The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, ACSAD, Livestock Studies Department, Syrian Arab Republic, Damascus. P. 7875.

Amoah, I.A., and Bryant, M.J. (1984). Effect of pattern of lighting and time of birth ou secuence of puberty in female goat kids Anim Prod, 38 81-89

Bachttacharyya, J. G., Sanwal, P. C., Pande, J. K., & Varshney, V. P. (1984). Plasma levels of sex hormones in female kids approaching puberty. In *Animal breeding Abstr* (Vol. 52, No. 10, p. 758)

Constantinou A. (1981). Damascus guts in Cyprus World Anim Ros, 40 17-22 7-Dionysius, DA, (1991) Pregnancy diagnosis in dairy goats and cows wing propeliva assay kits. Aua 1,68 14-168.

Hassan, N. I., & El-Khaldi, G. (1990). Goat resources in Arab States, Republic of Tunisia.

Jainudean, M.R., and Hofer, I.S.E. (1987). Sheep and goos (ESE Hater 1d) (Sibed) Lea and fchiger Philadelphia PP 315-321, 1.

Murray, R. D., & Newstead, R. (1988). Determination of steroid hormones in goats' milk and plasma as an aid to pregnancy diagnosis using an ELISA. *The Veterinary Record*, *122*(7), 158-161.

Payne, W. J. A., & Wilson, R. T. (1999). *An introduction to animal husbandry in the tropics* (No. Edn 5). Blackwell Science

Restall, H., and Walkden, B.S. (1994). Repiction research Insidralian goats in colucre research semis Proceedings 21 34 Mo Bollin

Riera, S. (1982). Reproductive efficiency and management in gosts Proceedings of the third international conference on grots production and decase, Toon, Ariens ESA 10-15 in January 1952 Dairy goat Publishing co, Arizona USA PP160-174

Shaker, T., and Farid, A. (1982). A study presented to the first Arab conference on animal and poultry production, the Arab Organization for Agricultural Development, Rabat (3130-414/1987).

Shelton, M. (1978). Reproduction and breeding of goats. *Journal of Dairy Science*, *61*(7), 994-1010.

Tolera, A., and Abebe , A. (2007). Livestock production in pastoral and agro-pastoral production systems of southern Ethiopia. Livestock Research for Rural Development 19, 177**.**

Wilson, R. T. (1991). *Small ruminant production and the small ruminant genetic resource in tropical Africa* (Vol. 88). Food & Agriculture Org.

Survey and study of biodiversity in Shabruq Valley, Tobruq, Libya

Mona. A. O. Allafe[1], Abdullh Abdullh[2], Madina Alshaary[3], Nor Al-deen N. K. Abd Al-karem[4]

[1]Environmental Sciences Department, Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences, Tobruk University, Libya

[2,4]Natural Resources Department, Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences, Tobruk University, Libya

[3]Ministry of Agriculture, Libya

Mona.allafa@tu.edu.ly

مسح ودراسة التنوع البيولوجي لوادي شبرق في مدينة طبرق – ليبيا

الملخص:

تقدم هذه الدراسة لمحة عامة عن التنوع النباتي الحولي (السنوي) في أحد وديان مدينة طبرق بالجانب الشرقي من ليبيا والذي يسمي وادي شبرق بمنطقة المرصص، مع إشارة خاصة إلى الجغرافيا النباتية وتحديد أنماط الغطاء النباتي. بالإضافة إلي توفير القواعد الأساسية الأولية تجاه حماية واستخدام النباتات المحلية.

تهدف الدراسة إلى إجراء مسح للنباتات والتنوع البيولوجي لوادي شبرق بمنطقة المرصص بمدينة طبرق الليبية. أجريت الدراسة خلال الفترة من فبراير حتي إبريل 2022، بعمل رحلات أسبوعية، وأدت نتيجة المسح إلى جمع وتحديد 46 نوعاً نباتياً تنتمي إلى 23 عائلة و 40 جنساً.

الكلمات المفتاحية: *المسح والتنوع البيولوجي، وادي شبرق، منطقة المرصص، مدينة طبرق.*

Abstract:

The present paper provides an overview of annual plants diversity at one of Tobruk valleys (named Shabruq, or Al-Marsas) in east Libya, with special reference to phytogeography and the identification of vegetation patterns. In addition, to provide the basics tentative guidelines towards the protection and utilization of indigenous plants.

The aim of this study is to survey and biodiversity status of Wadi Shabruq in Tobruk city in Libya which is called Al-Marsas. The study was carried out in the period between February and April 2022, with weekly trips, and the result of the survey led to the collection and identification of 46 plant species belonging to 23 families and 40 genera.

Keywords: *Survey, biodiversity, Wadi Shabruq, Al-Marsas region, Tobruk*

Introduction:

Libya is one of the Maghreb countries in North Africa, which extending along the southern coast of the Mediterranean Sea, in the area between 18° to 33°N latitude, and 9° to 25°E longitude. The total area is about 1,759,540 km^2 (Al-Sghair *et al.*, 2019). consisting mainly of desert and the Mediterranean coast, around 94% - 96% of that area consists mainly of desert and it is one of the driest countries in the world (Holdridge, 1974). Libya is divided into 5 main agricultural regions, namely Jabal Al Akhdar, Sabkha Tawergha, Jabal Nafusa, Jabal Al Owainat, and Jabal Misak. Jabal Al Akhdar region, which is located in the Cyrenaica region in the northeastern part of Libya, is considered the largest vegetation area, which contains 80% of the Libyan natural plants (Makhlouf and Etayeb, 2018). According to what was mentioned in previous studies, Libya has 2103

plant species belonging to 155 plant families. Which is characterized by the diversity among the Libyan plants with a high percentage of herbs (annual to perennial) and a low number of woody species (tree and shrub) (Ying, *et al.*, 2013).

There are five important plant regions, the coast belt, mountainous, and desert habitat types. That appears in Jabal Alakhdar, Jabal Nafusah, Tawuorghawetland on the coast, the Messak region at the southwestern part, and the Alaweinat at the southeastern corner (Valderràbano *et al.*, 2018).

The biodiversity in Libya varies according to the prevailing ecosystem, where biodiversity characterizes each type of Libyan ecosystem, which is divided into four systems:

Coastal ecosystem: It is characterized by a high annual rainfall rate, which ranges from 100-550 mm, which extend with a width of 25-100 km in the northern regions of Libya. This environmental pattern consists of Mediterranean groups of dry plants that protect the beaches from erosion and storms.

Mountain ecosystem: It is represented in the western mountains of Libya, the Nafusa Mountains and the Jabal Alakhdar. They range from dry mountain forests at lower elevations to vegetation on mountain peaks. Which represents only 0.1% of Libya, the annual average precipitation is about 200-300 mm.

Semi-desert ecosystem: It is located in the transitional zone between the mountain and desert zones, with an annual rainfall of about 50-150mm.

Desert ecosystem: Desert lands represent about 90% of the area of Libya, and we find that this ecosystem is the most distinctive. It comprises three types: rocky desert, sandy desert and congenital desert. It is characterized by a hot, dry climate, a small biomass, and a fragile eco-environment, which is severely degraded Due to human activity (Ying, *et al.*, 2013).

The present study aims to survey the annual vegetation along a 4 km in Wadi Shabruq in Tobruk city, in the northeast of Libya. Using identifying the plant communities that characterize the different habitats and elevations, and assessment the effects of environmental factors on the species diversity of the identified plant communities in the study area.

Methods:

Description of the study area

Shabruq valley (Wadi Shabruq): -

This study included a survey of the natural vegetation cover in Wadi Shabruq, which is called Al-Marsas. It is located 27 km west of Tobruk city, in the northeast of Libya, which lies between longitude 32.096413 and latitude 23.661051, with an average height of 68 meters above sea level, in order to identify the annual plant species, spread in the valley, their classification, geographical distribution, their number in the region, identifying their scientific and local names.

This area is located within the semi-desert climate lands, and the annual average rainfall ranges from 100-150 mm, which is the main water source of agricultural activities, and despite the presence of groundwater in that area, its high salinity, and therefore it cannot be used for agriculture or drinking without desalination.

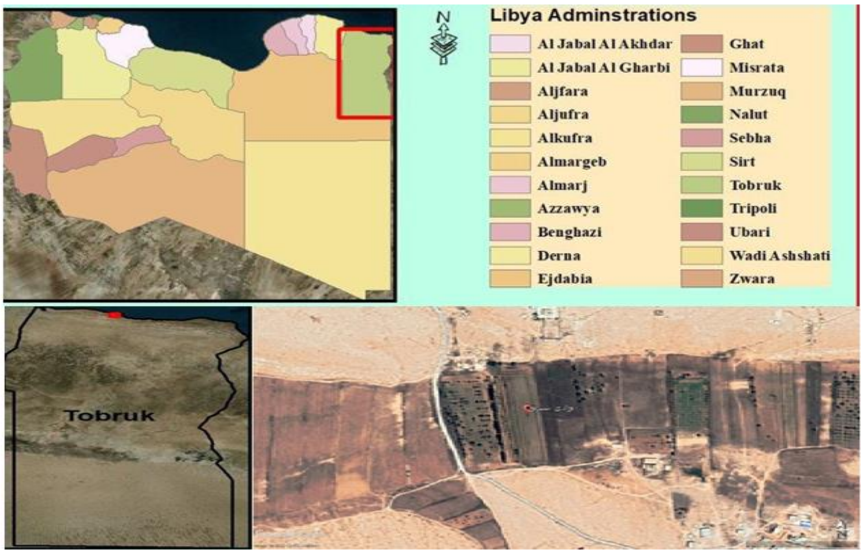


Figure (1): The geographical location of the study area.

Field study:

Weekly trips were done during the spring season (February to April) to the study area (Wadi Shabruq), 4 km long, to identify all the natural annual plants in the Wadi Shabruq region, and to conduct a comprehensive survey of the different plant species and their classification. Soil samples were taken from the study region at different depths (0 - 30 cm, 30 - 60 cm) and chemical analysis was conducted such as (EC, pH, OM, Ca, Na, Mg, K, $CaCo_3$, HCo_3, Co_3, Cl, SAR, So_4).

Analyzed for electrical conductivity (EC), pH and soluble cations and anions as described in Richards (1954). Sodium adsorption ratio (SAR) was calculated based on meq L^{-1} concentrations according to the formulas:

$$SAR = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{Ca^{+2}+Mg^{+2}}{2}}}$$

Results and discussion:

Variability of soil properties

Soil salinity was (8.5 dS m^{-1}) to (208 dS m^{-}) with an average value of 108.25 dS m^{-1}, putting soils in the salt-affected category. The pH of the soil ranged from 7.6 to 8.3, which puts the soil in the alkaline classification. The organic matter content of the soil ranged from low (0.573 %) to medium (1.529 %), with an average value of 1.05 %. This also indicates that soil has poor soil structure and a deteriorated soil surface.

The Sodium adsorption ratio (SAR) of irrigation water measures the relative proportions of Na+ to Ca^{+2} and Mg^{+2} and is a measure of crop Na^+ hazards. The SAR varied from 54.96 to 65.02 with an average value of 60 (Table 1), indicating a high Na^+ hazard (FAO, 1985).

In such study area field conditions, the processes between the soil and growing plants are complicated and impacted by pH in relation to salt solubility in the rhizosphere, soil water dynamics, and soil aggregate stability, (Bello *et al.*, 2021).

The relation between Na^+ and Cl^- ions is utilized to determine the process that regulates

soil salinity (Dixon and Chiswell, 1992). The Na^+/Cl^- ratio ranged from 0.61 to 5.17, with an average of 2.89. which indicates that there is a source of Na^+ dissolution in soil, soil interaction. This is expected to have a major impact on biochemical interactions in both soil and plants.

Table 1. Chemical properties of the surface soil layer (0-30 cm, 30-60cm) at Wadi Shabruq.

Depth cm	0-30 cm	30-60 cm
E.c. (dS m^{-1})	208	8.5
pH	7.6	8.03
SAR	54.96	65.02
OM (%)	1.529	0.573
Ca^{++}, (meq L^{-1})	100	15
Mg^{++}, (meq L^{-1})	940	56
Na^+, (meq L^{-1})	1253.38	387.41
K^+, (meq L^{-1})	36.46	1.032
Cl^-, (meq L^{-1}	2050	75
Co_3^{--}, (meq L^{-1})	1	2
HCo_3^- , (meq L^{-1})	9	4
So_4^{--}, (meq L^{-1})	21	6

Biodiversity

Survey analysis showed the predominance of the Family Fabaceae with 10 species, followed by the Family Asteracea with 6 species, after that Family Brassiacaceae with 4 species, Family Geraniaceae with 3 species, while families Papaveraceae, Poaceae, Chenopodiaceae, and Plumbaginaceae are include two species for each, finally there were 15 families, each containing only one plant, namely Rosaceae, Alliaceae, Boraginaceae, Caryophyllaceae, Malvaceae, Polygonaceae, Primulaceae, Rubiaceae, Zygophyllaceae, Conovolvalaceae, Crassulaceae, Fumariaceae, Lamiaceae, Plantaginaceae, and Tamaricaceae. (Fig.2, and tab.2).

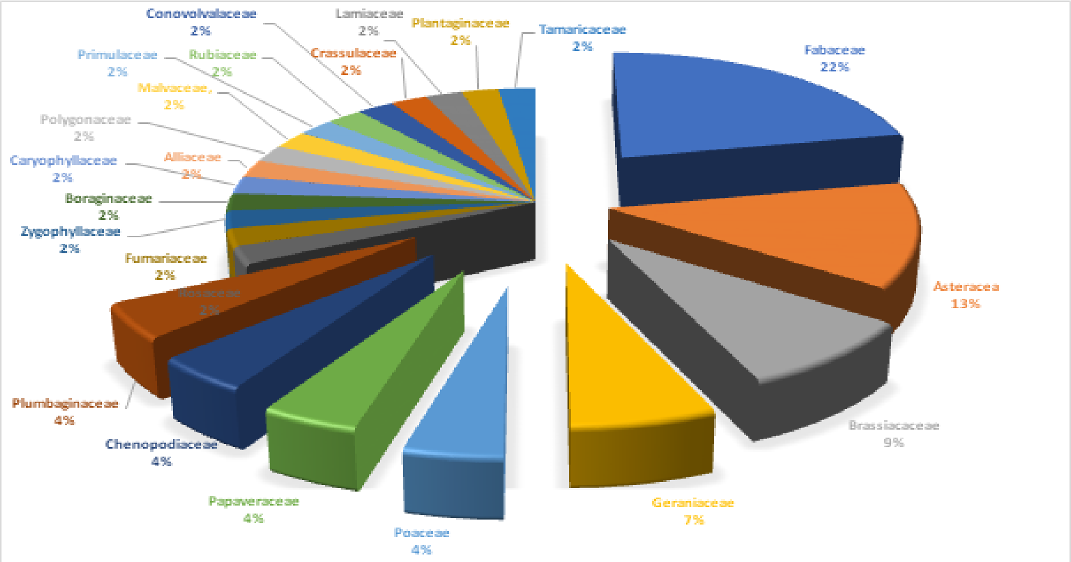


Figure 2. Classification of plant families scattered in Wadi Shabruq

Table 2. General statistics on annual herbs species, and their families in Wadi Shabruq, Tobruk city, Libya

Family	Species
Fabaceae	*Astragalus schimperi*
	Trifolium tomentosum
	Lathrus gorgonei
	Lotus cytisoides
	Medicago laciniata
	Onobrychis crist
	Astrabalus boeticus
	Lathyrus aphaca
	Lathyrus setifolius
	Medicago truncatula
Asteracea	*Anacyclus monanthos*
	Chrysanthemum coronarium
	Hedypnois rhagadioloides
	Centaurea alexandrina
	Filago desertorum
	Scrzonera undulata
Brassiacaceae	*Sinapis alba*
	Biscutalla didyma
	Moricania arvensis
	Matthiola tricuspidata
Geraniaceae	*Erodium lacinitum*
	Erpdium hirtum
	Geranium rotundifolium
Papaveraceae	*Papaver hybridum*
	Romeria hybrid
Poaceae	*Bromus madritensis*
	Hordeum vulgar
Chenopodiaceae	*Salsola tetragona*
	Suaeda vermiculata
Plumbaginaceae	*Limonium thouinii*
	Limonium tubiflorum
Rosaceae	*Sanguisorba minor*
Boraginaceae	*Echium angustifolium*
Caryophyllaceae	*Silene vivianii*
Alliaceae	*Allium roseum*
Malvaceae	*Malva sylvestris*
Polygonaceae	*Emex spinosus*
Plantaginaceae	*Plantago arenaria*
Crassulaceae	*Umbilicus intermedius*
Lamiaceae	*Salvia lanigera*
Fumariaceae	*Fumaria densiflora*
Rubiaceae	*Galium setaceum*
Primulaceae	*Anagallis arvensis*
Zygophyllaceae	*Fagonia sinaica*
Conovolvalaceae	*Convolvulus althaeoides*
Tamaricaceae	*Rraumuria*

Conclusion:

It is evident from the foregoing the dominance of the species and families as well as the geographical elements of the Libyan plants that follow the Mediterranean region as well as the desert and semi-desert regions over. These plant species and their distribution also indicate that climate and environmental conditions and the adaptability of plants are affected by the floral origin and spatial patterns of plant diversity. Therefore, plant community patterns are a good functional tool for environmental restoration and rehabilitation.

Acknowledgments:

The authors extend their sincere thanks and gratitude to Everyone who contributed to this work, the residents of the study region (Al-Marsas), especially all the people of Wadi Shabruq for their cooperation.

References:

Al-Sghair, F. G., Mahklouf, M. F., & Abudaya, E. A. (2019). Spesies diversity and floristic analysis of the family poaceae in Libya depending on the flora of Libya. *Jurnal Vulpia*, *8*(7), 56-76.

Bello, S. K., Alayafi, A. H., AL-Solaimani, S. G., & Abo-Elyousr, K. A. (2021). Mitigating soil salinity stress with gypsum and bio-organic amendments: A review. *Agronomy*, *11*(9), 1735.

Dixon, W., & Chiswell, B. (1992). The use of hydrochemical sections to identify recharge areas and saline intrusions in alluvial aquifers, southeast Queensland, Australia. *Journal of Hydrology*, *135*(1-4), 259-274.

Ayers, R. S., & Westcot, D. W. (1985). *Water quality for agriculture* (Vol. 29, p. 174). Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Holdridge, L. R. (1947). Determination of world plant formations from simple climatic data. *Science*, *105*(2727), 367-368.

Mahklouf, M. H., & Etayeb, K. S. (2018). Biodiversity in Libya. In *Global Biodiversity* (pp. 113-132). Apple Academic Press.

Richards, L.A. (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils (No. 60). US Salinity Laboratory Staff, Washington The fourth national report on the implementation of the Convention on Biodiversity.

Valderrábano, M., Gil, T., Heywood, V., & Montmollin, B. D. (2018). Conserving wild plants in the south and east Mediterranean region.

Ying, F., Lei, J. Q., Xu, X. W., & Pan, B. R. (2013). Composition and characteristics of Libyan flora. Archives of biological sciences, 65(2), 651-657.

Appendix:

Chrysanthemum coronarium

Centaurea alexandrina

Filago desertorum

Echium angustifolium

Sinapis alba

Bicutalla didyma

Moricania arvensis

Medicago truncatula

Astrabalus boeticus

Fagonia sinaica

Data Mining Approach to Analyze Node localization on Wireless Sensor Network Dataset

Abobaker M. Albaboh[1], Ali A. Baraka[2], Abdussalam A. Alashhab[3]
[1]Department of Information System. Faculty of Information Technology, Al-Asmarya University, Zliten, Libya.
[2]Department of Internet Technology, Faculty of Information Technology, Al-Asmarya University, Zliten, Libya.
[3]Department of Computer Science, Faculty of Information Technology, Al-Asmarya University, Zliten, Libya.
a.albaboh@asmarya.edu.ly

اتباع أساليب التنقيب في البيانات لغرض تحليل بيانات تحديد مواقع عقد الحسسات في الشبكات اللاسلكية

الملخص:

تطبيقات وتقنيات التنقيب في البيانات اصبحت كثيرة الاستخدام على مختلف مصادر البيانات بما في ذلك البيانات الطبية وبيانات التعليم وبيانات التنبؤ بالمناخ وغيرها. وتتبلور أهمية استخدام تقنيات التنقيب هذه بشكل عام في استكشاف واستخلاص المؤشرات والأنماط الموجودة خلف البيانات. في هذا البحث تم التركيز على استخدام تقنيات التنقيب في البيانات على مجموعة بيانات مصدرها شبكة حسسات لاسلكية لدراسة مشكلة الخطأ في تحديد مواقع عقد الحسسات في الشبكة. تم تطبيق ثلاثة تقنيات المستخدمة في مجال التنقيب في البيانات وهي خوارزمية مصفوفة الارتباط و خوارزمية شجرة القرارات وخوارزمية الشبكة العصبية على مجموعة البيانات قيد الدراسة وذلك لغرض البحث في العوامل التي قد تؤثر فيما يعرف بمتوسط الخطأ للعقد الموزعة في الشبكات اللسلكية. أهم العوامل التي أخدت في الاعتبار هي نسبة الارتكاز ونطاق الارسال وكثافة العقد والتكرار. ومن أهم النتائج المتوصل اليها في هذا الحث تتمثل في وجود علاقة ارتباط عكسي بين العامل كثافة العقد ونسبة الخطأ في تحديد موقع العقد في الشبكة وبمعامل ارتباط 0.646−، كذلك اتضح أن عامل التكرار هو أقوى عامل يؤثر في خوارزميات التنبؤ المستخدمة. ومن ناحية أخرى، فقد أثبتت هذه الدراسة امكانية استخدام خوارزميات التنقيب في البيانات في تحليل البيانات المتحصل عليها من حسسات الشبكات اللاسلكية. وتوصي الدراسة بجمع بيانات حول عوامل أخرى قد تؤثر في الخطأ في تحديد موقع الحسسات الموزعة عبر الشبكات اللسلكية.

الكلمات المفتاحية: *تقنيات التنقيب في البيانات، العوامل، تحديد مواقع العقد، متوسط خطأ تحديد مواقع العقد، شبكات الحساسات اللسلكية.*

Abstract:

The application of data mining techniques has become increasingly popular across various data sources, including medical, educational, and climate forecasting data. These techniques are used to extract and discover patterns underlying the data. This paper aims to apply data mining techniques to a wireless sensor network WSNs dataset for node

localization. Three techniques, namely Correlation Matrix, Decision Tree, and Neural Network, are used to analyze four factors that may influence the Average Localization Error (ALE) of node localization. The factors considered in the dataset are Anchor Ratio, Transmission Range, Node Density, and Iteration. As the main contribution of this research is to prove the ability of data mining approaches to analyse factors impacting ALE, our results show some interesting patterns. For example, a negative correlation coefficient is found between the factor Node Density and ALE, represented as -0.646. Additionally, the most important predictor factor for predicting ALE is Iteration, which is found in both the Decision Tree and Neural Network techniques. Adding more factors to the dataset is recommended for future work to help in finding more patterns related to ALE.

Keywords: *Data mining techniques, Factors, Node localization, Average Localization Error, Wireless Sensor Network.*

Introduction:

A wireless sensor network (WSN) is a collection of resource-constrained nodes that can operate with little user intervention, making it suitable for a variety of applications, including environmental monitoring, hospital patient tracking, search-and-rescue operations, military surveillance, and commercial uses. WSNs rely on nodes working together in a distributed fashion, with data being reported to a central base station. However, understanding where the data is sensed is critical for a WSN to function properly (Ramadurai & Sichitiu, 2003).

One of the prerequisites for many WSN applications is a localization mechanism among sensor nodes. The localization problem involves determining the physical location of a particular object, such as altitude, latitude, and longitude. Localization of node sensors is necessary for various applications, including cellular communications, robotics, Internet of Things (IoT), ad hoc networks, military, astronomy, and aviation (Alashhab et al., 2022; Boukerche et al., 2007). This paper addresses the problem of Average Localization Error (ALE) in node localization from the perspective of WSNs.

Localization is an essential task in WSNs, as it enables nodes to determine their position with sufficient accuracy without human involvement. This approach is typically used in WSNs among nodes located in a specific field (Sahoo & Hwang, 2011). Localization errors can have severe consequences, such as incorrect node sensor locations affecting decision-makers in a geographic routing system for forest fire surveillance. Therefore, analyzing models of node sensor data is introduced in the literature to reduce localization errors in WSNs (Aroba et al., 2023).

Although significant efforts have been devoted to establishing various algorithms for localization, little attention has been given to the factors affecting localization errors in WSNs. Such factors like the once shown in figure 1 can be serviceable to investigate ALE problem. Thus, this study aims to investigate the factors that may impact ALE using data mining techniques.

The rest of the paper is organized as follows. Section 2 provides an overview of related work in the field of WSNs and node localization. Section 3 describes the research methodology used in this study, which follows the Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM). Section 4 presents the proposed data mining approach, and

Section 5 discusses the results and their implications. Finally, Section 6 concludes the paper and highlights directions for future work.

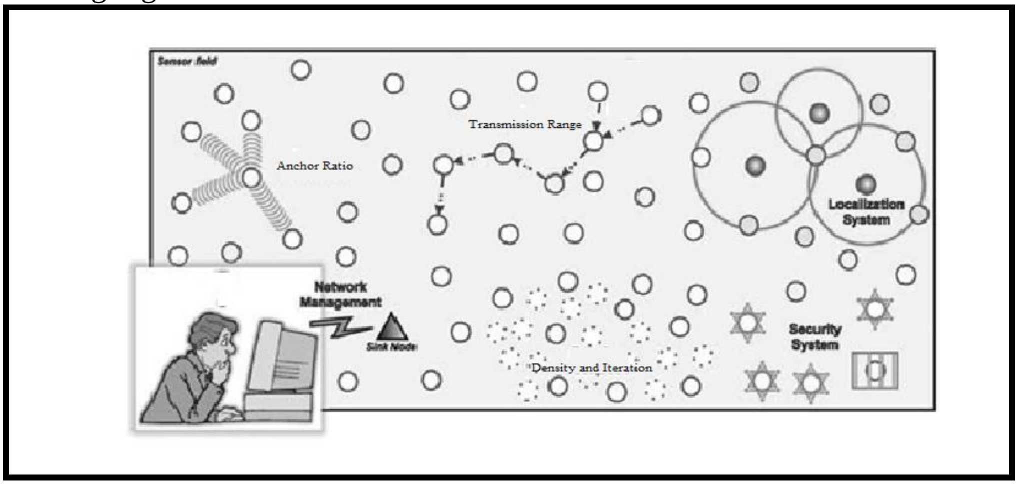


Figure 1 Shows some Factors related to ALE problem.

Related Work:

Localization is an important and difficult aspect of many WSNs. To make it meaningful for localization, the sensor data must be coupled to the measured data, as this is primarily required in collecting and monitoring a wide range of data. Researchers have given a number of solutions to the problem of node localization throughout the last decade (Guerrero et al., 2009; Han et al., 2020; Kumar et al., 2014). Broadly, depending on the application requirements, there is more converging on providing solutions for energy efficiency, the accuracy of node localization and computational complexity (Kumar et al., 2016; Ma et al., 2023).

In respect of node localization accuracy, several algorithms were proposed to minimize ALE. In particular, using of machine learning techniques has been given wide attention (Singh et al., 2020). For example, in (Ahmadi & Bouallegue, 2017; Bhatti et al., 2020; Gharghan et al., 2016; Morelande et al., 2008), reasonable effort has been put to improve localization accuracy using both supervised and unsupervised machine learning algorithms (e.g. ANN, SVM, DT, NB, and KNN). However, most of their work goes into improving the capabilities of machine learning algorithms to solve the problem of node localization errors rather than investigating the reasons behind the errors.

In Addition, considerable effort was put in (Mohar et al., 2022) to optimise localization errors of WSNs using the bat optimization algorithm (BOA). Their results reflected some improvement in terms of less localisation error and less time for data processing compared with other existing optimisation algorithms. Different optimization techniques were also applied in (Kaur et al., 2023) using (mLebTLBO) algorithm to cope with the localisation problem claiming that their results outperform others in terms of minimizing errors.

Singh et al. (A. Singh et al., 2020) on the other hand have tried to use a prediction approach to limit ALE by studying the parameters of the network. Their work provided four key features to predict ALE. The data of the four features were obtained from the CS algorithm in WSNs for node localization purposes. Recent research in (Rahman & Nisher, 2023) has used the same data to predict ALE using regression approaches.

However, none of these studies has confirmed which of the features is highly impacting the prediction of ALE. In our research, these features can be described as factors that may impact the ALE. By analyzing the factors, this study tries to find the best factors impacting the ALE and the relationship between them. Thus, instead of focusing on improving the algorithms used to limit node localization error, this work focuses on finding the reasons causing the error.

The following comparison table (Table 1) summarizes the related works in node localization for WSNs, including their approaches, focus, techniques, and results.

Table 1: Comparison of Related Works on Node Localization Accuracy in WSNs.

Work	Approach	Focus	Techniques	Results
[11]	Research	Node localization accuracy	Machine learning	Prediction of ALE factors
[12-15]	Research	Node localization accuracy	Machine learning	Improving localization accuracy
[16]	Research	Node localization accuracy	Optimization algorithm (BOA)	Improvement in localization error
[17]	Research	Node localization accuracy	Optimization algorithm (mLebTLBO)	Outperformed other optimization methods
[18]	Research	Node localization accuracy	Regression approaches	Prediction of ALE using regression
Our work	Research	Node localization accuracy	Factor analysis using data mining techniques	Finding best factors causing localization error

The table shows that several works have focused on improving the accuracy of node localization, either through the use of machine learning algorithms or optimization techniques. However, most of these works do not investigate the reasons behind the errors. In contrast, this study focuses on finding the reasons causing the localization error by using factor analysis.

Research Methodology:

To investigate the problem of node localization error in WSNs, a data mining approach is applied to a WSNs dataset. In order to achieve this, three different techniques are used to analyze the data. The methodology used for this research follows the Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) (North, 2012), which consists of six stages: problem understanding, data understanding, data preparation, modelling, evaluation, and deployment.

The first stage, problem understanding, involves defining the research problem and objectives, as well as identifying the research questions to be addressed in the study. In this stage, the main research question is identified as "What are the factors that impact the accuracy of node localization in WSNs?" The objectives of the study include identifying the key factors affecting localization error and examining their relationship with ALE.

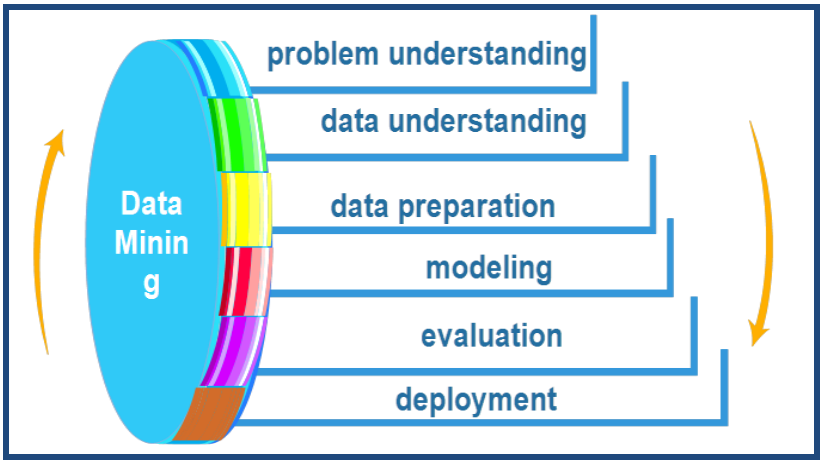


Figure 2: Data mining stages used in the study.

The second stage, data understanding, involves gathering and exploring the data relevant to the research question. The WSNs dataset used in this study is obtained from a publicly available repository. The dataset includes various features related to node localization, such as signal strength, distance, and angle. The data is explored using statistical and visualization techniques to identify any patterns or anomalies that may affect the accuracy of node localization.

The third stage, data preparation, involves preparing the data for modelling. This includes cleaning the data, transforming it into the appropriate format, and selecting the relevant features. In this stage, missing values and outliers are identified and treated, and the dataset is normalized and standardized.

The fourth stage, modelling, involves developing and testing the models that will be used to answer the research questions. In this stage, three different data mining techniques are applied: regression analysis, decision trees, and artificial neural networks. These techniques are chosen because they are commonly used in analyzing datasets with multiple variables.

The fifth stage, evaluation, involves evaluating the performance of the models and selecting the best one. The models are evaluated using various metrics, such as mean squared error and R-squared value. The model with the best performance is selected for deployment.

The sixth and final stage, deployment, involves applying the selected model to new data and presenting the results. In this stage, the identified factors affecting the accuracy of node localization in WSNs are discussed, and their relationship with ALE is examined.

By following the CRISP-DM methodology, this study ensures a systematic and comprehensive approach to investigating the problem of node localization errors in WSNs.

Proposed Data Mining Approach:

This section provides an overview of the data mining approach used to analyze the WSNs dataset. The software tool used in this study is RapidMiner, an open-source software that enables the application of various data mining algorithms. The WSNs dataset used in this study is obtained from previous work (Singh et al., 2020) and is publicly available ("UCI Machine Learning Repository,"). The six stages of CRISP-DM

are applied to each data mining algorithm, which is discussed in the following subsections.

1. Correlation Matrix Model

The coefficient in the correlation matrix measures the statistical relationship between factors. Coefficient values in this matrix range from +1 to -1, with -1 representing a completely negative linear correlation, 0 representing no correlation between factors, and +1 representing a strong positive linear correlation. The correlation coefficient, r, is illustrated by equation (1), with σxy representing the covariance between factors x and y, while standard deviations are represented in σx and σy (Darakdjian et al., 2019).

$$r = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x . \sigma_y} \qquad (1)$$

The correlation coefficient cannot account for the quality of a multiple regression because it measures the linear correlation intensity that binds two variables. Its utility, however, remains: it feeds the matrix of correlations for each pair of variables. As a result, it can be used to identify strong correlations between important factors as well as neglect superfluous factors (Darakdjian et al., 2019).

For the purpose of finding the relationship between the factors and ALE in the WSNs dataset, the correlation matrix approach is applied to the dataset using a data mining software tool. As can be seen in Figure 1, the correlation matrix output represents the coefficients for relationships between Anchor Ratio, Transmission Range, Node Density, Iteration and ALE.

Attributes	anchor_ratio	trans_range	node_density	iterations	ale
anchor_ratio	1	-0.095	-0.117	0.023	-0.075
trans_range	-0.095	1	-0.244	-0.199	0.109
node_densit	-0.117	-0.244	1	-0.072	-0.646
iterations	0.023	-0.199	-0.072	1	-0.400
ale	-0.075	0.109	-0.646	-0.400	1

Figure 3: result view of the correlation coefficient.

The most important finding in the above matrix is the relationship between Node Density and ALE represented as (-0.646) which is a quite strong negative relationship. This relation means as the Node Density goes up the ALE goes down and vice versa. Another finding is that a weak negative relationship between Iteration and ALE is represented as (-0.400). The rest of the relationships are very weak and can be ignored.

2. Decision Tree Model

The primary goal of the decision tree algorithm, which is a member of the family of supervised learning algorithms, is to build a training model that can be applied to scoring data of target attributes by learning decision rules derived from the training data (Charbuty & Abdulazeez, 2021).

In a Decision Tree, root nodes and sub-nodes represent the influential attributes in a tree-like structure. The root node and each internal node are divided into a number of nodes based on the attribute test accomplished by the algorithm, and each node terminal represents a leaf as a class label of the target attribute's values (Aurelian, 2018; Kori & Kakkasageri, 2023).

one of the known criteria used in the decision tree algorithm is the information gain ratio *IGR*, and this criterion is being used in this study. It basically normalizes the information gained for potential information using the following equation:

$$E(f_i\,, I) = -\sum_{a_{i,j}\in v(f_i)} \frac{|S_{f_i}=a_{i,j}\,I|}{|I|}\,.\log_2 \frac{|S_{f_i}=a_{i,j}\,I|}{|I|} \qquad (2)$$

Where I is the potential information supplied from attributes in the dataset, and the fi represents the values of each attribute on an individual basis. Then the result is substituted in the following equation:

$$IGR(L, S_{f_i} = a_{i,j} I) = \frac{IG(L,S_{f_i}=a_{i,j}\,I)}{E(f_i\,,I)} \qquad (3)$$

where |v(fi)| is supplied by values from I through j, and the form Sf=aij I is subsets the attribute fi in the function |v(fi)|.

The created DT data mining model in this study has processed the above equations for the targeted dataset and generated interesting results. for example, as can be seen in figure 2, the graph view of the decision tree is represented. The top node in the graph shows that the iterations attribute (factor) is the root node of the tree, and therefore it is the best predictor factor for the ALE and followed by the node density factor.

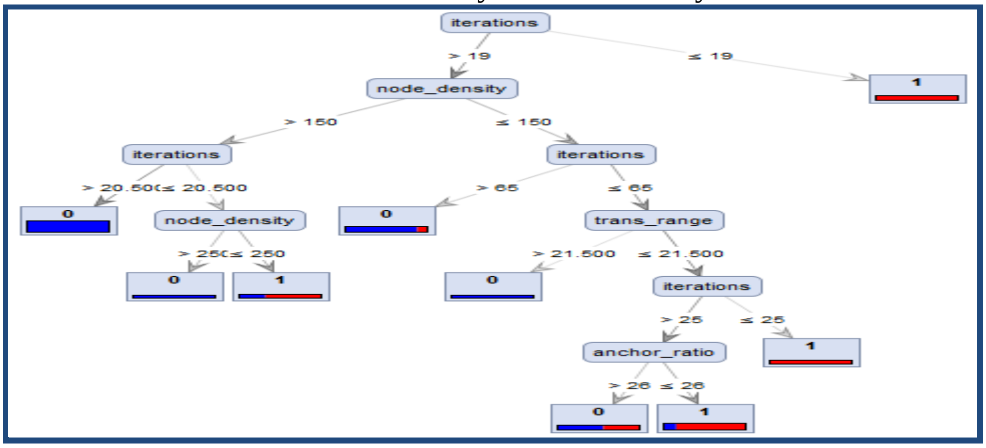


Figure 4: Shows a graphical representation of the decision tree, illustrating the nodes and branches used to make decisions and classify the data.

The tree graph also helps to read the decisions made by the algorithm. If the iterations factor is less or equal to (19), then high ALE is expected represented in the leaf as (1), and if the iterations factor is more than (19), then the algorithm looks to another factor which is node-density, if it is more than (150), then the algorithm looks again to the iterations factor, so when the value of iterations is more than (20.5) then low ALE is expected represented in the leaf as (0). The rest of the tree can be read as illustrated.

3. Neural Network Model

Neural networks are statistical data modelling tools that are non-linear methods. They can be used in data mining to extract patterns from data or to model complex relationships between inputs and outputs. They must be configured in such a way that applying a set of data (inputs) results in the expected set of outputs. This process is known as supervised learning in which the learning algorithm is applied through input nodes, hidden nodes and

output nodes of the network (Singh & Chauhan, 2009). The algorithm runs in cycles where in each cycle manipulation of weights takes place.

The network is given input data, which is then propagated via the network until it reaches the output nodes. A predicted outcome is produced by this forward process. A network's error value is calculated by deducting the predicted output from the actual output. The neural network is then trained using supervised learning, which is typically backpropagation. A learning algorithm for adjusting the weights is backpropagation. Working backwards through the network, it starts with the weights between the output layer and the final hidden layer. Once backpropagation is complete, the forward process begins once more, and so on until the difference between the predicted and actual outputs is as small as possible in order to minimize the error (Munjani & Joshi, 2023; Singh & Chauhan, 2009). The following equations are used to calculate the error and the network output (Kamruzzaman & Jehad Sarkar, 2011):

$$E(w,v) = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{k} \sum_{p=1}^{c} (S_{pi} - t_{pi})^2 \qquad (4)$$

$$S_{pi} = \sigma\left(\sum_{m=1}^{n} \delta((x_{\ i})^T w_m) v_{pm}\right) \qquad (5)$$

where Spi is the network output at output node p, tpi is output node p target value for pattern xi, C is the number of output nodes, k is the number of patterns, h is the network number of hidden nodes, and xi is n-dimensional input pattern.

The wireless sensor network dataset is applied to the neural network model in order to investigate factors affecting ALE. The model has yielded some interesting findings. Firstly, the model is able to predict the ALE of the testing data based on the learning process applied to the training dataset. Figure 3 shows some of the predicted results of ALE, where 1 in the prediction(ALE) column means high ALE is predicted, and 0 low ALE is predicted.

Row No.	confidence(0)	confidence(1)	prediction(ALE)	anchor_ratio	trans_range	node_density	iterations
1	0.019	0.981	1	22	18	100	24
2	0.020	0.980	1	20	20	100	30
3	0.286	0.714	1	15	20	200	20
4	0.020	0.980	1	18	23	100	24
5	1.000	0.000	0	30	15	200	70
6	1.000	0.000	0	14	17	200	70
7	0.884	0.116	0	15	20	100	70
8	0.992	0.008	0	20	20	200	30
9	1.000	0.000	0	20	20	200	40
10	1.000	0.000	0	15	15	100	100
11	1.000	0.000	0	30	15	200	60

Figure 5: result view of prediction in the NN model.

Secondly, the improved neural net generated by the model has shown that the iterations factor has the highest weight among the other factors throughout all the nodes of the hidden layer. This means that iterations are the best predictor factor of the model. The node-density factor is also highly weighted, but still lower than the iterations. Figure 4 represents the improved neural net as well as all the weights calculated by the NN algorithm.

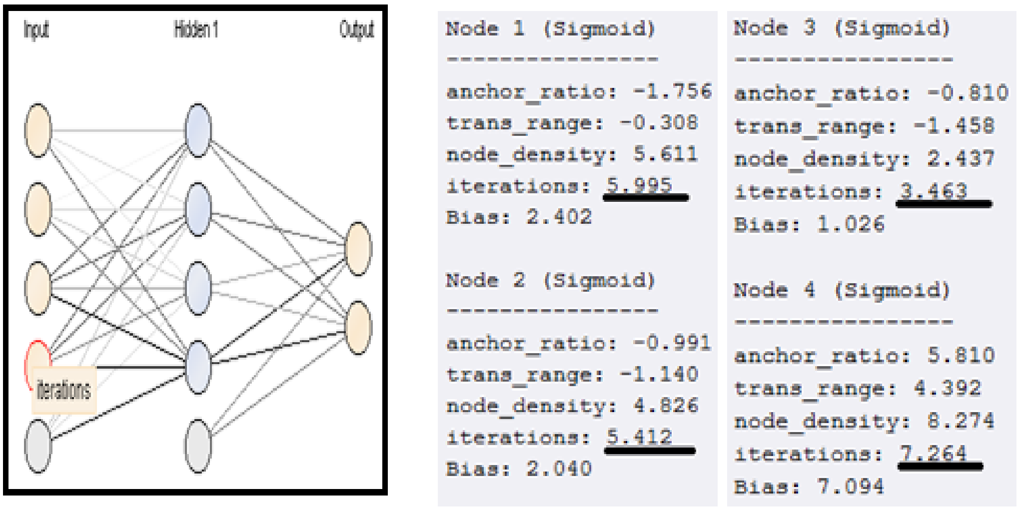


Figure 6: improved neural net and weights calculated by NN algorithm

Results and Discussion:

This section provides a summary of the results obtained from the applied data mining models and discusses their implications. The main objective of this work is to identify the factors that affect ALE in WSNs using data mining techniques. The correlation matrix model, which is commonly used to study the relationships between variables, shows that the factors node-density and iteration are negatively correlated with ALE. Although the correlation coefficients (-0.646 and -0.400, respectively) are not very high, they still indicate a significant connection between these factors and ALE and should be taken into account.

In confirmation of the above finding, both decision tree and neural network models consistently show that iteration is the most important factor affecting ALE in the dataset. In the decision tree model, iteration is selected as the root node, while in the neural network model, iteration has the highest weight as a predictor attribute. Table 1 summarizes the role and impact of the four factors on ALE in the applied models.

Table 2: Role and impact of the factors in the applied models.

Factor "Attribute"	Correlation Matrix		Decision Tree		Neural Network	
	role	impact	role	impact	role	impact
Anchor Ratio	Corr. factor	Very low	Predictor Factor	low	Predictor Factor	low
Transmission Range	Corr. factor	Very low	Predictor Factor	low	Predictor Factor	low
Node Density	Corr. factor	High	Predictor Factor	High	Predictor Factor	High
Iterations	Corr. factor	Low	Predictor Factor	High	Predictor Factor	High
ALE	Corr. factor	High	Target Attribute	Class factor	Target Attribute	Class factor

As shown in Table 1, both node-density and iterations have a correlation with ALE, but node-density has a higher correlation coefficient. Furthermore, these factors have a high impact on the prediction of ALE, particularly when using decision trees or neural network models.

The results of this study suggest that controlling the node-density and iteration factors can effectively reduce ALE in WSNs. These findings can be helpful in the development of more accurate and energy-efficient localization algorithms for WSNs. However, it should be noted that other factors, such as environmental conditions and sensor placement, may also affect ALE, and should be considered in future research.

Conclusion:

In this study, we have employed three data mining algorithms to analyze the WSN dataset and identify the factors that affect the average localization error of sensor nodes. Our findings suggest that node-density and iteration factors have a significant impact on ALE, whereas anchor ratio and transmission range factors have a lower impact.

The study has also demonstrated the effectiveness of data mining approaches in analyzing WSN data. As a future direction, other factors that may affect ALE can be investigated in more detail. Additionally, researchers who are working to improve algorithms that reduce ALE should give more attention to the factors of node-density and iterations, which our study has identified as having a significant impact.

Overall, our study provides insights into the factors that impact the accuracy of node localization in wireless sensor networks, which can aid in the development of more efficient and accurate localization algorithms.

References:

Ahmadi, H., & Bouallegue, R. (2017). *Exploiting machine learning strategies and RSSI for localization in wireless sensor networks: A survey.* Paper presented at the 2017 13th International Wireless Communications and Mobile Computing Conference (IWCMC).

Alashhab, A. A., Zahid, M. S. M., Muneer, A., & Abdullahi, M. (2022). Low-rate DDoS attack Detection using Deep Learning for SDN-enabled IoT Networks. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 13*(11).

Aroba, O. J., Naicker, N., & Adeliyi, T. T. (2023). Node Localization in Wireless Sensor Networks using a Hyper-Heuristic DEEC-Gaussian Gradient Distance Algorithm. *Scientific African*, e01560.

Aurelian, B. L. (2018). *An information entropy based splitting criterion better for the Data Mining Decision Tree algorithms.* Paper presented at the 2018 22nd International Conference on System Theory, Control and Computing (ICSTCC).

Bhatti, M. A., Riaz, R., Rizvi, S. S., Shokat, S., Riaz, F., & Kwon, S. J. (2020). Outlier detection in indoor localization and Internet of Things (IoT) using machine learning. *Journal of Communications and Networks, 22*(3), 236-243.

Boukerche, A., Oliveira, H. A., Nakamura, E. F., & Loureiro, A. A. (2007). Localization systems for wireless sensor networks. *IEEE wireless Communications, 14*(6), 6-12.

Charbuty, B., & Abdulazeez, A. (2021). Classification based on decision tree algorithm for machine learning. *Journal of Applied Science and Technology Trends, 2*(01), 20-28.

Darakdjian, Q., Billé, S., & Inard, C. (2019). Data mining of building performance simulations comprising occupant behaviour modelling. *Advances in Building Energy Research, 13*(2), 157-173.

Gharghan, S. K., Nordin, R., & Ismail, M. (2016). A wireless sensor network with soft computing localization techniques for track cycling applications. *Sensors, 16*(8), 1043.

Guerrero, E., Xiong, H., & Gao, Q. (2009). *A distributed range-free localization algorithm for wireless sensor networks based on a mobile robot.* Paper presented at the 2009 International Conference on Advanced Technologies for Communications.

Han, D., Yu, Y., Li, K.-C., & de Mello, R. F. (2020). Enhancing the sensor node localization algorithm based on improved DV-hop and DE algorithms in wireless sensor networks. *Sensors*, *20*(2), 343.

Kamruzzaman, S., & Jehad Sarkar, A. (2011). A new data mining scheme using artificial neural networks. *Sensors, 11*, 4622-4647.

Kaur, G., Jyoti, K., Mittal, N., Mittal, V., & Salgotra, R. (2023). Optimized Approach for Localization of Sensor Nodes in 2D Wireless Sensor Networks Using Modified Learning Enthusiasm-Based Teaching–Learning-Based Optimization Algorithm. *Algorithms,16*(1), 11.

Kori, G. S., & Kakkasageri, M. S. (2023). Classification and Regression Tree (Cart) Based Resource Allocation Scheme for Wireless Sensor Networks. *Computer Communications, 197*, 242-254.

Kumar, S., Jeon, S. M., & Lee, S. R. (2014). Localization estimation using artificial intelligence technique in wireless sensor networks. *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences, 39*(9), 820-827.

Kumar, S., Sharma, R., & Vans, E. (2016). Localization for wireless sensor networks: A neural network approach. *arXiv preprint arXiv:1610.04494*.

Ma, M., Xu, S., & Jiang, J. (2023). A Distributed Gradient Descent Method for Node Localization on Large-Scale Wireless Sensor Network. *IEEE Journal on Miniaturization for Air and Space Systems*.

Mohar, S. S., Goyal, S., & Kaur, R. (2022). Localization of sensor nodes in wireless sensor networks using bat optimization algorithm with enhanced exploration and exploitation characteristics. *The Journal of Supercomputing*, *78*(9), 11975-12023.

Morelande, M. R., Moran, B., & Brazil, M. (2008). *Bayesian node localisation in wireless sensor networks.* Paper presented at the 2008 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing.

Munjani, J., & Joshi, M. (2023). Nonlinear autoregressive neural network with exogenous input for an energy efficient non-cooperative target tracking in wireless sensor network. *International Journal of Information and Communication Technology, 22*(2), 162-184.

North, M. (2012). *Data mining for the masses* (Vol. 615684378): Global Text Project Athens.

Rahman, M. M., & Nisher, S. A. (2023). *Predicting Average Localization Error of Underwater Wireless Sensors via Decision Tree Regression and Gradient Boosted Regression.* Paper presented at the Proceedings of International Conference on Information and Communication Technology for Development: ICICTD 2022.

Ramadurai, V., & Sichitiu, M. L. (2003). *Localization in Wireless Sensor Networks: A Probabilistic Approach.* Paper presented at the International conference on wireless networks.

Sahoo, P. K., & Hwang, I.-S. (2011). Collaborative localization algorithms for wireless sensor networks with reduced localization error. *Sensors, 11*(10), 9989-10009.

Singh, A., Kotiyal, V., Sharma, S., Nagar, J., & Lee, C.-C. (2020). A machine learning approach to predict the average localization error with applications to wireless sensor networks. *IEEE Access, 8*, 208253-208263.

Singh, Y., & Chauhan, A. S. (2009). NEURAL NETWORKS IN DATA MINING. *Journal of Theoretical & Applied Information Technology*, *5*(1).

UCI Machine Learning Repository. from https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Average+Localization+Error+%28ALE%29+in+sensor+node+localization+process+in+WSNs.

Use of plant essential oils in fish aquaculture as growth promoters: A review.

Iman Daw Amhamed[1], Gamaia Ali Mohamed Ali [2], Mohamed Omar Abdalla Salem[3]
[1]Department of Zoology, Faculty of Science, Al-Zintan University, Alzintan, Libya
[2]Department of Zoology، Faculty of Sciences, Azzaytuna University, Tarhuna, Libya
[3]Department of Biology, Faculty of Education, Bani Waleed University, Bani Waleed, Libya
Ibrahimemhemed72@gmail.com

استخدام الزيوت العطرية النباتية كمحفزات للنمو في تربية الأحياء المائية (دراسة مرجعية)

إيمان ضوإمحمد[1]، جمعية علي محمد علي[2]، محمد عمر سالم [3].
1 قسم علم الحيوان، كلية العلوم، جامعة الزنتان، الزنتان، ليبيا.
2قسم علم الحيوان كلية العلوم، جامعة الزيتونة، ترهونة، ليبيا.
3 قسم الاحياء، كلية التربية، جامعة بني وليد، بني وليد، ليبيا
Ibrahimemhemed72@gmail.com

الملخص:

في تربية الأحياء المائية، يتم استخدام العديد من الإضافات الطبيعية للأعلاف لتحقيق استدامة الأسماك المستزرعة والحفاظ على حالة صحية جيدة، ولتحفيز المناعة، والوقاية من أمراض الأسماك المستزرعة بنمو أفضل وتكلفة أقل. تجذب الزيوت العطرية النباتية الانتباه من بين هذه المنتجات الطبيعية كإضافات علفية، حيت تعتبر آمنة للحيوانات والبشر والبيئة. إلى جانب ذلك، استخدمت العديد من الزيوت النباتية كمصدر جزئياً أو كلياً ليحل محل زيت السمك لتقليل من تكلفة وجبات الأسماك، مما يؤدي إلى تحسين نمو وصحة الأسماك والبقاء على قيد الحياة بعد الإصابة البكتيرية. تقدم هذه المقالة فكرة عن الدراسات الحديثة التي تستخدم الزيوت العطرية النباتية كمضافات علفية في العديد من أنواع الأسماك المستزرعة باختلاف وزن الجسم والجرعة والمدة.

الكلمات المفتاحية: *الزيوت العطرية، النمو، تربية الأحياء المائية، السمك، الأعلاف.*

Abstract:

In aquaculture, various natural feed additives are used to achieve farmed fish sustainability and maintaining a good health status, stimulate immunity, and prevent diseases of the cultured fish with better growth and less cost. Plant essential oils attract attention among these natural products as feed additives, as they are considered to be safe for animals, humans, and the environment. Besides that, many plant oils have used as a source partially or completely replace fish oil for reducing the cost of fish meals, yielding improved fish growth, fish health and survival after bacterial infection. The present article gives an idea about the recent studies that utilize plant essential oils as feed additives in many cultured fish species with different initial body weight, dose and duration.

Keywords: *Essential oils, growth, aquaculture, fish, feed additive.*

Abbreviations:

CF, Condition factor; **FCR,** Feed conversion ratio; **FW,** Final weight; **GIFT,** Genetically improved farmed tilapia; **SGR,** Specific growth rate; **WG,** Weight gain.

Symbols:

↑ indicates increase, ↓ indicates decrease, ↔ indicates no change.

Introduction:

Aquaculture is one of the fastest developing growth sectors in the world. Therefore, it is an important commercial activity in many countries (Sahu et al., 2008; Mohamed et al., 2018).The main objective of aquaculture is maximized growth with fewer costs. Therefore, nutrition of fish is considered one of the most factors that can influence the growth rate and health status of the cultured fish (Farahi et al., 2010). Recently, the global aquaculture production has increased vastly in the last years for protein requirement of humans. With the development of aquaculture, the problems and threats started in increasing. Fish are exposed to several infectious diseases which can reduce the fish yield (Erguig et al., 2015; Syahidah et al., 2015). The use of antibiotics and chemotherapeutic agents for controlling diseases can reduce the mortality and improve the growth rates; however, they are often an expensive and unhealthy way to treat any disease (Lauzon et al., 2010). The excessive use of antibiotics as immunostimulants has led to an increase in the antibiotic resistance by microorganisms, which causes problems when treating microbial infections in an aquaculture setting (Ringø et al., 2010; Bulfon et al., 2015). Moreover, the antibiotic and chemotherapeutic residues can remain in fish tissues, which may threaten the health of human consumers and cause pollution of the aquatic environment (Biswas et al., 2010; Bulfon et al., 2015; Syahidah et al., 2015; Kadak and Salem, 2020; Salem et al., 2021). In this paper, we will review recent studies that utilize essential oils in fish culture. Data were obtained from different scientific literature databases such as Research Gate, Pub Med, Google Scholar and Web of Science and Science Direct. This scientific review were included researches reported and published from 2011- 2022, and around 68 references.

Health benefits of plant essential oils in aquaculture

In the past decade, the application of medicinal plants or their phytochemicals as alternative medicines to chemical medicines in the aquaculture sector have received immense attention and increased significantly for different activities as antimicrobial (Reverter et al., 2014; Erguig et al., 2015), antioxidant (Gabor et al., 2012; Syahidah et al., 2015; Sönmez et al., 2015; Salem et al., 2021). Also act as immunostimulants (Alishahi et al., 2010; Awad et al., 2013; Elbesthi et al., 2020), appetite stimulator, ameliorative digestibility (Lee and Gao, 2012; Santoso et al., 2013), growth promoters (Banaee et al., 2011; Asadi et al., 2012), increasing survival rates (Sankar et al., 2011; Hwang et al., 2013). Besides that, many plant oils have used as a source partially or completely replace fish oil for reducing the cost of fish meals (Hixson et al., 2014; Dinardo et al., 2020; Chung et al., 2021), yielding improved fish growth, fish health and survival after bacterial infection (Ahmadifar et al., 2011; Swathy et al., 20.18; Ghafarifarsani et al., 2021). Recently, many studies have been replaced chemical drugs with plant oils in the aquaculture industry (Toyes-Vargas et al., 2020; Yan et al., 2020; Betancor et al., 2021; Willor et al., 2021). The use of plant oils in aquaculture could also reduce treatment costs associated with the side effects of chemotherapeutic and antibiotic use (de Souza et al., 2019; Mu et al., 2020; Magouz et al., 2021). Hence, the use of plant oils as supplemented diet in aquaculture has been successful because they are available, have fewer side effects, are cheaper, safer, biodegradable, biocompatible and eco-friendly (Bulfon et al., 2015; Junior et al., 2018; Taştan and Salem 2021).

Table 1. Effects of dietary plant essential oils supplementation on growth in fish.

plant essential oil	Fish species and initial body weight	Dose and duration	Notable results	References
Encapsulated combination of carvacrol and thymol	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) 8.4 ± 0.1g	2.0 and 3.0 g kg^{-1} for 45 days	↑ FW ↑ WG ↑ SGR ↑ FCR	Ahmadifar et al. (2011)
Canola Oil	Yellowtail kingfish (*Seriola lalandi*) 95.6 ± 0.1g	50, 100% for 34 days	↓ growth	Bowyer et al. (2012)
Carvacrol and thymol	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) 113.0± 10.4 g	1 g/kg for 8 weeks	↔ Growth	Giannenas et al. (2012)
Lippia alba	Silver catfish (*Bagrus bajad*) 22.93 ± 0.75 g	0.25, 0.5, 1.0 or 2.0 ml kg^{-1} for 60 days	↔ Growth	Saccol et al.(2013)
Thymol–carvacrol	Great sturgeon (*Huso huso*) Linnaeus, 1758) 43.6±1.6 g	0, 1.0, 2.0, and 3.0 g/kg for 60 days	↑ Growth	Ahmadifar et al.(2014)
Peanut Oil	Mozambique Tilapia Juveniles (Oreochromis mossambicus) 6.36±0.19 g	50% and 100% for 60 days	↑ WG ↑ FCR	Demir et al.(2014)
Palm oil	Young yellowtail (*Seriola quinqueradiata*) 236 g	40% for 36 weeks	↑ Feed intake	Khaoian et al.(2014)
Camelina (*Camelina sativa*) oil	Atlantic salmon (*Salmo salar*) 242 ± 46 g	full replacement of fish oil For 16 weeks	↔ Growth	Hixson et al. (2014)
	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) 44.9 ± 10 g	For 12 weeks	↑ Growth	
	Atlantic cod (*Gadus morhua*) 14.4 ± 1.6 g	For 13 weeks		
Encapsulated combination of carvacrol and thymol	Great sturgeon (*Huso huso*) 43.6 ± 1.6 g	1, 2 and 3 g kg^{-1} for 60 days	↑ Growth	Ahmadifar et al. (2014)
Oregano	Yellowtail Tetra (Astyanax altiparanae) 1.46±0.09 g	0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2, and 2.5 g/kg for 90 days	↑ Growth	De Moraes França Ferreira et al. (2014)

Linseed oil	Darkbarbel catfish (*Pelteobagrus vachelli*) 0.99 ± 0.01 g	2 and 4% for 46 days	↔ Growth	Li et al. (2014)
Sage (*Salvia officinalis*) oil	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) 5.06 ± 0.11 g	500, 1,000 and 1,500 mg kg^{-1} for 60 days	↑ WG ↑ SGR	Sönmez et al.(2015a)
Mint (*Mentha spicata*) oil			↓ WG ↓ SGR ↑ FCR	
Thyme (*Thymus vulgaris*) oil			↑ WG ↑ SGR	
Sweet Orange Peel (*Citrus sinensis*)	Mozambique tilapia (*Oreochromis mossambicus*) 0.91 ± 0.03 g	0.1, 0.3 and 0.5% for 90 days	↑ WG ↑ SGR ↑ FCR	Acar et al. (2015)
1,8-cineole, carvacrol or pulegone	Rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) 13.3 ± 0.08 g	0.5, 1, and 1.5% for 60 days	↑ Growth	Sönmez et al.(2015b)
Citrus limon peels essential oil	Mozambique tilapia (*Oreochromis mossambicus*). 12.87 ± 0.18 g	0.5, 0.75 and 1% for 60 days	↔ WG ↔ SGR ↔ FCR	Baba et al. (2016)
Lime basil	Red drum (*Sciaenops ocellatus*) 17.75 ± 0.1 g	0, 0.25, 0.5, 1.0, and 2.0 g/kg diet for 7 week	↔ Growth	Sutili et al. (2016)
Peanut Oil	Sea bream *Diplodus vulgaris* 10.37 ± 0.25 g	50%and 100% for 8weeks	↔ Growth	Kesbiç et al. (2016)
Clove Basil (*Ocimum gratissimum*) and ginger (*Zingiber officinale*)	GIFT Tilapia (*Oreochromis niloticus*) 1.84 ± 0.52 g	0.5, 1.0 and 1.5% for 55 days	↑ Growth	Brum et al. (2017)
oregano (*Origanum onites* L.) essential oil	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) 26.05 ± 0.15 g	0.125, 1.5, 2.5 and 3.0 mL kg^{-1}) for 90 days	↑ Growth	Diler et al. (2017)
Citrus limon peel essential oil	Ningu (Labeo victorianus) fingerlings 21.0 ± 2.4 g	10, 20, 50 and 80 g kg−1 for14 days	↑ Growth	Ngugi et al. (2017)
Grape (*Vitis vinifera*) seed oil	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) 30 g	250, 500, 1,000 mg/kg feed for 60 days	↑ Growth	Arslan et al. (2018)
centary oil (*Hypericum perforatum*)	common carp (Cyprinus carpio)	5 and 10 g/kg for 60 days	↑ SGR	Acar et al. (2018)

Limonene and thymol	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) 1.5 ± 0.0 g 1.5 ± 0.1 g	limonene at 200, 400, and 600 mg kg^{-1} thymol was 250 and 500 ppm	for 63 days	↑ Growth	Aanyu, Betancor, and Monroig, (2018)
Oregano	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) 13.21 ± 1.71 to 14.24 ± 1.18 g	0.0, 1.0, and 2 mL/kg for 10 weeks		↑ Growth	El-Hawarry et al. (2018)
***Citrus sinensis* peel oil**	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) 4.48 ± 0.03 g	0.5, 1, and 3 g kg−1 For 90 days		↑ Growth	Gültepe (2018)
pomegranate seed oil	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)	0.5% , 1.00% , and 2.00% for 60 day		↑ Growth	Acar et al. (2018)
Cinnamaldehye and thymol	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) 10.2 ± 0.06 g	1 and 2 mL/kg diet for 75 days		↑ Growth	Amer, Metwally and Ahmed, (2018)
cannabis seed oil (*Cannabis sativa*)	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) 17,23±0,39 gr	0.5, 1% and 2% for 60 days		↑ Growth	Saleh (2019)
juniper berry oil	common carp (*Cyprinus carpio*) 3.07 ± 0.15 g	5 and 10 (JBO-10) ml/kg for 60 days		↑ Growth	Kesbiç (2019a)
Cinnamon Oil (Cinnamomum verum)	Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) 10,68±0,35	1 , 2 , 4 and 10 mL/kg for 60 days		↑ Growth	Kesbiç (2019b)
Citrus. aurantium essential oil)	Silver catfish (*Rhamdia quelen*) 1.96 ± 0.4 g	0.25, 0.5, 1.0, and 2.0 ml kg−1 diet for 60 days		↑ Growth	Lopes et al. (2019)
Soybean oil	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) 425.33 ± 32.37 g	15, 30, 45 and 60 g kg^{-1} for 50 days		↑ FW ↑ WG	Godoy et al. (2019)
***Ocimum basilicum* essential oil**	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) 12.13 ± 0.11 g	0.25, 0.5, 1.0 and 2.0 kg diet^{-1} for 45 days		↑ Growth	de Souza et al.(2019)
***Thymus vulgaris* essential oil**	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) 10g	0.5 mg kg $^{-1}$ feed for 2 months		↑ FW ↑ WG ↑ SGR ↑ FCR	Zargar et al. (2019)
Camelina (*Camelina sativa*) oil	GIFT Tilapia (*Oreochromis niloticus*) 28 ± 6 g	6% for 8 weeks		↔ Growth	Toyes-Vargas et al.(2020)

Bergamot (Citrus. bergamia) peel oil	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) 2.57 ± 0.06 g	0.5%, 1.0%, and 2.0% for 8 weeks	↑ Growth	Kesbiç et al. (2020a)
essential oil from the leaves of Monterey cypress (Cupressus macrocarpa)	common carp (Cyprinus carpio) 7.86 ± 0.15 g	0.5%, 0.75% and 1% for 60 days	↑ Growth	Kesbiç et al. (2020b)
Citrus × latifolia essential oil)	Tambaqui (Colossoma macropomum 2.21 ± 0.5 g)	0.25, 0.5, 1.0, and 2.0 ml essential oil kg−1 diet for 60 days	↑ Growth	Lopes et al. (2020)
Bitter lemon (C. limon) peels	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) 16.42 ± 0.059 g	0.75% and 1% for 60 day	↑ Growth	Mohamed et al. (2020)
Aloysia triphylla	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) 10.79 ± 0.02 g	0.25, 0.50, 1.00 and 2.00 ml kg diet^{-1} for 45 days.	↑ FW ↑ WG ↑ SGR	de Souza et al. (2020)
Rosemary essential oil	Young great sturgeon (*Huso huso*) 130.94 ± 5.28 g	0.01, 0.1, 1 and 2% for 8 weeks	↔ Growth	Ebrahimi et al. (2020)
Oregano (*Origanum vulgare* L.) essential oil	Common carp (*Cyprinus carpio* L.) 20.3 ± 0.8 g	5, 10, 15 and 20 g/kg diet for 2 months	↑ FW ↑ WG ↑ SGR ↔ FCR	Abdel-Latif et al.(2020)
	Sea bass (*Dicentrarchus labrax*) 80.83 ± 2.11 g	100 and 200 ppm for 60 days	↑ Growth	Dinardo et al. (2020)
Hot pepper (Capsicum sp.) oil	rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) 7.20 ± 0.57g	1‰ 2‰,4‰ and 6‰ for 60 days	↑ Growth	Parrino et al. (2020)
Menthol essential oil	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) 31.11 ± 1.14 g	0.25% for 30 days	↑ FW ↑ WG ↑ SGR ↓ FCR	Dawood et al. (2020)
Corn oil, tea oil, olive oil, rice oil **Sunflower oil**	Hybrid grouper *(♀ Epinephelus fuscoguttatus × ♂E. lanceolatus).* 15.09 ± 0.01 g	5% for 8 weeks	↔ WG ↔ SGR ↓ WG ↓ SGR	Yan et al. (2020)

Oregano (Origanum vulgare L). essential oil	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) 11.5 ± 0.4 g	1, or 2 ml/kg for 12 weeks	↑ FW ↑ WG	Shourbela et al. (2021)
Ginger (*Zingiber officinale)*	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) 7.78 ± 0.10 g	0.5,1.0, 1.5 and 2.0 ml kg diet $^{-1}$ for 60 days	↑ Growth ↑ FCR	Chung et al. (2021)
Soybean oil	Brown trout (*Salmo trutta*) 10.2 ± 0.2 g	33, 67 and 100% for 90 days	↔ Growth	Mehtap Bayır. (2021)
Transgenic (*Camelina sativa)*	European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.) 16.7 ± 0.92 g	5.7, 7.4 and 8.2% for 4 months	↓Growth	Betancor et al. (2021)
Nettle (Urtica dioica) seed oil	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) 22.39 ± 0.1 g	0.5, 1% and 2% for 60 days	↔ Growth	Lakwani (2021)
Menthol essential oil	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) 15.11 ± 0.06 g	0.1, 0.2, 0.3, and 0.4% for 8 weeks	↑ FW ↑ WG ↑ SGR ↑ FCR	Magouz et al. (2021)
***Lippia sidoides* essential oils**	Tambaqui (*Colossoma macropomum*) 14.02 ± 1.00 g	0.625 and 1.25 g/kg — For 60 days	↔ Growth	Monteiro et al. (2021)
***Ocimum gratissimum* essential oils**		1.25 and 5.0 g/kg		
***Zingiber officinale* essential oils**		1.25 and 5.0 g/kg		
Thyme essential oil	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) 20.77 ± 0.08 g	1% for 30 days	↑ FW ↑ WG ↑ SGR ↑ FCR	Ghafarifarsai et al.(2021)
Thymol and carvacrol	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) 8.00 ± 0.01 g	300 mg/kg for 8 weeks.	↔ Growth	Ning et al. (2021)
Essential Oil from the Bitter Orange (*Citrus aurantium*)	common carp *Cyprinus carpio* 1.94 ± 0.05 g	0.25%, 0.50%, 1% and 1.5% for 60 days	↑ Growth	Acar et al. (2021)

blend of liquid essential oils containing (carvacrol, oregano, 1,8 cineol, thymol, pinene, pinene β, limonene, and propylene glycol)	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) 19.6 ± 0.51 g	0.25, 0.5 and 1 ml kg $^{-1}$ for 60 days	↑ FW ↑ WG ↑ SGR	Magouz et al. (2022)
Black mustard (*Brassica nigra*) seed oil	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) 22.39 ± 0.1 g	0.5, 1% and 2% for 60 days	↑ Growth	Lakwani et al. (2022)
savory (*Satureja hortensis*) essential oil	Caspian roach (*Rutilus caspicus*) 2.29 ± 0.07 g	100, 200, or 400 mg/kg for 60 days	↓Growth	Ghafarifarsai et al. (2022)
Cinnamon *Cinnamomum cassia* essential oils	silver catfish (*Rhamdia quelen*) 6.62 ± 0.28 g	1.0 mL for 60 days	↑ FW ↑ WG	Bandeira Junior et al. (2022)
***Dracocephalum kotschyi* essentia l oil**	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) 55 ± 5.6 g	0.2, 0.25 and 0.3 mg/kg for 60 days	↔ Growth	Hafsan et al. (2022)
thyme essential oil	Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) 11.92 ± 0.06 g	1% and 2% for 60 days	↑ Growth	Yousefi et al. (2022)
oregano (*Origanum vulgare*) essential oil	Black Sea salmon, *Salmo labrax* 3.52±0.01 g	50, 100, 200, and 400 mg kg–1 for 90 days	↔ Growth	Özel et al. (2022)
carvacrol , thymol and cinnam aldehyde acid	Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*, Thai strain) 22.86 ± 0.46 g	3.3, 6.7, and 10 g kg–1 die for 60 days	↑ Growth	Zaminhan-Hassemer et al.(2022)

Overview on the use of plant essential oils in aquaculture

In the present paper, we observed that plant essential oils have great potential to be used in aquaculture as feed additives. According to studies reviewed (Table -1), we can infer that plant essential oils has different effects on growth improvement in growth performance could be related to many factors such as dose-dependent and appear to be species-specific and nutrient digestibility, nutrient absorption, improved digestive enzymes and maintaining the function and structure of the gastrointestinal of fish, leading to an increased digestive capacity of the gut (Chung et al., 2021). Also, some studies

reported growth retardation after the plant oils supplementation. The reason behind this inference is that some plant oils leading to a decreased digestive capacity of the gut by inhibitory effects the activities of digestive enzymes secretion or adversely affect feed palatability (Yan et al., 2020).

To avoid such undesirable consequences, further studies should be conducted taking into mentioned the above possibilities while selecting the plant oils supplementation and administration dose.

Conclusion:

Plant essential oils provide enormous beneficial effects in aquaculture by improving appetite, stimulating immune responses, microbial balance, antioxidative capacity, and disease resistance of cultured fish. At the same time, plant essential oils provide growth-promoting and feed utilization effects. A comprehensive review illustrates that the primary determinants of plant essential oils efficacy in cultured fish are the concentration, the oil’s source, and duration of administration. This review article indicates clearly that plant essential oils have beneficial effects on aquatic animals’ performances, and can feasibly replace chemotherapies and antibiotics for clean, healthy, and sustainable aquaculture.

Recommendations:

It is recommended to use natural products such as plant oils in developing alternative dietary supplements that enhance growth performance and the health of cultured fish because these products are inexpensive, safer, effective, can be easily prepared, and have few side effects on animals and the environment. Also, it is recommended strongly to be further studied dosage optimization in terms of ideal dose, duration, mode of administration and mechanisms of action on aquatic animals. The use of medicinal plants in aquaculture will continue to grow at a confident pace. Commercially available plant oils will be strongly recommended in the global market for large-scale use in aquaculture.

References:

Aanyu, M., Betancor, M. B., & Monroig, O. (2018). Effects of dietary limonene and thymol on the growth and nutritional physiology of Nile tilapia (Oreochromis niloticus). *Aquaculture*, *488*, 217-226.

Abdel-Latif, H.M.R.; Abdel-Tawwab, M.; Khafaga, A.F.; Dawood, M.A.O. (2020) Dietary oregano essential oil improved the growth performance via enhancing the intestinal morphometry and hepato-renal functions of common carp (*Cyprinus carpio* L.) fingerlings.*Aquaculture*, 526, 735432.

Acar, Ü. (2018). Sarı kantaron (Hypericum perforatum) yağının sazan yavrularının (Cyprinus carpio) büyüme performansı ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi. *Alinteri Journal of Agriculture Science*, *33*(1), 21-27.

Acar, Ü., Kesbiç, O. S., Yılmaz, S., Gültepe, N., & Türker, A. (2015). Evaluation of the effects of essential oil extracted from sweet orange peel (*Citrus sinensis*) on growth rate of tilapia (*Oreochromis mossambicus*) and possible disease resistance against Streptococcus iniae. *Aquaculture*, *437*, 282-286.

Acar, Ü., Kesbiç, O. S., Yılmaz, S., İnanan, B. E., Zemheri-Navruz, F., Terzi, F., ... & Parrino, V. (2021). Effects of essential oil derived from the bitter orange (Citrus aurantium) on growth performance, histology and gene expression levels in common carp juveniles (Cyprinus carpio). *Animals*, *11*(5), 1431.

Acar, Ü., Parrino, V., Kesbiç, O. S., Lo Paro, G., Saoca, C., Abbate, F., ... & Fazio, F. (2018). Effects of different levels of pomegranate seed oil on some blood parameters and disease resistance against Yersinia ruckeri in rainbow trout. *Frontiers in Physiology*, *9*, 596.

Ahmadifar, E., Falahatkar, B., & Akrami, R. (2011). Effects of dietary thymol‐carvacrol on growth performance, hematological parameters and tissue composition of juvenile rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Journal of Applied Ichthyology*, *27*(4), 1057-1060.

Ahmadifar, E., Mansour, M. R., Amirkolaie, A. K., & Rayeni, M. F. (2014). Growth efficiency, survival and haematological changes in great sturgeon (*Huso huso* Linnaeus, 1758) juveniles fed diets supplemented with different levels of thymol–carvacrol. *Animal Feed Science and Technology*, *198*, 304-308.

Alishahi, M., Ranjbar, M.M., Ghorbanpour, M., Peyghan, R., Mesbah, M., & Jalali, R,. M. (2010). Effects of dietary *Aloe vera* on some specific and non-specific immunity in the common carp (*Cyprinus carpio*). *International Journal Veterinary Research*, 4, 189 - 195.

Amer, S. A., Metwally, A. E., & Ahmed, S. A. (2018). The influence of dietary supplementation of cinnamaldehyde and thymol on the growth performance, immunity and antioxidant status of monosex Nile tilapia fingerlings (Oreochromis niloticus). *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, *44*(3), 251-256.

Arslan, G., Sönmez, A. Y., & Yanak, T. (2018). Effects of grape Vitis vinifera seed oil supplementation on growth, survival, fatty acid profiles, antioxidant contents and blood parameters in rainbow trout Oncorhynchus mykiss. *Aquaculture research*, *49*(6), 2256-2266.

Asadi, M. S., Mirvaghefei, A. R., Nematollahi, M. A., Banaee, M., & Ahmadi, K. (2012). Effects of Watercress (*Nasturtium nasturtium*) extract on selected immunological parameters of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Open Veterinary Journal*, 2(1), 32-39.

Awad, E., Austin, D., & Lyndon, A. R. (2013). Effect of black cumin seed oil (Nigella sativa) and nettle extract (Quercetin) on enhancement of immunity in rainbow trout, Oncorhynchus mykiss (Walbaum). *Aquaculture*, *388*, 193-197.

Baba, E., Acar, Ü., Öntaş, C., Kesbiç, O. S., & Yılmaz, S. (2016). Evaluation of Citrus limon peels essential oil on growth performance, immune response of Mozambique tilapia *Oreochromis mossambicus* challenged with *Edwardsiella tarda*. *Aquaculture*, *465*, 13-18.

Banaee, M., Sureda, A., Mirvaghefi, A. R., & Rafei, G. R. (2011). Effects of long-term silymarin oral supplementation on the blood biochemical profile of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Fish Physiology and Biochemistry*, 37 (4), 885-896.

Bandeira Junior, G., Bianchini, A. E., de Freitas Souza, C., Descovi, S. N., da Silva Fernandes, L., de Lima Silva, L., ... & Baldisserotto, B. (2022). The Use of Cinnamon Essential Oils in Aquaculture: Antibacterial, Anesthetic, Growth-Promoting, and Antioxidant Effects. *Fishes*, *7*(3), 133.

Bayır, M. (2021). Molecular cloning, characterization, and steady-state levels of retinol-binding protein (rbp) genes in response to dietary soybean oil in brown trout (Salmo trutta). *Aquaculture*, *542*, 736875.

Betancor, M. B., MacEwan, A., Sprague, M., Gong, X., Montero, D., Han, L., & Tocher, D. R. (2021). Oil from transgenic *Camelina sativa* as a source of EPA and DHA in feed for European sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.). *Aquaculture*, *530*, 735759.

Biswas, A. K., Kondaiah, N., Anjaneyulu, A. S. R., & Mandal, P. K. (2010). Food safety concerns of pesticides, veterinary drug residues and mycotoxins in meat and meat products. *Asian Journal of Animal Sciences*, 4(2), 46 -55.

Bowyer, J. N., Qin, J. G., Smullen, R. P., & Stone, D. A. J. (2012). Replacement of fish oil by poultry oil and canola oil in yellowtail kingfish (*Seriola lalandi*) at optimal and suboptimal temperatures. *Aquaculture*, *356*, 211-222.

Brum, A., Pereira, S. A., Owatari, M. S., Chagas, E. C., Chaves, F. C. M., Mouriño, J. L. P., & Martins, M. L. (2017). Effect of dietary essential oils of clove basil and ginger on Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) following challenge with *Streptococcus agalactiae*. *Aquaculture*, *468*, 235-243.

Bulfon, C., Volpatti, D., & Galeotti, M. (2015). Current research on the use of plant-derived products in farmed fish. *Aquaculture Research*, 46 (3), 513 -551.

Chung, S., Ribeiro, K., Melo, J. F. B., Teixeira, D. V., Vidal, L. V. O., & Copatti, C. E. (2021). Essential oil from ginger influences the growth, haematological and biochemical variables and histomorphometry of intestine and liver of Nile tilapia juveniles. *Aquaculture*, *534*, 736325.

Dawood, M. A., Metwally, A. E. S., Elkomy, A. H., Gewaily, M. S., Abdo, S. E., Abdel-Razek, M. A., Solimane, A.A., Amer, A.A., Abed-Razika, N.I., Abdel-Latif, M.R., & Paray, B. A. (2020). The impact of menthol essential oil against inflammation, immunosuppression, and histopathological alterations induced by chlorpyrifos in Nile tilapia. Fish & shellfish immunology, 102, 316-325.

de Moraes França Ferreira, P., da Silva Nascimento, L., Coelho Dias, D., da Veiga Moreira, D. M., Lúcia Salaro, A., Duca de Freitas, M. B., ... & Sampaio Zuanon, J. A. (2014). Essential oregano oil as a growth promoter for the yellowtail tetra, Astyanax altiparanae. *Journal of the World Aquaculture Society*, *45*(1), 28-34.

de Souza, E. M., de Souza, R. C., Melo, J. F., da Costa, M. M., de Souza, A. M., & Copatti, C. E. (2019). Evaluation of the effects of *Ocimum basilicum* essential oil in Nile tilapia diet: growth, biochemical, intestinal enzymes, haematology, lysozyme and antimicrobial challenges. *Aquaculture*, 504, 7-12.

de Souza, R. C., Baldisserotto, B., Melo, J. F. B., da Costa, M. M., de Souza, E. M., & Copatti, C. E. (2020). Dietary *Aloysia triphylla* essential oil on growth performance and biochemical and haematological variables in Nile tilapia. *Aquaculture*, *519*, 734913.

Demir, O., Türker, A., Acar, Ü., & Kesbiç, O. S. (2014). Effects of dietary fish oil replacement by unrefined peanut oil on the growth, serum biochemical and hematological parameters of Mozambique tilapia juveniles (Oreochromis mossambicus).

Diler, O., Gormez, O., Diler, I., & Metin, S. E. Ç. İ. L. (2017). Effect of oregano (Origanum onites L.) essential oil on growth, lysozyme and antioxidant activity and resistance against Lactococcus garvieae in rainbow trout, Oncorhynchus mykiss (Walbaum). *Aquaculture Nutrition*, *23*(4), 844-851.

Dinardo, F. R., Deflorio, M., Casalino, E., Crescenzo, G., & Centoducati, G. (2020). Effect of feed supplementation with *Origanum vulgare* L. essential oil on sea bass (*Dicentrarchus labrax*): A preliminary framework on metabolic status and growth performances. *Aquaculture Reports*, *18*, 100511.

Ebrahimi, E., Haghjou, M., Nematollahi, A., & Goudarzian, F. (2020). Effects of rosemary essential oil on growth performance and hematological parameters of young great sturgeon (*Huso huso*). *Aquaculture*, *521*, 734909.

Elbeshti, H.T. (2019). GÖKKUŞAĞI ALABALIĞI (*Oncorhynchus mykiss*) ÜRETİMİNDE KENEVİR TOHUMU YAĞININ (*Cannabis sativa*) İMMUNOSTİMULANT POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ.Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Elbesthi, R. T. A., Özdemir, K. Y., Taştan, Y., Bilen, S., & Sönmez, A. Y. (2020). Effects of ribwort plantain (Plantago lanceolata) extract on blood parameters, immune response, antioxidant enzyme activities, and growth performance in rainbow trout (Oncorhynchus mykiss). *Fish Physiology and Biochemistry*, 46(4), 1295-1307.

El-Hawarry, W. N., Mohamed, R. A., & Ibrahim, S. A. (2018). Collaborating effects of rearing density and oregano oil supplementation on growth, behavioral and stress response of Nile tilapia (Oreochromis niloticus). *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, *44*(2), 173-178.

Erguig, M., Yahyaoui, A., Fekhaoui, M., & Dakki, M. (2015). The use of garlic in aquaculture. *European Journal of Biotechnology and Bioscience*, *3*(8), 28-33.

Farahi, A., Kasiri, M., Sudagar, M., Iraei, M. S., & Shahkolaei, M. D. (2010). Effect of garlic (*Allium sativum*) on growth factors, some hematological parameters and body compositions in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, *3*(4), 317-323.

Gabor, E. F., Ichim, O., & Şuteu, M. (2012). Phyto-additives in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) nutrition. *Biharean Biologist*, *6*(2), 134-139.

Ghafarifarsani, H., Hoseinifar, S. H., Aftabgard, M., & Van Doan, H. (2022). The improving role of savory (*Satureja hortensis*) essential oil for Caspian roach (*Rutilus caspicus*) fry: Growth, haematological, immunological, and antioxidant parameters and resistance to salinity stress. Aquaculture, 548, 737653.

Ghafarifarsani, H., Kachuei, R., & Imani, A. (2021). Dietary supplementation of garden thyme essential oil ameliorated the deteriorative effects of aflatoxin B1 on growth performance and intestinal inflammatory status of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture*, *531*, 735928.

Giannenas, I., Triantafillou, E., Stavrakakis, S., Margaroni, M., Mavridis, S., Steiner, T., & Karagouni, E. (2012). Assessment of dietary supplementation with carvacrol or thymol containing feed additives on performance, intestinal microbiota and antioxidant status of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss). *Aquaculture*, *350*, 26-32.

Godoy, A. C., Santos, O. O., Oxford, J. H., de Amorim Melo, I. W., Rodrigues, R. B., Neu, D., Nunes, R.V., & Boscolo, W. R. (2019). Soybean oil for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in finishing diets: Economic, zootechnical and nutritional meat improvements. *Aquaculture*, *512*, 734324.

Gültepe, N. (2020). Protective effect of d-limonene derived from orange peel essential oil against Yersinia ruckeri in rainbow trout. *Aquaculture Reports*, *18*, 100417.

Hafsan, H., Bokov, D., Abdelbasset, W. K., Kadhim, M. M., Suksatan, W., Majdi, H. S., ... & Balvardi, M. (2022). Dietary Dracocephalum kotschyi essential oil improved growth, haematology, immunity and resistance to Aeromonas hydrophila in rainbow trout (Oncorhynchus mykiss). *Aquaculture Research*, *53*(8), 3164-3175.

Hixson, S. M., Parrish, C. C., & Anderson, D. M. (2014). Full substitution of fish oil with camelina (*Camelina sativa*) oil, with partial substitution of fish meal with camelina meal, in diets for farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) and its effect on tissue lipids and sensory quality. *Food chemistry*, *157*, 51-61.

Hwang, J. H., Lee, S. W., Rha, S. J., Yoon, H. S., Park, E. S., Han, K. H., & Kim, S. J.(2013). Dietary green tea extract improves growth performance, body composition, and stress recovery in the juvenile black rockfish, *Sebastes schlegeli*. *Aquaculture International*, 21 (3), 525-538.

Junior, G. B., de Abreu, M. S., da Rosa, J. G. D. S., Pinheiro, C. G., Heinzmann, B. M., Caron, B. O.,& Barcellos, L. J. G. (2018). *Lippia alba* and *Aloysia triphylla* essential oils are anxiolytic without inducing aversiveness in fish. *Aquaculture*, 482, 49-56.

Kadak, A, and Salem, M. (2020). Antibacterial Activity of Chitosan, Some Plant Seed Extracts and Oils against Pathogenic Organisms *Escherichia coli* and *Staphylococcus aurous*. *Alinteri Journal of Agriculture Science*. DOI: 10.28955/alinterizbd.792314.

Kesbiç, O. S. (2019a). Effects of juniper berry oil on growth performance and blood parameters in common carp (Cyprinus carpio). *Aquaculture Research*, *50*(1), 342-349.

Kesbiç, O. S. (2019b). Effects of the cinnamon oil (Cinnamomum verum) on growth performance and blood parameters of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss). *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, *7*(2), 370-376.

Kesbiç, O. S., Acar, Ü., Yigit, M., Bulut, M., Gültepe, N., & Yilmaz, S. (2016). Unrefined peanut oil as a lipid source in diets for juveniles of two-banded seabream Diplodus vulgaris. *North American Journal of Aquaculture*, *78*(1), 64-71.

Kesbiç, O. S., Acar, Ü., Yilmaz, S., & Aydin, Ö. D. (2020a). Effects of bergamot (Citrus bergamia) peel oil-supplemented diets on growth performance, haematology and serum biochemical parameters of Nile tilapia (Oreochromis niloticus). *Fish physiology and biochemistry*, *46*(1), 103-110.

Kesbiç, O. S., Parrino, V., Acar, Ü., Yilmaz, S., Paro, G. L., & Fazio, F. (2020b). Effects of Monterey cypress (Cupressus macrocarpa Hartw) leaf essential oil as a dietary supplement on growth performance and haematological and biochemical parameters of common carp (Cyprinus carpio L.). *Ann. Anim. Sci*, *20*(4), 1411-1426.

Khaoian, P., Nguyen, H. P., Ogita, Y., Fukada, H., & Masumoto, T. (2014). Taurine supplementation and palm oil substitution in low-fish meal diets for young yellowtail *Seriola quinqueradiata*. *Aquaculture*, *420*, 219-224.

Lakwani, M. A., Kenanoğlu, O. N., Taştan, Y., & Bilen, S. (2022). Effects of black mustard (Brassica nigra) seed oil on growth performance, digestive enzyme activities and immune responses in rainbow trout (Oncorhynchus mykiss). *Aquaculture Research*, *53*(1), 300-313.

Lakwanı, M.A.S (2021). Siyah hardal (*brassica nigra*) ve ısırgan tohumu (*urtica dioica*) yağlarının gökkuşağı alabalıklarının (*oncorhynchus mykiss*) büyüme performansı, sindirim enzim aktivitesi ve bağışıklık yanıt üzerine etkileri. Doktora tezi, kastamonu üniversitesi, fen bilimleri enstitüsü.

Lauzon, H. L., Gudmundsdottir, S., Steinarsson, A., Oddgeirsson, M., Pétursdóttir,S. K., Reynisson, E., & Gudmundsdottir, B. K. (2010). Effects of bacterial treatment at early stages of Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) on larval survival and development. *Journal of Applied Microbiology*, 108 (2), 624 -632.

Lee, J. Y., and Gao, Y. (2012). Review of the application of garlic, *Allium sativum*, in aquaculture. *Journal of the World Aquaculture Society*, 43(4), 447- 458.

Li, M., Yu, N., Qin, J. G., Li, E., Du, Z., & Chen, L. (2014). Effects of ammonia stress, dietary linseed oil and *Edwardsiella ictaluri* challenge on juvenile darkbarbel catfish *Pelteobagrus vachelli*. *Fish & shellfish immunology*, *38*(1), 158-165.

Lopes, J. M., de Freitas Souza, C., Saccol, E. M. H., Pavanato, M. A., Antoniazzi, A., Rovani, M. T& Baldisserotto, B. (2019). Citrus x aurantium essential oil as feed additive improved growth performance, survival, metabolic, and oxidative parameters of silver catfish (Rhamdia quelen). *Aquaculture Nutrition*, *25*(2), 310-318.

Lopes, J. M., Marques, N. C., dos Santos, M. D. D. M. C., Souza, C. F., Baldissera, M. D., Carvalho, R. C & Baldisserotto, B. (2020). Dietary limon Citrus× latifolia fruit peel essential oil improves antioxidant capacity of tambaqui (Colossoma macropomum) juveniles. *Aquaculture Research*, *51*(12), 4852-4862.

Magouz, F. I., El-Din, M. T. S., Amer, A. A., Gewaily, M. S., El-Dahdoh, W. A., & Dawood, M. A. (2022). A blend of herbal essential oils enhanced the growth performance, blood bio-immunology traits, and intestinal health of Nile tilapia (Oreochromis niloticus). *Annals of Animal Science*, *22*(2), 751-761.

Magouz, F. I., Mahmoud, S. A., El-Morsy, R. A., Paray, B. A., Soliman, A. A., Zaineldin, A. I., & Dawood, M. A. (2021). Dietary menthol essential oil enhanced the growth performance, digestive enzyme activity, immune-related genes, and resistance against acute ammonia exposure in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*, *530*, 735944.

Mohamed, G. A., Amhamed, I. D., Almabrok, A. A., Barka, A. B. A., Bilen, S., & Elbeshti, R. T. (2018). Effect of celery (*Apium graveolens*) extract on the growth, haematology, immune response and digestive enzyme activity of common carp (*Cyprinus carpio*). *Marine Science and Technology Bulletin*, *7*(2), 51-59.

Mohamed, R. A., Yousef, Y. M., El-Tras, W. F., & Khalafallaa, M. M. (2021). Dietary essential oil extract from sweet orange (Citrus sinensis) and bitter lemon (Citrus limon) peels improved Nile tilapia performance and health status. *Aquaculture Research*, *52*(4), 1463-1479.

Monteiro, P. C., Brandão, F. R., Farias, C. F. S., de Alexandre Sebastião, F., Majolo, C., Dairiki, J. K., Oliveir, M. R., Chaves, F. C.M., O'Sullivan, F. L. A., Martins, M. L., & Chagas, E. C. (2021). Dietary supplementation with essential oils of *Lippia sidoides*, *Ocimum gratissimum* and *Zingiber officinale* on the growth and hemato-immunological parameters of *Colossoma macropomum* challenged with *Aeromonas hydrophila*. *Aquaculture Reports*, *19*, 100561.

Mu, H., Wei, C., Xu, W., Gao, W., Zhang, W., & Mai, K. (2020). Effects of replacement of dietary fish oil by rapeseed oil on growth performance, anti-oxidative capacity and inflammatory response in large yellow croaker *Larimichthys crocea*. *Aquaculture Reports*, *16*, 100251.

Ngugi, C. C., Oyoo-Okoth, E., & Muchiri, M. (2017). Effects of dietary levels of essential oil (EO) extract from bitter lemon (C itrus limon) fruit peels on growth, biochemical, haemato-immunological parameters and disease resistance in Juvenile L abeo victorianus fingerlings challenged with A eromonas hydrophila. *Aquaculture Research*, *48*(5), 2253-2265.

Ning, L., Zhang, X., Zhang, D., Hu, Y., & Li, Y. (2021). The benefits of blend essential

oil for GIFT tilapia on the digestion, antioxidant, and muscle quality during cold storage. *Aquaculture*, *533*, 736097.

Özel, O. T., Çakmak, E., Gürkan, S. E., Coskun, İ., & Türe, M. (2022). Evaluation of oregano (Origanum vulgare) essential oil supplementation on growth performance, digestive enzymes, intestinal histomorphology and gut microbiota of Black Sea salmon, Salmo labrax. *Annals of Animal Science*, *22*(2), 763-772.

Parrino, V., Kesbiç, O. S., Acar, Ü., & Fazio, F. (2020). Hot pepper (Capsicum sp.) oil and its effects on growth performance and blood parameters in rainbow trout (Oncorhynchus mykiss). Natural product research, 34(22), 3226-3230.

Reverter, M., Bontemps, N., Lecchini, D., Banaigs, B., & Sasal, P. (2014). Use of plant extracts in fish aquaculture as an alternative to chemotherapy: current status and future perspectives. *Aquaculture*, *433*, 50-61.

Ringø, E., Olsen, R. E., Gifstad, T. Ø., Dalmo, R. A., Amlund, H., Hemre, G. I., & Bakke, A. M. (2010). Prebiotics in aquaculture: a review. *Aquaculture Nutrition*, 16 (2), 117-136.

Saccol, E. M., Uczay, J., Pês, T. S., Finamor, I. A., Ourique, G. M., Riffel, A. P., & Pavanato, M. A. (2013). Addition of *Lippia alba* (Mill) NE Brown essential oil to the diet of the silver catfish: an analysis of growth, metabolic and blood parameters and the antioxidant response. *Aquaculture*, *416*, 244-254.

Sahu, M. K., Swarnakumar, N. S., Sivakumar, K., Thangaradjou, T., & Kannan, L. (2008). Probiotics in aquaculture: importance and future perspectives. *Indian journal of microbiology*, *48*(3), 299-308.

Salem, M. O. A., Salem, T. A., Özdemir, K. Y., Sönmez, A. Y., Bilen, S., & Güney, K. (2021). Antioxidant enzyme activities and immune responses in rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*) juveniles fed diets supplemented with dandelion (*Taraxacum officinalis*) and lichen (*Usnea barbata*) extracts. *Fish Physiology and Biochemistry*, 1-10.

Sankar, G., Elavarasi, A., Sakkaravarthi, K., &Ramamoorthy, K. (2011). Biochemical changes and growth performance of black tigher shrimp larvae after using *Ricinus communis* extract as feed additive. *International Journal of Pharmatechnology Research*, 3(1), 201-208.

Santoso, U. Lee, M. C., &Nan, F. H. (2013). Effects of dietary katuk leaf extract on growth performance, feeding behavior and water quality of grouper *Epinephelus coioides*. *Aceh International Journal of Science and Technology*, 2 (1), 17 -25.

Shourbela, R. M., El-Hawarry, W. N., El-Fadadney, M., & Dawood, M. A. (2021). Oregano essential oil enhanced the growth performance, immunity, and antioxidative status of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) reared under intensive systems. *Aquaculture*, 736868.

Sönmez, A. Y., Bilen, S., Albayrak, M., & Yılmaz, S. (2015a). Effects of dietary supplementation of herbal oils containing 1, 8-cineole, carvacrol or pulegone on growth performance, survival, fatty acid composition, and liver and kidney histology of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) fingerlings.

Sönmez, A.Y.; Bilen, S.; Albayrak, M.; Yılmaz, S.; Biswas, G.; Hisar, O.; Yanık, T. (2015b) Effects of dietary supplementation of herbal oils containing 1, 8-cineole, carvacrol or pulegone on growth performance, survival, fatty acid composition, and liver and kidneyhistology of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) fingerlings. Turk. J. Fish. Aquat. Sci 15, 813–819.

Sutili, F. J., Velasquez, A., Pinheiro, C. G., Heinzmann, B. M., Gatlin III, D. M., & Baldisserotto, B. (2016). Evaluation of Ocimum americanum essential oil as an additive in red drum (Sciaenops ocellatus) diets. *Fish & Shellfish Immunology*, *56*, 155-161.

Swathy, J. S., Mishra, P., Thomas, J., Mukherjee, A., & Chandrasekaran, N. (2018). Antimicrobial potency of high-energy emulsified black pepper oil nanoemulsion against aquaculture pathogen. *Aquaculture*, *491*, 210-220.

Syahidah, A., Saad, C. R., Daud, H. M., & Abdelhadi, Y. M. (2015). Status and potential of herbal applications in aquaculture: A review. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 14(1), 27-44.

TAŞTAN, Y., & SALEM, M. O. A. (2021). Use of Phytochemicals as Feed Supplements in Aquaculture: A Review on Their Effects on Growth, Immune Response, and Antioxidant Status of Finfish. *Journal of agricultural production (Online)*, *2*(1), 32-43.

Toyes-Vargas, E. A., Parrish, C. C., Viana, M. T., Carreón-Palau, L., Magallón-Servín, P., & Magallón-Barajas, F. J. (2020). Replacement of fish oil with camelina (*Camelina sativa*) oil in diets for juvenile tilapia (var. GIFT *Oreochromis niloticus*) and its effect on growth, feed utilization and muscle lipid composition. *Aquaculture*, *523*, 735177.

Willora, F. P., Grønevik, B., Liu, C., Palihawadana, A., Sørensen, M., & Hagen, Ø. (2021). Total replacement of marine oil by rapeseed oil in plant protein rich diets of juvenile lumpfish (*Cyclopterus lumpus*): Effects on growth performance, chemical and fatty acid composition. *Aquaculture Reports*, *19*, 100560.

Yan, X. B., Dong, X. H., Tan, B. P., Zhang, S., Chi, S. Y., Liu, H. Y., & Yang, Y. Z. (2020). Influence of different oil sources on growth, disease resistance, immune response and immune-related gene expression on the hybrid grouper (♀ *Epinephelus fuscoguttatus*×♂ *E. lanceolatu*), to *Vibrio parahaemolyticus* challenge. *Fish & shellfish immunology*, *99*, 310-321.

Yousefi, M., Ghafarifarsani, H., Hoseini, S. M., Hoseinifar, S. H., Abtahi, B., Vatnikov, Y. A., ... & Van Doan, H. (2022). Effects of dietary thyme essential oil and prebiotic administration on rainbow trout (Oncorhynchus *mykiss*) welfare and performance. *Fish & Shellfish Immunology*, *120*, 737-744.

Zaminhan-Hassemer, M., Zagolin, G. B., Perazza, C. A., Barbosa, D. A., Menegidio, F. B., Coutinho, L. L., ... & Hilsdorf, A. W. S. (2022). Adding an essential oil blend to the diet of juvenile Nile tilapia improves growth and alters the gut microbiota. *Aquaculture*, 738581.

Zargar, A., Rahimi-Afzal, Z., Soltani, E., Taheri Mirghaed, A., Ebrahimzadeh-Mousavi, H. A., Soltani, M., & Yuosefi, P. (2019). Growth performance, immune response and disease resistance of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed *Thymus vulgaris* essential oils. *Aquaculture Research*, *50*(11), 3097-3106.

The Relation Between Seed Size, Water Imbibition Rate, And Germination Speed In Some Genotypes Of Bambara Groundnut (Vigna subterranea (L.) Verdc.)

Mohamed Milad Mohamed Draweel
Department of Plant Production, Faculty of Agriculture, Azzaytuna University, Tarhuna, Libya.
mohameddaraweil@gmail.com

العلاقة بين حجم البذور ومعدل تشرب الماء وسرعة الإنبات في بعض الأنماط الجينية لمحصول البامبارا (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.)

محمد ميلاد محمد دراويل
قسم الإنتاج النباتي، كلية الزراعة، جامعة الزيتونة، ترهونة، ليبيا
m_daraweil@yahoo.com

المستخلص:

أجريت التجربة في معمل قسم الإنتاج النباتي، كلية الزراعة، جامعة الزيتونة، ترهونة ليبيا خلال الفترة من فبراير إلى مارس 2022. وكان الهدف من التجربة دراسة العلاقة بين حجم البذور ومعدل تشرب الماء وسرعة الإنبات في بعض الأنماط الجينية لمحصول البامبارا. استندت مجموعة البيانات المستخدمة في هذه التجربة على أربعة أنماط وراثية وثلاثة مكررات.

أظهرت النتائج أن هناك زيادة تدريجية في معدل تشرب البذور للماء، تتحول إلى زيادة حادة وهكذا حتى تصل إلى مرحلة الثبات لتبدأ عمليات الإنبات الكيميائية في جميع التراكيب الجينية. بالإضافة إلى ذلك ، أظهرت النتائج أن هناك فرقًا بين التراكيب الجينية في سرعة الإنبات ، حيث كان النمط الجيني BBL 1.1 أسرع في الإنبات من الأنماط الجينية الأخرى وأكثر كفاءة في استخدام الماء. بينما اختلف التركيب الوراثي SS 3.4.2 بشكل كبير في الوزن الجاف للبذور وحجم البذور ، فكان لديه أعلى وزن جاف للبذور ، وأكبر حجم للبذور مقارنة بالأنماط الجينية الأخرى. كما لوحظ وجود اختلاف بين الأنماط الجينية في معدل تشرب الماء ، حيث لوحظت التغيرات الهيكلية أثناء التشرب الموجودة عادة في الأنماط الجينية ، وكان لحجم البذور تأثير كبير على معدل التشرب ، حيث كانت البذور الصغيرة قادرة على تشرب نسبة أكبر من الماء بمعدل أسرع ، لذلك كانت تنبت وتنمو بسرعة أكبر من البذور المتوسطة أو الكبيرة. وبالتالي ، أعطت الطرز الوراثية استجابات مختلفة لمعدل تشرب الماء وسرعة الإنبات.

الكلمات المفتاحية: *محصول البامبارا، حجم البذور، معدل تشرب الماء، سرعة الإنبات.*

Abstract:

The experiment was conducted at the Laboratory, Department of Plant Production, Faculty of Agriculture at the University of Azzaytuna, Tarhuna Libya during February-March 2022. The objective of the experiment was studying the relation between seed size, water imbibition rate, and germination speed in some genotypes of Bambara groundnut. The dataset used for this experiment was based on four genotypes and three replicates.

The results showed that there was a gradual increase in the rate of seed water imbibition. It turned into a sharp increase and so on until reached the stage of stability to start the chemical processes of germination in all genetic structures. In addition, the results

showed that there was a difference between the genotypes in the speed of germination, the BBL 1.1 genotype was faster in germination than the other genotypes and more efficient for water use. whilst genotype SS 3.4.2 is significantly different in the dry weight of seeds and size of seeds, where it had the highest dry weight of seeds, and the biggest size of seeds compared to other genotypes. Plus, it was noted a difference between genotypes in water imbibition rate, as structural changes during imbibition typically found in genotypes were observed, the seed size had a significant effect on the imbibition rate, where the small seeds were able to imbibe a greater percentage of water at a faster rate, wherefore were germinating and emerging more rapidly than either the medium or large seeds. Consequently, genotypes gave different responses to the water imbibition rate and germination speed.

Keywords: *Bambara groundnut, Seed size, Water imbibition rate, Germination speed.*

Introduction:

Bambara groundnut is an indigenous African leguminous crop and one of the most important pulses grown on the continent ((Doku *et al.*, 1970)). The crop has been widely cultivated in tropical regions since the seventeenth century and was domesticated in the semi-arid zone of West Africa and is now cultivated throughout tropical Africa and to a lesser extent in tropical parts of America, Asia, and Australia (Brink *et al.*, 2006).

The Bambara groundnut originated from North Africa, most likely northeastern Nigeria and northern Cameroon. It is found in the wilderness of central Nigeria heading eastwards to southern Sudan and through indigenous peoples migrating to the far south (Swanevelder, 1998).

Swanevelder (1998) describes the Bambara groundnut crop as an annual legume with a well-developed and compact taproot with many short lateral stems (up to 20 cm long) on which the leaves are borne. The leaves are trifoliate (±5 cm long), the petiole (up to 15 cm) is long. It is cultivated purposely for its seeds which are used in human foods, and it is the third most important crop after maize and groundnut in Africa (Omoikhoje, 2008).

The Bambara groundnut belongs to the family Leguminosae, subfamily Papilionoideae, and genus Vigna (Fatokun *et al.*, 1993). Both wild and cultivated species have 2n=2x=22 number of chromosomes (Forni-Martins, 1986). Bambara is also an annual herbaceous plant bearing clustered leaves arising from creeping stems that grow close to the ground. The growth habit of the crop may be clustered (erect), semi clustered or spreading. It is naturally self-pollinating (Basu *et al.*, 2007).

Bambara groundnut is an important crop due to its large commercial potential and high nutritional value, where the seeds contain nearly 63% of carbohydrates, 19% protein, 6.5% fats, 10.43% water, and 3.03% ash compared with groundnut which contains between 13-16% carbohydrates, 22-30% protein and 44-56% fats (Hidayah *et al.*, 2012; Rodrigues *et al.*, 2011).

Amongst the various problems related to the Bambara groundnut planting are pathogen attack, low yields, and slow germination, and genotypes Bambara varies in speed and rate of water imbibition and moisture content according to the size of the seeds, as well as varies in their efficiency of water use. There is a relationship between thewater imbibition rate and seed size and speed of germination. The main objective of this research is to study relationship between seed size, water imbibition rate, and germination speed in some genotypes of Bambara groundnut.

Materials and Methods:

This experiment was conducted at the laboratory, Department of Plant Production, Faculty of Agriculture, University of Azzaytuna, Tarhuna Libya during February-March 2022. The objective of the experiment was studying the relation between seed size, water imbibition rate, and germination speed in some genotypes of Bambara groundnut. Four genotypes were tested (three from Indonesia PWBG 6, BBL 1.1, SS 3.4.2, and one from Thailand i.e. Tvsu 86). The seeds were collected for four genotypes of the Bambara and dry weight was taken for every five seeds per genotype. The seeds were measured using calipers (millimeters) to measure the average length, width, and thickness of the seeds for each genotype. Genotypes were distributed randomly on test plots with three replicates for each experimental unit. Each replicate has one petri dish and each petri dish has five seeds. fifteen seeds per genotype were used in each experimental unit, with three replicates. There were fifteen seeds per genotype (three Petri dishes). This means the total of seeds for all genotypes was sixty seeds. The seeds were irrigated with distilled water, Then the wet weight was taken of the seeds every one hour until reached 50% germination, the experiment was monitored daily until completion. The germination rate was calculated for each replicate for every genotype, and the data were recorded. Data were submitted to analysis of variance (ANOVA) to detect differences between treatments.

Statistical analysis:

The experiment was carried out in a completely randomized design with one factor (One-way C.R.D ANOVA test sign rat LSD P<0.05). Based on the ANOVA results, a DUNCAN test to compare the averages, and test for significant differences among treatments by the Genstat program (Release;19.3.0.9425;VSN International, Nottingham, UK). In the figures, different letters (a,b,c,.....) between the columns express significant differences.

Results and discussion:

The dry weight of seeds:

Fig. 1 illustrates that genotype SS 3.4.2 was significantly different in the dry weight of seeds (g) and it had the highest dry weight of seeds (5.067g) compared to other genotypes. while the dry weight of seeds had no significant effect between genotypes Tvsu 86, PWBG 6, and BBL 1.1, which, had the lowest dry weight of seeds (2.167, 2.667, 3.033 g) respectively. Maybe these differences in the dry weight of seeds between genotype SS 3.4.2 and other genotypes were caused by the genetic structure of this genotype and environmental factors (Atta *et al.*, 2004; Cousin *et al.*, 1992; Draweel *et al.*, 2021; Draweel *et al.*, 2018; EL-SHIMI *et al.*, 1980; Karjalainen *et al.*, 1987; Lecoeur *et al.*, 2001; Lhuillier-Soundélé *et al.*, 1999; Saio *et al.*, 1973).

The length of seeds:

Fig.2 shows the average length of seeds (mm) for the genotypes and which indicates significant differences between genotype SS 3.4.2 and all other genotypes, it had the highest length of seeds (13.51 mm) compared to other genotypes. While the length of seeds had no significant effect between genotypes Tvsu 86, PWBG 6, and BBL 1.1, which, had the lowest length of seeds (9.78, 10.73, 10.88 mm) respectively.

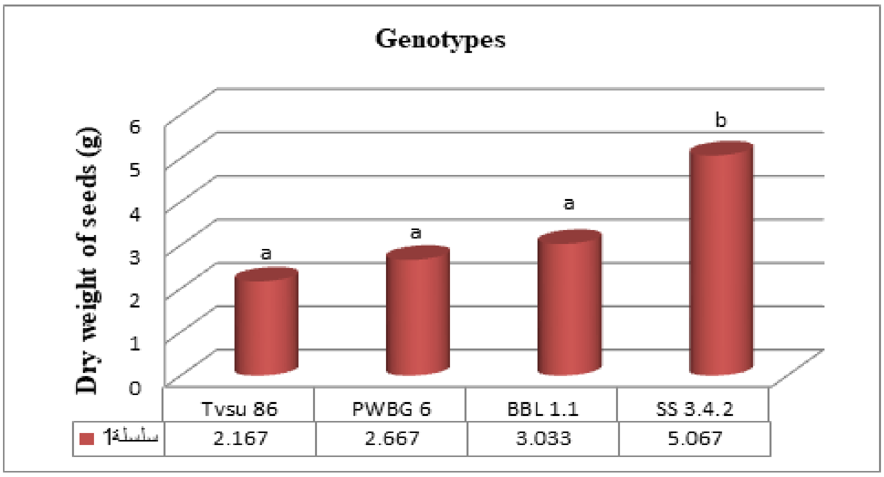


Fig.1. Differences in dry weight of seeds (g) between four genotypes of Bambara groundnut.

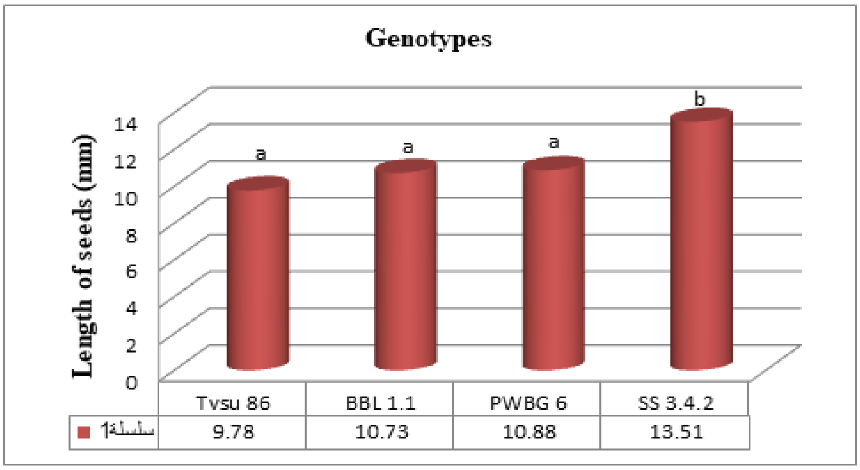


Fig. 2. Differences in length of seeds (mm) between four genotypes of Bambara groundnut.

The width of seeds:

Fig. 3 illustrates the average width of seeds (mm) for the genotypes and which indicates significant differences between genotype SS 3.4.2 and all other genotypes, it had the highest width of seeds (9.8 mm)compared to other genotypes. As well as there were significant differences between genotype BBL 1.1 and genotype Tvsu 86. While the width of seeds had no significant effect between genotypes Tvsu 86, and PWBG 6. In addition, there was no significant effect between genotypes PWBG 6 and BBL 1.1. The seeds of genotype Tvsu 86 was the lowest width (7.707 mm) compared with other genotypes.

The thickness of seeds:

Fig. 4 shows the average thickness of seeds (mm) for genotypes. There were significant differences between genotype SS 3.4.2 and all other genotypes, it had the highest Thickness of seeds (10.12 mm) compared to other genotypes. While the thickness of

seeds had no significant effect between genotypes Tvsu 86, PWBG 6, and BBL 1.1, which, had the lowest Thickness of seeds (8.033, 8.373, 8.813 mm) respectively. There were significant differences in the size of seeds between genotypes and these differences between genotypes were related to genetic effects and environmental factors(Bockus *et al.*, 1996; Ekpo, 2004). Seed size has been shown to be a valid measure of seed vigor (Ekpo, 2004). It was one of the most important characteristics of the seed quality of a plant crop.

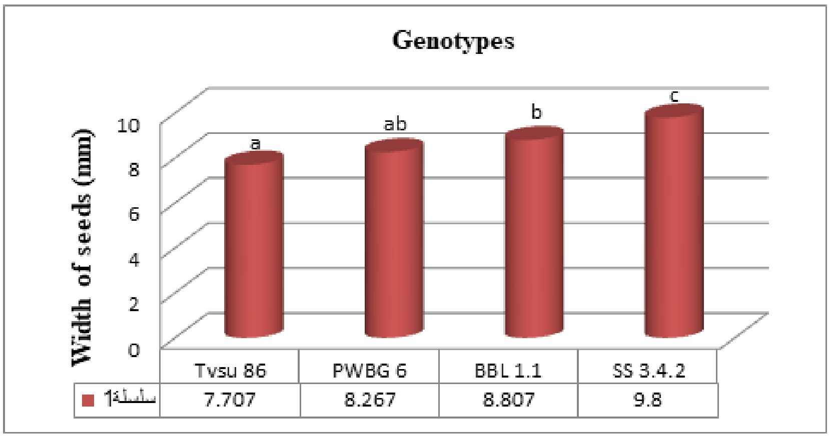


Fig. 3. Differences in width of seeds (mm) between four genotypes of Bambara groundnut.

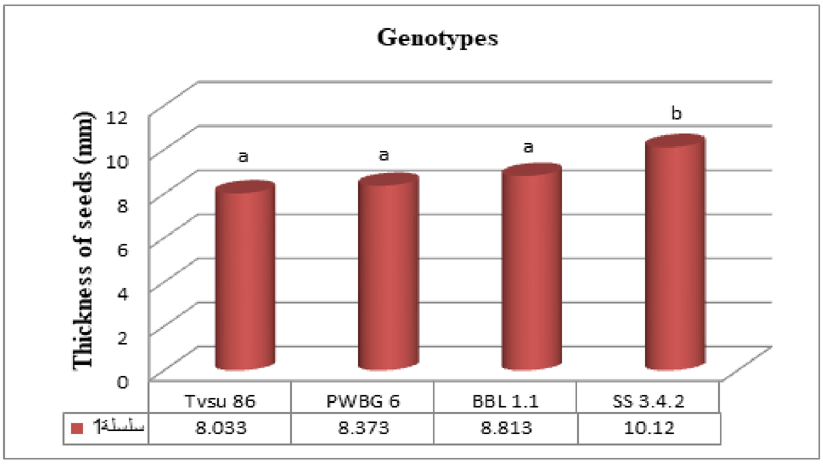


Fig. 4. Differences in thickness of seeds (mm) between four genotypes of Bambara groundnut.

Rate of water imbibition for seeds:

Fig. 5 shows there was an increase in the water imbibition rate of seeds gradually, sometimes it turned into rising sharply and so on until it reached the stabilization stage to get started the chemical processes for germination at all the genotypes, in addition, there were significant differences between the genotypes at the date of germination in the number of hours and the days, where the genotypes PWBG 6, and SS 3.4.2 needed 242 hours during 10 days for germination, while genotype Tvsu 86 needed 198 hours during 8 days for germination, whereas the BBL 1.1 genotype was faster in germination than the other genotypes, it needed 173 hours during 7 days for the process of germination. However, there was a significant difference between genotypes in germination rate. Also,

there was a significant the difference in water imbibition rate of seeds between all genotypes. And the largest water imbibition rate of seeds was in genotype SS 3.4.2, while the smallest water imbibition rate of seeds was in genotype Tvsu 86. In addition, the genotypes PWBG 6 and SS 3.4.2 delayed germination compared with genotypes BBL 1.1 and Tvsu 86 which were faster in germination. It was noted there was a difference between genotypes in water imbibition rate, as Structural changes during imbibition typical found in genotypes were observed, This was consistent with studies (Draweel *et al.*, 2018; EL-SHIMI *et al.*, 1980; Koné *et al.*, 2015; Saio *et al.*, 1973; Swanson *et al.*, 1985) which indicated reveal differences between legumes in water imbibition rate and both structural and textural changes occurring in legumes during imbibition to water. thus, the success of seed germination was mainly related to water availability (Edalatifard *et al.*, 2014). So continuous supply of water is needed to start and complete germination (Abobatta, 2016).

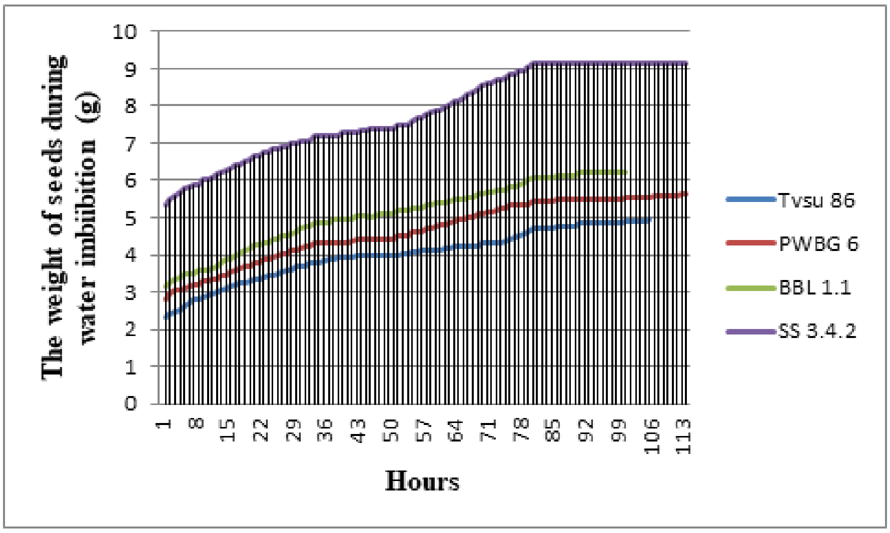


Fig. 5. Rate of water imbibition and germination speed (g/h) between four genotypes of Bambara groundnut.

The water content of seeds:

Fig, 6 illustrates the average moisture content of seeds (g) for the genotypes, and there were not significant differences between all genotypes, and the seed size had a significant effect on the imbibition rate. Where the small seeds were able to imbibe a greater percentage of water at a faster rate than either the medium or large sizes. Because the surface area to volume ratio is larger for the small seeds compared with medium and large seeds, wherefore small seeds of size were germinating and emerged more rapidly than the large seeds, this was consistent with studies (Bockus *et al.*, 1996; Draweel *et al.*, 2018; Ekpo, 2004).

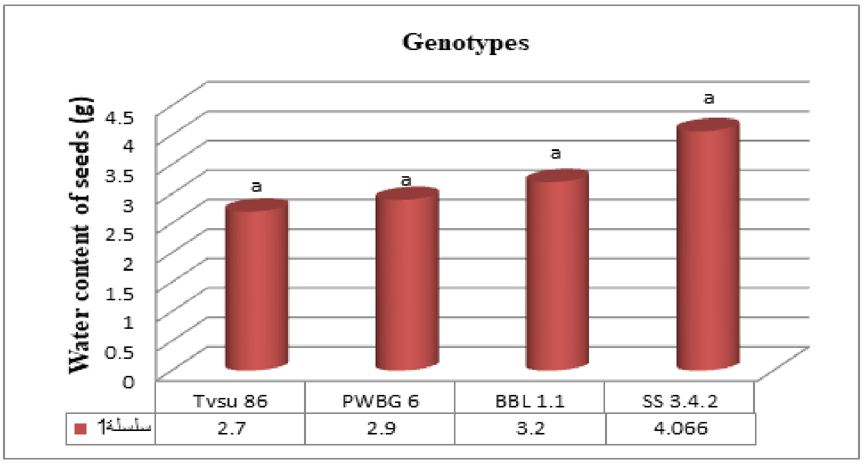


Fig. 6. Differences in water content of seeds (g) between four genotypes of Bambara groundnut.

Conclusion:

Genotypes gave different responses to the water imbibition rate and germination speed, there was a difference between the genotypes in the speed of germination, where BBL 1.1 genotype was faster in germination than the other genotypes and more efficient for water use. whilst genotype SS 3.4.2 is significantly different in the dry weight of seeds and size of seeds, where it has the highest dry weight of seeds, and the biggest size of seeds compared to other genotypes. As well as, it was noted a difference between genotypes in the water imbibition rate, as structural changes during imbibition typically found in genotypes were observed, the seed size had a significant effect on the imbibition rate, where there was a relation between the water imbibition rate and seed size, and the speed of germination, as the small seeds were able to imbibe a greater percentage of water at a faster rate, wherefore were germinating and emerging more rapidly than the medium or large seeds, and thus the fastest in germination.

Recommendations:

● Bambara groundnut is an important African indigenous legume with high nutritional value, drought tolerance characteristics, and N-fixation properties. This combination makes it a possible multi-use crop in marginal areas of agricultural production with great potential to contribute to food and nutritional security in Africa and should be included in feeding regimes, especially in malnourished areas.

● There is a need to understand the microstructure of Bambara groundnuts to perceive the imbibition pattern possessed by landraces and further examination of structural differences between Bambara seeds.

● similar experiments should be carried out in the germination stage to evaluate Bambara groundnut seed germination because Bambara groundnut is slow to establish and this has negative implications for total water use.

References:

Abobatta, W. (2016). nutritious seeds for a sustainable future, international year of Pulses, at Horticulture Research Institute. . *Agriculture Research Center*.

Atta, S., Maltese, S., & Cousin, R. (2004). Protein content and dry weight of seeds from various pea genotypes. *Agronomie*, 24(5), 257-266.

Basu, S., Mayes, S., Davey, M., Roberts, J. A., Azam-Ali, S. N., Mithen, R., & Pasquet, R. S. (2007). Inheritance of 'domestication'traits in bambara groundnut (Vigna subterranea (L.) Verdc.). *Euphytica*, 157(1), 59-68.

Bockus, W., & Shroyer, J. (1996). Effect of seed size on seedling vigor and forage production of winter wheat. *Canadian Journal of Plant Science*, 76(1), 101-105.

Brink, M., Ramolemana, G., & Sibuga, K. (2006). Vigna subterranean (L.) Verde in Brink. *M. & Belay. G.(Editors) PROTAI Cereals and Pulses/Cereals and Legumes.(CD-Room). PROTA, Wageningen*.

Cousin, R., Maltese, S., & Burghoffer, A. (1992). *Research on genetic factors for combining pea quality (Pisum sativum).* Paper presented at the 1. European conference.

Doku, E., & Karikari, S. (1970). Fruit development in bambarra groundnut (Voandzeia subterranea). *Annals of Botany*, 34(4), 951-956.

Draweel, M. M., Soegianto, A., Soetopo, L., & Kuswanto, K. (2021). Evaluation of some morphological criteria to drought tolerance on seedling of bambara groundnut [Vigna subterranea (L.) verdc.] using polyethylene glycol (PEG6000). *Legume Research-An International Journal*, 1, 10.

Draweel, M. M., Waluyo, B., Saptadi, D., Ardiarini, N. R., & Kuswanto, K. (2018). Seed Size And Water Imbibition To Germination Rate In Bambara Groundnut (Vigna subterranean (L.) Verdc.) *Transactions of Persatuan Genetik Malaysia TPGM*, 8, 95-99.

Edalatifard, L., Modares Sanavy, S., & Askari, H. (2014). The optimum condition under light and Media for Seed germination of Withania coagulans. *International Journal of Farming and Allied Sciences*, 3(7), 722-728.

Ekpo, J. (2004). Does Seed Size Affect the Rate of Germination and Early Seedling Growth in Hairy Vetch?

EL-SHIMI, N. M., Luh, B., & SHEHATA, A. E. T. (1980). Changes in microstructure, starch granules and sugars of germinating broad beans. *Journal of Food Science*, 45(6), 1652-1657.

Fatokun, C., Danesh, D., Young, N., & Stewart, E. (1993). Molecular taxonomic relationships in the genus Vigna based on RFLP analysis. *Theoretical and Applied Genetics*, 86(1), 97-104.

Forni-Martins, E. (1986). New chromosome number in the genus Vigna Savi (Leguminosae-Papilionoideae). *Bulletin du Jardin botanique national de Belgique/Bulletin van de Nationale Plantentuin van Belgie*, 129-133.

Hidayah, T. N., Mangunwidjaja, D., Sunarti, T., & Sutrisno, S. (2012). Effect of Extrusion Cooking Temperature and Mixtures of Sweetpotato (Ipomoea batatas L) and Bogor Bean (Voandzeia subterranea L THOUARS on Some Properties of Extrudates. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2).

Karjalainen, R., & Kortet, S. (1987). Environmental and genetic variation in protein content of peas under northern growing conditions and breeding implications. *Agricultural and Food Science*, 59(1), 1-9.

Koné, M., Koné, T., Silué, N., Soumahoro, A. B., & Kouakou, T. H. (2015). In vitro seeds germination and seedling growth of Bambara groundnut (Vigna subterranea (L.) Verdc.(Fabaceae)). *The Scientific World Journal*.

Prevalence of Prematurity at the Special Care Baby Unit in the Children's Hospital—Tripoli

Ibrahim Mouftah Ali Altourshani
Associate Professor, Medical Laboratory Department, Medical Technology Faculty, Azzytuna University-Tarhona.
Iziad2009@gmail.com

انتشار الابتسار (الخداج) في وحدة العناية الخاصة للأطفال في مستشفى الأطفال – طرابلس

المستخلص:

الخلفيـــة: أجريت هذه الدراسة على كل المواليد الذين تم دخولهم بوحدة عناية الأطفال الخاصة بمستشفى الأطفال-طرابلس في الفترة من ديسمبر 2017 إلى فبراير 2018، بهدف تحديد مدى انتشار الابتسار بوحدة عناية الأطفال الخاصة.

المواد وطرق البحث: دراسة استرجاعية اشتملت على 145 وليداً أرفقوا بوحدة عناية الأطفال الخاصة، والمعلومات التي تم الحصول عليها من السجلات وملفات المرضى تضمنت الجنس، العمر الحملي، الوزن أثناء الولادة، المشكلة الطبية الأساسية أثناء الارفاق بوحدة العناية، ونتائج الارفاق.

النتـــائج: دخول الأطفال الخدج بوحدة عناية الأطفال الخاصة شكل (36 حالة أي بنسبة 24.83%) من إجمالي الارفاق، ومن بين هؤلاء الأطفال الخدج (22 حالة أي بنسبة 61.11%) كانوا ذكوراً، و(14 حالة أي بنسبة 38.89%) كانوا إناثاً، وأكثر المشاكل الطبية كانت مشاكل تنفسية يتلوها اليرقان ونقص سكر الدم على التوالي. أما معدل وفيات الأطفال الخدج فقد كان (9 حالات أي بنسبة 25%) من اجمالي الحالات.

الاستنتـــاج: ايواء الأطفال الخدج بوحدة عناية الأطفال الخاصة سجل نسبة ملحوظة وهذا يشير إلى أنه هناك حاجة ملحة لتزويد وحدة العناية الفائقة بالكوادر البشرية الكافية بالإضافة إلى الأجهزة التشخيصية والإدارية لأجل تحسين معدلات البقاء لهذه الفئة الضعيفة من المرضى.

التوصيـــات: العلاج قبل الولادة وإعطاء الكورتيكوستيرويد للنساء الحوامل اللواتي قد يلدن قبل الأوان، وكذلك التحليل الدوري لمستوى خطر وفيات الأطفال حديثي الولادة بين الأطفال الخدج في المرافق الصحية، يمكن أن يوفر انعكاساً لفعالية مثل هذه التدخلات في الحد من الوفيات المبكرة وما يتصل بها.

الكلمات الدلالية: *مضاعفات، ابتسار(خداج)، ولادة قبل الأوان، وحدة عناية الأطفال المركزة.*

Abstract:

Background: From December 2017 to February 2018, all infants hospitalized to Tripoli Children's Hospital's Special Care Baby Unit (SCBU) were studied to identify the prevalence of preterm at the SCBU.

Materials and Methods: We did a retrospective research on 145 infants admitted to SCBU. The data was gathered from hospital statistics and included the gander, gestational age, birth weight, the primary medical condition encountered upon admission to SBCU, and the outcome.

Result: Premature newborns were hospitalized to the special child care unit in 36 instances (24.83% of all cases), with 22 cases (61.11%) male and 14 cases (38.89%) female. The most prevalent medical concerns were respiratory issues, followed by

jaundice and hypoglycemia. Premature newborns died in 9 cases (25% of all occurrences).

Conclusion: Because preterm admissions to (SCBU) accounted for a significant proportion, there is an urgent need to establish a Neonatal Intensive Care Unit (NICU) with adequate manpower as well as appropriate diagnostic and management facilities to improve the survival rates of this vulnerable group of patients.

Recommendations: Prenatal therapy and corticosteroid administration to pregnant women who may give birth prematurely, as well as periodic examination of the degree of risk for neonatal mortality among preterm newborns in health facilities, can offer a reflection of the efficacy of such therapies in decreasing preterm- and related-deaths.

Keywords: *complications, prematurity, preterm birth, and SCBU.*

Introduction:

Prematurity is defined by the World Health Organization (WHO) as newborns born before 37 weeks from the first day of their last menstrual cycle. (WHO,1992). Preterm birth (PTB) refers to the birth of a baby before the 37th week of gestation. PTB is further classified as late preterm (34 to 36 weeks gestation), moderately preterm (32 to 34 weeks gestation), very preterm (less than 32 weeks), and extremely preterm (less than 28 weeks gestation) (Lockwood, et al., 2011). Every year, an estimated 15 million babies are born prematurely, accounting for more than one out of every 10 births worldwide, and the number is increasing (Blencow et al., 2012). Preterm labor and premature birth can be increased by the presence of a bacterial or viral infection during pregnancy. A woman's reproductive or urinary tract infection can occur in any area of her reproductive or urinary system, including the vagina, cervix, uterus, urethra, bladder, or kidneys. Infections in the bloodstream are also possible. The body's reaction to the infection can cause premature labor and delivery in certain pregnant women. To induce labor, the infection must enter the uterus and trigger a chemical response that causes the uterus to contract. Not all germs and viruses that enter the uterus cause contractions. However, if they pass the two membranes surrounding the baby and reach the amniotic cavity, labor is significantly more likely. Infections related with preterm labor and early birth include gonorrhea, chlamydia, trichomoniasis, and bacterial vaginitis. (Romero et al., 2007). Women may have uterine anomalies that have existed from birth. The development of a second, fully formed uterus; the presence of a wall (septum) inside the uterus that divides it in two; and an unevenly shaped uterus are some of the most prevalent anomalies. The type of uterine abnormalities present determines the chance of premature labor. Women with an irregularly shaped uterus are at the greatest risk of difficulties, while those with a septum inside the uterus are at the lowest. (Reichman et al., 2009). Because the lungs are one of the last organs to mature in utero, they are the organs most usually harmed by preterm birth. RDS, commonly known as "hyaline membrane disease," is the leading cause of newborn respiratory distress, particularly in preterm infants. RDS is caused by a lack of surfactant, which is important for lowering surface tension and stabilizing distal alveoli at low end-expiratory lung contents (Whitsett & Weaver, 2002). Jaundice, which is defined by the yellowing of the skin and eyes and occurs when red blood cells break down and flood the body with a yellow by product known as bilirubin, is one of the most prevalent health disorders found in preterm newborns due to an immature liver. Preterm delivery is also the leading cause of short- and long-term morbidity in babies and children, with

substantial long-term health repercussions such as cerebral palsy, blindness, and developmental issues such as cognitive, sensory, learning, and language deficiencies. Prematurity problems account for nearly one-third of all baby fatalities in the United States. Premature newborns have the greatest death rate (Allen, 2008). Surfactant normally begins to emerge in the lungs during the 24th week of pregnancy. By the 37th week, it has progressively increased to full vigor. RDS is caused by a nutrient shortage. The sooner a preterm infant is delivered, the less developed his or her lungs are, and the chance of RDS increases. Respiratory distress syndrome (RDS) affects roughly 1% of newborn newborns and is the main cause of mortality in preterm neonates (Rodriguez et al., 2002). RDS affects around 10% of preterm neonates in the United States each year.
(http://www.nhlbi.nih.gov/health/dci/Diseases/rds/rds all.html.)

Rationale: Prematurity is one of the leading causes of newborn morbidity and death. Premature newborns are smaller than full-term babies and have a variety of physical and developmental issues, so they may require life support devices or drugs.

The purpose of this study was to determine the prevalence of preterm among babies admitted to Tripoli Children's Hospital's SCBU and to ascertain the rates of death and morbidity among preterm neonates.

Materials and Methods:

1. Type of study: A retrospective study
2. Place of study: The study was conducted at the Special Care Baby Unit of Tripoli Children's Hospital.
3. Time of study: The study was conducted between December 14, 2017 and February 12, 2018.

4. Methods: The current study, based on hospital statistics, was conducted on 145 babies admitted to the Special Care Baby Unit. Gender, gestational age, birth weight, main medical problem, and outcome were all obtained between December 14, 2017 and February 12, 2018.

5.Variables of study:

5.1. Independent variables:

Newborns are admitted to SCBU.

5.2. Dependent variables:

- Prevalence of prematurity among newborns admitted to SCBU.
- Distribution of premature newborns according to gander ,gestational age, birth weight, and main medical problem during admission to SCBU .
- outcome of prematurity.

6. Data Analysis: The Microsoft Excel 2010 program was used for statistical analysis.

7. Ethical consideration: Permission for this study was obtained from local authorities in the study area.

Results:

Our study was conducted on 145 babies admitted to the Special Care Baby Unit (SCBU) of Tripoli Children's Hospital in the period from December 2017 to February 2018, of whom 36 (24.83%) were preterm babies and 109 (75.17%) were full-term babies.

Table 1 shows the prevalence of prematurity among newborns admitted to the SCBU.

Total		Full-term babies		Preterm babies	
Number of cases	Percentage (%)	Number of cases	Percentage (%)	Number of cases	Percentage (%)
145	100%	109	75.17%	36	24.83%

1. Gender: among the preterm babies, 14 (38.89%) were females and 22 (61.11%) were males.

Table 2 displays the distribution of preterm babies based on gender.

Total		Male		Female	
Number of cases	Percentage (%)	Number of cases	Percentage (%)	Number of cases	Percentage (%)
36	100%	22	61.11%	14	38.89%

2. Gestational age: the results revealed that, in terms of gestational age, 1 (2.80%) of preterm babies were born at less than 28 weeks, 11 (30.60%) were born between 28 and 31 weeks, and 8 (22.20%) and 16 (44.40%) were born between 32 and 33 weeks and 34 and 36 weeks, respectively.

Table 3 presents the distribution of preterm babies according to their gestational age.

Gestational age (weeks)	Number of cases	Percentage (%)
Less than 28ws	1	2.80
28 – 31ws	11	30.60
32 – 33ws	8	22.20
34 – 36ws	16	44.40
Total	36	100

3. Birth weight:

Regarding birth weight, 10 (27.80%) of premature babies had a weight between 1-1.4 kg, 11 (30.60%) between 1.5-1.9 kg, and 6 (16.70%) between 2-2.4 kg. Birth weight between 2.5-2.9 kg, 3-3.4 kg, and 3.5-3.9 kg was recorded for the same number of premature babies, which is 3 (8.30%).

4. Medical problems encountered during admission: the most common medical conditions encountered during admission were respiratory problems in 13 (36.10%), followed by jaundice in 7 (19.40%), hypoglycemia in 4 (11.10%), and anemia in 3 (8.30%), with sepsis present in 2 (5.50%).Cardiovascular complications, necrotizing enterocolitis, bleeding disorders, and seizures have all been reported in the same number of premature babies (2.80%), but no patient has had hypothermia, prematurity retinopathy, or a birth defect, and three (8.30%) babies have no significant prematurity complication.

Table 4 displays distribution of preterm babies according to their birth weight.

Birth weight (g)	Number of cases	Percentage (%)
1000 – 1499g	10	27.80
1500 – 1999g	11	30.60
2000 – 2499g	6	16.70
2500 – 2999g	3	8.30
3000 – 3499g	3	8.30
3500 – 3999g	3	8.30
Total	36	100

Table 5: shows distribution of preterm babies according to their main medical problem during admission to SCBU.

Medical problem during admission to SCBU	Number of cases	Percentage (%)
Anemia	3	8.30%
Birth defect	0	0%
Bleeding disorder	1	2.80%
Cardiovascular problem	1	2.80%
Hypoglycemia	4	11.10%
Hypothermia	0	0%
jaundice	7	19.40%
Necrotizing enterocolitis	1	2.80%
No significant problem	3	8.30%
Respiratory problem	13	36.10%
Retinopathy of prematurity	0	0%
Seizures	1	2.80%
sepsis	2	5.50%
Total	36	100%

5. Prematurity Outcomes: Preterm babies' prematurity outcomes revealed that 9 (25%) died and 27 (75%) were discharged.

Table 6 shows the distribution of prematurity outcomes at SCBU.

Total		Died		Discharged	
Number of cases	Percentage (%)	Number of cases	Percentage (%)	Number of cases	Percentage (%)
36	100%	9	25%	27	75%

6. Gender at death: Of the six preterm babies who died, six (66.60%) were males, while only three (33.4%) were females.

Table **7:** Distribution of dead preterm babies according to their genders.

Total		Male		Female	
Number of cases	Percentage (%)	Number of cases	Percentage (%)	Number of cases	Percentage (%)
9	100%	6	66.60%	3	33.40%

Discussion:

The purpose of this study, which was conducted on 145 babies admitted to Tripoli Children's Hospital's Special Care Baby Unit between December 14, 2017 and February 12, 2018, was to determine the prevalence of prematurity at the SCBU of Tripoli Children's Hospital, where preterm admissions constituted (24.83%) of all admissions.

This is consistent with the findings of a research undertaken by (Knnle-Olowu et al., 2014), who estimated the prevalence of preterm admissions to be 24% at tertiary health institutions in South Nigeria.

Many studies differed with our study, which was more thorough than one that indicated an 18% premature admission rate in the Nnewi SCBU (Ugochukwu et al., 2002).

However, these findings are lower than the 31.30% premature admission rate reported by (Onwuanaku et al., 2011) at Jos University Teaching Hospital in North Central Nigeria.

Our study was also smaller than a South African study published in 1999, which found a substantially higher preterm admission rate of 54%. (Wilkinson et al., 1999). The disparities might be attributed to variations in research populations and study periods.

In contrast to (Mccilugwu, 2010) study, which revealed that females were recorded more frequently than men, our investigation found that males (preterm) outnumbered girls. It did, however, coincide with another research (Knnle-Olowu et al., 2014), in which men outnumbered females.

In the current study, the most common medical problem associated with preterm babies was respiratory problems, followed by jaundice and hypoglycemia; this is consistent with reports from (Khan et al., 2012) in Pakistan, who reported jaundice and hypoglycemia as the most common medical problems in their preterm patients.

Among Abuja, Nigeria, (Onalo & Olateju, 2013) found respiratory difficulties as the most prevalent medical problems in their preterm patients; this shows the increased relevance of respiratory problem prevention and care in this vulnerable population.

The death rate in our research was greater in male preterm infants than in female preterm infants, which is consistent with findings from other studies (Mccilugwu, 2010) and (Trotman & Iord, 2007). This is not unexpected given that male newborns had greater rates of premature admission.

Conclusion:

Based on our research, we have reached the following conclusions:

1. Premature births accounted for a large proportion of newborn admissions to Tripoli Children's Hospital's SBCU.

2. A high percentage of preterm newborns admitted to UBSC experienced respiratory problems.

Recommendations:

As part of our reaction to this study, we suggested:

1. Prenatal therapy and administration of corticosteroids to pregnant women who may give birth prematurely.
2. Improvements to special newborn care units and neonatal intensive care units, as well as diagnostic and management facilities, to increase survival rates for this vulnerable category of patients.
3. Periodic monitoring of the risk of neonatal mortality among preterm newborns in health facilities can offer insight into the effectiveness of such measures in reducing preterm and associated fatalities.

References:

Allen, M.C. (2008). Neurodevelopmental outcomes of preterm infants .Current Opinion in Neurology . 21(2), 123-8.

Blencow, H., Cousens S., & Oestergaard, M. Z. (2012). National , Regional , and Worldwide estimates of preterm birth rate in year 2010 with tem tends since 1990 for selected countries : A systemic analysis and implication , 379 , 2162-72.

Khan, M. R., Maheshwari, P. K., Shamim, H., Ahmed, S., & Ali, S. R. (2012). Morbidity pattern of sick hospitalized preterm in Karachi ,Pakistan .journal of Pakistan medical association , 62,386-388.

Knnle-Olowu, O. E., Peterside, O., & Adeyemi, O. O. (2014). prevalence and outcome of preterm admission at neonatal unit of a tertiary health center in south Nigeria .Open journal of pediatric ,4,67-75.

Lockwood, C. J., Ramin, S. M., & Barss, V. A. (2011**).** Overview of preterm labour and delivery . UpToDate. ,19(1).

Mccilugwu, G. I. (2010). Prematurity in central hospital and GN clinic in warri Nigeria delta. Nigerian medical Journal ,51,10-3.

National heart, lung, and Blood Institute Web site. What is respiratory distress syndrome? Available at: (**http://www.nhlbi.nih.gov/health /dic/Disease/rds/rds-all.html.Accessed** 25 March 2018**).**

Onalo, R., & Olateju, K. E. (2013). Trend and seasonality in admission and outcome of low birth weight infants in Gwagalada Abuja Nigeria . international Journal of tropical disease and health ,3,190-198.

Onwuanaku, C. A., Okolo, S. N., & Toma, B. O. (2011). The effects of birth weight and gander on neonatal mortality in north central Nigeria . BMC research notes ,4,562. http:/ dx . doi . Org /10.1186/1756-0500-4-562.

Reichman, D., laufer, M. R., & Robinson, B. K. (2009). Pregnancy outcome in unicorn ate uteri : a review of Fertility and Sterility . 91(5) ,1886-94.

Rodriguez, R. J., Martin, R. J., & Fanaroff, A. A. (2002). Respiratory distress syndrome and its management . In: Neonatal-Perinatal Medicine :Diseases of the Fetus and Infant. 7th edn .St.Louis,MO:Mosby.pp 1001-1011.

Romero, R., Gotsch, F., Pineles, B., & Kusanovic, J. P. (2007**).** Inflammation in pregnancy : its role in reproductive physiology , obstetrical complications , and fetal injury . Nutrition Reviews .65(12) , 194-202.

Trotman, H., & Iord, C. (2007) **:**outcome of extremely low birth weight infants at the

university hospital of the west indies , Jamaica .west IndianMedical Journal ,56,409-413.

Ugochukwu, E. F., Ezechukun, C. C., Agbata, C. C., & Ezumb, I. (2002). preterm admission in a special care baby unit : the Nnewi experience .Nigerian journal of pediatric ,29,75-9.

Whitsett, J. A., & Weaver, T. E. (2002). Hydrophobic surfactant proteins in lung function and disease. Medical Journal , 347,2141-8.

Wilkinson, D., Connolly, C., & Stirling, S. (1999). Impact of prematurity on admissions to the neonatal nursery of a rural south African district hospital .journal of pediatric ,45,76-80.

World Health Organization. (1992). international classification of disease and related health problem . 10th revision .Geneva.

Evaluation of the Antioxidant Activities To Various Solvent Extracts From *Asphodelus microcarpus L.* plant Growing in Al-Jabal Al- Khadar region, Libya

Thuryya Saleh Farag
Faculty of Science, Darna University, Darna, Libya
t.faraj@uod.edu.ly

تقييم نشاط مضادات الأكسدة لعدة مستخلصات من نبات العنصل النامي في منطقة الجبل الأخضر

ثريا صالح فرج
كلية العلوم، جامعة درنة، درنة، ليبيا

الملخص:

أظهرت نتائج الدراسة أن مستخلص الإيثانول من الدرنات يحتوي على أعلى كمية من القلويات والفلافونويد والفينول (++) مقارنة مع الأصناف الأخرى المستخلصة ومستخلص الإيثانول من الأوراق. أظهر التركيب الكيميائي للدرنات من Asphodelus microcarpus أعلى كمية من البروتين الكلي (12.5٪) والدهون الكلية (9.5٪) مقارنة بالأوراق. جميع الأصناف قيد البحث (الدرنات والأوراق) احتوت على الفركتوز والجلوكوز والسكروز وكانت مقاديرها (8.77٪ ، 16.58٪ ، 8.90٪) (1.40٪ ، 3.21٪ ، 3.01٪) بالنسبة للدرنات والأوراق على التوالي. بالنسبة للعنصر الكلي ، يبدو أن البوتاسيوم هو أعلى عنصر في جميع العينات قيد الدراسة. بالنسبة للعناصر الدقيقة ، يبدو أن النحاس والزنك هما أكثر العناصر الدقيقة الموجودة في عينة الدرنات قيد الدراسة ؛ بينما وجد الحديد والسيلينيوم بكميات معقولة والمنغنيز بكميات قليلة. أظهر GC-MS لمستخلص الإيثانول لدرنات المسحوق والأوراق المستخرجة من 14 Asphodelus microcarpus مركبًا تمثل حوالي 90.26٪ من درنة المسحوق المستخرجة من Asphodelus microcarpus. المكونات الرئيسية هي كما يلي: 1،8-ثنائي هيدروكسيثراسين (47.1)، بيتا- ثنائي هيدروكسيثراسين (18.9)، ألفا- ثنائي هيدروكسيثراسين (11.8) ، بينما أظهرت أوراق مسحوق الإيثانول المستخرجة أن المستخلص يحتوي على 17 مركبًا. أظهر مستخلص الإيثانول من الدرنات والأوراق احتواءه على نسبة عالية من الفينول ، وكمية عالية من مركبات الفلافونويد مقارنةً بالكوريستين المستخدم كمعيار. يُظهر اختبار القدرة المختزلة للإيثانول المستخرج من الدرنات والأوراق من Asphodelus microcarpus نشاطًا مختزلًا أعلى من حمض الأسكوربيك، ونتائج نشاط المسح الجذري للإيثانول المستخرج من Asphodelus microcarpus، هذه النتائج مقارنة مع حمض الأسكوربيك المعروف بمضادات الأكسدة حيث تبلغ نسبة التثبيط 82٪ عند 500 ميكروجرام / مل من فيتامين ج و 97.5٪ و 60.6٪ عند 500 ميكروجرام / مل من الدرنات والأوراق على التوالي.

الكلمات المفتاحية: *مستخلص الإيثانول، Asphodelus microcarpus، نشاط مضاد الأكسدة، عناصر كبرى.*

Abstract:

The results of the study show that, Ethanol extract from tuber contained the highest amount of Alkaloids, Flavonoid and Phenol (++) compared to that of the other extracted varieties and ethanol extract from leaves. Chemical composition of tuber from Asphodelus microcarpus showed the highest amount of total protein (12.5%), Total fats(9.5%),compared to leaves. All varieties under investigation (tuber and leaves) contained Fructose, Glucose and Sucrose, its amounts were (8.77%, 16.58%, 8.90%)

(1.40%,3.21%,3.01%) for tuber and leaves, respectively. For macro element, potassium seemed to be the highest element in all samples under investigation. For the micro elements, copper and zinc, seemed to be the most micro element found in tuber sample under investigation; whereas Iron and Selenium was found in fair amount and manganese in minor amounts. The GC-MS of ethanol extract of powder tuber and leaves extracted from Asphodelus microcarpus showed 14 compounds representing about 90.26% of the powder tuber extracted from Asphodelus microcarpus. The major components are as follows:1,8-dihydroxyanthracene (47.1), beta – dihydroxyanthracene (18.9), α – dihydroxyanthracene (11.8),while ethanol powder leaves extracted showed that the extracted contains 17 compounds. Ethanol extract from tuber and leaves showed contain high total phenolic content, and highly amount of flavonoids compounds as compared with the qurecetin which used as standard. The reducing power assay of ethanol extracted of tuber and leaves from Asphodelus microcarpus exhibit higher reducing activity than the ascorbic acid, The results of the DPPH˙ radical scavenging activity of ethanol extracted from Asphodelus microcarpus, these results compared with the well-known antioxidant ascorbic acid where the percent of the inhibition is 82% at 500 µg/ml of the vitamin C and 97.5% and 60.6% at 500 µg/ml of the tuber and leaves respectively.

Keywords: *Ethanol extract, Asphodelus microcarpus , antioxidant activity, macro element.*

Introduction:

Medicinal plants (also known as herbs, herbal medicine, pharmacologically active plants, or phytomedicinals) are the dominant agents of disease treatment in many countries. The more industrialized quarter of earth's population is also dependent on medicinal plant. Approximately 25% of the drugs available in the average American market are from plant in nature, either as purified extracts or as partially modified secondary products Omar,(2010). A remarkable increase in the use of medicinal plant products has been observed in the past decade. Due to their properties, medicinal plants are used as primary health care aid among 80 % of the world's population in the form of plant extracts or their active components (WHO, 2008). Today, herbs are still found in 40 % of prescriptions, and the interest for use of herbal remedies instead of chemical drugs is increasing because of lesser side effects. Most botanically derived drugs are in the form of purified extracts or partially synthesized analogues. Well-known examples include: atropine, digoxin, ephedrine, caffeine and cough suppressants. A number of newer drugs, notably the antineoplastic agents taxol, vincristine and vinblastine are also derived directly from plant sources. Less refined crude medicinal plant products such as chamomile, garlic, ginseng and opium are used throughout the world for a medicinal recreational purpose (Anjali and Sheetal Sosa 2016). Much attention has been focused on the protective biochemical function of naturally occurring herbal antioxidant in biological system and on the mechanisms of their action. Plant preparations containing flavonoids have been used for many centuries ago as herbal remedies for a variety of diseases and have been found to have an important role against many diseases such as allergies, arthritis and cancer (Waterman and Lockwood 2017). In the search for sources of natural antioxidants, in the last few years some medicinal plants have been extensively studied for their antioxidant activity and radical scavenging activity (Desmarchelier et al., 2016), Flavonoids and other phenolic compounds of plant origin have been reported as scavenger of Reactive oxygen species(ROS), thus, they are

viewed as promising therapeutic drugs for free radical pathologies (Lee et al., 2014). The antioxidant activity of plant origin is dependent on the type and polarity of the extracting solvent as well as on the test system and the substrate to be protected by the antioxidant (Heinonen et al., 1998; Kang and Lee, 2001). Over the years, humans have relied on nature for their basic needs, especially in health care. Although plants produce a broad range of bioactive chemical compounds via their secondary metabolism such as: flavonoids, alkaloids, tannins and phenolic compounds these compounds may elicit a long range of different effects that may be beneficial or toxic. *Asphodelus microcarpus is* known in Arabic as ": beruâg » and in English as Asphodel. Asphodelus is a genus of mainly perennial herbs, with starchy rhizomes, corms, or bulbs which grow in well-drained soils with abundant natural light. The genus was formerly placed in the lily family (Liliaceae) (Satıl and Akan, 2006) *Asphodelus microcarpus* is a perennial herb, 1 m high, its habitat is on hill slopes, wadi sides, floodplains of mountain streams, usually on alluvial soil (Khansaa, 2014). In traditional use *Asphodelus microcarpus* is used in many ways. For earache, the underground part is warmed in olive oil and three drops a day are put in the ear. For abscesses, a local application of the powder and decoction of the drug. The tubers are used to prepare an ointment for vitiligo and any kind of white spots on the skin. The extract of methanol and a decoction of the roots act against ulcers. The extract, rich in anthraquinones, is a laxative and a purgative (Khansaa , 2014). Many herbs present a variety of bioactive phytochemicals which have been reported to contain large amounts of antioxidant.(Javanmardi et al., 2013). However, the few biological studies for *microcarpus* species indicate the importance of the continuity of phytochemical studies and activities, with these species reported. The specific objectives were to the present study was to determination of the chemical composition of different parts (tuber and leaves) of *Asphodelus microcarpus* and determination the antioxidant activity of various solvent extracts using (Hexane, Ethyl acetate, Ethanol) from different parts (tuber and leaves) of *Asphodelus microcarpus*.

Materials and methods:

Plant material:

Asphodelus microcarpus were collected from Haniah in Al-Jabal Al Khadar area , Libya (in April 2018).

Chemicals:

1,1-Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH˙) was supplied from Sigma and Merck company. Ascorbic acid, Folin-Ciocalteu reagent, ferric chloride, potassium ferricyanide, monobasic dihydrogen phosphate, dibasic monohydrogen phosphate, trichloro acetic acid, sodium carbonate, anhydrous sodium sulfate and pyrogallol were obtained from the biochemistry laboratory of the Chemistry department-Benghazi University.

Methods:

Sample preparation:

The leaves and tubers of *Asphodelus microcarpus*, were collected from Al-Jabal Al-Khadar area in Libya during April 2018.The leaves of *Asphodelus microcarpus* were dried in the laboratory and powdered in grinder.

Extraction of Samples:

The extract was obtained by macerating 30 g of the dried tuber and leaves from *Asphodelus microcarpus* in hexane , ethyl acetate and Ethanol (300 mL/L) for 48 h,

Soxhletion process was used for the extraction of the leaves and tuber. The resultant extracts were concentrated to dryness in a rotary evaporator under reduced pressure at 40 °C.

Store extracts:

The extracts samples were stored at 7°C in dark air-tight containers after drying over anhydrous sodium sulfate and filtered before injecting to GC-MS analysis. Thermo Scientific, Trace GC Ultra & ISQ Single Quadruple MS, DB-5 bonded-phase fused-silica capillary column was used in for GC/MS analysis of both samples.

Extracts analysis:

all samples extracted from *Asphodelus microcarpus* were subjected to

Qualitative detection of *Asphodelus microcarpus*(tuber and leaves):

Alkaloid test: (Harborne , 1984)

Alkaloids were detected using the following Dragendroff reagent : Several drops of reagent were added to 1 mL of extract. When an orange deposit is found, the result is positive indicating the presence of alkaloids

The Dragendroff reagent was prepared by mixing : Bismuth sub-nitrate, 1.7g , Glacial Acetic Acid, 20ml, water 80ml and 50% solution of Potassium iodide in water, 100ml. mix together and store as stock solution. 10ml of stock, 20ml Glacial Acetic Acid and make up to 100ml with water gives the working solution

Flavonoids test : (Al-Kazraji ,1991)

1 mL of Ethanolic KOH [5N] was added to 1 ml of the extract, when a yellow deposit was found, the result was positive indicating the presence of flavonoids

Tannins test : (Jawad , (1997)

1 ml of lead acetate (1%) was added to 1 ml of extract, when white precipitation is positive, indicating the presence of tannins

Phenol's test : (Gayon , 1972)

Dissolve 0.1 g of extract in 1 ml of distilled water and add 1 to 2 drops of FeCl3 (1%). When blue or green appears, the result is positive, indicating the presence of phenols

Saponin test : (Haddad, 1965)

Add 1 ml of mercury mercury chloride reagent (5%) to 1 ml of extract, when white precipitation is positive, indicating the presence of soap.

Resins test : (Shihata,1951)

Add 10 ml of ethyl alcohol CH_3CH_2OH at a concentration of 95% to 1 g dry weight of the vegetable portion and leave to boil in a water bath for 2 minutes. Filtered the solution, add to the filtration 20 ml of distilled water with acid droplets of 4% HCl acid shows turbidity in the solution

Chemical Composition of *Asphodelus microcarpus*(tuber and leaves):

Moisture, carbohydrates, lipid and protein contents were determined by

Association Official Analytical Chemists (A.O.A.C 2005) .

Sugars (glucose, fructose, sucrose, starch) were detected in tubers and leaves from *Asphodelus microcarpus* following **Lane and Eynon** method (A.O.A.C 2005). Sugar analysis was carried out using Shimadzu HPLC-Lc 10AB, detector RID-10A. Acetonitrile (80%) and water (20%) were used as mobile phase. Data acquisition was performed with the Shimadzu LC-Solution Software **(Central Laboratory Cairo University)**.

Determination of minerals:

The mineral content of the tuber and leaves from *Asphodelus microcarpus* were determined using Atomic Absorption Spectrophotometer according to the method described by A.O.A.C 2005**.**

Fatty acid profile of *Asphodelus microcarpus*:

Fatty acid concentration in the tuber and leaves obtained from *Asphodelus microcarpus* were estimated using the Gas Chromatography . Chromatography was performed with Unicam 610 Series gas chromatograph equipped with a flame-ionization detector and a 60 m × 0.25 mm i.d. column coated with a 0.25 µm film of HP-23. Split injection (split ratio 1:50) was performed, with hydrogen as carrier gas at a flow rate of 43 m s^{-1} . **(Central Laboratory Cairo University)**.

Gas chromatography/ Mass spectra.

Thermo Scientific, Trace GC Ultra & ISQ Single Quadruple MS, DB-5 bonded-phase fused-silica capillary column was used in for GC/MS analysis of all extracts of the dried tuber and leaves from *Asphodelus microcarpus*.

Antioxidant activities assays and quantitative analysis:

All of these experimental analyses have been conducted in biochemistry laboratory at Benghazi University.

Total phenolic content (TPC):

Total concentration of phenolic compound in the extracts of the dried tuber and leaves obtained from *Asphodelus microcarpus* were estimated using the colorimetric method based on Folin-Ciocalteu reagent (Adam *et al.* 2008)**.** 0.05 ml of the extracts at different concentrations "100,200,300,400,500 µg/ml" were mixed separately with 0.05 ml of Folin-Ciocalteu reagent. Then 0.5 ml of 15% sodium carbonate solution was added to the mixture and then the adjusted to 1 ml with 0.4 ml of distilled water. The reaction was allowed to stand for 10 min, after which the absorbance were recorded at 765 nm by UV-visible spectrophotometer. Quantification was done with respect to standard calibration curve of Pyrogallol the results were expressed as pyrogallol "µg/ml". Estimation of the phenolic compounds was carried out in triplicate. The results were mean values ± standard deviations.

Total flavonoids content (TFC):

Aluminum chloride colorimetric method was used for determination (Chang *et al.*, 2002). 2 ml of Different concentration "100, 200, 300, 400, 500 µg/ml "of extracts mixed with 0.1ml of 10% aluminum chloride, 0.1 ml of 1 M potassium acetate and 2.8 ml of distilled water. It remained at room temperature for 30 min; the absorbance of the reaction mixture was measured at 415 nm with a UV-visible spectrophotometer. The calibration curve was obtained by preparing different quercetin solutions in methanol at concentrations "100 to 500 µg/ml".

Reducing power assay (RPA):

The reducing power was determined according to the (Naznin and Hasan, 2009). 2ml of the extracts with different concentration "100,200,300,400,500µg/ml" was mixed with 2.5 ml phosphate buffer (0.2 M, pH 6.6) and 2.5 ml potassium ferricyanide then mixture was incubated in water bath at 50 C^{0} for 20 minutes and 2.5 ml of trichloroacetic acid was added to the mixture which was then centrifuged at 3000 rpm for 10 minutes. Finally 2.5 ml of the supernatant was mixed with 2.5 ml of distilled water and 1 ml $Fecl_3$,

substances, which have reduction potential react with potassium ferricyanide (Fe^{3+}) to form potassium ferricyanide (Fe^{2+}), which then reacts with ferric chloride to form ferric ferrous complex that has an absorption maximum at 700nm by UV-Visible spectrophotometer. Quantification was done with respect to stander calibration curve of ascorbic acid the results were expressed as ascorbic acid "µg/ml".

Potassium ferricyanide + ferric chloride $\xrightarrow{\text{antioxidant}}$ potassium ferricyanide + ferrous chloride.

DPPH free radical scavenging activity (RSA):

The antioxidant activity of the fixed and volatile oils was measured in terms of hydrogen donating or radical-scavenging ability using the stable DPPH˙ method as modified by (Park *et al*., 2006).

The reaction mixture containing 2 ml of the all extracts at different concentration"100,200,300,400,500µg/ml" and 2ml of DPPH˙ (0.2mM) was vigorously shaken and incubated in darkness at room temperature for 30 minutes. When the DPPH˙ reacted with an antioxidant compound in oil that can donate hydrogen, it was reduced and resulting decrease in absorbance at 517nm using UV-visible spectrophotometer, and the mean values were obtained from triplicate experiments. The percentage of the remaining DPPH˙ was plotted against the sample concentration. A lower value indicates greater antioxidant activity. Radical scavenging activity was expressed as percent of inhibition and was calculated using the following formula:-

%DPPH "RSA" = [Abs. of Control – Abs. of Sample / Abs. of Control] x 100

Statistical analysis of the data:

The results obtained were statistically analyzed according to the methods described. The probability "P" was deduced from table of "t" test according to the degree of freedom.

RESULTS

Qualitative detection of *Asphodelus microcarpus* (Tuber and Leaves):

Table's (1 and 2) show the qualitative detection of *Asphodelus microcarpus*(Tuber and Leaves) in some extracted from *Asphodelus microcarpus*.

Table(1) Qualitative detection of different extracted from *Asphodelus microcarpus* (Tuber).

Qualitative detection	Extract of *Asphodelus microcarpus* (tuber)		
	hexane extract	Ethyl acetate extract	Ethanol extract
Alkaloid test	-	+	++
Flavonoid's test	-	+	++
Tannins test	-	+	+
Phenol's test	-	+	++
Saponin test	+	+	+
Resins test	-	-	-

Table (2): Qualitative detection of different extracted from *Asphodelus microcarpus* (Leaves)

Qualitative detection	Extract of *Asphodelus microcarpus* (leaves)		
	hexane extract	Ethyl acetate extract	Ethanol extract
Alkaloid test	-	+	+
Flavonoid's test	-	+	+
Tannins test	-	-	+
Phenol's test	-	+	+
Saponin test	-	-	-
Resins test	-	-	-

***Asphodelus microcarpus* composition:**

Chemical composition of powder tuber and leaves from *Asphodelus microcarpus*:

Table (3): Chemical composition of tuber from *Asphodelus microcarpus* (g/100 g powder tuber) Mean ±Standard Deviation (N = 3).

Chemical composition content	g/100 g powder tuber
Total proteins	12.5 ± 0.05
Total fats	9.5 ± 0.21
Total carbohydrates	72.6 ± 3.11
Moisture	5.4 ± 0.04

Table (4): Chemical composition of leaves from *Asphodelus microcarpus* (g/100 g powder leaves) Mean ±Standard Deviation (N = 3).

Chemical composition content	g/100 g powder leaves
Total proteins	2.89 ± 0.23
Total fats	0.79 ± 0.01
Total carbohydrates	95.3 ± 2.96
Moisture	1.06 ± 0.01

Sugar content of powder tuber and leaves from *Asphodelus microcarpus*:

Table (5): Sugar content of powder tuber (g/100g powder tuber) Mean ±Standard Deviation (N = 3).

Sugar content	g/100g powder tuber
Fructose	8.77 ± 4.072
Glucose	16.58 ± 7.310
Sucrose	8.90 ± 4.440
Starch	46.20 ± 7.3
Other	19.55

Table (6): Sugar content of powder leaves (g/100g powder leaves) Mean ±Standard Deviation (N = 3).

Sugar content	g/100g powder leaves
Fructose	1.40 ± 0.032
Glucose	3.21 ± 7.310
Sucrose	3.01 ± 4.440
Cellulose	82.00 ± 7.3
Other	10.50

Mineral content of powder tuber from *Asphodelus microcarpus*:

Table (7) : Mineral composition of powder tuber (µg/g) Mean ± Standard Deviation.

Mineral	µg/g powder tuber
Phosphorus	493 ± 8.05
Calcium	602 ± 7.32
Iron	2.03 ± 0.12
Potassium	10542 ± 365
Copper	24.0 ± 3.72
Manganese	1.88 ± 0.03
Zinc	10.7 ± 1.65
Sodium	138 ± 3.20
Magnesium	636 ± 9.21
Selenium	4.03 ± 0.11

Table (8) : Mineral composition of powder leaves (µg/g) Mean ± Standard Deviation.

Mineral	µg/g powder leaves
Phosphorus	72 ± 9.20
Calcium	81 ± 4.16
Iron	0.04 ± 0.07
Potassium	2102 ±88.3
Copper	0.00± 0.00
Manganese	0.00± 0.00
Zinc	0.43± 0.01
Sodium	26 ± 2.97
Magnesium	104 ± 14.24
Selenium	0.00 ± 0.00

Fatty acid profile of powder tuber from *Asphodelus microcarpus*:

Table (9) : Fatty acid profile of powder tuber (g/100 g powder tuber).

Fatty acid	(g/100g)
Capric ($C_{10:0}$)	0.1
Lauric ($C_{12:0}$)	9.21
Myristic ($C_{14:0}$)	7.3
Palmitic ($C_{16:0}$)	13.7
Stearic ($C_{18:0}$)	10.8
Palmitoleic ($C_{16:1}$)	3.76
Oleic ($C_{18:1}$)	38.07
Linoleic ($C_{18:2}$)	17.24
Linolenic ($C_{18:3}$)	0.24

The GC-MS of Ethanol extract of powder tuber and leaves extracted from *Asphodelus microcarpus*

Figure **(1)** represents the chemical composition of the powder tuber extracted from *Asphodelus microcarpus* .As can be seen from this table 14 compounds representing about 90.26% of the powder tuber extracted from *Asphodelus microcarpus*. The major components are as follows: 1,8-dihydroxyanthracene (47.1), beta – dihydroxyanthracene (18.9),α – dihydroxyanthracene (11.8).

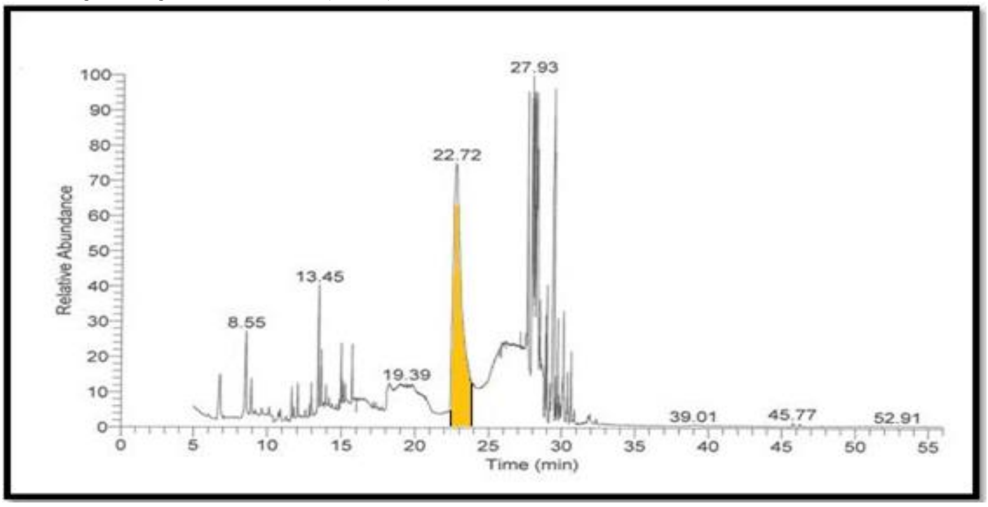


Figure (1): The chemical constituent of Ethanol extract of powder tuber from *Asphodelus microcarpus* by GC-MS.

Figure (2) shows the results obtained from the GC-MS for Ethanol extract of powder leaves from*Asphodelus microcarpus* where the results showed that the extracted contains 17 compounds. The compounds representing about 83.94% of the ethanol powder leaves extracted from Asphodelus microcarpus,one of the most important of these compounds are α–pinene (28.95), (z)-3-hexanol (11.51), Docosane (13.58), Decanal (9.05).

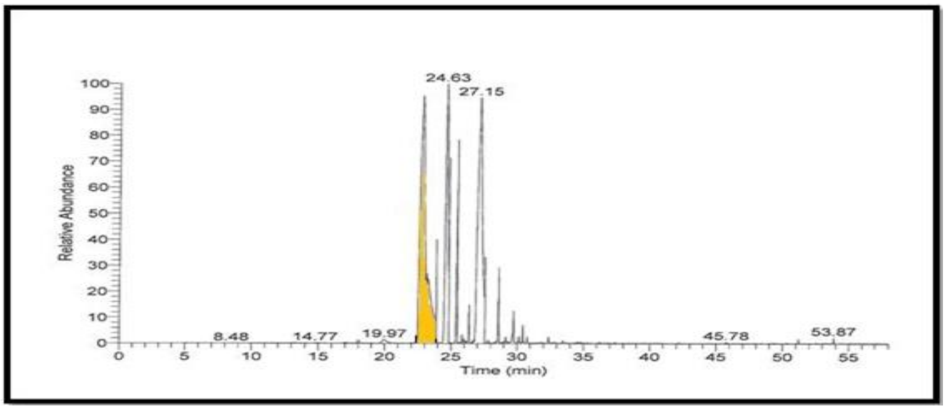


Figure (2): The chemical constituent of Ethanol extract of powder leaves from *Asphodelus microcarpus* by GC-MS.

Antioxidant evaluation of some extracts from *Asphodelus microcarpus*:
The antioxidant activities of some extracts from *Asphodelus microcarpus* are evaluated by:

Total phenolic content (TPC):
Figure's (3, 4 and 5) showed the total phenolic content that found in some extracted from *Asphodelus microcarpus*(Tuber and Leaves **)** and pyrogallol as phenolic compound where the ethanol extracted contain high total phenolic content.

Total flavonoids content (TFC):
The results obtained in this study as shown in figure's (6,7 and 8) indicate that the ethanol extracted from *Asphodelus microcarpus* (Tuber and Leaves **)** contain highly amount of flavonoids compounds as compared with the qurecetin which used as standard.

Reducing power assay (RPA):
As shown in figure's (9, 10 and 11) the reducing power assay of ethanol extracted of tuber and leaves from *Asphodelus microcarpus* exhibit higher reducing activity than the ascorbic acid.

The DPPH˙ radical scavenging activity:
The results of the DPPH˙ radical scavenging activity of ethanol extracted from *Asphodelus microcarpus* are shown in figure's (12,13 and 14), these results compared with the well-known antioxidant ascorbic acid where the percent of the inhibition is 82% at 500 µg/ml of the vitamin C and 97.5% and 60.6% at 500 µg/ml of the tuber and leaves respectively.

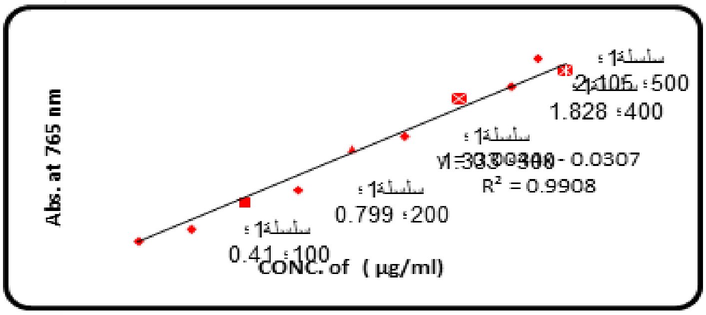


Figure (3) : Total phenolic content of pyrogallol (standard)

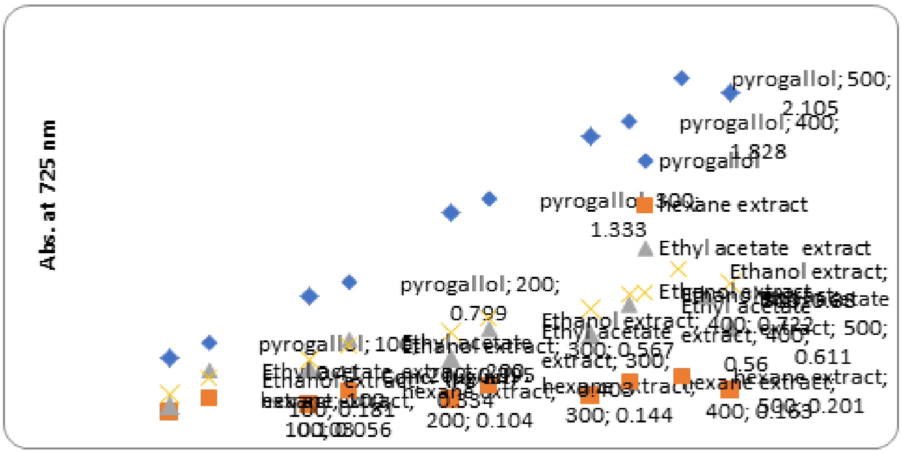


Figure (4): Total phenolic content of different extract of tuber from *Asphodelus microcarpus*.

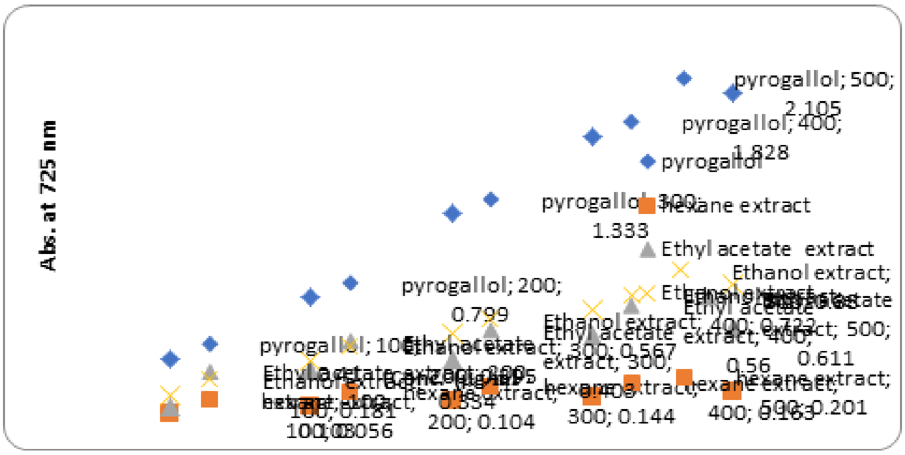


Figure (5): Total phenolic content of different extract of leaves from *Asphodelus microcarpus*.

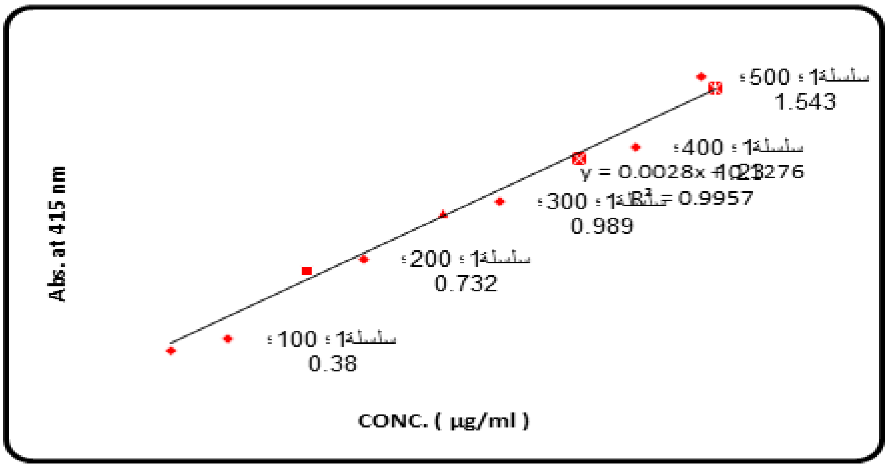


Figure (6) : Total flavonoids content of quercetin (standard)

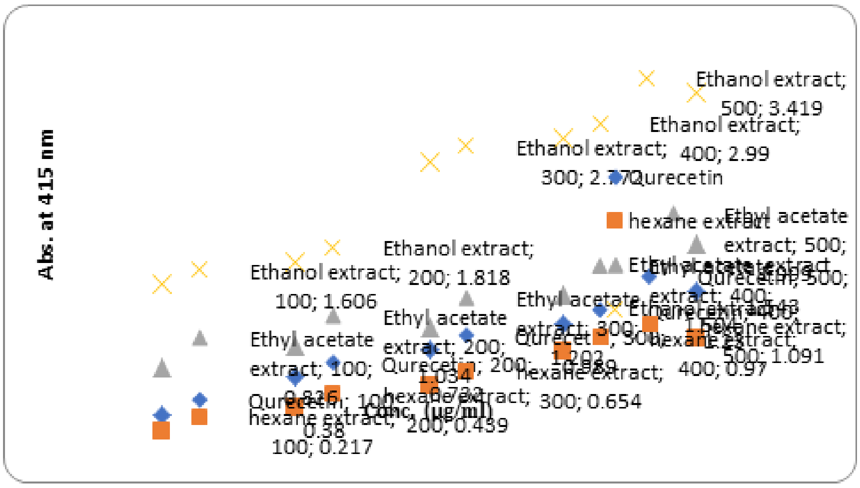


Figure (7) : Total flavonoids content of different extract of tuber from *Asphodelus microcarpus*.

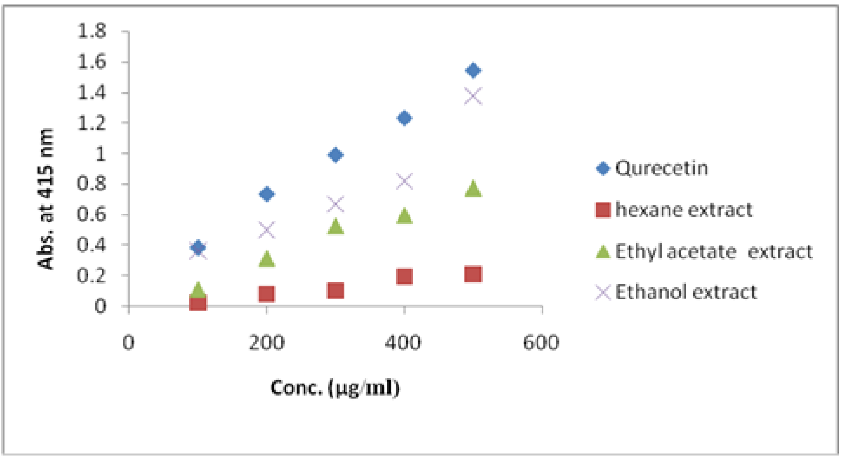


Figure (8) : Total flavonoids content of different extract of leaves from *Asphodelus microcarpus*.

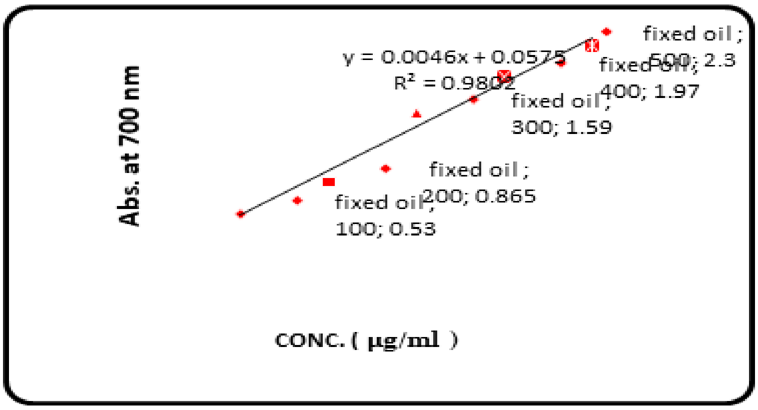


Figure (9) : Reducing power assay of ascorbic acid (standard).

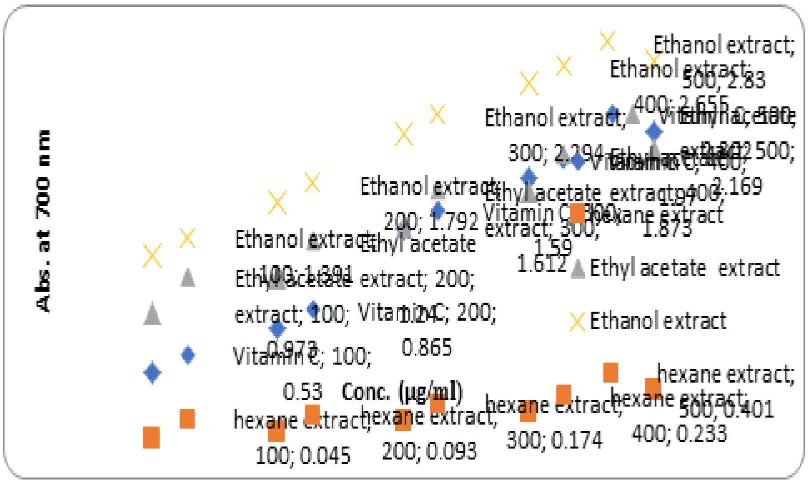


Figure (10): Reducing power assay of different extract of tuber from *Asphodelus microcarpus*.

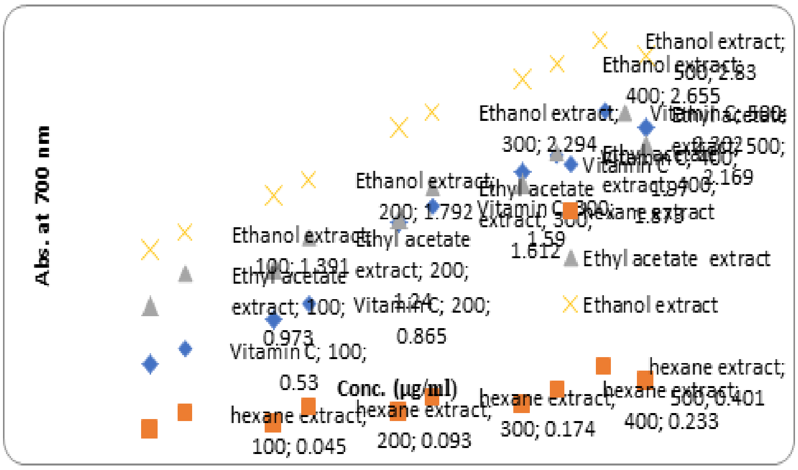


figure (11): Reducing power assay of different extract of leaves from *Asphodelus microcarpus.*

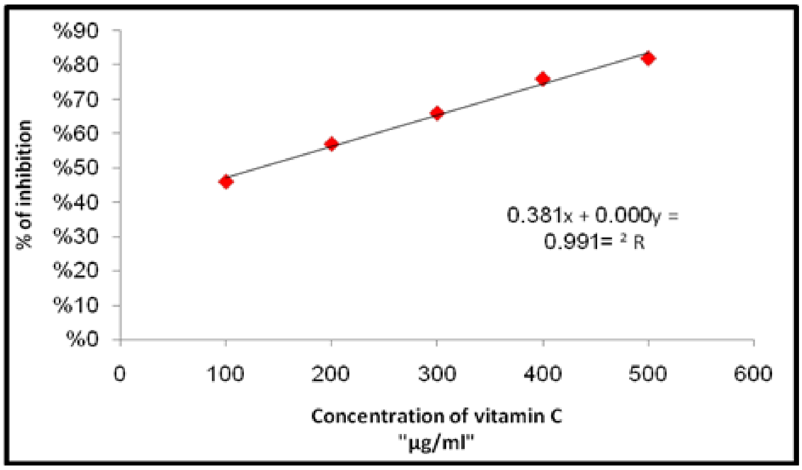


Fig (12) : DPPH radical scavenging assay of vitamin c (standard).

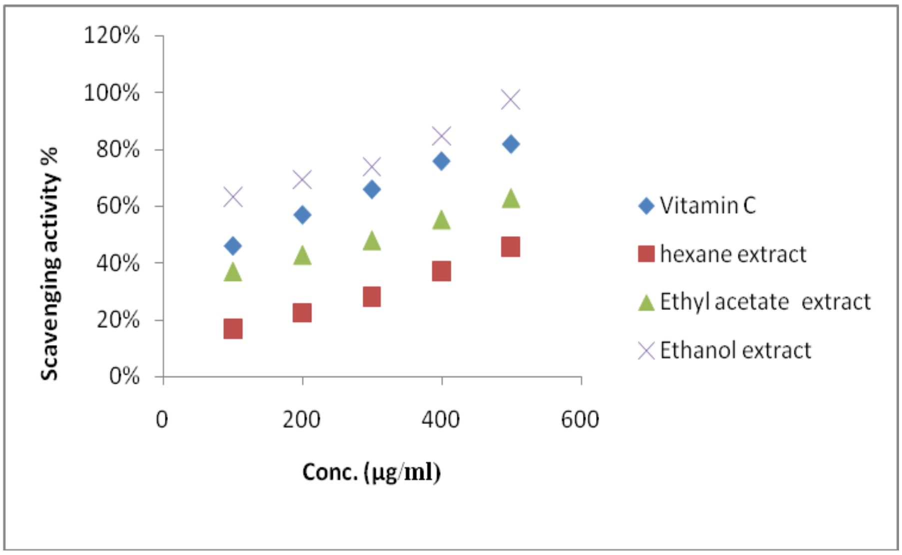


Figure (13): DPPH radical scavenging assay of different extract of tuber from *Asphodelus microcarpus* and Vitamin C.

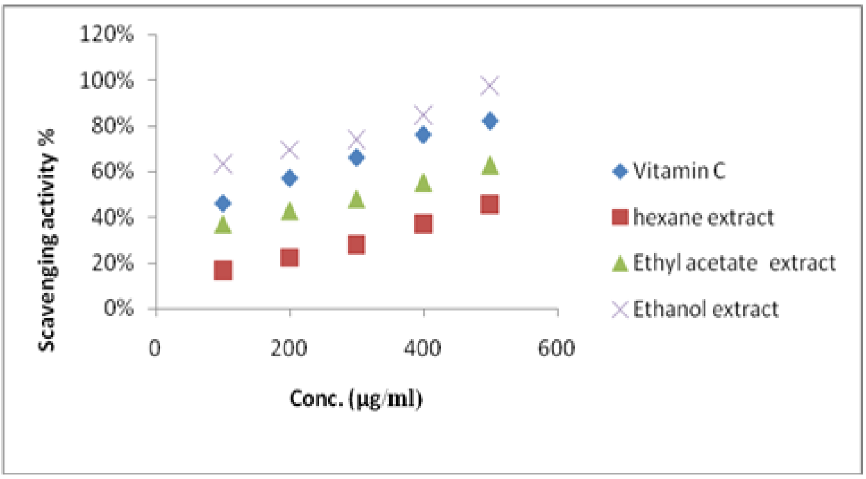


Figure (14): DPPH radical scavenging assay of different extract ofleaves from *Asphodelus microcarpus*.

Discussion:

The results obtained are going to be discussed under the following headings:

1- Antioxidant activity of *Asphodelus microcarpus* collected from Al-Jabal Al Khadar of Libya.

2- Chemical composition of test compound.

Antioxidant activity of test compound

Total Phenols and Total Flavonoids.

Total phenolic content (TPC) and total flavonoid content (TFC) of ethanol extract powder tuber and leaves from *Asphodelus microcarpus* are presented in Figure's 3, 4, 5, 6, 7 and 8 . The samples had higher significant ($P \leq 0.05$) TPC and TFC compared to the Pyrogallol and Qurecetinas standard. The beneficial effects derived from phenolic compounds have been attributed to their antioxidant activity (Heim *et al.*,2002) and studies have suggested the role of phenolic compounds as the major sources natural

antioxidants in foods of plant origin (Hagerman *et al.*, 1998).

Kang *et al.* (2012) and Simas *et al.* (2010) reported that beneficial effects derived from phenolic compound have been attributed to their antioxidant activity. They further stated that antioxidant activity of the extracts cannot be predicted only by total polyphenol content.

Antioxidant Activity:

The ability of tuber and leaves samples to scavenge DPPH radicals were determined and the results are show in Figure's 9, 10 and 11 . Because DPPH radical is very sensitive to active ingredients of low concentration and can accommodate a large number of samples in a very short time, this procedure is often used for measuring radical scavenging activity of different plant extracts (Sultana *et al.*, 2007). Referring to Figure's concentration of 500" µg/ml corresponds approximately to scavenging activities of 88% and 97.5% for ascorbic acid (Standard), for ethanol extracted of tuber from *Asphodelus microcarpus*, respectively.

Kalim *et al.* (2010) reported that DPPH scavenging capacity of plants used in Unani system of medicine cultivars ranged between 52.2% and 86.0%. In the same context, Panghal *et al.* (2011) stated that DPPH radical scavenging activity of ten medicinal plants were highly correlated with the phenolic content (r2 = 0.99).

Chemical composition of powder tuber and leaves from *Asphodelus microcarpus*

Tuber and leaves play an important part for certain plants in production of the new plant generation. Normally a tuber is composed of proteins, carbohydrates and lipids. Chemical composition of tuber and leaves samples is shown in Table's (3 and 4). Values of protein, fat, Moisture, and carbohydrates were presented in dry weight basis. Tuber of this sample contained the amount of protein (12.5%) in dry weight basis. Movahed *et al.* (2012) reported low value of protein (10.06%) for tuber from *Asphodelus microcarpus* of Iranian .

Concentrations of sugars (glucose, fructose, sucrose) were determined for the tuber and leaves samples Table's (9 and10). Concentrations of glucose and fructose in tuber sample was lower than that reported by Saleh *et al.* (2011) for these sugars in tuber from A. microcarpus Salzm, also Rimbau *et al.* (1996) reported high glucose content (22.8%) in tuber of A. microcarpus from Algeria.

The composition of minerals of tuber and leaves samples is shown in Table's (7 and 8), Na, K, Mg, Ca and P contents are high compared to other minerals for the sample. These five elements called Macro-minerals are distinguished from the micro-minerals by their occurrence in the body, as they required in amounts greater than 100 mg per day (Groff *et al.*, 2002).

K presented the highest content in the sample. Leterme *et al.* (2006) stated that K presented an average of 32% of the total mineral content of samples investigated. Cl , S and Ca come second to K in abundance in tuber from A. microcarpus Salzm samples. All the mentioned macro-minerals have vital physiological and biochemical functions in human body. The three essential micro-minerals Fe, Se and Zn are present in the sample in varying amounts. Compared to tuberof A. microcarpus from Algeria mineral composition (Saleh *et al.*,2011), only Zn and Se are found in fair amounts.

Cu content of the sample (24 µg/g) considered to be fair compared to other plant-based foods (Leterme *et al.*, 2006). She is another mineral found in the sample Table (8)

in amounts comparable to other dietary sources. The greatest biological significance of selenium in the organism is associated with its occurrence in active sites of many enzymes and proteins (Kieliszek and Blaźejak, 2013).
Tuber oil (Table 9) is obtained from powder tuber through Soxhlet extraction technique. In powder tuber oil, oleic acid (C18:1) comprises over 50% of the fatty acid content and represents the main fatty acid in the oil, followed by 19% linoleic acid (C18:2), 10% lauric acid (C12:0) and 10% palmitic acid (C16:0) (Abuhamdah *et al.*, 2013). As shown in Table (9), the oleic, linoleic, lauric and palmitic acid that occurred in powder tuber oil were 38.07%, 17.24%, 9.21% and 13.7%, respectively.
Abd El-Fattah (1997) found that the oleic acid content of 4 cultivars of the tuber oil ranges from 23 to 35%, which could be a good source of C18:1 fatty acid. To conclude, the tuber oil is mainly composed of the four fatty acids namely oleic, linoleic, lauric and palmitic acid.
In comparison, it is found that the canola oil has 54% oleic acid (Marikkar *et al.*, 2002). This composition is almost similar with the oleic acid content found in tuber oil reported above. Canola oil have been used in food as salad oils, and shortening for baking and frying (Hammouda *et al.*, 2016). Other than that, canola oil have been mixed with used cooking oil in order to improve biodiesel production (Issariyakul *et al.*, 2008). They found that the mixtures of these canola and used cooking oils at certain ratio could also reduce the feedstock and operating cost which will result in lower total production cost of biodiesel.
Our results obtained from the in vitro antioxidant screened showed that ethanol extract of tuber and leaves samples have considerable amounts of polyphenolic and flavonoids compounds which are responsible for the antioxidant properties. And also they give the higher reductive potential due to reducing capacity and DPPH free radical scavenging activity which serves as strong indicator of antioxidant activities. Williams (1975)found that roots had the highest radical-scavenging activity.
The phenolic and the flavonoids compounds are groups of secondary metabolites with broad range of biological properties such as: antioxidant, anti-atherosclerosis, cardiovascular protection and improvement of the endothelial function, it has been reported that antioxidant activity of the phenolic compounds is mainly due to their redox properties which allow them to act as reducing agents, hydrogen donors play an important role by adsorbing and neutralizing reactive free radicals, and chelating ferric ions which catalyses lipid peroxidation, and regarded as promising therapeutic agent for free radical-linked pathologies (Nyangono*et al.*, 2012).
Ethanol extracted of powder tuber and leaves from *Asphodelus microcarpus* rich in phenolic constituent such as α-pinene, terpinolene, and1.8 dihydroxyanthracenehave the highest antioxidant activity against bacterial .
The result obtained from the GC-MS technology found that the most important components are α-pinene, terpinolene, and 1.8 dihydroxyanthracene. The high concentration of 1.8 dihydroxyanthracene in tuber sample and α-pinene in leaves sample makes it potentially useful in the medicines because they exhibit antibacterial, antifungal, anti-inflammatory activity and antioxidant properties according to Abdel-Gawad *et al.*, (2017).

References:

A.O.A.C. (2005). Official Methods of Analysis. 18th Edition, Association Official Analytical Chemists, Gaitherburg. 78(2):133-54.

Abd El-Fattah, H. (1997). Chemistry of Asphodelus fistulosus. Int. J. Pharmacogn. 35, 274–277.

Abdel-Gawad, M. M.; Raynaud, J.; & Netien, G. (2017). Les Anthraquinones Libres d'Asphodelus albus var. Delphinensze et d'Asphodelus cerasifer. Planta Med. 30, 232–236.

Abuhamdah, S.; Abuhamdah, R.; Al-Olimat, S.; & Paul, C. (2013**).** Phytochemical investigations and antibacterial activity of selected medicinal plants from Jordan. Eur. J. Med. Plants, 3, 394–404.

Adam, M.; Patrycja, T & Emilia, S. (2008). Antioxidant activity of herb extracts from five medicinal plants from Lamiaceae, subfamily Lamioideae. Journal of Medicinal Plants Research, *2, 11, 321-330.*

Al-Kazraji, S. (1991). Biopharmacological stuay of *Artemisia herba* Alba. ,college of pharma , university of Baghdad.

Ara, N., & Nur, H. (2009). In vitro antioxidant activity of methanolic leaves and flowers extracts of Lippia alba. *Research journal of medicine and medical sciences*, *4*(1), 107-110.

Chang, C. C., Yang, M. H., Wen, H. M., & Chern, J. C. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Journal of food and drug analysis*, *10*(3).

De Simas, K. N., Vieira, L. D. N., Podestá, R., Vieira, M. A., Rockenbach, I. I., Petkowicz, C. L., ... & Amboni, R. D. (2010). Microstructure, nutrient composition and antioxidant capacity of king palm flour: a new potential source of dietary fibre. *Bioresource technology*, *101*(14), 5701-5707.

Desmarchelier, C., Ciccia, G., & Coussio, J. (2000). Recent advances in the search for antioxidant activity in South American plants. *Studies in Natural Products Chemistry*, *22*, 343-367.

Gayon, P. (1972). Plant phenolics , 1^{th} (edn) , Oliver and Boye , Edinburge p. 254 .

Groff, J. L., Gropper, S. S., & Hunt, S. M. (2002). Macrominerals (Chap. 11), Microminerals (Chap. 12). In: Groff, J.L., Ed., *Advance Nutrition and Human Metabolism*, 2nd Edition, West Publishing Company, New York, 320.

Haddad, D. (1965). The chemistry of vegetable drug . part 2 , Cairo univ. press , Cairo , Egypt , pp. 1-27.

Hagerman, A. E., Riedal, K. M., Jones, G. A., Sovik, K. N., Hartzfeld, P. W. & Riechel, T. L. (1998). High Molecular Weight Plant Phenolics (Tannins) as Biological Antioxidants. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 46: 1887-1892.

Hammouda, F .M.; Rizk, A. M.; Ghaleb, H.; & Abdel-Gawad, M. M.(2016). Chemical and Pharmacological Studies of Asphodelus microcarpus. Planta Medica 22, 188–195.

Harborne, J. (1984). Phyto chemistry methods : a guide of modern teaching use of plant analysis 2^{th} (edn.) , Chapman and Hill , New York , USA.

Heim, K. E., Taglieferro, A. R., & Bobilya, D. J. (2002). Flavonoid Antioxidants: Chemistry, Metabolism and Structure-Activity Relationships. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 13: 572-584.

Heinonen, I. M., Lehtonen, P.J., & Hopia, A.I. (1998). Antioxidant Activity of Berry and Fruit Wines and Liquors. J. Agric. Food Chem. 46: 25-31.

Issariyakul, T., Kulkarni, M. G., Meher, L. C., Dalai, A. K., & Bakhshi, N. N. (2008). Biodiesel production from mixtures of canola oil and used cooking oil. Chemical Engineering Journal 140: 77-85.

Javanmardi, J., Stushnoff, C., Locke, E., & Vivaco, J.M. (2013). Antioxident activity and total phenolic content of Iranian Ocimum accessions. Food Chem;,83: 547-550.

Jawad, A. (1997). Ethnological studies in assessing tha anti-aggressive effects of some Iraqi medical plants in laboratory mice . college of education university of Basrah .

Kalim, M. D., Bhattacharyya, D., Banerjee, A., & Chattopadhyay, S. (2010). Oxidative DNA damage preventive activity and antioxidant potential of plants used in Unani system of medicine. BMC Complement. Altern. Med., 10, 77.

Kang, D. G., & Lee, H.S. (2001). An improved method in screening of superoxide and hydroxyl radical scavenging activities of plant medicinal extracts. Korean J. Pharmacog. 32: 253-256.

Kang, J., Thakali, K. M., Xie, C., Kondo, M., Tong, Y., Ou, B., Hensen, G., Madina, M.B., Schauss, A.G., & Wu, X. (2012). Bioactivities of Açai (Euterpe oleracea Mart.) Fruit Pulp, Superior to Euterpe oleracea Mart. Food Chemistry, 123: 671-677.

Khansaa, R. M. (2014). Morphological and anatomical study of Asphodelus microcarpus. Bull. Iraq Nat. Hist. Mus, 13(1): 61-66.

Kieliszek, M., & Blaźejak, S. (2013). Selenium: Significance and Outlook for Supplementation. *Nutrition*, 29: 713-718.

Lee, Y. M., Kim, H., Hong, E. K., Kang, B.H., & Kim, S.J. (2014). Water extract of 1:1 mixture of Phellodendron cortex and Aralia cortex has inhibitory effects on oxidative stress in kidney of diabetic rats. J. Ethnopharmacol. 73: 429-436 .

Leterme, P., Buldgen, A., Estroda, F., & Landoňo, A.M. (2006). Mineral Content of Tropical Fruits and Unconvential Foods of the Andes and the Rain Forest of Colombia. *Food Chemistry*, 95: 644-652.

Marikkar, J. M. N., Ghazali, H. M., Che Man, Y. B. & Lai, O. M. (2002). The use of cooling and heating thermograms for monitoring of tallow, lard and chicken fat adulterations in canola oil. Food Research International 35: 1007-1014.

Movahed, A., Mohammadi, M. M., Akbarzadeh, S., Nabipour, I., Ramezanian, N., & Hajian, N. (2012). The tuber of *Asphodelus microcarpus* from Iranian: Its Nutritional and Functional Constituents. *Iranian South Medical Journal*, 2: 100-105.

Nyangono, B., Chakokam, N., Kuate, J., Ngondi, J., & Enyong, O. (2012). Effect of Guibourtia tessmannii extracts on blood lipids and oxidative stress markers in triton WR 1339 and high fat diet induced hyperlipidemic rats. Biology and Medicine; 4 (1): 01-09.

Omar, S. H. (2010). Oleuropein in olive and its pharmacological effects. *Sci Pharm.*

Panghal, M., Kaushal, V., & Yadav, J. P. (2011). In vitro antimicrobial activity of ten medicinal plants against clinical isolates of oral cancer cases. Ann. Clin. Microbiol. Antimicrob. 10, 21.

Park, H., Eunju, P., A-Ram, R., Kyung, J., Hwan, H., & Seung, C. (2006). Antioxidant activity of extracts from Acanthopanax senticosus. Afr. *J. Biotechnol, 5(23):2388-2396.*

Rimbau, V.; Risco, E.; Canigueral, S.; Iglesias, J.(1996): Antiinflammatory activity of

some extracts from plants used in the traditional medicine of north-African countries. Phytother. Res. 1996, 10, 421–423.

Saleh, E. A., Tawfik, M. S., & Abu-Tarboush, H. M. (2011). Phenolic Contents and Antioxidant Activity of Various Date Palm (*phoenix dactylifera* L.) Fruits from Saudi Arabia. *Food and Nutrition Sciences*, 2: 1134-1141.

Satıl, F., & Akan, H. (2006). Anatomical studies on some endemic and rare geophytes of Liliaceae family. Ekoloji,; 15(58): 21-27.

Shihata, I. M. (1951). Apharmacolo-gical study of *Anagallis arvensis* M.D. vet. Thesis Cairo University.

Soni, A., & Sosa, S. (2013). Phytochemical analysis and free radical scavenging potential of herbal and medicinal plant extracts. *Journal of Pharmacognosy and phytochemistry*, *2*(4), 22-29.

Waterman, E., & Lockwood, B. (2017). Active components and clinical applications of olive oil. *Altern Med Rev.* 2007 12(4):331-42.

WHO, (2008). The World Health Report 2008 - primary Health Care (Now More Than Ever).

Williams, C. A. (1975). Biosystematics of the Monocotyledoneac—Flavonoid Patterns in Leaves of the Liliaceae. Biochem. Syst. Ecol. 3, 229–244.

Annual effective dose and Excess Lifetime Cancer Risk in soil samples from a sits around the city of Al-Bayda, Libya

Salha, D.Y. Alsaadi[1], Asma Mohammed AL-abrdi[2], Jemila Mussa Ali[3]
[1,2,3]Physics Department, Faculty of Science, Omar Al-Mukhtar University, Al-Bayda, Libya
Salha.dawood@omu.edu.ly

الجرعة الفعالة السنوية ومخاطر الإصابة بالسرطان في عينات التربة من موقع حول مدينة البيضاء، ليبيا

صالحة ذاوود يوسف الساعدي[1]، أسماء محمد العبردي[2]، جميلة موسى علي[3]
[3،1،2]قسم الفيزياء، كلية العلوم، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.
Salha.dawood@omu.edu.ly

الملخص:

تتعرض جميع الكائنات الحية للإشعاع الطبيعي في الهواء والماء والتربة. بما أن الإشعاع ينتقل عبر الماء إلى النبات المروي به، أو من خلال التربة التي ينمو فيها، أو كلاهما معاً. يتم جمع العينات من موقع حول مدينة البيضاء، ليبيا. أجريت الدراسة باستخدام مطياف أشعة جاما(يوديد الصوديوم) لقياس النشاط للنويدات المشعة وكذلك حساب مؤشرات الخطر الإشعاعي. لثلاث نويدات مشعة طبيعية؛ تم حساب العديد من مؤشرات المخاطر أيضاً اعتماداً على الأنشطة المحددة المقاسة في كل عينه؛ مثل: معدل جرعة جاما الممتصة للأماكن المغلقة والجرعة الفعالة السنوية وعامل خطر الإصابة بالسرطان. ووجد أن معظم النتائج هي أكثر من القيم الموصي بها دولياً.

الكلمات المفتاحية: *مخاطر السرطان، وخطر الإشعاع، كاشف يوديد الصوديوم، ليبيا، الجرعة الفعالة السنوية.*

Abstract:

All living organisms are exposed to natural radiation in the air, water, andsoil. Since the radiation is transmitted through the water to the plant that is irrigatedwith it ,or through the soil in which it is grown, or both of them ,has been measured. Samples are collected from a site around the city of Al-Bayda, Libya. The study wascarried out using a gamma ray spectrometer (NaI (Tl)) with a crystal detector of 3"x3" to measure the specific activity of the radionuclides as well as the calculation of radiation hazard indices. Three natural radionuclides; k-40, Bi-214(Ra-226), and Ti-208(Th-232) have been detected in the studied samples with various specific activitiesSeveral hazard indices have been calculated also depending on the specific activitiesmeasured in each sample; The radiological parameters such as indices: indoor absorbed gamma dose rate (nGy/h), annual effective dose and Cancer risk factor. Almost of them results are more than the recommended values given by (UNSCEAR,2000).

Keywords: *Cancer Risk ,radiation hazard, gamma ray spectrometer (NaI (Tl)), Libya, Annual effective dose .*

Introduction:

The radiation to which the human populace is uncovered comes from numerous as sorted sources. Aportion of these sources are normal; others are the consequence of human exercises. The radiation from regular sources in corpora teen or mous radiation, outside radiation from radionuclides in earth's covering and inside radiation from radionuclides breathed in or ingested and held in the body. The greatness of these regular openings reliesupon geological area and on a few human exercises. Level above ocean level influences theportion rate from infinite radiation; radiation starting from the earliest

stage on the nearbygeography; and the portion from radon, which leaks starting from the earliest stage houses(Güretal., 2001). A significant part of the total dose contribution in the form of natural sources comes fromTerrestrial gamma radionuclides (UNSCEAR, 2000). Uranium-238 and thorium-232 are the parent primordial nuclides that along with their progenies are sources of radiation exposure to which persons are exposed directly or indi- rectly. (Ahmad, Jaafar, Bakhash& Rahim,2015).

Uranium, thorium and radium are radioactive weighty metals that happen normally in thedirt, where uranium addresses the most plentiful rate in the world's covering and furthermorewill in general spread through the dirt on the grounds that the stones in the external outsidelayer have experienced enduring and disintegration factors (water, air, plants, creatures) and because of these cycles and factors Soil was shaped and the fundamental idea of soil contamination relies upon data connected with the cycles of development and amassing awayfrom the site of contamination, in light of the fact that the collection and development ofradioactive materials relies upon the association of materials and accumulates with the strongaspect of the dust and the sort of this cooperation mirrors the capacity of the dust to hold radioactive materials. The pace of precipitation, how much water system water, the sort of plants developed, and soils the board processes lead to the development of radioactive poisons into groundwater or their exchange to plants or different media like water and air. The radioactivity of soil models incorporates radio nuclides having a place with the 238Useries, the most significant of whichis Ra 226, whose focusis (6-7 Bq/kg). A limitedquantityof 137 Csdoesn'tsurpass(10 Bq/kg).

There are three regular chains from which the majority of the normally happening radioactive isotopes start:

1- Uranium-238 series: The isotope (U^{238}) is broken up through a chain comprising of (14) a radionuclide that finishes in the steady isotope of lead (Pb^{206}).

2- Thorium-232 series: The isotope (^{232}Th) is broken down througha progression of (15) a radionuclide to a steady isotope (Pb^{208}).

3- The actinium-235 series: The isotope (U^{235}) iscorr up tedin series through a chain comprising of (11) radioactive nuclides finishing in asteady isotope(^{207}Pb).

Only nuclides with half-lives comparable with the age of the earth or their correspondingdecay products existing in terrestrial materials, such as 40K, 238U and 232Th radionuclidesare ofgreat interest.Abnormal occurrences ofuranium andits decay products inrockandsoil are the main sourcesof high natural background areasthat have been identified inseveral areas of the world, e.g., Yangjiang in China, Rasmar in Iran, Kerala coast of India,Istanbul in Turkey etc. (Zhuet al., 1993;Sunta,1993; Karahan andBayulken,2000).Therefore, measurements of natural radioactivity in soil are of a great interest for manyresearchers throughout the world, which led to worldwide national surveys in the last twodecades (McAulay and Moran, 1988; Ahmad et al., 1997; Karahan and Bayulken, 2000; Güretal., 2001;Al-Jundi, 2002;Al-Jundietal., 2003).

The aim of the present work is to measurement the specific activity of (^{226}Ra,$^{232}Th$and ^{40}K),EFF dos for the studied samples, using NaI (Tl) with a crystal detector of ("3×3").

Calculations:

Activity Concentration

The specific activities have been calculated by the following equation [Agedaetal., (2017).]:

$$A(Bq/kg) = \frac{NET}{\varepsilon * I_\gamma * m * t}$$

Where A is the specific activity of the sample, NET is the area under the peak, Ɛ is the detection efficiency, m is the mass of sample in kg, andt is the timeof the measurement (7200sec.).

Absorbed Dose Rate

The estimation of the absorbed dose rate from external exposures is done using the dose conversion factors [Kadhum & Omron.(2019).,Gaso etal.,(2000)]:

$$D=0.462A_{Ra}+0.604A_{Th}+0.0417A_K$$

Where A_{Ra}, A_{Th} and A_K are the activity concentration of $^{226}R_a$, ^{232}Thand ^{40}Krespectively.

Annual Effective Dose

The annual effective dose from environmental gamma radiation can be estimated by [Kadhum & Omron.(2019),Gaso etal.,(2000).]:

$$E_{out}(mSv/y)=D(nGy.h^{-1})\times10^{-6}\times8760(h/y)\times0.20\times0.7(SvGy^{-1})$$

$$E_{in}(mSv/y)=D(nGy.h^{-1})\times10^{-6}\times8760(h/y)\times0.08\times0.7(SvGy^{-1})$$

where the 8760 refers to the number of hours in year.

ExcessLifetimeCancerRisk

Is the increased of acquiring cancer as a result exposure to radiation during a person's lifetime [Kadhum & Omron.(2019), Gaso etal.,(2000)]:

$$ELCR=E_{out}\times DL\times RF$$

Where E_{out} mean the annual effective dose equivalent (out_{door}), DL denotes life expectancy (70years) and RF denotes the risk factor v(Sv. y^{-1})

Experimental work:

Preparationofsoilsamples

Sixteen samples of eight sites were taken from a site around the city of Al-Bayda, Libya.Coordinates of the collected samples are shown the figure 1. Each sample was collected byselecting a square area of 3 m^2 per site, and the top surface of any organic material or debris wascleaned. Three samples were taken from each square at a depth of 0-10 cm and 10-20 cm. Eachof the three samples of the same site were well mixed together, then all the mixed samples were kept in plastic bags and sent to the laboratory for further treatment to proceed with the analysis.

All soil samples were cleaned of stones and organic matter, then dried and after drying theywere crushed and passed through a 2 mm sieve. Their weights were measured and then kept inplastic bags for a whole month and , then gamma spectroscopy measurements have beenachieved with the scintillation detector NaI (Tl) gamma spectroscopy system with a crystaldimensionof ("3× 3"),SCIOIXmodel51S51, Germanyorigin.

Figure 1:The sites of samples in Al-Bayda city.

Table1:Directionsand locationsofsamples.

Sample	Direction	Location (Latitude(N°))	Location (Longitude(E°))	Depth(cm)
S1	South	32°49´31.2888	21°41´30.1272	0-10
S2	South	32°45´58.92126	21°43´28.2846	0-10
S3	North	32°49´15.7044	21°41´37.8276	0-10
S4	North	32°43´21.3132	21°48´11.1168	0-10
S5	West	32°45´35.9568	21°40´14.6496	0-10
S6	West	32°45´36.432	21°40´14.9844	0-10
S7	East	32°48´21.96	21°48´13.5072	0-10
S8	East	32°47´18.1824	21°49´3.6912	0-10

Results and Discussion:

Table 2: Activity concentration (Bq.kg^{-1}) for ^{226}Ra ^{232}Th and ^{40}K at depth 0-10 cm and 10-20cm.

ID(cod of sample)	Depth 0-10 cm			Depth 10-20 cm		
	^{226}Ra	^{232}Th	^{40}K	^{226}Ra	^{232}Th	^{40}K
S1	53.56	61.69	77.36	84.3	63.64	81.17
S2	47.88	82.69	263.82	41.75	97.37	78.46
S3	45.79	41.77	338.73	56.97	67.44	218.12
S4	49.5	64	55.73	56.62	31.39	553.01
S5	55.83	76.36	174.16	45.44	38.77	636.33
S6	56.29	77.34	93.57	65.31	37.36	130.78
S7	92.6	56.22	146.83	63.68	64.82	151.76
S8	69.95	62.96	105.85	72.05	62.3	178.559
Average	58.925	65.379	157.006	60.765	57.886	253.524

In Table 2, to make it clear Results when compared, where we note that the concentration of thorium was the highest among the results, the activity concentration of radium are higher than the permissible level for almost samples and the activity concentration of the studied samples are lower than the permissible level for potassium except (S4-2 and S5-2) samples.

Table3:The radiological parameters: indoor and outdoor effective dose rate (mSv/y), absorbed dose rate (nGy/h) and Cancer risk factor at depth 0-10 cm.

Sample	E(in)	E(out)	D_R(nGy/h)	ELCR(out)x10^{-3}
S1	0.3116	0.0778	63.5362	0.257
S2	0.3993	0.0998	81.4108	0.3293
S3	0.2899	0.0724	59.1081	0.2391
S4	0.3053	0.0763	62.249	0.2518
S5	0.3794	0.0948	77.343	0.3129
S6	0.3667	0.0916	74.7712	0.3025
S7	0.3933	0.0982	80.174	0.3243
S8	0.3562	0.089	72.626	0.2938
P.L	1	0.07	59	0.29

At depth 0-10 cm, the values outdoor absorbed rate D_R range from59.108 to 81.4108 (nGy/h), These values are higher than the permissible level of 59 (nGy/h), as in Table (3), the indoor effective dose rate E(in) range from 0.2899 to 0.399 (mSv/y) which are lower than the permissible level value of unity (mSv/y), the outdoor effective dose rate E (out) range from 0.0724 to 0.0998 (mSv/y) which are higher than the permissible level value of 0.07 (mSv/y) as infig.(2). Excess lifetime cancer risk (ELCR), the values of outdoor (ELCR(out)) range between (0.2391 and 0.3293). In the all samples the values of outdoor (ELCR(out)) are more than permissible level of 0.29 x10^{-3}, except samples(S1-1,S3-1and S4-1).

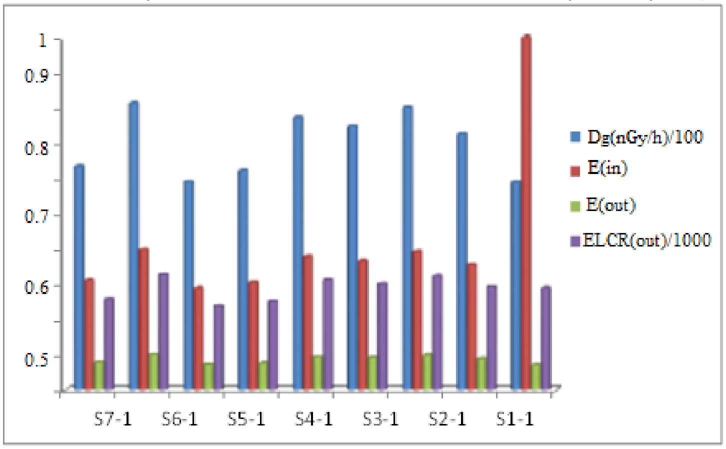


Fig.(2):indoorandoutdooreffectivedoserate(mSv/y),absorbeddoserate(nGy/h)andCancerriskfactoratdepth 0-10 cm.

Table4:Theradiologicalparameters:indoorandoutdooreffectivedoserate(mSv/y),absorbeddoserate(nGy/h) andCancer risk factor atdepth 10-20 cm.

Sample	E(in)	E(out)	D_R(nGy/h)	ELCR(out)x10^{-3}
S1-2	0.3839	0.0959	78.2601	0.3166
S2-2	0.3915	0.0978	79.8114	0.3229
S3-2	0.3646	0.0911	74.3276	0.3007
S4-2	0.3264	0.0815	66.5551	0.2692
S5-2	0.3412	0.0852	69.5654	0.2814
S6-2	0.2762	0.069	56.3067	0.2278
S7-2	0.3577	0.0894	72.9218	0.295
S8-2	0.3737	0.0933	76.1799	0.3082
P.L	1	0.07	59	0.29

At depth 10-20cm,the values outdoor absorbed rate $D_R$range from56.3067 to 79.8114(nGy/h), These values are higher than the permissible level of 59 (nGy/h) except sample (S6-2),as in Table.(4), the indoor effective dose rate E (in) range from 0.2762 to 0.3915 (mSv/y) whichare lower than the permissible level value of unity (mSv/y), the outdoor effective dose rate E(out)range from 0.069 to 0.0978 (mSv/y) which are higher than the permissible level value of 0.07 (mSv/y) except sample (S6-2) as in fig.(3). Excess life time cancer risk (ELCR), the values of outdoor (ELCR(out)) range between (0.2278 and 0.3229) which are half of the samples aremore than the permissible limit of 0.29 x10^{-3}, and the other half is less than the permissible limit as in Fig.(3).

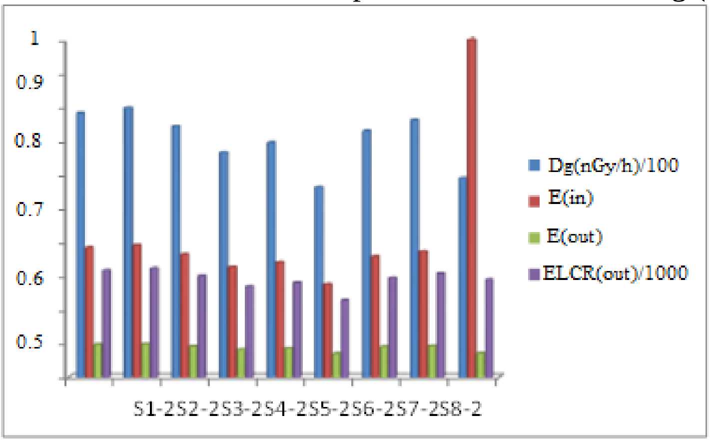


Fig.(3):indoor and outdoor effective dose rate (mSv/y), absorbed dose rate (nGy/h) and Cancer risk factor at depth 10-20 cm.

Conclusion:

For sixteen samples of eight sites were taken from a site around the city of Al-Bayda, Libya,the activity concentration of radionuclides ^{226}Ra,^{232}Th,^{40}K and their radiological parameters: indoor and outdoor effective dose rate (mSv/y), absorbed dose rate (nGy/h) and Cancer risk factor, were measured using gamma ray spectrometry system consisting of Na(Tl) detector. In this investigation, the activity concentrations of almost the studied samples are higherthan the permissible level for radium and the activity concentration of the studied samples arelower than the permissible level for potassium except (S4-2 and S5-2) samples. The Activity concentrations are higher than the permissible level for thorium for all samples. The calculatedvalues of external effective dose rate obtained in this study are higher than the permissible levelvalue at depth (0-10), and at depth (10-20) the valuesof external effective dose rate are higher than the permissible level value of 0.07 (mSv/y) except sample (S6-2). Alsoat depth (0-10) theinternal indoor effective dose rate for all samples are lower than the permissible level value ofunity (mSv/y) and at depth (10-20) all samplesarelower than the permissiblelevel value ofunity(mSv/y).

References:

Ahmad, N., Jaafar, M. S., Bakhash, M., & Rahim, M. (2015). An overview on measurements of natural radioactivity in Malaysia. *Journal of radiation research and applied sciences*, *8*(1), 136-141.

Ahmad, N., & Khatibeh, A. J. A. H. (1997). Indoor radon levels and natural radioactivity in Jordanian soils. *Radiation Protection Dosimetry*, *71*(3), 231-233.

Al-Jundi, J. (2002). Population doses from terrestrial gamma exposure in areas near to old phosphate mine, Russaifa, Jordan. *Radiation Measurements*, *35*(1), 23-28.

Al-Jundi, J., Al-Bataina, B. A., Abu-Rukah, Y., & Shehadeh, H. M. (2003). Natural radioactivity concentrations in soil samples along the Amman Aqaba Highway, Jordan. *Radiation measurements*, *36*(1-6), 555-560.

Gaso, M. I., Segovia, N., Cervantes, M. L., Herrera, T., Perez-Silva, E., & Acosta, E. (2000). Internal radiation dose from 137Cs due to the consumption of mushrooms from a Mexican temperate mixed forest. *Radiation Protection Dosimetry*, *87*(3), 213-216.

Gür, F., Baba, A., & Kumru, M. N. (2001). Assessment of the radiological impact of soil in Izmir. In *International Earth Science Colloquium on the Agean Region, Izmir, Turkey* (Vol. 89, p. 98).

Kadhum, N. F., & Omron, A. M. (2019). Measurement the natural radioactivity of Sheep meat samples from Karbala governorate. *World News of Natural Sciences*, *22* (December 2018), 110–118.

Karahan, G., & Bayulken, A. (2000). Assessment of gamma dose rates around Istanbul (Turkey). *Journal of environmental radioactivity*, *47*(2), 213-221.

Sunta, C. M. (1993, August). A review of the studies of high background areas of the SW coast of India. In *Proceedings of the international conference on high levels of natural radiation, Ramsar, IAEA* (pp. 71-86).

Zhu, H. (1993). Gamma radiation levels around the highest background area in Poland. In *Proceedings of the International Conference on High Levels of Natural Radiation Areas*, *1993*. IAEA.

Seroma prevention post abdominoplasty

Munir Abdulmoula[1], AHMAD IBRAHIM[2]
[1]Consultant of Plastic Surgery, National Cancer Institut, Misrata, Libya, Liberty medical center, Doha, Qatar
[2]Consultant of Plastic Surgery, Liberty medical center, Doha, Qatar
munir_plastic@yahoo.com

الوقاية من تكون السيروما (سوائل الجسم) بعد عملية تجميل وشد البطن

منير عبدالمولى[1]، أحمد إبراهيم[2]
[1]استشاري جراحة التجميل، المعهد القومي لعلاج الأورام، مصراته، ليبيا، مركز ليبيرتي الطبي، الدوحة، قطر
[2]استشاري جراحة التجميل، مركز ليبيرتي الطبي، الدوحة، قطر

الملخص:

مقدمه: تتكون السيروما بعد عملية شد البطن كمضاعفة شائعة جداً تقلق كل من المريض والجراح. يتم استخدام الأنابيب التصريفية والغرز الداخلية (غرزة بارودي) عادة لمنع هذه المضاعفة.

هدف الدراسة: تقييم فعالية الأنابيب التصريفية والغرز الداخلية في منع تكون السيروما.

الطريقة: تضمنت هذه الدراسة الاسترجاعية النساء اللاتي خضعن لجراحة تجميل البطن التقليدية باستخدام غرزة بارودي. تم تقسيم النساء إلى مجموعتين. المجموعة 1 تتألف من 28 مريضة لم تتلقى أنابيب صرف والمجموعة 2 تتألف من 32 مريضة تلقت أنابيب صرف. تم إجراء التقييم السريري للمرضى بعد 7 أيام و14 يومًا وشهر وشهرين و4 أشهر و6 أشهر من العملية. تم استخدام اختبار Fisher's exact للتحليل الإحصائي.

النتيجة: في المجموعة 1 كان هناك حالة واحدة من تكون السيروما (3.5%) بشكل سريري واضح خلال الأشهر الأولى بعد الجراحة، في حين كان هناك حالة واحدة (3.1%) في المجموعة 2 تم اكتشافها بعد 14 يوماً من الجراحة.

باستخدام اختبار Fisher's exact للتحليل الإحصائي، كانت قيمة P تساوي 1.000 لفترة ثقة بنسبة 95% تتراوح بين 0.05 و 14، ونسبة الفرصة 0.839.

أظهر التقييم السريري عدم وجود فرق إحصائي في معدل تكون السيروما بعد جراحة شد البطن باستخدام غرز البارودي بين المرضى الذين تم تصريف سوائلهم والمرضى الذين لم يتم تصريف سوائلهم.

الاستنتاج: استخدام خيوط البارودي هو طريقة فعالة لمنع تكون السيروما دون الحاجة إلى استخدام أنابيب التصريف.

الكلمات المفتاحية: *السيروما، جراحة شد البطن، غرز البارودي.*

Abstract:

Background, seroma formation after a tummy tuck is a very common complication that worries both the patient and the surgeon. drains and quilting sutures (Baroudi suture) are commonly used to prevent this complication.

This study evaluated the effectiveness of drains in preventing seroma.

Methods, This retrospective study, included women who underwent conventional abdominoplasty with Baroudi suture, The women were divided into two groups. Group 1consisted of 28 patients who did not receive drains and Group 2 consisted of 32 patients who received drains. The clinical evaluation of the patients was carried out 7 days, 14 days, 1 month, 2 months, 4 months and 6 months after the operation. we used Fisher's exact test for statistical analysis.

Result, in Group 1 there was one case of seroma (3.5%) that clinically significant during the first months postoperative, while in Group 2 there was one case (3.1%) detected in 14 days after surgery.

By using Fisher's test the P-value of 1.000 for a 95% confidence interval of 0.05 to 14 and an odds ratio of 0.839.

Clinical evaluation revealed no statistical difference in the rate of seroma after abdominoplasty with Baroudi sutures between drained and non-drained patients.

Conclusion, Using Baroudi sutures is an effective way of preventing seroma formation without the need for drains.

Keywords: *seroma, abdominoplasty, quilting sutures(Baroudi sutures).*

Introduction:

Abdominoplasty has become a widely popular procedure, with the number of abdominoplasty procedures increasing 55% from 2000 until 2006 (Hafezi & Nouhi, 2002, Baroudi, R. & Ferreira, C. A. A.1998).. The most common complication following abdominoplasty is seroma (Titley, O. G., Spyrou, G. E., & Fatah, M. F. 1997.). The rate of seroma in abdominoplasty is about 38% (Hafezi & Nouhi, 2002, Pollock H, Pollock T 2003). This incidence seems to increase with patients with high body mass index, large excision, extensive use of cauterization, use of sharp liposuction instruments, and weight of excised skin (Hafezi & Nouhi, 2002).

The usual management of seroma is suction once or twice a week with injection of triamcinolone 40mg with a pressure garments.The seroma finally resolve spontaneously after five to seven aspirations.

Aim of study:

To identify the efficacy and the result of our new approach in the prevention of seroma post abdominoplasty.

Patients and methods:

This retrospective study of women who underwent conventional abdominoplasties with quilting suturing between January 2021 and December 2022 was performed by the same team of surgeons at one institution. The mean of the age of the candidates was 40y, with average body mass index about 30, all the candidates were healthy and no chronic illness.

Recorded data from included name, surgery date, technical details, postoperative complaints, clinical incidence of seroma, drain removal time, and long-term follow-up assessment. Two comparison groups were created based on presence of the drain system: Group 1 underwent conventional abdominoplasty with quilting sutures and Group 2 underwent conventional abdominoplasty with quilting sutures and insertion of drains. patients evaluated in 7 days, 14 days, 1 month, 2 months, 4 months and 6 months postoperatively. Seroma was inspected after drainage removal. Statistical analysis was

performed using Fisher's exact test applied on a scale of contingency. The statistical significance of was set at a P-value less than 0.05.

Surgical technique:

The patient was placed in a flexed position to reduce tension in the abdominal flap. quilting sutures were intermittently performed using 1-0 Vicryl along and equidistant from the midline on each side of the abdomen with a spacing between sutures of approximately 5 cm. The suture was placed between the aponeurosis and the deep aponeurosis of the flap .The drain , if used, was left until the volume of drained in 24 hours was less than 40 mL.

Results:

54 patients were included in the study all of them classical abdominoplasty was done, then divided into two groups. Group 1 include 25 patients who did not receive drains and Group 2 include 29 patients who received drains. Between January 2006 and December 2007. in Group 1 had one case of seroma (4%) , clinically demonstrated at 40 postoperative days, were 1st aspiration 200mL then reduced to 15mL at 60 postoperative days . In group 2, drain lasted an average of 5 days and the median output was ± 30 mL during the last 24 hours of drainage. One of the patients (3.4%) had clinically proven serous exudate drained by percutaneous puncture at post operative day (POD) 11, (35 mL), POD 13 (20 mL), and POD 15 (11 mL).

Fischer test showed a nonsignificant p-value of 1,000, with a 95% confidence interval of 0.05 to 14.08 and a odds ratio of 0.8 .

Discussion:

As we know the mechanism for the formation of serous fluid is the rupture of lymphatic and vascular structures, and the formation of dead space during extensive subcutaneous dissection of the abdominal flap. Increasing evidence shows that quilting sutures reduce seroma collection , not just in lipoabdominoplasty but also in latissimus dorsi flaps surgery [Titley, O. G., Spyrou, G. E., & Fatah, M. F. (1997)], facelift surgery [Pollock H, Pollock T (2003)],and TRAM flap surgery for breast reconstruction [McCarthy C, Lennox P, Germann E et al (2005)] .

Daltrey et al. [Daltrey I, Thomson H, Hussien M, Krishna K, Rayter Z, Winters ZE (2006)] used a randomized study of 108 patients using latissimus dorsi flaps for breast reconstruction and found significant reductions in the incidence and volume of seromas. Baroudi and Ferreira [Baroudi, R., & Ferreira, C. A. A. (1998)] described the adhesive suture and used this maneuver in ten cases of abdominoplasty without insertion of drains. They did not report clinical cases of seroma .

In contrast to Baroudi and Ferreira [Baroudi, R., & Ferreira, C. A. A. (1998)] and Pollock [Pollock H, Pollock T (2000)], Khan et al.[Khan S, Teotia SS, Mullis WF, Jacobs WE, Beasley ME, Smith KL, Eaves FF III, Finical SJ, Watterson PA (2006)] the control group involved to compare the effect of the quilting suture in preventing seroma formation. The latter authors used suction drains in all their patients, but their results did not reach statistical significance, although local wound complications, incidence of serous exudate, and drain removal times all decreased.

Nahas et al. [Nahas FX, Ferreira LM, Ghelfond C (2007)] examined 21 abdominoplasty patients and (with quilting sutures) by ultrasound and found that the mean seroma volume was 8.2 ml at 2weeks postoperatively. Andrade et al. [Andrade P, Prado A, Danilla S,

Guerra C, Benitez S, Sepulveda S, Sciarraffia C, De Caroli V (2007)] conducted a prospective randomized study that found an incidence of seromas of at 30% and 90% on clinical and ultrasound evaluation, with no statistically significant difference between the use of drains and adhesive sutures.

In our study, clinical assessment showed no statistical difference between the effects of use drains or not in patients undergoing an abdominoplasty with quilting sutures.

Conclusion:

The use of quilting sutures is an effective method to prevent seroma formation without the need for additional surgical intervention. the drawback point of the study are its retrospective design.

References

Hafezi, F. & Nouhi, A. H. (2002). Abdominoplasty and seroma. *Annals of plastic surgery*, *48*(1), 109-110.

Baroudi, R., & Ferreira, C. A. A. (1998). Seroma: how to avoid it and how to treat it. *Aesthetic Surgery Journal*, *18*(6), 439-441.

Titley, O. G., Spyrou, G. E., & Fatah, M. F. (1997). Preventing seroma in the latissimus dorsi flap donor site. *British journal of plastic surgery*, *50*(2), 106-108.

Pollock, H, Pollock T (2003) Management of face-lifts with progressive tension sutures. Aesth Surg J 23:28–33.

McCarthy C, Lennox P, Germann E et al (2005) Use of abdominal quilting sutures is seroma prevention in TRAM flap reconstruction: a prospective, controlled trial. Ann Plast Surg 54:361–364.

Daltrey I, Thomson H, Hussien M, Krishna K, Rayter Z, Winters ZE (2006) Randomized clinical trial of the effect of quilting latissimus dorsi flap donor site on seroma formation. Br J Surg 93:825–830.

Pollock, H., & Pollock, T. (2000). Progressive tension sutures: a technique to reduce local complications in abdominoplasty. Plast Reconstr Surg 105:2583.

Khan, S., Teotia, S. S., Mullis, W. F., Jacobs, W. E., Beasley, M. E., Smith, K. L., ... & Watterson, P. A. (2006). Do progressive tension sutures really decrease complications in abdominoplasty?. *Annals of plastic surgery*, *56*(1), 14-21.

Nahas, F. X., Ferreira, L. M., & Ghelfond, C. (2007). Does quilting suture prevent seroma in abdominoplasty?. *Plastic and reconstructive surgery*, *119*(3), 1060-1064.

Andrades, P., Prado, A., Danilla, S., Guerra, C., Benitez, S., Sepulveda, S., ... & De Carolis, V. (2007). Progressive tension sutures in the prevention of postabdominoplasty seroma: a prospective, randomized, double-blind clinical trial. *Plastic and reconstructive surgery*, *120*(4), 935-946.

Effect of choke size and well head pressure perform a system analysis, case study in Libya

Elnori Elhaddad
Petroleum Engineering Department, Faculty of Engineering, Baniwaleed University.
norimab2014@gmail.com

تأثير حجم الخانق وضغط رأس البئر إجراء تحليل للنظام، دراسة حالة في ليبيا

المستخلص:

أجريت هذه الدراسة باستخدام ارتباط جيلبرت وبرمجيات PIPESIM لنظام الدي يكون فيه حجم الخانق صغيرًا جدًا، أداء البئر يتدهور، يحدث انخفاض كبير جدًا في الضغط داخل الخانق، لهذا النوع، من الواضح أن تحسين أداء المكمن عن طريق التحفيز سيكون مضيعة للجهد ما لم يتم وضع حجم خانق أكبر. ومع ذلك، إذا كان حجم الخانق كبيرًا جدًا، فقد تكون سرعة تحرك السائل لأعلى منخفضة جدًا بحيث لا يمكنها رفع السوائل بشكل فعال إلى السطح، والحصول أخيرًا على معدلات إنتاج منخفضة. البئر المستخدم في هده الدراسة صمم أن يكون E-226. صخر المكمن هو الحجر الجيري GialoPaleocene. هذا البئر ينتج ماء مفرط تصل إلى 92٪ وينتج هيدروكربونات 8٪ فقط. في هذه الدراسة، لم يتم تركيب خنق سطحي للبئر، في هده الحالة قد يؤدي إنتاج سوائل بمعدلات أعلى من المعدلات المثالي مع حجم الخانق المفتوح بالكامل وإلى حدوث مجموعة من المشاكل الغير المرغوب فيها مثل اختراق الماء والغاز للبئر، وإنتاج الرمال، والتآكل. لذلك، كما هو متوقع، سيؤدي تغيير حجم الخانق في النهاية إلى تغيير ضغط قاع البئر وتغير معدل الانتاج، مما يؤدي إلى تغير ضغط رأس البئر. لضبط ذلك، علينا الأخذ بعين الاعتبار لضغط راس البئر ومنحنى أداء خط انبوب الانتاج السطحي. تركز هده الدراسة على طرق تحسين الانتاج للبئر النفطي مع تحسين حجم الخانق. سيؤدي تغيير حجم الخانق في النهاية إلى تغيير ضغط قاع البئر وتغير معدل التدفق، مما سيغير ضغط رأس البئر.

الكلمات المفتاحية: *حجم الخانق، ضغط رأس البئر، تحليل النظام، علاقة جيلبرت، بايبسم سوفت وير.*

Abstract:

This study was conducted by using Gilbert correlation and PIPESIM software for a system in which the choke size is too small, the well performance suffers, too much pressure drop occurs in the choke, for this type, it is obvious that improving the reservoir performance by stimulation would be a waste of effort unless larger choke size was installed. However, if the choke size is too large, the velocity of the fluid moving up may be too low to effectively lift the liquids to the surface, and finally getting low production rates. The well-used in this case study will be designated as E-226. The GialoPaleocene Limestone Reservoir. This well produces excessive water 92% and produces hydrocarbons only 8%. In this study, the well don't have surface choke installed, withdrawing fluid at higher than optimum rates with fully open choke size may create a host of unwanted problems like water/gas breakthrough, sand production, erosion. So, as

you suspect, changing choke size will eventually change FBHP and flow-rate, which will change Well Head Pressure. To model that, you need to consider wellhead Pressure and flow line performance curve. The case study emphasizing on the use of production optimization of an oil well with optimize choke size. Changing choke size will eventually change FBHP and flow rate, which will change well head pressure.
Keywords: *choke size, well head pressure, system analysis, Gilbert correlation, pipesim software.*

Introduction:

In practice, it is worth mentioning that very few wells are produced without any restrictions at all to obtain the maximum production rate **(**Ajienka **&** Ikoku, 1987). The overall performance of the production well is a function of several variables, e.g., tubing size, well head pressure, choke size, etc. Flow rate (Q) is a measure of the rate of production of reservoir fluids, which is a function of perforation density, reservoir pressure, tubing size, choke / bean size, flow line diameter, and separator pressure **(**Carroll, 1990). This means that any change in these variables will change the performance of the well, Figure (1).

The wellhead chokes in the oil and gas industry are used to regulate the flow rate in order to maintain the allowable well, which helps maintain reservoir pressure, protect the surface equipment, to prevent water and gas coning, and provide the necessary back pressure to avoid configuration damage due to excessive drawdown **(**Nasriani **&** Kalantariasl**,** 2011).

The published multiphase flow correlations are highly empirical for Offshore Bouri Oil field, Libya (Mesallati et al., 2000). Several correlations have been offered for describing critical and subcritical multi-phase flow through wellhead chokes (Al-Attar, 2009). Majority of such correlations are based on limited ranges of flow variables. According to quality and scope of data upon which they are based, the validity of those correlations is limited.

The most popular correlation was developed by Gilbert (Gilbert, 1954), but it is valid for critical flow occurring when the upstream pressure of the choke is at least 70% higher than the downstream pressure or when the ratio of downstream pressure to upstream pressure is equal to 0.588 (Ghareeb & Shedid, 2007). However, other researchers proposed various correlations rather than Gilbert’s equation in the literature.

As choke size is increased the friction losses decrease which results in a lower P_{wf} and therefore, a larger inflow. However, as the tubing size or choke size is further increased the well begins loading with liquid and the flow becomes intermittent or unstable. As the liquid level in the well builds the well will eventually die (Beggs, 2003), Figure (2).

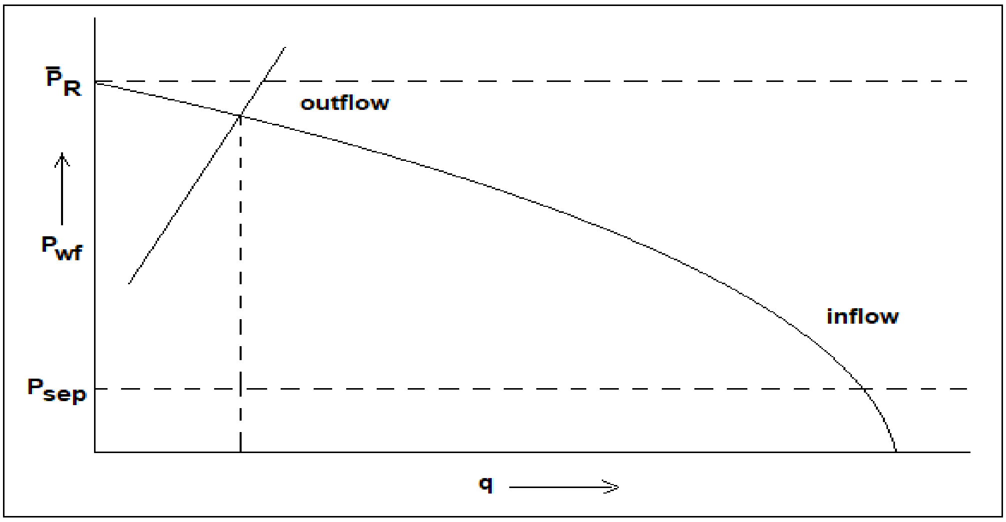


Figure 1. Well restricted by choke size are too small, the well is going to die (Beggs, 2003).

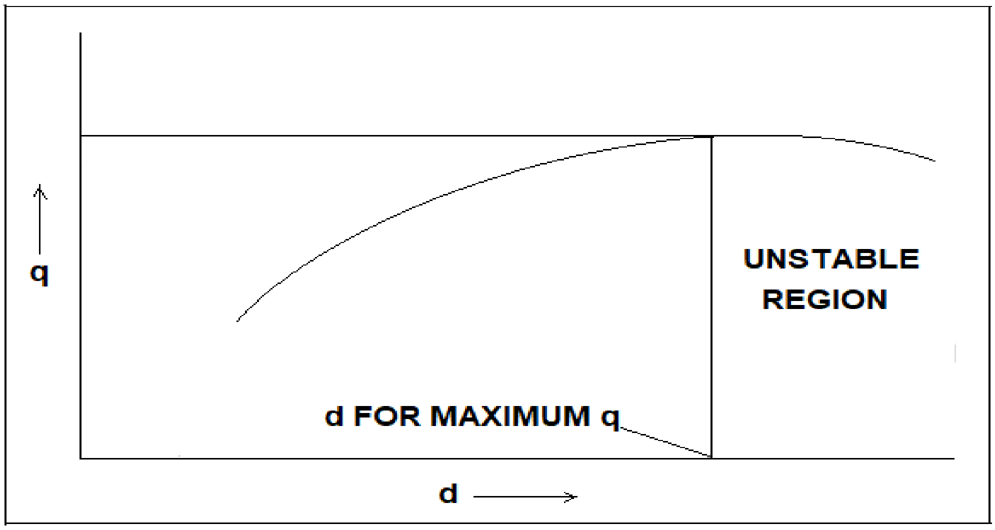


Figure 2. Finding the optimum choke size (Beggs, 2003).

- The case study emphasizing on the use of production optimization of an oil well with optimize choke size.

In order to assess the relation between production rate and wellhead pressure for two phase critical flow, numerous empirical have been established.

The first empirical correlation for choke selection was done by Gilbert in 1954. He developed an empirical correlation for critical flow through a choke. He used production data from flowing oil wells in the Ten Section field of California (Gilbert, 1954). Gilbert's equation consists mainly of a three-parameter equation in which the flow rate is linearly proportional to the upstream pressure. The second experimental relation was proposed by Baxendell in 1957. He revised Gilbert's equation to update the coefficients based on incremental data (Baxendall, 1957). The third experimental relation was

proposed by Achong in 1961. He modified Gilbert's equation to match the performance of wells in Lake Maracaibo field in Venezuela (Achong, 1961).
In 1960, a new theory based on Tangren's theory was proposed by Ros for a continuous gas phase. This analysis led to the development of an equation relating mass flow of gas and liquid, upstream pressure and choke size (Ros, 1960). To make Ros' correlation available to oil field workers, Poetmann and Beck converted the correlation to oil field units and reduced it to a graphical form (Poettmann & Beck, 1963).
In 1969, Omana, Brown, Brill and Thompson conducted experimental field tests at the facilities of Union Company of California's Tiger Lagoon Field in Louisiana to study the multiphase flow of gas and liquid (gas-water system) through a small-sized choke in a vertical position, and used dimensional analysis to obtain their empirical equation (Omana et al., 1969).
In 1975, a theoretical model relating dynamic orifice performance in both critical and sub critical flow regimes was developed (Ashford & Pierce, 1975).
In 1986, Sachdeva, Schmidt, Brill and Blais developed a model to calculate flow rate of a choke by investigating a two-phase flow through wellhead chokes, including both critical and subcritical flow (Fortunati, 1972). Ajienka and Ikoku analyzed several correlations, including those by Gilbert, Baxendell, Ros, Achong, and Ashford, and proposed two well models (Sachdeva et al., 1986).
In 1996, Elgibaly and Nashawi developed a correlation to describe the choke performance of the Middle-East oil wells (Ajienka, 2005).
In 2007, Ghareeb and Shedid attempted to overcome the limitations of the existing correlations for artificially flowing wells by developing a new correlation capable of calculating precisely the wellhead flow production (Elgibaly & Nashawi, 1996).
In 2014, Ebuka used an integrated production model (Prosper software) to optimize production in a mature Niger Delta field where continuous declining rates greatly limited the economics for routine production optimization activities (Okon et al., 2015).
Wellhead chokes are used in the petroleum industry to control flow rate, to maintain well allowable, to protect surface equipments, to prevent water and gas coning and to provide the necessary backpressure to reservoir to avoid formation damage from excessive drawdown (Nasriani & Kalantariasl, 2011).
In 2015, Okon used sixtyfour field test data from oil producing wells in the Niger Delta region of Nigeria to develop wellhead pressure-production rate correlations based on Gilbert and modified Gilbert equations (Alrumah & Bizanti, 2007).

Research method:

The well-used in this case study will be designated as E-226.The GialoPaleocene Limestone Reservoir was first discovered in March 1961 by drilling of well E1, and put on production in November 1964. The Gialo Paleocene reservoir produces from the Zelten Limestone member of the Upper Paleocene Epoch. Three Facies with insignificant differences in properties have been identified.
Paleocene is the lowest productive reservoir in the Gialo horst block. The maximum gross thickness is 150 feet in the east-central part of the reservoir and thins to the west. The main reservoir is a structural trap in Zelten limestone, delineated by faults. Oil has been trapped in a structural high formed by the Gialo Block. The reservoir data summary includes average values of the fluid and rock properties is given in Table (1).
2.1 Reservoir data summary Paleocene Zelten Limestone Reservoir – Gialo Conc. 59E.

Table 1. Basic reservoir data

Formation Producing	Paleocene Limestone
Top of Pay Formation	6300 ft. KB
Datum Depth	5900 ft.
Productive Acre	15,008 Acres
Average Net Pay	47.6 ft
Original BHP at Datum	2726 psig
Reservoir Temperature at Datum	186 deg F

Table 2. Average rock properties

Porosity	25.2 %
Permeability (horizontal)	14.5 md
Water Saturation	37.4 %

Table 3. Fluid properties

Saturation Pressure	927 psig
Differential Solution GOR	440 scf/stb
Flash Solution GOR	300 scf/stb
F.V.F. at Original Pressure	1.282 RB/STB
Current Reservoir Pressure	2238 psig
API Gravity at 60 deg F	39.4 deg API

Well Data.

E-226 Well.

The Configuration and Completion data for this well as the following;

Location: 28° 42' 22" N 21 25' 26" E

Elevation: 332' GL 340 KB

Depth: 6340' MD 6300' (TVD)

Table 4. Well completion data.

Casing	Size (in)	Weight (Ib/ft)	Grade	Depth (ft)
surface casing	13 3/8	61	J55	831
production casing	9 5/8	40	J55	2753
Production Liner	7	23	N80	2572 - 6338

The Cumulative Oil production is 2.57 MMBBL

The oil production rate is 140 STB/D and the water cut is 92%.

The SBHP is 2086 psig and the P.I is 0.169 BOPD/psig.

1. Calculate the inflow and outflow performance for the well at original conditions

Stable point: Q = 2287 (STB/DAY), P_{WF} = 1401 psig, Reservoir pressure =2700 psig

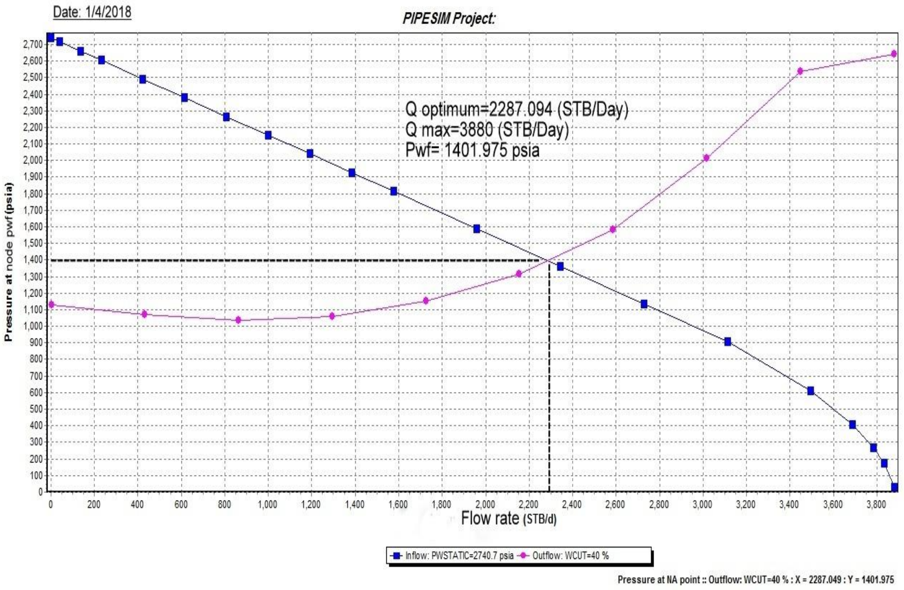


Figure 3. shows inflow and outflow performance relationship curve for the well at original conditions.

2. Calculate the inflow and outflow performance for the well at actual conditions

Stable point: Q = 1728 (STB/DAY), P_{WF} = 1282 psig, Reservoir pressure =2300 psig

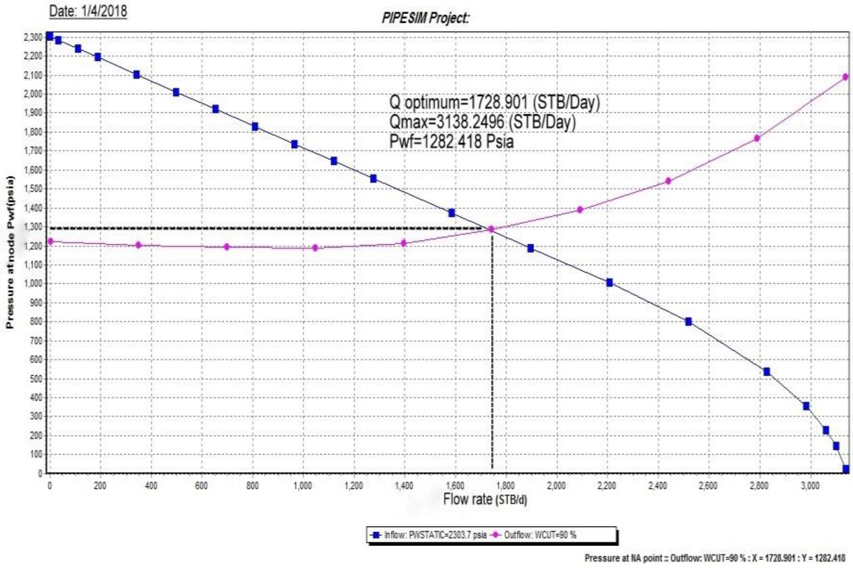


Figure 4. shows inflow and outflow performance relationship curve for the well at actual conditions.

The multiphase flow of oil and gas from the reservoir into the storage tanks is noted in (Fig (5), and is divided into three stages: inflow, Vertical flow and horizontal flow, and the pressure losses are:

1. Δp_1: Flow through the porous medium (inflow performance). Δp_1 will vary from 10 – 50 % of the total loss.
2. Δp_2: multiphase flow from the bottom of the well to the surface. Δp_2 will vary from 30 - 80% of the total pressure loss.
3. Δp_3: multiphase flow from the wellhead into the storage tanks (surface flow performance). Δp_3 will vary from 5-30% of the total pressure loss depending upon many factors and in particular on whether or not the well needs to be choked

Stages 2 and 3 require their own multiphase flow correlation in order to determine Δp_2 and Δp_3. These pressure losses are shown graphically in (Fig (5).

The following stepwise procedure will help to understand this plot.

1. Plot the inflow curve using Vogel Equation (Vogel, 1968). Developed for saturated reservoir (at or below bubble point):

i. Can be applied for any reservoir where gas saturation increases as pressure declines
ii. No skin, but can be extended for skin effects
iii. Vogel found that the production Q_o can be expressed as

$$\frac{q_o}{q_{o,\max}} = 1 - .2\frac{P_{wf}}{P_R} - .8\left(\frac{P_{wf}}{P_R}\right)^2$$

● One test point required $R = P_{WF} / P_R$

1. From the depth of the well, G/L and diameter find the values of the wellhead pressure corresponding to different flow rates from pressure traverse curves and plot.
2. Plot the surface separator pressure horizontal line. These it can be selected for the desired rate.
3. Draw in a vertical line at the rate desired. This will be the equilibrium condition, given Q, P_{wf} and P_{wh}.

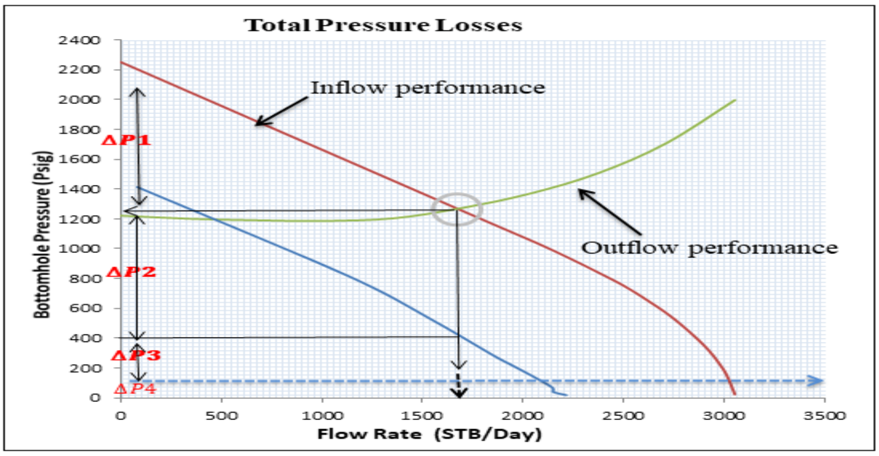


Figure. 5. shows determination of flow capacity, the three stages; Inflow performance, Vertical flow and horizontal flow performance and total pressure losses before optimizing.

Wellhead pressure can be calculated now from Figure (5) after calculating Δp_3 or by Gilbert Equation. P_{wh}= 400 psig for flow rate = 1728 STB/d

- Since the VLP and IPR were calculated, it was possible to move on and use it to perform a system analysis

Gilbert Equation

$$pwh = \frac{A1qlR^{A2}}{d^{A3}}$$

A1=3.86*10^-3

A2=0.546

A3=1.89

Where:

Q_L: total flow rate of total liquid.

R: gas liquid ratio.

d: chock size diameter (1/64).

Since:

Q = 1728.901 (STB/D).

R = 300 (SCF/STB).

Results and discussion:

The calculations of inflow and outflow performance relationship curve for the well at actual conditions;

Stable point where, Q = 1728 (STB/DAY), P_{WF} = 1282 psig, Reservoir pressure =2300 psig,

Draw down pressure 2300 – 1282 = 1018 psig

The calculations of inflow and outflow performance relationship curve for the well at original conditions

Stable point where, Q = 2287 (STB/DAY), P_{WF} = 1401 psig, Reservoir pressure =2700 psig

Draw down pressure from reservoir pressure to the bottom hole pressure:

2700 – 1401 = 1299 psig

Currently the well production rate is about 1728 STB/D with a 90 % water cut.

Table (5), shows E-226 well choke sizes at different flow rates and wellhead pressures. Generally almost all flowing wells utilize wellhead chokes in order to regulate the flowing rate, prevent water, gas coning and sand problems, as well as valves installed for safety purposes. As a major factor of killing the producer well, the inaccurate flow rate predictions may inevitably lead towards gas or water coning, sand entry and excessive pressures at the separator. Larger amount of produced water contributes to high operating costs and is a major environmental concern for oil production.

The most of published multiphase flow correlations are highly empirical. Several correlations have been offered for describing critical and subcritical multi-phase flow through wellhead chokes. Majority of such correlations are based on limited ranges of flow variables. According to quality and scope of data upon which they are based, the validity of those correlations is limited. Gilbert (1954) created a correlation, which is precise and most common for critical flow that taking place anytime when the upstream pressure of the choke size greater than the downstream pressure at least 70%. However, other researchers proposed various correlations rather than Gilbert's equation in the literature.

Flow through the wellhead chokes mainly fall into two critical and subcritical conditions. Within this context, the critical flow condition refers to the state which the flow rate reaches a maximum value that is independent of a pressure drop applied across the choke and changes in pressure downstream of the choke do not affect the flow rate. Hence, wellhead chokes are commonly operated under critical flow conditions in order to isolate the reservoir from pressure variation introduced by surface equipment. Empirical correlations are mainly used for critical flow condition.

In this study, production data from E-226 well, choke sizes have calculated at different flow rates and wellhead pressures, Table (5). First and foremost, this well don't have surface choke installed.

Reservoir and by extension, wells have an optimum production rate, which depends on numerous factors like reservoir pressure, drive mechanism, permeability, viscosity, porosity, thickness of oil column, etc. Withdrawing fluid at higher than optimum rates with fully open choke size may create a host of unwanted problems like water/gas breakthrough, sand production, erosion, etc. Installation of choke creates a back pressure on the well, thereby restricting fluid flow to the required rates.

Table 5. shows well E-226 choke sizes at different flow rates and wellhead pressures.

Bean size (inches)	Wellhead Pressure (psig)	Q (STB/D)
0.20	3147.160874	No intersection
0.25	2064.234436	No intersection
0.28	1666.237698	No intersection
0.30	1462.535659	77.652
0.40	849.1262201	1144.658
0.50	556.9450226	1556.48
0.70	294.8698301	1888.085
0.80	229.1002483	1976.334
1	150.2676987	2088.65
1.5	69.83178697	2190.27
2	40.54328586	2227.708

- So, when choke size increased, the well head pressure decreased and flow rate will be increase.
- This well don't have surface choke installed, withdrawing fluid at higher than optimum rates with fully open choke size may create a host of unwanted problems like water/gas breakthrough, sand production, erosion, etc.
- At choke sizes 0.2, 0.25 and 0.28 there is no flow because of choke sizes are too small.

Conclusion and Recommendations:

Chokes are normally used to control fluid flow rate or downstream system pressure. Reservoir and by extension, wells have an optimum production rate, which depends on numerous factors like reservoir pressure, drive mechanism, permeability, viscosity, porosity, thickness of oil column, etc. Withdrawing fluid at higher than optimum rates with fully open choke size may create a host of unwanted problems like water/gas breakthrough, sand production, erosion, etc. Installation of choke creates a back pressure on the well, thereby restricting fluid flow to the required rates.

Reservoir pressures are substantially higher than the design pressures of surface equipment. Installing a choke ensures that the pressures downstream of the choke are compatible with the equipment pressure.

Smaller the choke opening --> More restriction --> More back pressure at Bottomhole ---> Increase in FBHP---> Reduced flow from Reservoir to wellbore --> Reduced flow in the tubing --> Less production.

As the flow in the pipe is reduced, it will modify the pressure loss profile / Vertical lift performance for flow through tubing and accordingly you will get different Well head pressure.

So, as you suspect, changing choke size will eventually change FBHP and flow rate, which will change Well Head Pressure. To model that, you need to consider wellhead and flow line performance curve.

References:

Achong, I. (1961). Revised Bean Performance Formula for Lake Maracaibo Wells, *Shell Internal Report* (October), pp. 13 – 17.

Ajienka, J. A. (2005). Christmas Tree, Tree of Life, Tree of Knowledge. An Inaugural Lecture Series No. 47, University of Port Harcourt, Rivers State, December 15, p. 47

Ajienka, J. A. and Ikoku, C. U. (1987). A Generalized Model for Multiphase Flow Metering, SPE Paper 17174-MS presented at the Tenth Annual International Conference of Society of Petroleum Engineers held in Lagos, Nigeria, pp. 2 – 6.

Al-Attar, H. H (2009). New Correlations for Critical and Subcritical Two- Phase Flow Through Surface Chocks in High-Rate Oil Wells, SPE 120788.

Alrumah, M. K. and Bizanti, M. S. (2007). New Multiphase Choke Correlations for Kuwait Fields, SPE Paper 105103-MS presented at the Society of Petroleum Engineers Middle East Oil and Gas Show and Conference held in Manama, Kingdom of Bahrain on March 11 – 14, pp. 1 – 4.

Ashford, F. E. and Pierce, P. E. (1975). Determining Multiphase Pressure Drops and Flow Capacities in Down-hole Safety Valves, *Journal of Petroleum Technology,* (September), 27(1): 1145 - 1152

Baxendall, P. B. (1957). Bean Performance-Lake Wells, *Internal Report,* pp.4 – 8.

Beggs, H. D. (2003). Production Optimization Using Nodal Analysis, OGCI and Petroskills Publications Tulsa, Oklahoma, May

Carroll, J. A. (1990). Multivariate Production Systems Optimization, A Report Submitted to the Department Of Petroleum Engineering and The Committee on Graduate Studies of Stanford University, pp. 4 – 6.

Elgibaly, A. A. M. and Nashawi, I. S. (1996). Prediction of Two-Phase Flow through Chokes for Middle – East Oil Wells. SPE Paper 36274 presented at 7th Abu Dhabi International Society of Petroleum Engineers Exhibition and Conference held at Abu Dhabi, United Arab Emirate, October 13 – 16, p.12.

Fortunati, F. (1972). Two Phase Flow through Wellhead Chokes, SPE Paper 3742 presented at the Society of Petroleum Engineers European Meeting, Amsterdam, May 17 – 18, pp. 14 – 19.

Ghareeb, M. and Shedid, A.. (2007). A New Correlation for Calculating Wellhead Production Considering Influence of Temperature, GOR, and Water-Cut for Artificially Lifted Wells, IPTC 11101.

Gilbert, W. E. (1954). Flowing and Gas-Lift Well Performance, Dril. And Prod. Prac.API, 143, 127–154.

Mesallati, A., Biznati, M., and Mansouri, N (2000). Multiphase-Flow choke correlations for Offshore Bouri Oil field, International Gas Union 21st World Gas Conference, 49 pp., Nice, France, 6–9 June.

Nasriani, H. R. and Kalantariasl A. (2011). Two Phase Flow Choke Performance in High Rate Gas Condensate Wells, presented at Society of Petroleum Engineers Asia Pacific Oil and Gas Conference and Exhibition held in Indonesia, pp. 5 – 7.

Okon, A. N, Udoh, F. D. and Appah, D. (2015). Empirical Wellhead Pressure-Production Rate Correlations for Niger Delta Oil Wells, SPE Paper 178303-MS, presented at the SPE Nigeria Annual International Conference and Exhibition held in Lagos, Nigeria on August 4 – 6, pp. 2 – 8.

Omana, R, Houssiere, C. Jr, Brown, K. E, Brill, J. P, and Thompson, R. E. (1969). Multiphase Flow through Chokes, SPE Paper 2682 presented at the 44th Society of Petroleum Engineers Annual Meeting held in Denver, Colorado on September 28 – October 1, pp. 9 – 14.

Poettmann, F. H. and Beck, R. L. (1963). New Charts Developed to Predict Gas-Liquid Flow through Chokes, World Oil (March 1963), pp. 95-101.

Ros, N. C. J. (1960). An Analysis of Critical Simultaneous Gas/liquid Flow through a Restriction and its Application to Flow Metering, Applied Science Research, 9(1): 374–388.

Sachdeva, R, Schmidt, Z, Brill, J. P. and Blais, R. M. (1986). Two-Phase Flow through Chokes, SPE Paper 15657, presented at the Society of Petroleum Engineers 61st Annual Technical Conference and Exhibition, New Orleans, October 5 – 8, pp. 1 – 12.

Vogel, J. v.(1968). " inflow Performance Relationships for Solution Gas drive Wells," JPT.

An updated review on poultry coccidiosis

Fathi Mansoer Ali Abouhajer
Department of Biology, Faculty of Education, Alasmarya Islamic University, Zliten, Libya
fbomarj@yahoo.com

دراسة مرجعية حديثة عن كوكسيديا الدواجن

فتحي منصور علي أبوحجر
قسم الأحياء، كلية التربية، الجامعة الأسمرية الإسلامية، زليتن، ليبيا

الملخص:

الكوكسيديا مرض شائع ومهم تجاريًا تسببه طفيليات من جنس Eimeria. تم اكتشاف المرض في العديد من المواقع في جميع أنحاء العالم، وتأثيره الاقتصادي على قطاع الزراعة الحيوانية كبير. تم تحقيق السيطرة على الكوكسيديا في الدجاج باستخدام الكوكسيديا الحية أو العقاقير المضادة للفطريات في العلف. ومع ذلك، يستمر تفشي انتشار الكوكسيديا بين الدواجن، وتنتشر العدوى تحت الإكلينيكية، التي تؤثر بشكل كبير على الإنتاجية والأمن الغذائي بسبب المقاومة الواسعة للأدوية وانتشار الطفيليات والمثابرة البيئية. نقترح العديد من الحلول لمعالجة هذه المشكلة، نظراً لإمكاناتها الاقتصادية الهائلة، فإن صناعة الإضافات العلفية تبحث بشكل مكثف عن المنتجات المستقبلية التي تعزز صحة الأمعاء وتقي من الأمراض المعوية، وكذلك التدابير البديلة الأخرى. تناولت الدراسة المواضيع التالية: الأهمية الاقتصادية، الكوكسيديا في إنتاج الدواجن، وميكروبات الأمعاء.

الكلمات المفتاحية: *الكوكسيديا، الإضافات العلفية، تدابير بديلة، ميكروبات الأمعاء*

Abstract:

Coccidiosis is a common and commercially important poultry disease caused by protozoan parasites of the genus *Eimeria*. The disease is found in many locations worldwide, and its economic impact on the animal agriculture sector is significant. Control of coccidiosis in chickens was achieved with the use of live coccidia or in-feed anticoccidial drugs. However, coccidiosis outbreaks continue to occur, and subclinical infections, which significantly impact productivity and food security, are ubiquitous because of broad medication resistance, parasite prevalence, and environmental persistence. We propose many solutions to address this issue, Due to its enormous economic potential, the feed additive industry has been intensively researching future products that enhance intestinal health and prevent intestinal diseases, and other alternative measures. The study addressed the following topics: economic importance, coccidiosis in poultry production, and gut microbiota.

Keywords: *Coccidiosis; anticoccidials; alternative measures; gut microbiota.*

Introduction:

Coccidiosis in chickens cost the global economy an estimated £10.36 billion in 2016, including lost productivity and prevention and treatment costs (Blake, et al.,2020). Besides increasing the incidence of *Clostridium perfringens* and *Salmonella enterica* serovars Typhimurium and Enteritidis in the intestine, coccidiosis increases the risk of animal foodborne infections (Blake, & Tomley, 2014). Coccidiosis causes the breakdown

of intestinal epithelial cells and triggers an immune response in the host, resulting in increased maintenance costs, reduced food absorption, and ultimately reduced chicken development (Lee, & Lillehoj, 2022). The chicken sector has developed a variety of management strategies to protect against the pathogenicity of *Eimeria* and the adverse effects of coccidiosis. Of these approaches, chemotherapeutic agents or anticoccidial drugs are the most effective, besides vaccination initiatives (Chapman, 2014). Importantly, after the drugs were found, a change in *Eimeria* sensitivity to anticoccidial drugs was observed, and evidence of worldwide coccidial resistance to anticoccidial drugs has been established. Over the past decade, there has been increased public concern about microbial resistance to control measures and their implications for human healthb (Cosby, et al.,2015). The likelihood that new, more effective antibiotics to combat *Eimeria* parasite will be developed in the future has decreased. The chicken sector is transitioning to an antibiotic-free era because of consumer and regulatory pressure, nutritional interventions, and finding alternatives to antibiotics and anticoccidial drugs that do not affect growth performance have become critical.The first ten days of a chick's life are spent building the digestive and immunological systems. Broiler chickens spend more time on immature guts and immune systems as the time to market shortens. Pathogens can also harm a chicken, halting its development and redirecting resources to repair damaged intestines. This is especially true of the parasite *Eimeria*, which causes coccidiosis by attacking the gut. In the poultry sector, many alternatives aim to preserve the growth and health of the birds while enhancing their overall performance (Gadde, et al., 2017). The switch from anticoccidial agents to *Eimeria* vaccines has heightened the importance of gut health in birds because of concerns about antibiotics and resistance. Given the time required for vaccination to produce adequate protection, we should examine dietary measures to assist chicks in developing gut and immune systems. We have proposed natural products as one option. A previous study has observed the anti-inflammatory and protective effects of chitosan against *E. papillata* -infection in mice. However, compared to chitosan-rEm14-3-3 NPs and rEm14-3-3, poly (D, L-lactide-co-glycolide) -rEm14-3-3 NP-vaccinated chicken dramatically reduced relative body weight gain, lowered lesion score, and improved oocyst reduction ratio in chicken challenged with *E. maxima* (Haseeb, et al., 2022). In addition, we discussed the economic significance of coccidiosis in chicken production and gut microbiota.

1.Economic importance

Coccidiosis is a serious economic concern in the poultry sector. Between 1961 and 2019, global poultry meat output increased from 9 to 132 million tonnes, while egg production increased from 15 to 90 million tonnes (FAO). Imports of chicken meat (excluding paw) are expected to reach 800,000 metric tons (MT) in 2022, up 2% from 2021 levels. Chicken meat production is predicted to decrease by 3% in 2022 because of the reduced output of yellow-feathered broilers. The production of white feather broilers is expected to remain stable beginning in 2021, according to USDA data 2022. This increasing demand for meat is because of the world's expanding population and purchasing power, and chicken meat is less expensive than other varieties of meat. Although the global supply of meat has expanded, there are still obstacles impeding the industry's success, such as bird handling, housing, raising, and disease prevention (nutritional, metabolic, and parasitic diseases) (Nahed, et al., 2022). Coccidiosis in chickens is projected to have cost the world economy £10.36 billion in 2016, including

productivity losses and expenditures associated with prevention and treatment (Blake, et al.,2020). Coccidiosis contributes to additional loss and concerns about zoonotic food-borne diseases by increasing *C. perfringens* and *S. enterica* serovars Typhimurium and Enteritidis intestinal colonization (Blake, & Tomley, 2014).

2.Coccidiosis in poultry production

Coccidiosis in poultry is caused by many *Eimeria* species, which are classified as protozoa in the phylum Apicomplexa. Apicomplexan parasites, such as *Cryptosporidium*, *Toxoplasma*, *Sarcocystis*, and *Eimeria* have been identified (Wasmuth, et al.,2009). *Eimeria* is a parasitic protozoan that dwells in the epithelial cells of the intestines of vertebrates, including horses, domestic dogs, cats, rabbits, cattle, sheep, pigs, turkeys, and chickens. Scientists have found that the chicken has many varieties of *Eimeria*, including *Eimeria acervulina, Eimeria brunetti, Eimeria maxima, Eimeria mitis, Eimeria necatrix, Eimeria praecox,* and *Eimeria mivati*. They are the main source of chicken coccidiosis, a disease that causes sporulation and financial losses in animal industries, particularly poultry, because of intense rearing conditions. In domestic chickens (*Gallus gallus domesticus*), seven *Eimeria* species prefer the ceca and gut. Cecal coccidiosis is caused by *E. tenella*, while other species cause intestinal coccidiosis. *E. maxima*, *E. acervulina*,*E. tenella*, and *E. necatrix* are recognized to pose significant problems in the poultry business because of their ubiquity, pathogenicity, and immunological features. *Eimeria* has been found to infect a wide range of vertebrate hosts, including pigs, horses, goats, dogs, rabbits, turkeys, and chickens. *Eimeria necatrix*, *Eimeria tenella*, *Eimeria maxima*, and *Eimeria brunetti* are the most pathogenic species, while *Eimeria mitis* and *Eimeria acervulina* are the least harmful. Variables affecting the clinical outcome of coccidial infections include the age and nutrition of the birds, the efficacy of preventive anticoccidial medicines, interfering illnesses, and stress. Many *Eimeria* species may infect a single vertebrate host. A recent study has shown different immunological responses to *E. tenella* infection in genetically diverse chicken lineages (Lee, et al.,2016). Intensive raising conditions, anticoccidial feed additives, and vaccination all exerted selection pressure on *Eimeria* species, leading to the emergence of not just immunologically different species but also strains. After investigating the immunogenicity of *E. maxima*, Rose and Long determined that it is the most immunogenic species of avian coccidia (Blake, et al.,2020). Because of the immunological diversity of *E. maxima* strains, live vaccines may not protect birds against infections with heterologous strains. Recently, more sophisticated molecular techniques have been used to characterize these inter- and intraspecies variations, such as amplified fragment length polymorphisms (AFLP). The examination of these distinctions led to the identification of several strain-specific immunoprotective antigens (Blake, et al.,2011). Due to the regional variability of coccidial strain antigenicity, there is a possibility of introducing undesirable *Eimeria* species into the environment (Wasmuth, et al.,2009). Immune responses to *Eimeria* spp. are confounded by exogenous (in-the-environment) and endogenous (inside- the- host) developmental stages throughout the life cycle (Rose, & Hesketh,1987). The antigenic stimulation magnitude, the life stage, and the antigen composition of various phases all affect the responses. Asexual schizonts are more immunogenic than sexual gamonts (Figure 1).

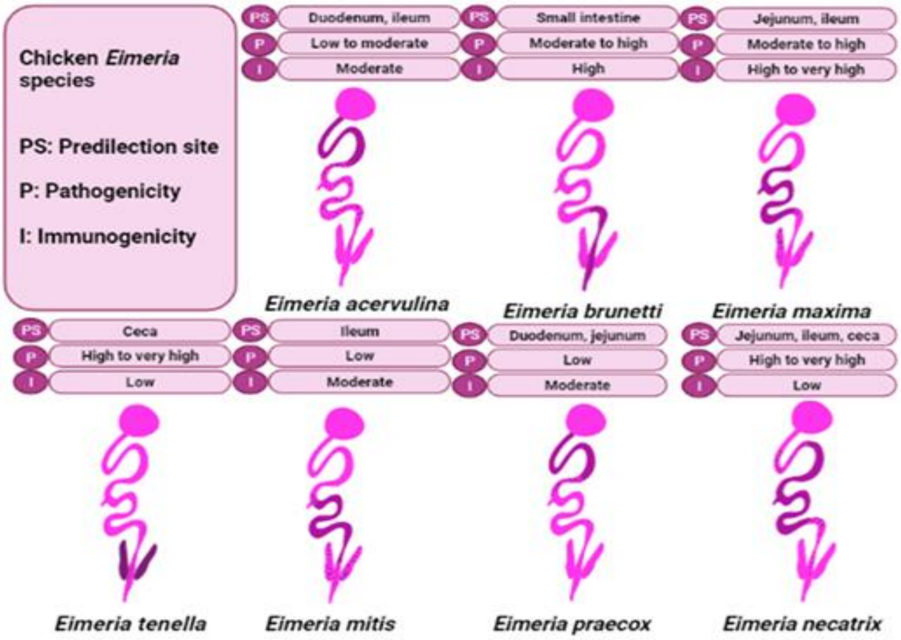


Figure 1. The predilection site, pathogenicity, and immunogenicity of seven parasite *Eimeria* species in chickens.

2.1 Life cycle

Eimeria species are monoxenous parasites (infecting just one host), with a normal coccidian life cycle comprising exogenous and endogenous developmental stages(Figure 2). *Eimeria*'s life cycle is complex. However, it may be divided into three stages: sporogony, schizogony, and gametogony. An unsporulated oocyst is an exogenous stage that is excreted in the feces. The environmentally tolerant oocysts may sporulate in the presence of oxygen, humidity, and an ideal temperature. The one-celled sporont of an unsporulated oocyst may undergo meiotic and mitotic divisions to generate a sporulated oocyst with four sporocysts, each with two sporozoites. The grinding gizzard mechanically disrupted the sporulated oocysts after being consumed by the vertebrate host. Sporozoites excyst from the released sporocysts under the influence of pancreatic enzymes and bile salts. *Eimeria* species have evolved to the point where they may infiltrate intestinal epithelial cells from the duodenum to the cecal pouches. Thus, *Eimeria* spp. are not only host and location-specific but also tissue-specific. Free sporozoites infiltrate intestinal epithelial cells (IECs) and intestinal intraepithelial lymphocytes (IELs). IELs are utilized as a translocation vehicle for trophozoites to get to the preferred locations (the crypt), where they go through a set number of merogonic cycles (typically two to five) before being differentiated into male and female gametocytes. (Rose, & Hesketh,1987). After sexual replication, the zygote is produced, and eosinophilic granules move to the periphery and degranulate to shape the oocyst wall. Unsporulated oocysts are expelled in feces and subsequently sporulate in a moist, oxygen-rich environment.

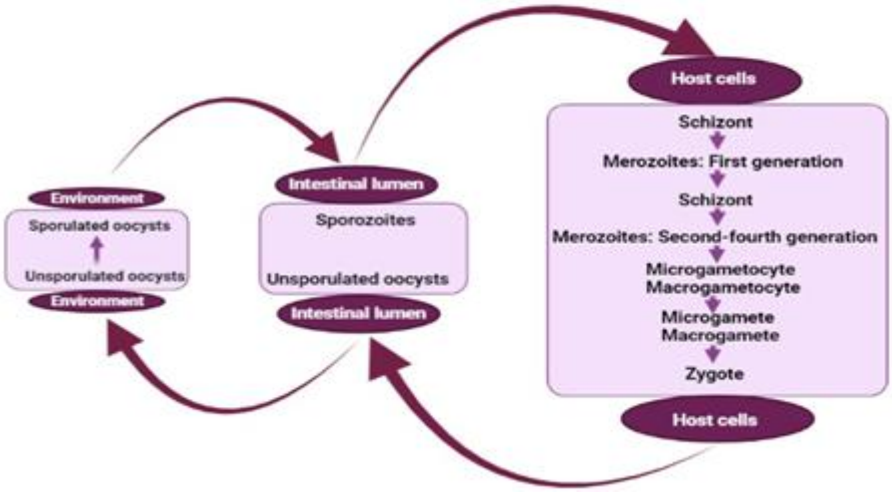


Figure 2. *Eimeria* life cycle diagram.

Eimeria oocysts may be divided into three categories based on their size: large (*E. maxima*), medium (*E. necatrix and E. tenella*), and small (*E. acervulina*). However, *E. brunetti* and *E. praecox* have oocysts that are medium to large. *E. acervulina*, *E. tenella*, and *E. maxima* are common in short-lived birds. We can classify these oocysts as small, medium, or large (Figure 3) (Nahed, et al.,2022).

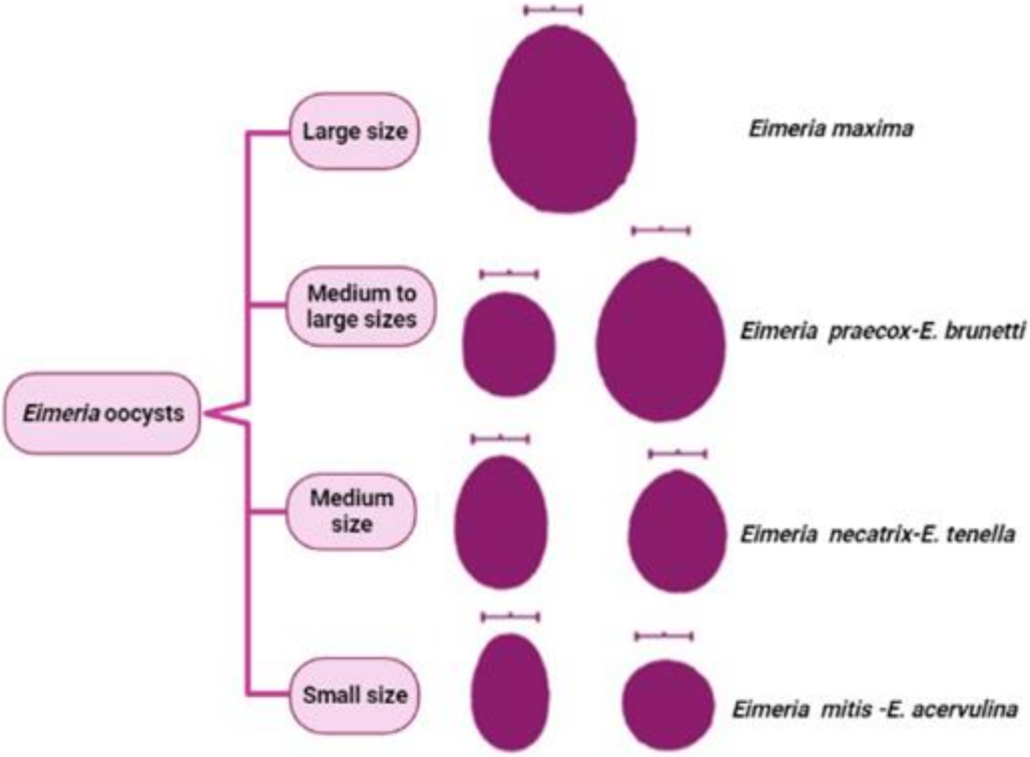


Figure 3. Categories of *Eimeria* oocysts based on their size.

3. Control measures

3.1 Alternatives strategies

Recently, consumers have expressed growing concern about the potential emergence of antibiotic-resistant bacteria due to overuse and underuse of antibiotics in livestock. As a result, several antibiotics have been banned from animal feed worldwide. Currently, alternatives have been researched more intensely as the broiler sector has declined and the use of antimicrobials has been eliminated (Diarra, & Malouin,2014). Due to its enormous economic potential, the feed additive industry has been intensively researching future products that enhance intestinal health and prevent intestinal diseases. Some of these products have been proven to be useful in the prevention of coccidiosis alone, while others have been found to be effective in conjunction with immunization. In the poultry industry, many options have been proposed to maintain optimal growth performance while improving the bird's overall health. Probiotics, prebiotics, synbiotics, organic acids, enzymes, fats, minerals, proteins, and amino acids, and phytogenic feed additives are some of the options that have shown varying degrees of success in treating infections caused by *Eimeria* species (Gadde, et al.,2017).

3.1.1 Organic Acids (acidifiers)

Organic acids(acidifiers) are carboxylic acids having the formula R-COOH, which are often found in plant and animal tissues (Bozkurt, et al.,2014). Acidifiers are weak acids that are administered to birds for bactericidal reasons as well as to lower the pH and digestibility of their meals. Formic acid, acetic acid, propionic acid, or butyric acid alone, and mixtures thereof, are the most commonly used acidifiers. As a replacement for zinc bacitracin, acidifier blends have been shown to diminish the effect of NE challenge on chickens, as evidenced by improved performance and health of broilers (Kumar, et al.,2022, Kumar, et al.,2021). When acetic acid was given to *E. tenella*-infected broilers, it boosted body weight gain by 14%, lowered lesion scores, and dropped cecal pH compared to unsupplemented broilers. Hydrochloric acid supplementation has similar effects. Various effects have been reported depending on the level of supplementation, with most supplementation likely to have negative effects (Cosby, et al.,2015, Mustafa, et al.,2021). By neutralizing the adverse effects of coccidial challenge, organic acid supplementation enhanced responses in a manner comparable to unchallenged controls. Maltodextrin, sodium chloride, citric acid, sodium citrate, silica, malic acid, citrus extract, and olive extract reduced *E. tenella* and *E. bovis* infections in vitro and in vivo by strategies that reduced *Eimeria* virulence and suppressed host inflammatory responses (Mustafa, et al.,2021).

3.1.2 Enzymes

Enzymes help fed animals absorb nutrients more effectively, even if they can't digest them on their own (Mansoori, et al.,2010). This is particularly useful in animals with impaired digestive and absorption functions, such as chickens with *Eimeria*. By lowering the quantity of undigested protein in the chicken hindgut, phytase prevented secondary infections, such as NE, while not affecting intestinal lesions by boosting D-xylose absorption (Mansoori, et al.,2010. Emami, et al.,2021). The inclusion of protease did not affect the performance-detrimental effect of the vaccine. however, observed better body weight gain in *E. acervulina, maxima,* or *E. tenella* -challenged chickens supplied with

protease. Exogenous β-glucanase improved growth performance in coccidiosis-vaccinated broilers, acting as a partial alternative to dietary drugs (Walk, et al.,2011). Broilers' growth performance was reduced when exposed to HB, while it was enhanced by exogenous β-glucanase. However, the highest amount of exogenous -glucanase had no effect on the performance of 0–11-day-old broilers fed a 60% hulless barley-based diet. This suggests that too much β -glucanase may be bad for the early stages. Similarities in response to carbohydrase enzyme or xylooligosaccharide supplementation may indicate that carbohydrase hydrolysis products have prebiotic-like effects on 21-day-old broilers that have been fed a mixed grain diet and challenged with *Eimeria* species (Karunaratne, et al.,2021).

3.1.3 Nucleotides

Nucleotides are the basic units of nucleic acids found in all cells. It is normally found in cells as adenosine 5-triphosphate (ATP). Yeast has also been shown to be high in nucleotides when it comes to nutritional components (K Carver, et al.,1995. Sauer, et al.,2011). Nucleotides were previously considered non-essential nutrients because of the suitability of the two endogenous synthetic pathways in animals but are now regarded as semi-essential (K Carver, et al.,1995). Nucleotides are considered essential nutrients in three scenarios: inadequate intake, rapid body growth, and the existence of illnesses. Nucleotides administered at 0.04-0.07% did not affect carcass productivity or yield after 42 days. Birds fed a diet supplemented with 5 g/kg of torula yeast -produced RNA grew faster four weeks after supplementation, but the layers gave different results without affecting performance throughout the supplementation period. Torula yeast supplementation increased jejunum and ileum weight after Eimeria infection. As a result, the author concluded that the addition of nucleotides is not effective for healthy birds (Jung, & Batal,2012). Supplementation with nucleotide-rich yeast extract (YN) showed no influence on growth performance, caloric efficiency, or gut function but boosted immune organ weight regardless of Eimeria exposure. Supplement YN reduced the effects of Eimeria on villus growth and cecal pH but had a detrimental impact on villus growth in the absence of Eimeria challenge (Leung, et al.,2019).

3.1.4 Proteins and amino acids (AA)

In the management of dietary resources, it has been shown that the maintenance of body proteins, including eliminating pathological effects, is more important than physical activity, such as growth and reproduction (Coop, & Kyriazakis,1999). During pathogenic infection, protein and amino acid requirements rise because of the innate immunity, restoration of injured tissues, and the adaptive immunity development. During vaccination, increased protein content in starter diets positively affected broiler body weight, feed conversion ratio, and overall performance (Sandberg, et al.,2007). increasing coccidia-infected broiler arginine and threonine dietary supplements reduced the destruction of the intestinal mucosa and altered the immune response (Tan, et al.,2019). Arginine is required for normal lymphoid organ development. Therefore, higher arginine concentrations may help optimize immune responses or disease resistance in Eimeria-infected broilers (Jahanian,2009). By reducing TLR4 mRNA expression and activating mTOR complex 1 pathways, high doses of arginine are thought to mitigate mucosal disruption in the intestine (Tan, et al.,2019). Mucin components, including serine, cysteine, and, in particular, threonine, are important components of mucin, which is a component of the mucous layer (Montagne, et al.,2004). Better intestinal immune

response to increased dietary threonine intake, which also contributed to the maintenance of normal development in Eimeria-infected broilers (Tan, et al.,2019). Increased amounts of sulfur amino acids (methionine and cysteine), arginine, and threonine in the broiler diet have also been reported to increase cell-mediated immunity and reduce the effects of coccidial infection. (Yazdanabadi, et al.,2020). Cys, Arg, Met, Ala, Tyr, and Thr appear to be most affected by Eimeria in broilers, suggesting that these AAs may be potentially limiting for Eimeria-infected broilers. As a result, dietary management of these AAs during Eimeria infection or vaccination programs may have a significant impact in minimizing Eimeria exposure harmful (Kim, et al.,2018).

3.1.5 Fatty acids

The high content of fatty acids and sterols in lymphoid cell membranes is a key distinguishing factor between lymphoid cells and other tissues. Supplementation with n-3 PUFAs reduces the lesion score caused by acute *E. tenella* infections (cecal or hemorrhagic coccidiosis) in broilers infected with coccidia, but not by *E. maxima* infections (intestinal or malabsorptive coccidiosis) (Allen, & Danforth,1998). Although some research found that dietary PUFA supplementation did not affect immunity or resistance to infections, there is still evidence that fatty acids can affect the immune system and release cytokines (Robinson, et al., 2018. Yang, et al., 2006). Furthermore, 0.2% butyric acid addition maintained the performance and carcass quality of *Eimeria* challenged-vaccinated broilers. Recently, a 0.750 g/kg dietary supplement with coated sodium butyrate affected the content of the cecal microbial composition (an increase in *proteobacteria* and *firmicutes* and a decrease in *bacteroidetes*) produced by *E. tenella*-infected broilers (Zhou, et al.,2017). The administration of a combination of fatty acids, acidifiers, and phytochemicals altered the duodenum structure and impacted the jejunum's inflammatory gene expression. In all dietary treatment groups of *Eimeria*-challenged-vaccinated broiler chickens, these alterations occurred concomitantly with peak fecal oocyst discharge and reduced feed efficiency (McKnight, et al.,2019). The data suggests that feeding fatty acids to coccidiosis-infected broilers may be beneficial.

3.1.6 Vitamins

Some vitamins have antioxidant, membrane-stabilizing, and immunomodulatory properties that can boost broiler resistance or tolerance to Eimeria infections (Wunderlich, et al.,2014). Deficiency in fat-soluble vitamins A (Chapman, 2014), D (Aslam, et al.,1998).and (Erf, et al.,1998). in chicken diets has been linked to lowered immunity. While fat-soluble vitamin supplements may enhance resistance to Eimeria infection, they also have some major antagonistic effects. (Kidd, 2004). Dietary supplement, β- Carotene, an important component of vitamin A, may trigger antioxidant effects, help maintain mucosal integrity, and take part in Th1 and Th2 immune responses; because of inadequate immune response and increasing oocyst shedding, its insufficiency increases vulnerability to E. acervulina infection (Chew, 1995). Changes in subpopulations of IELs in vitamin A-deficient chicks impaired mucosal immune responses during E. acervulina infection, resulting in the discharge of oocysts. (Allen, & Fetterer, 2002). Studies adjusting supplemental levels of tocopherol (the most active molecule in vitamin E) have inconsistent results, which may be impacted by variables, such as vitamin dose, bird age, and genetics (Allen, & Fetterer, 2002). A vitamin E diet containing selenium (Se), a component of glutathione peroxidase, aids in antioxidant

cellular defenses, reduces cecal damage, and reduces mortality in E. tenella -infected chickens (Kidd, 2004). Dietary supplementation with DL-tocopherol acetate (vitamin E) resulted in a moderate decrease in the lesion's severity and plasma carotenoid concentrations and a minor rise in plasma nitric oxide metabolite concentrations in broilers infected with E. maxima (Allen, & Fetterer, 2002). Chickens infected with E. acervulina had low levels of ascorbic acid (Vit. C), but dietary supplementation of 1000 mg/kg reversed this effect.Broiler cellular immunity was significantly unaffected by dietary ascorbic acid supplementation (Murray, et al., 1988). Regardless of infection, diets containing commercial vitamin D-rich diets or 25-hydroxycholecalciferol (25(OH)D3 or 25D3) increased performance and mineralization, but M levels enhanced feed efficiency and mineralization much more in the existence of Eimeria infection. However, broilers infected with coccidiosis and non-infected broilers responded similarly to dietary cholecalciferol (D3) and 25-hydroxycholecalciferol (OHD) supplements at 4,000 IU/kg (Oikeh, et al.,2019).

3.1.7 Minerals

Zinc is a micro-mineral essential for growth and affects intestinal development and regeneration during and after intestinal diseases. CuZn(OH)(3)Cl (0.170 g per kg diet) mitigated *E acervulina*-induced oxidative damage in chickens. Coccidiosis hampered Zn consumption, resulting in a Zn shortage of the chick (Georgieva, et al.,2011). Because of treatment, Zn transporters and ZIP gene expression increased, and more zinc transport occurred in the jejunum than in the cecal tonsils, but more research is required to determine how the zinc source controls intracellular free zinc levels and whole-body zinc condition during treatment (He, et al.,2019). Minerals might reduce the detrimental effects of coccidiosis in broilers by modifying the host's physiology, immunology, and intestinal microbiota in health and disease scenarios. The decrease in nutrient absorption caused by *E. acervulina* depended on the content of copper and AA in the diet, although digestible changes did not impact the growth performance in *E. acervulina*-infected broilers (Bortoluzzi, et al.,2020).

3.1.8 Yeast derivatives

MOS is prebiotic, and live yeast is probiotic, but depending on the composition of the yeast cells, all other yeast supplements have different physiological effects on the animal. Yeast cells include carbohydrates, salts, monosodium glutamate, amino acids, peptides, nucleic acids, enzymes, cofactors, glucans, mannans, glycoproteins, and chitin (Shurson, 2018). Yeast cells form an interesting feed supplement because of the different components' prebiotic and probiotic properties. Yeast can be used as an entire organism or as individual components isolated from the whole yeast. Yeast-based additives include cell walls, β-glucans, and whole yeast cells. As established by MOS supplementation, these compounds have a prebiotic impact, as well as favorable effects on gastrointestinal tissue, immunological response, liver function, and growth performance (Sauer, et al., 2011; Shurson, 2018). After *Eimeria* infection, giving whole yeast cell product reduces the number of fecal and intestinal oocysts, elevates the number of cecal *Lactobacillus*, controls the expression of IL-10 mRNA in the cecal tonsils, and diminishes the number of CD8+T-cells in the cecal tonsils in pullets and layer chickens (Markazi, et al.,2017). The *Eimeria* infection slowed growth and had a detrimental impact on intestinal function and health markers. When given to BB(Ross 708 ♀ and Ross ♂) and broiler chicks, yeast

bioactives enhanced IgA deposition in hatching eggs and improved jejunal villus height independent of *Eimeria* challenge(Lu, et al.,2019). The performance of birds challenged with *E. acervulina*, *E. maxima*, and *E. tenella* and treated with β-glucan was unaffected. The severity of the lesion and the gene expression of inducible nitric oxide were inducible nitric oxide synthase in the jejunum were reduced, although ileum expression was elevated. Birds also had lower levels of mucin-1 and- 2, interferon-γ, and interleukin-3. In contrast, Lu *et al*. did not find any differences in growth performance when commercial yeast or raw yeast extract were added. The addition of a yeast-derived β-glucan (Auxoferm YGT) to chicken diets altered their immune response to the *Eimeria* challenge (Omara, et al.,2021).

3.1.9 Phytogenics feed additives (phytobiotics or botanicals)

Phytogenic feed additives (phytobiotics or botanicals) are derived from specific plant components, such as roots, stems, leaves, and flowers, and include a mixture of essential oils, saponins, tannins, pungent chemicals, bitter substances, and flavonoids (Bozkurt, et al., 2014 ; Abdelli, et al., 2021). Feed International conducted global nutrition and feed studies to determine how poultry producers build antibiotic-free chick housing schemes. Thirty-five percent of respondents say they use phytochemicals and essential oils as an antibiotic growth promoters to feed formulations. Phytogenic compounds are non-antibiotic plant feed additives added as solids, extracts, or essential oils in feed (Yitbarek, 2015). The efficiency of plant components is determined by the parts of the plant used, such as shoots, bark, seeds, roots, flowers, as well as the geographical origin and harvest time of the source plant (Yitbarek, 2015; Latek, et al., 2022). Other factors that may affect the overall biological activity of plant-derived compounds include extraction procedures, housing conditions, and synergistic effects when mixing compounds (Yang, et al., 2015). Because of the wide range of compounds available, botanicals have a wide range of effects on animal physiology, including increased intestinal secretions, improved circulation, antibacterial activity, food preference, and oxidative stability of meat (Doughari, 2012). The use of plants high in plant compounds has been studied as an alternative to anticoccidial medications to treat chicken coccidiosis. While the impacts of herbal extracts from 15 different plants varied to mitigate the effects on oocyst production, survival, bloody diarrhea, intestinal lesions, and weight gain in birds infected with E. tenella, five out of 15 plants appeared to be the most effective. In E. acervulina and E. maxima challenged-chickens supplemented with oregano oil resulted in the same level of performance and damage as unchallenged birds or birds treated with salinomycin (Youn, & Noh, 2001). Phytogenics are often used in combination to target multiple parts of an animal's physiology, which can produce synergistic effects (Youn, & Noh, 2001). In Eimeria-infected chickens treated with an extract of U. macrocarpa, survival and lesion scores improved. Results on bloody diarrhea, survival, lesion scores, weight gain, and oocyst secretions showed Sophora flavescens extract was the most beneficial. (Youn, & Noh, 2001). Saponins are plant-derived phytochemicals that are effective in the treatment of chicken coccidiosis. Invasion of Eimeria sporozoite into Madin-Darby Bovine Kidney cells is reduced in the presence of thymol, carvacrol, and saponins, showing anticoccidial potential for these substances. A quillaja and yucca (saponin) combination (QY) product can cause changes in oocyst per gram of feces after immunization, but QY-fed coccidia vaccinated broilers gain immunity comparable to

controls and show substantial performance and mortality benefits (Apajalahti, & Vienola2016).

4. *Eimeria* infection and gut microbiota

The ileum and cecum are two of the most important digestive areas for studying the chicken microbiome. One of the most extensively studied topics is cecal content since it has been hypothesized that bacterial populations within the cecum may reflect the effectiveness of chicken feed (Apajalahti, & Vienola2016). Residues of nutrient digestion and absorption in the proximal small intestine can be a substrate for certain bacteria in the cecum. As a result, studying the cecal microflora may reveal intestinal health in the proximal gut region and the cecum itself. The ileum is a major site of nutrient absorption and immune system regulation in the intestine, a region of Peyer's patches, lymphatic structures that spread within the epithelium and play an important role in the host's defense against microbial infections. Thus, focusing on ileum and cecal microbiota may aid in explaining the link between the gut microbiota and the host in terms of the immunological and gastrointestinal systems (Figure 4) (Shang, et al., 2018).

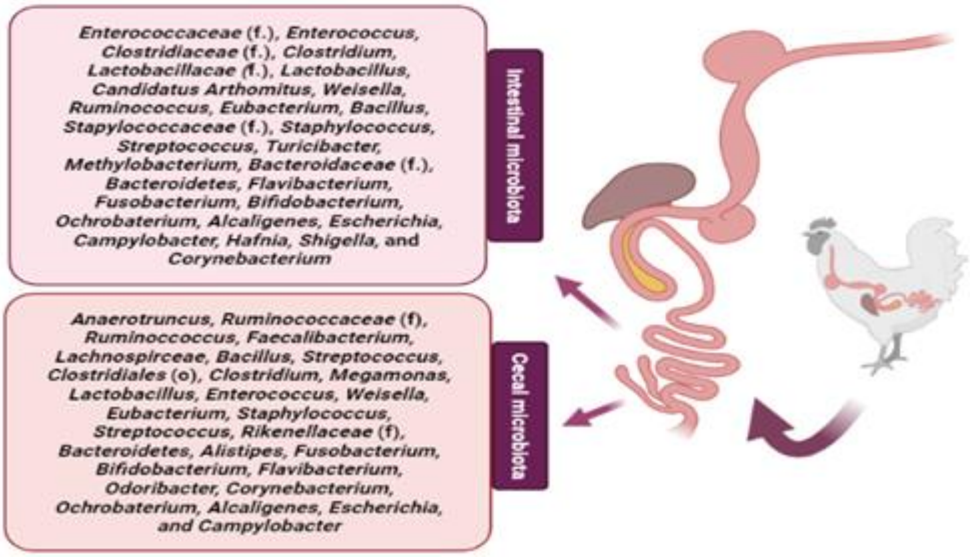


Figure 4. Chicken intestine and cecal major bacterial taxa.

Several studies have shown that geographic location influences the chicken gut microbiota. Bindari and Gerber reviewed the literature on the chick digestive microbiota and its function, the variables that impact the intestinal bacterial community and the occurrence of intestinal disease, how gut health is measured, and its relationship to performance (Bindari, & Gerber, 2022). Environmental variables, such as chicken farm biosecurity levels, feed access, chicken rearing systems, litter management, climate, and geographic region, can all impact the chicken intestinal microbiota. Rearing houses have been shown to impact non-dominant bacteria of the cecal bacterial community (Bindari, & Gerber, 2022). Because litter or chicken bedding shares many bacterial taxa with chicken fecal samples, reusing the bedding may transfer bacteria from a previous flock and alter the intestinal microbiome of a future flock(Pan, & Yu, 2014). Although the impacts of the environment on the gut microbiota have been extensively investigated, the results are still inadequately understood because several variables might influence the results both within and between studies. Because of the complex nature of these

investigations, determining the specific environmental factors that may impact their outcomes is difficult (Bindari, & Gerber, 2022). Food and dietary supplements can shift the chicken gut flora or alter. The pathogenic bacterial abundance that is influenced by feed composition, as well as feed nutrient composition, has been demonstrated. Certain feed ingredients also favored several bacteria, such as higher abundances of *Lactobacillus crispatus* in sorghum-fed chickens and *Clostridium leptum* in wheat-fed chicks (Lourenco, et al., 2019). In addition, differences in nutritional value between broiler-type and layer-type diets can affect the chicken intestinal microbiota and substantially alter the immune-related gene expression after infection with *Campylobacter jejuni*. This study found that the nutritional value of food and the content of feed both influence the intestinal microbiota. Phytochemicals, exogenous enzymes, probiotics, and prebiotics influence the microbial population of the gut, including maintaining normal flora, promoting the growth of certain bacteria, and controlling pathogens (Borda-Molina, et al., 2018). In one study, L-theanine (an amino acid found in green tea extract) boosted the *Lactobacillus* population in the chicken gut and influenced the mRNA expression of many cytokine genes. Enrichment of *Lactobacilli* spp. has also been observed in the cecum of chicks given xylo-oligosaccharide prebiotics (Saeed, et al., 2019). These findings suggest that diet or supplementation affects gut bacterial communities in chickens directly or indirectly. A better knowledge of the relationship between nutrition and gut microbiota might aid poultry producers in regulating the development and health of their chickens. Interestingly, the importance of diet in controlling the gut microbiome will be better understood as the spatial and functional connections between the different parts of the avian gut and their regional bacteria are better understood (Kogut, 2022). Many gastrointestinal infectious diseases have a substantial influence on the intestinal microbiota (Macdonald, et al., 2017). According to another study, birds infected with *C. jejuni* had a greater *Clostridium* abundance than control birds. Compared with uninfected poultry, poultry infected with enteritis showed a higher prevalence of *Lactobacillus ultunensis* in the cecum (Videnska, et al., 2013). *Eimeria*-infected chickens had a surge in the number of bacteria belonging to the genera *Escherichia/ Shigella* and other *Enterobacteriaceae* family taxa (Macdonald, et al., 2017; Videnska, et al., 2013). *Eimeria* infection in chickens results in an imbalance of microbial communities and alters their activities within a host. In reaction to an infection with *E. tenella*, non-pathogenic bacteria, such as *Lactobacillus* and *Faecalibacterium* decreased, while pathogenic bacteria, such as *Clostridium Lysinobacter*, and *Escherichia coli* increased (Huang, et al., 2018). The luminal microbiota has recently been found to be more sensitive to infection-induced long-term disruption. Meanwhile, the mucosal microbiota appears to be temporarily affected, highlighting the importance of studying both the luminal and mucosal microbiota of the cecum. Recently, *E. tenella* infection affected the diversity and composition of the cecal microbiota. *Proteobacteria, Enterococcus, Incertae*, and *Escherichia-Shigella* populations decreased, while *Bacteroidales* and *Rikenella* significantly increased in the infected group compared to the control group (Zhou, et al., 2020). In birds, *E. tenella* infection disrupts the luminal and mucosal microbiota equilibrium. Recently, it has been found that the luminal microbiota is more vulnerable to long-term disruption caused by infection. Meanwhile, the mucosal microbiota appears to be only temporarily impacted, emphasizing the importance of studying the cecum's

luminal and mucosal microbiota (Campos, et al., 2022). However, the replication of *E. tenella* is altered without the gut microbiota. Therefore, modulation of the microbiota and its metabolites may be an alternative approach to limiting coccidiosis's deleterious effects in poultry (Gaboriaud, et al., 2021). A metagenomics study found *Proteobacteria* (5%), *Firmicutes* (90%), *Actinobacteria* (2%), and *Bacteroidetes* (2%) in a 21-day-old chick cecal community. Bacitracin (BACI) affected proteobacteria in the vaccinated group (P = 0.03). Vaccination and nutritional interventions affected the populations of the most abundant families in the study, *Lactobacillaceae, Enterobacteriaceae, Clostridiaceae,* and *Streptococcaceae* (Das, et al., 2021). *Clostridiales* were considerably enriched at the cost of *Lactobacillales* in infected birds four days after infection with *Eimeria* spp. compared to uninfected birds. Green tea administration; however, inhibited *Clostridiales* growth and raised the relative abundance of *Melainabacteria* (Hamilton, et al., 2020). Lippia origanoides Kunth with a high thymol content improved body weight and feed conversion ratio in broilers exposed to coccidia (Betancourt, et al., 2019). Lauric acid supplementation did not diminish NE incidence or severity, although it reduced the *Escherichia/ Shigella* relative abundance. Microbiota connected with NE is a large overgrowth of *C. perfringens* and other *Clostridium* species in *Clostridium sensu stricto* 1, with a decrease in *Lactobacillus* in the jejunum. Controlling *Clostridium sensu stricto* 1 growth and manipulating *Lactobacillus* in the jejunum should be the prevention approach for NE. However, oral Akkermansia muciniphila (AM) increased NE establishment in broilers and altered the jejunal microbiota in favor of *C. perfringens* (CP) expansion. AM can be a useful probiotic in broilers, but it can be a predisposing factor for NE and should be used with caution (Yang, et al., 2022). Infection with *E. maxima* resulted in the greatest diversity of microbes in the chicken intestine. Butyric acid glycerol esters in the diet had only a small impact on the gut microbiota. These results suggest that pathogens' colonization of the chicken gut or changes in the host's defense system could cause a shift in the microbial community in the gut. Supplementing natural alternatives, such as probiotics and phytochemicals, is now the most convenient way to combat coccidiosis without risking drug resistance that jeopardizes biosecurity. Advocacy for the use of natural alternatives (feed additives) for rapid regeneration of the gastrointestinal tract and modification of the gut microbiota in response to the challenges of coccidiosis while increasing broiler growth performance and overall health (Madlala, et al., 2021). Supplementation of medium-chain fatty acids (MCFAs) to the diet reduced NE-related intestinal damage in vaccinated animals compared with other treatment groups. In addition, the same additives improve the feed conversion ratio (van Eerden, et al., 2022).

Conclusion:

The stdey addressed the following topics: economic importance, coccidiosis in poultry production, other alternative measures, and gut microbiota. More research on the association between Eimeria spp., a healthy intestinal microbial community, and intestinal immunity in natural alternatives will enable us to develop better coccidiosis control and prevention strategies in the future. Because of the problems with current coccidiosis control and the big money losses caused by infected chickens gaining too much weight and eating less food, it is important to find natural products that can help keep coccidiosis at bay and improve poultry performance so that they can be used in the live coccidiosis vaccine.

References:

Abdelli, N., Solà-Oriol, D., & Pérez, J. F. (2021). Phytogenic feed additives in poultry: Achievements, prospective and challenges. *Animals*, *11*(12), 3471.

Allen, P. C., & Danforth, H. D. (1998). Effects of dietary supplementation with n-3 fatty acid ethyl esters on coccidiosis in chickens. *Poultry science*, *77*(11), 1631-1635.

Allen, P. C., & Fetterer, R. H. (2002). Interaction of dietary vitamin E with Eimeria maxima infections in chickens. *Poultry Science*, *81*(1), 41-48.

Apajalahti, J., & Vienola, K. (2016). Interaction between chicken intestinal microbiota and protein digestion. *Animal Feed Science and Technology*, *221*, 323-330.

Aslam, S. M., Garlich, J. D., & Qureshi, M. A. (1998). Vitamin D deficiency alters the immune responses of broiler chicks. *Poultry Science*, *77*(6), 842-849.

Betancourt, L., Hume, M., Rodríguez, F., Nisbet, D., Sohail, M. U., & Afanador-Tellez, G. (2019). Effects of Colombian oregano essential oil (Lippia origanoides Kunth) and Eimeria species on broiler production and cecal microbiota. *Poultry science*, *98*(10), 4777-4786.

Bindari, Y. R., & Gerber, P. F. (2022). Centennial Review: Factors affecting the chicken gastrointestinal microbial composition and their association with gut health and productive performance. *Poultry Science*, *101*(1), 101612.

Blake, D. P., & Tomley, F. M. (2014). Securing poultry production from the ever-present Eimeria challenge. *Trends in parasitology*, *30*(1), 12-19.

Blake, D. P., Knox, J., Dehaeck, B., Huntington, B., Rathinam, T., Ravipati, V., ... & Tomley, F. M. (2020). Re-calculating the cost of coccidiosis in chickens. *Veterinary Research*, *51*, 1-14.

Blake, D. P., Oakes, R., & Smith, A. L. (2011). A genetic linkage map for the apicomplexan protozoan parasite Eimeria maxima and comparison with Eimeria tenella. *International journal for parasitology*, *41*(2), 263-270.

Borda-Molina, D., Seifert, J., & Camarinha-Silva, A. (2018). Current perspectives of the chicken gastrointestinal tract and its microbiome. *Computational and structural biotechnology journal*, *16*, 131-139.

Bozkurt, M., Aysul, N., Küçükyilmaz, K., Aypak, S., Ege, G., Catli, A. U., ... & Çınar, M. (2014). Efficacy of in-feed preparations of an anticoccidial, multienzyme, prebiotic, probiotic, and herbal essential oil mixture in healthy and Eimeria spp.-infected broilers. *Poultry science*, *93*(2), 389-399.

Campos, P. M., Miska, K. B., Kahl, S., Jenkins, M. C., Shao, J., & Proszkowiec-Weglarz, M. (2022). Effects of Eimeria tenella on cecal luminal and mucosal microbiota in broiler chickens. *Avian Diseases*, *66*(1), 39-52.

Carver, J. D., & Walker, W. A. (1995). The role of nucleotides in human nutrition. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, *6*(2), 58-72.

Chapman, H. D. (2014). Milestones in avian coccidiosis research: a review. *Poultry science*, *93*(3), 501-511.

Chew, B. P. (1995). Antioxidant vitamins affect food animal immunity and health. *The Journal of nutrition*, *125*(suppl_6), 1804S-1808S.

Coop, R. L., & Kyriazakis, I. (1999). Nutrition–parasite interaction. *Veterinary parasitology*, *84*(3-4), 187-204.

Cosby, D. E., Cox, N. A., Harrison, M. A., Wilson, J. L., Buhr, R. J., & Fedorka-Cray, P. J. (2015). Salmonella and antimicrobial resistance in broilers: A review. *Journal of Applied Poultry Research*, *24*(3), 408-426.
Das, Q., Shay, J., Gauthier, M., Yin, X., Hasted, T. L., Ross, K., ... & Diarra, M. S. (2021). Effects of vaccination against coccidiosis on gut microbiota and immunity in broiler fed bacitracin and berry pomace. *Frontiers in Immunology*, *12*, 621803.
Diarra, M. S., & Malouin, F. (2014). Antibiotics in Canadian poultry productions and anticipated alternatives. *Frontiers in microbiology*, *5*, 282.
Doughari, J. H. (2012). *Phytochemicals: extraction methods, basic structures and mode of action as potential chemotherapeutic agents* (pp. 1-33). Rijeka, Croatia: INTECH Open Access Publisher.
Emami, N. K., White, M. B., Calik, A., Kimminau, E. A., & Dalloul, R. A. (2021). Managing broilers gut health with antibiotic-free diets during subclinical necrotic enteritis. *Poultry Science*, *100*(5), 101055.
Erf, G. F., Bottje, W. G., Bersi, T. K., Headrick, M. D., & Fritts, C. A. (1998). Effects of dietary vitamin E on the immune system in broilers: altered proportions of CD4 T cells in the thymus and spleen. *Poultry Science*, *77*(4), 529-537.
Gaboriaud, P., Sadrin, G., Guitton, E., Fort, G., Niepceron, A., Lallier, N., ... & Bussière, F. I. (2021). The absence of gut microbiota alters the development of the apicomplexan parasite Eimeria tenella. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, *10*, 632556.
Gadde, U., Kim, W. H., Oh, S. T., & Lillehoj, H. S. (2017). Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance and feed efficiency in poultry: a review. *Animal health research reviews*, *18*(1), 26-45.
Georgieva, N. V., Gabrashanska, M., Koinarski, V., & Yaneva, Z. (2011). Zinc supplementation against Eimeria acervulina-induced oxidative damage in broiler chickens. *Veterinary Medicine International*, *2011*.
Hamilton, M., Ma, X., McCrea, B. A., Carrisosa, M., Macklin, K. S., Zhang, C., ... & Hauck, R. (2020). Influence of Eimeria spp. infection on chicken jejunal microbiota and the efficacy of two alternative products against the infection. *Avian Diseases*, *64*(2), 123-129.
Haseeb, M., Huang, J., Lakho, S. A., Yang, Z., Hasan, M. W., Ehsan, M., ... & Li, X. (2022). Em14-3-3 delivered by PLGA and chitosan nanoparticles conferred improved protection in chicken against Eimeria maxima. *Parasitology Research*, 1-15.
He, B., Bortoluzzi, C., King, W. D., Graugnard, D., Dawson, K. A., & Applegate, T. J. (2019). Zinc source influences the gene expression of zinc transporters in jejunum and cecal tonsils during broiler challenge with Eimeria maximaand Clostridium perfringens. *Poultry science*, *98*(3), 1146-1152.
He, B., Bortoluzzi, C., King, W. D., Graugnard, D., Dawson, K. A., & Applegate, T. J. (2019). Zinc source influences the gene expression of zinc transporters in jejunum and cecal tonsils during broiler challenge with Eimeria maximaand Clostridium perfringens. *Poultry science*, *98*(3), 1146-1152.
Huang, G., Tang, X., Bi, F., Hao, Z., Han, Z., Suo, J., ... & Liu, X. (2018). Eimeria tenella infection perturbs the chicken gut microbiota from the onset of oocyst shedding. *Veterinary Parasitology*, *258*, 30-37.

Jahanian, R. (2009). Immunological responses as affected by dietary protein and arginine concentrations in starting broiler chicks. *Poultry Science*, *88*(9), 1818-1824.
Jung, B., & Batal, A. B. (2012). Effect of dietary nucleotide supplementation on performance and development of the gastrointestinal tract of broilers. *British poultry science*, *53*(1), 98-105.
Karunaratne, N. D., Newkirk, R. W., van Kessel, A. G., Bedford, M. R., & Classen, H. L. (2021). Hulless barley and beta-glucanase levels in the diet affect the performance of coccidiosis-challenged broiler chickens in an age-dependent manner. *Poultry Science*, *100*(2), 776-787.
Kidd, M. T. (2004). Nutritional modulation of immune function in broilers. *Poultry science*, *83*(4), 650-657.
Kim, E., Létourneau-Montminy, M. P., Lambert, W., Chalvon-Demersay, T., & Kiarie, E. G. (2022). Centennial review: a meta-analysis of the significance of Eimeria infection on apparent ileal amino acid digestibility in broiler chickens. *Poultry Science*, *101*(1), 101625.
Kogut, M. H. (2022). Role of diet-microbiota interactions in precision nutrition of the chicken: facts, gaps, and new concepts. *Poultry Science*, *101*(3), 101673.
Kumar, A., Toghyani, M., Kheravii, S. K., Pineda, L., Han, Y., Swick, R. A., & Wu, S. B. (2022). Organic acid blends improve intestinal integrity, modulate short-chain fatty acids profiles and alter microbiota of broilers under necrotic enteritis challenge. *Animal Nutrition*, *8*, 82-90.
Kumar, A., Toghyani, M., Kheravii, S. K., Pineda, L., Han, Y., Swick, R. A., & Wu, S. B. (2021). Potential of blended organic acids to improve performance and health of broilers infected with necrotic enteritis. *Animal Nutrition*, *7*(2), 440-449.
Latek, U., Chłopecka, M., Karlik, W., & Mendel, M. (2022). Phytogenic Compounds for Enhancing Intestinal Barrier Function in Poultry–A Review. *Planta Medica*, *88*(03/04), 218-236.
Lee, S. H., Dong, X., Lillehoj, H. S., Lamont, S. J., Suo, X., Kim, D. K., ... & Hong, Y. H. (2016). Comparing the immune responses of two genetically B-complex disparate Fayoumi chicken lines to Eimeria tenella. *British Poultry Science*, *57*(2), 165-171.
Lee, Y., Lu, M., & Lillehoj, H. S. (2022). Coccidiosis: Recent progress in host immunity and alternatives to antibiotic strategies. *Vaccines*, *10*(2), 215.
Leung, H., Yitbarek, A., Snyder, R., Patterson, R., Barta, J. R., Karrow, N., & Kiarie, E. (2019). Responses of broiler chickens to Eimeria challenge when fed a nucleotide-rich yeast extract. *Poultry Science*, *98*(4), 1622-1633.
Lourenco, J. M., Rothrock Jr, M. J., Sanad, Y. M., & Callaway, T. R. (2019). The effects of feeding a soybean-based or a soy-free diet on the gut microbiome of pasture-raised chickens throughout their lifecycle. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *3*, 36.
Lu, Z., Thanabalan, A., Leung, H., Kakhki, R. A. M., Patterson, R., & Kiarie, E. G. (2019). The effects of feeding yeast bioactives to broiler breeders and/or their offspring on growth performance, gut development, and immune function in broiler chickens challenged with Eimeria. *Poultry Science*, *98*(12), 6411-6421.
Macdonald, S. E., Nolan, M. J., Harman, K., Boulton, K., Hume, D. A., Tomley, F. M., ... & Blake, D. P. (2017). Effects of Eimeria tenella infection on chicken caecal microbiome diversity, exploring variation associated with severity of pathology. *PLoS one*, *12*(9), e0184890.

Madlala, T., Okpeku, M., & Adeleke, M. A. (2021). Understanding the interactions between Eimeria infection and gut microbiota, towards the control of chicken coccidiosis: a review. *Parasite*, *28*.

Mansoori, B., Modirsanei, M., Nodeh, H., & Rahbari, S. (2010). The interactive effect of phytase and coccidia on the gross lesions as well as the absorption capacity of intestine in broilers fed with diets low in calcium and available phosphorous. *Veterinary parasitology*, *168*(1-2), 111-115.

Markazi, A. D., Perez, V., Sifri, M., Shanmugasundaram, R., & Selvaraj, R. K. (2017). Effect of whole yeast cell product supplementation (CitriStim®) on immune responses and cecal microflora species in pullet and layer chickens during an experimental coccidial challenge. *Poultry science*, *96*(7), 2049-2056.

McKnight, L. L., Peppler, W., Wright, D. C., Page, G., & Han, Y. (2019). A blend of fatty acids, organic acids, and phytochemicals induced changes in intestinal morphology and inflammatory gene expression in coccidiosis-vaccinated broiler chickens. *Poultry Science*, *98*(10), 4901-4908.

Montagne, L., Piel, C., & Lalles, J. P. (2004). Effect of diet on mucin kinetics and composition: nutrition and health implications. *Nutrition reviews*, *62*(3), 105-114.

Murray, D. L., Brake, J., Thaxton, J. P., & Satterlee, D. G. (1988). Effect of adrenocorticotropin and dietary ascorbic acid on the graft-versus-host reaction capacity of chickens. *Poultry science, 67*(2), 313-318.

Mustafa, A., Bai, S., Zeng, Q., Ding, X., Wang, J., Xuan, Y., ... & Zhang, K. (2021). Effect of organic acids on growth performance, intestinal morphology, and immunity of broiler chickens with and without coccidial challenge. *AMB Express*, *11*, 1-18.

Nahed, A., Abd El-Hack, M. E., Albaqami, N. M., Khafaga, A. F., Taha, A. E., Swelum, A. A., ... & Elbestawy, A. R. (2022). Phytochemical control of poultry coccidiosis: a review. *Poultry science*, *101*(1), 101542.

Oikeh, I., Sakkas, P., Blake, D. P., & Kyriazakis, I. (2019). Interactions between dietary calcium and phosphorus level, and vitamin D source on bone mineralization, performance, and intestinal morphology of coccidia-infected broilers. *Poultry science*, *98*(11), 5679-5690.

Omara, I. I., Pender, C. M., White, M. B., & Dalloul, R. A. (2021). The modulating effect of dietary beta-glucan supplementation on expression of immune response genes of broilers during a coccidiosis challenge. *Animals*, *11*(1), 159.

Pan, D., & Yu, Z. (2014). Intestinal microbiome of poultry and its interaction with host and diet. *Gut microbes*, *5*(1), 108-119.

Robinson, K., Ma, X., Liu, Y., Qiao, S., Hou, Y., & Zhang, G. (2018). Dietary modulation of endogenous host defense peptide synthesis as an alternative approach to in-feed antibiotics. *Animal Nutrition*, *4*(2), 160-169.

Rose, M. E., & Hesketh, P. (1987). Eimeria tenella: effects of immunity on sporozoites within the lumen of the small intestine. *Experimental parasitology*, *63*(3), 337-344.

Saeed, M., Yatao, X., Tiantian, Z., Qian, R., & Chao, S. (2019). 16S ribosomal RNA sequencing reveals a modulation of intestinal microbiome and immune response by dietary L-theanine supplementation in broiler chickens. *Poultry science*, *98*(2), 842-854.

Sandberg, F. B., Emmans, G. C., & Kyriazakis, I. (2007). The effects of pathogen challenges on the performance of naïve and immune animals: the problem of prediction. *Animal*, *1*(1), 67-86.

Sauer, N., Mosenthin, R., & Bauer, E. (2011). The role of dietary nucleotides in single-stomached animals. *Nutrition research reviews*, *24*(1), 46-59.

Shang, Y., Kumar, S., Oakley, B., & Kim, W. K. (2018). Chicken gut microbiota: importance and detection technology. *Frontiers in veterinary science*, *5*, 254.

Shurson, G. C. (2018). Yeast and yeast derivatives in feed additives and ingredients: Sources, characteristics, animal responses, and quantification methods. *Animal feed science and technology*, *235*, 60-76.

Tan, J., Applegate, T. J., Liu, S., Guo, Y., & Eicher, S. D. (2014). Supplemental dietary L-arginine attenuates intestinal mucosal disruption during a coccidial vaccine challenge in broiler chickens. *British Journal of Nutrition*, *112*(7), 1098-1109.

van Eerden, E., Santos, R. R., Molist, F., Dardi, M., Pantoja-Millas, L. A., Molist-Badiola, J., ... & Pages, M. (2022). Efficacy of an attenuated vaccine against avian coccidiosis in combination with feed additives based on organic acids and essential oils on production performance and intestinal lesions in broilers experimentally challenged with necrotic enteritis. *Poultry Science*, *101*(6), 101848.

Videnska, P., Sisak, F., Havlickova, H., Faldynova, M., & Rychlik, I. (2013). Influence of Salmonella enterica serovar Enteritidis infection on the composition of chicken cecal microbiota. *BMC veterinary research*, *9*(1), 1-8.

Walk, C. L., Cowieson, A. J., Remus, J. C., Novak, C. L., & McElroy, A. P. (2011). Effects of dietary enzymes on performance and intestinal goblet cell number of broilers exposed to a live coccidia oocyst vaccine. *Poultry science*, *90*(1), 91-98.

Wasmuth, J., Daub, J., Peregrín-Alvarez, J. M., Finney, C. A., & Parkinson, J. (2009). The origins of apicomplexan sequence innovation. *Genome research*, *19*(7), 1202-1213.

Wunderlich, F., Al-Quraishy, S., Steinbrenner, H., Sies, H., & Dkhil, M. A. (2014). Towards identifying novel anti-Eimeria agents: trace elements, vitamins, and plant-based natural products. *Parasitology research*, *113*, 3547-3556.

Yang, C., Chowdhury, M. K., Hou, Y., & Gong, J. (2015). Phytogenic compounds as alternatives to in-feed antibiotics: potentials and challenges in application. *Pathogens*, *4*(1), 137-156.

Yang, W. Y., Chou, C. H., & Wang, C. (2022). The effects of feed supplementing Akkemansia muciniphila on incidence, severity, and gut microbiota of necrotic enteritis in chickens. *Poultry Science*, *101*(4), 101751.

Yang, X., Guo, Y., Wang, Z., & Nie, W. (2006). Fatty acids and coccidiosis: effects of dietary supplementation with different oils on coccidiosis in chickens. *Avian Pathology*, *35*(5), 373-378.

Yazdanabadi, F. I., Mohebalian, H., Moghaddam, G., Abbasabadi, M., Sarir, H., Vashan, S. J. H., & Haghparast, A. (2020). Influence of Eimeria spp. infection and dietary inclusion of arginine on intestine histological parameters, serum amino acid profile and ileal amino acids digestibility in broiler chicks. *Veterinary Parasitology*, *286*.

Yitbarek, M. B. (2015). Phytogenics as feed additives in poultry production: a review. *International Journal of Extensive Research*, *3*, 49-60.

Youn, H. J., & Noh, J. W. (2001). Screening of the anticoccidial effects of herb extracts against Eimeria tenella. *Veterinary parasitology*, *96*(4), 257-263.

Zhou, Z., Nie, K., Huang, Q., Li, K., Sun, Y., Zhou, R., ... & Hu, S. (2017). Changes of cecal microflora in chickens following Eimeria tenella challenge and regulating effect of coated sodium butyrate. *Experimental parasitology*, *177*, 73-81.