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

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

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

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 جوددانم 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 البناقو	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 ساعه	صلاح علي الهبيل	147
تداخل الامراضية بين نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogynejavanica* و*M. incognita* وفطر ذبول الفيالوفورا-*Phialophoracyclaminis* علي أشجار الزيتون بمحافظة المرقب	عمر عمران البي، صالح الهادي الشريف، خليفه 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

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 تقدر 2.3 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	ليتسينو	Leccino	زيت	أيطاليا
5	ليتسينو 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	تنائي الغرض	أيطاليا
16	امبوتي	Mbuti	تنائي 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	قروسادي سردينيا	Grossa di sardegna	مائدة	أيطاليا
22	قروسا دي اسبانيا	Grossa di spana	مائدة	أيطاليا
23	سانتاجوستينو	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 (مْ)	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 بطول 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).

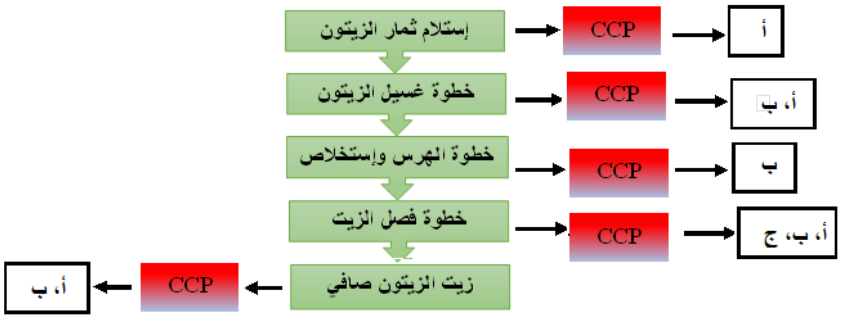
النتائج والمناقشة

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 (ND) Not Detect، 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 الزيتون، 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.

المراجـــــــع:

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.*