

E-ISSN 2523 -0506  
P- ISSN:2226-0722

المجلد ٦ العدد ٢  
٢٠١٩

# المجلة العراقية للبحوث الصناعية

Email: [ijir@joir.gov.iq](mailto:ijir@joir.gov.iq) / [jiir.joiir@gmail.com](mailto:jiir.joiir@gmail.com)  
[www.joiir.gov.iq](http://www.joiir.gov.iq)

تصدر عن هيئة البحث والتطوير الصناعي/ وزارة الصناعة والمعادن

Iraqi Journal of Industrial Research  
Vol.6 No. 2 2019

Vol.6 No.2  
2019

E-ISSN 2523 - 0506  
P-ISSN:2226 - 0722

# Iraqi Journal of Industrial Research

Issue by: Corporation of Research and Industrial Development  
Ministry of Industry and Minerals  
Email: [ijir@joir.gov.iq](mailto:ijir@joir.gov.iq) / [jiir.joiir@gmail.com](mailto:jiir.joiir@gmail.com)  
[www.joiir.gov.iq](http://www.joiir.gov.iq)

رئيس التحرير  
الاستاذ الدكتور حمودي عباس حميد

مدير التحرير  
الدكتور احمد يونس قاسم

### هيئة التحرير

- ١٧- د. صفاء الدين فخري عبد المجيد / وزارة  
الصناعة والمعادن / هيئة المسح الجيولوجي  
١٨- د. يوسف خلف يوسف / وزارة التعليم العالي  
والبحث العلمي / دائرة البحث والتطوير  
١٩- د. أسو رؤوف مجيد / جامعة سليمانية  
٢٠- أ.د. أياد عبد العزيز عباس / كلية العلوم/ جامعة  
النهرين  
٢١- السيد منذر عبد الرحمن ابراهيم/ استشاري  
ومقوم لغة انكليزية  
٢٢- السيد عادل احمد سبع / استشاري ومقوم لغة  
عربية  
٢٣- د. عبد الوهاب عبد الرزاق محمد / استشاري  
٢٤- أ.د. يعرب قحطان عبد الرحمن/ جامعة ملايا -  
ماليزيا  
٢٥ - أ.د. عمر يونس قاسم / جامعة سالفورد  
مانشستر/ بريطانيا  
٢٦ - أ.م. د. وسام عباس / جامعة اركنساس/ الولايات  
المتحدة

#### التحرير التقني والاداري

- ١- ليينا كريم املح رئيس الكادر  
٢- زينة عبد الرسول كاظم عضو  
٣- احمد حانق حامد عضو  
٤- علي ماجد حميد عضو

- ١- عمار عبدالله احمد  
٢- د. هاشم محمد زهراو  
٣- د. عمر عبد الستار  
٤- د. الهام عبد الهادي خلف  
٥- د. احمد انور علوان  
٦- د. عبد الله عدنان عبد الكريم  
٧- د. صادق كاظم تعبان  
٨- د. ايناس محجن نعمان  
٩- أ.م.د. علي هادي عبد المنعم / مدير مركز تكنولوجيا  
الطاقة والطاقات المتجددة/ الجامعة التكنولوجية  
١٠- أ.م. د. سعد عبد الرضا مكي/ كلية التربية/  
الجامعة المستنصرية  
١١- أ. د. تغريد هاشم النور/ كلية ابن الهيثم للعلوم  
الصرفة / جامعة بغداد  
١٢- م. د. حنان جلال نعم كساب/ كلية الصيدلة/  
جامعة بغداد  
١٣- أ.د. عبد الجبار نعمة خليفة/ مساعد رئيس  
جامعة النهرين للشؤون العلمية  
١٤- أ.د. منال جبار سرور/ كلية الادارة والاقتصاد/  
جامعة بغداد  
١٥- أ.د. عصام فاضل علوان/ معهد الهندسة الوراثية  
والتقنيات الاحيائية / جامعة بغداد  
١٦- د. مهدي جلو مرعي/ وزارة الصناعة  
والمعادن/ شركة الزوراء العامة

# المجلة العراقية للبحوث الصناعية

تصدر عن  
هيئة البحث والتطوير الصناعي  
وزارة الصناعة والمعادن

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق - بغداد ٢١٠٠ لسنة ٢٠١٥

## تعليمات النشر في المجلة العراقية للبحوث الصناعية

تصدر عن وزارة الصناعة والمعادن / هيئة البحث والتطوير الصناعي في مجلد سنوي يضم عددين.  
شروط النشر

يرجى تقديم طلب رسمي او ملى استمارة طلب نشر واستمارة تعهد لغرض نشر بحثك والمنشورة على موقع المجلة الالكتروني [www.joiir.gov.iq](http://www.joiir.gov.iq) برغبتك بنشر بحثك العلمي في المجلة العراقية للبحوث الصناعية .  
يرجى اتباع التعليمات التالية قبل تقديم ورقتك العلمية للنشر. إن ترتيب أبواب بحثك العلمي ينبغي أن يكون كما موضح في التالي.  
ينبغي كتابة البحث العلمي بصورة دقيقة وبلغة علمية خالية من الأخطاء. يقدم البحث مطبوعاً على ورقة من حجم (A4) معدة باستخدام برنامج التحرير (Microsoft Word) وباستخدام الخط العربي من اعدادات (Time New Roman) حجم ١٢ نقطة في عموم المتن (الا في حالة العنوان وغيره) , مسافة single . ستكون بحاجة الى تقديم نسختين ورقية من بحثك خلال مدة التقييم وعلى قرص مدمج بصيغة برنامج word . يتم تقديم البحوث إما عن طريق البريد الالكتروني:  
[ijir@joiir.gov.iq](mailto:ijir@joiir.gov.iq) , [jiir.joiir@gmail.com](mailto:jiir.joiir@gmail.com) أو البريد الاعتيادي على العنوان التالي :

هيئة البحث والتطوير الصناعي  
قسم الشؤون العلمية / شعبة الاصدارات العلمية  
مجمع وزارة العلوم والتكنولوجيا  
الجادرية / بغداد - العراق

### تعليمات أعداد الورقة العلمية (البحث):

- **العنوان:** يتألف من عدد محدود من الكلمات ولا يزيد عن عشرين كلمة ويعبر بشكل دقيق وموجز عن مضمون البحث المقدم.  
العنوان الانكليزي يكتب في حالة الاحرف الابتدائية الكبيرة باستثناء حروف الجر والعطف والربط مثل (as, because, for, or, and, in). للكلمات المفصولة بفاصلة (-) يكون حرفي البداية كبيرة اما الكلمة الثانية فتكون صغيرة الاحرف اذا كانت الكلمة فعل. يجب أن لا يحوي العنوان على كلمات مثل "أصيل" غير مسبوق "متميز" ولا مختصرات غير معرفة.  
**حجم الخط: ١٤ نقطة.** **نوع الخط: غامق.**
- **أسم الباحث:** يذكر أسم الباحث كاملاً دون مختصرات الا في حالة النشر باللغة الانكليزية. لا يذكر عنوان الباحث أو درجته العلمية ويشار بعلامة فارقة الى الباحث المسؤول عن المراسلات بينه وبين المجلة العراقية للبحوث الصناعية ويكون نائباً عن بقية المساهمين في البحث أمام هيئة تحرير المجلة. كما تقع على عاتقه مسؤولية ابلاغ بقية الباحثين المساهمين بنتائج التقييم العلمي والتعديلات المطلوبة.  
**حجم الخط: ١٢ نقطة** **نوع الخط: عادي.**
- **عنوان مقر عمل الباحث الوظيفي:** يذكر عنوان مقر عمل الباحث الوظيفي مباشرة تحت أسمه.  
**العنوان الالكتروني:** ينبغي ادراج البريد الالكتروني للباحث المسؤول عن المراسلة في أسفل الصفحة الاولى بعد أسماء الباحثين وعناوينهم.  
**حجم الخط: ١٢ نقطة** **نوع الخط: مائل /عادي.**
- **الخلاصة:**  
يجب ان تحوي الخلاصة على الأقل ٢٠٠ كلمة وعلى الباحث ان يوضح النقاط المهمة من أهداف للبحث المطلوب ونتائجه العملية واستخداماته ولا تحوي الخلاصة على مصادر.
- **حجم الخط: ١٢ نقطة** **نوع الخط: عادي**
- **الكلمات المفتاحية:** يكون الباحث بحاجة الى أربع كلمات مفتاحية على الاقل وينبغي أن تكون الكلمات ذات دلالة مباشرة لمضمون البحث وموضوعه العلمي.  
**حجم الخط: ١٢ نقطة** **نوع الخط: عادي.**

ترتيب البحث

الخلاصة

مقدمة

التجارب العملية: المواد المستخدمة وطرائق العمل

النتائج والمناقشة



## الاستنتاجات

## التوصيات

## شكر وتقدير

## المصادر

في حالة البحث باللغة الانكليزية تكتب الخلاصة بالعربي وتوضع في نهاية البحث والعكس يعمل به أيضا.

**المتن:** يتألف من الفصول الانفة الذكر. تكون عناوين الفصول غير مرقمة ومرتببة وفق حجم خط ١٢ نقطة غامق. أما العناوين الفرعية فيمكن ترقيمها بالحروف الابجدية.

- **الاشكال والجداول:** ترتب بشكل متناسق مع المتن ويذكر الشكل أو الجدول بعد أقرب نهاية جملة. يشار في أقرب هامش اذا كان الشكل أو الجدول مأخوذاً من مصدر آخر. وينبغي الإشارة في المتن الى جميع الأشكال المدرجة في البحث.
- **الأشكال:** يكون الشكل واضح المعالم حتى عند تكبيره ولا يوضع بداخل مربع ويكون المربع هو تنمة ضلعي محاور الرسم الرأسى والأفقي المتقابلتين (لذا لا يوضع اطار خارجي للشكل الا في الحالات القصوى). يتم اعداد الأشكال في ملفات مفصولة من نوع (tif) عالية الدقة. أما الجدول فيدرج ضمن المتن. **عنوان الشكل يدرج في أسفل الشكل بحجم خط ١٢ نقطة غامق.** يجب أن تكون عناوين المحاور الرأسية والأفقية مقروئة بشكل واضح وذات اعدادت ثابتة في جميع الأشكال.
- **الجداول:** ترتب الجداول بشكل واضح لتخدم عرض المعلومات بشكل غير مربك. أما **عنوان الجدول فيكون في أعلى الجدول.** يكتب **العنوان بخط حجم ١٢ غامق.** يتم استخدام الشبكة البسيطة (grid) الخالية من الظل أو الخطوط المزدوجة بحيث تتيح قراءة المعلومات الموجودة داخل الجدول. **يوضع عنوان كل حقل في المنتصف وبحجم ١٢ نقطة غامق** ويحتوي على وحدات القياس.

## المصادر:

- تكون المصادر ضمن الخمس سنوات الاخيرة واذا كان لا بد من وضع مصدر قبل هذه الفترة المحددة فيجب ان لا تتجاوز نسبة ١٠% من العدد الكلي للمصادر .
- تدرج المصادر او المراجع في نهاية البحث العلمي ويرقم كل مرجع برقم منفرد موضوع بين قوسين مربعين [ ]. يشار الى كل مرجع داخل المتن بنفس رقمه في نهاية البحث وحسب ظهوره في المتن ويوضع رقمه في المتن بعد نهاية الجملة وقبل النقطة او الفاصلة وتوضع ارقام المصادر بين قوسين مربعة [ ]. عند استخدام اكثر من مصدر في نفس المكان من المتن فتوضع الفوارز بينها اذا كانت غير متسلسلة مثل [2, 7, 9] او الشارحة اذا كانت متسلسلة مثل [3-5] او كلاهما اذا كانت بعضها متسلسلة مثل [2, 5, 7-9]. يجب ان تحتوي المصادر على ما لا يقل عن ٢٥% بحوث ولا تقبل المصادر غير الرصينة مثل الوكيبيديا ومواقع التواصل الاجتماعي والمنديات واليوتيوب الا في حالات نادرة جدا. يمكن استخدام المواقع الالكترونية للشركات للاستدلال عن خصائص منتج معين او مادة معينة مثلا. نشجع استخدام برنامج مندلي المتوفر مجانا لادارة المصادر. تكتب المراجع حسب تعليمات IEEE

# فهرس البحوث العربية

## محتويات المجلد السادس العدد الثاني / 2019

### الصفحة

### عنوان البحث

- ١- إستخلاص و تقييم الفعالية المضادة لتوليفة نباتية من مستخلصي نباتي الشيح و الميرمية على فطر  
(*Candida albicans*) ..... 9-1  
عبير نزار جمعة ، حنان رشيد عبد الحميد ، ايناس محجن نعمان ، عبد الرزاق داود جاسم ، زينب معتز  
محمد صالح ، فرح محمد عويد ، مروج عبد مزبان ، سناء عبد الرزاق ، الاء عبد الزهرة ناجي
- ٢- استنباط تركيبية دوائية لمسحوق الأوكسي تتراسايكلين بتركيز ٥٠% لمعالجة الأخمج التنفسية  
والمعوية في الحيوانات..... 14-10  
د. محمد جاسم محمد ، اريج علي عطية ، صادق جاسم محمد
- ٣- تصميم وتصنيع منظومة مختبرية لبلازما التفريغ المتوهج..... 24-15  
سعد عبد الواحد طعمة، كريمة علي كاظم، محمد شريف عبد المنعم، الاستشاري منذر عبد الرحمن ابراهيم
- ٤-تقييم الاداء الحراري لانبوب زجاجي مفرغ بداخله انبوب نحاسي يربط مع مصدر تجهيز الماء لسخان  
شمسي..... 25-35  
علاء حمزة سلوم ، بان حقي اسماعيل ، نور علي ناصر، احمد داود سلمان، سعد محمد عواد
- ٥- تقييم طرائق التعقيم المستخدمة في معامل الالبان على التركيب الكيميائي للحليب ومنتجاته  
..... 42-36  
اسامة عبداللطيف ، محمد احمد جاسم
- ٦- دراسة تاثير الغمر بالمحاليل الكيميائية على خصائص مقاومة الصدمة والصلادة لخلائط بوليمرية مدعمة  
بمسحوق الزجاج..... 53-43  
رفاه علوان نصيف
- ٧- تصميم وتصنيع مبادل حراري ( مكثف ) للمكيف الشباكي العراقي سعة تبريد ٢ طن وبأقل كلفة  
..... 61-54  
صلاح حميد جبر ، خالد رمضان، أسامة عبد العباس، رشا رياض حمودة
- ٨- تقييم فعالية معجون الاسنان الحاوي على زيت السمسم والقرنفل ضد البكتريا المسببة للتسوس وامكانية  
استخدامهم كمادة حافظة بديلة عن المواد الكيميائية ..... 67-62  
فارس عبد الكاظم دخنة ، فلاح حسن احميدي ، عبد المجيد حطاب كاظم  
،نبيل عزيز محمد، انغام عادل عبد ، رعد عبد الحسين عبد
- ٩- استخلاص وتقييم فعالية المستخلص المائي لاوراق نبات الكونوكاريس كبديل للمادة الفعالة (الكلوروزايلينول) في  
الديتول..... 74-68  
ذكري تركي عبد الحسين، ايناس محجن نعمان ، جمال سلمان جياذ ، عبد الرزاق داوود ، فلاح حسن ، حنان رشيد عبد  
الحميد
- ١٠- تصيغ معلق الميترانيدازول ١٠% (وزن/حجم) كجرعة فموية بيطرية..... 78-75  
احمد جبير عيسى ، عواطف ابراهيم ، هديل هاشم صاحي ، محمود محمد جاسم ، نادية رزوقي





## إستخلاص و تقييم الفعالية المضادة لتوليفة نباتية من مستخلصي نباتي

### الشيخ و الميرمية على فطر ( *Candida albicans* )

عبير نزار جمعة\* حنان رشيد عبد الحميد ايناس محجن نعمان عبد الرزاق داود جاسم زينب معتز محمد صالح  
فرح محمد عويد مروج عبد مزبان سناء عبد الرزاق الاء عبد الزهرة ناجي  
مركز بحوث ابن البيطار, هيئة البحث و التطوير الصناعي, وزارة الصناعة و المعادن, بغداد/العراق  
\*abeernazar077@gmail.com

#### الخلاصة

حضرت مستخلصات مائية وكحولية وزيتية من نباتي الشيخ والميرمية وتحديد تأثير كل منهما منفردا أو بشكل توليفة على فطر *Candida albicans* المسببة للعديد من امراض تجويف الفم و ثنايا الجلد. الفطريات خلايا حية بسيطة التركيب تتغذى على المواد السكرية و النشوية في المناطق الرطبة من الجسم و تتعايش بتوازن مستمر مع البكتريا الموجودة بالجسم لذا كان التوجه حديثا الى استخلاص مواد مضادة لهذه الفطريات ومنها (*Candida albicans*) من أصل نباتي ولهذا أختير نباتي الشيخ و الميرمية، يستعمل نبات الشيخ لمداداة عدة أمراض منها تنظيف الامعاء، علاج المغص المعدي والمعوي و التقلصات الداخلية، أما الميرمية فهي من النباتات المضادة للاصابة بالفطر و مضادة لعدة أنواع من البكتريا، مدر للبول، ومضاد للإسهال و التقلص والعرق. كشف كيميائيا عن بعض المجاميع الفعالة للمستخلصات المائية والكحولية وزيت نباتي الشيخ والميرمية وجد احتوائه على القلويدات، الصابونين، الراتنجات، الكلايكوسيدات والعفصيات، أجري فحص السمية للمستخلصات النباتية وتبين خلوها من السمية. اجري فحص الفعالية البيولوجية للمستخلصات النباتية المذكورة وجد ان المستخلص الكحولي ذو تركيز (30%) لكل من نباتي الشيخ والميرمية ( كلا على حدة ) هو الأفضل تأثيرا على كانديدا البيكانس، ان توليفة زيت نباتي الشيخ والميرمية تعطي فعلا تثبيطيا أفضل من تأثير النسبتين المستخدم كسيطرة ضد كانديدا البيكانس، وضحت النتائج ان التركيز (80% ) يعتبر التركيز القاتل الادنى (MFC) والتركيز (70%) تركيز المثبط الادنى (MIC) من مستخلصي الشيخ والميرمية الكحولي بينما تركيز (5%) هو (MFC) وتركيز (0.5) هو (MIC) للتوليفة الزيتية من نباتي الشيخ والميرمية.

الكلمات المفتاحية: *Candida albicans*, combination, Saliva, Artemisia.

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

#### المقدمة

الفطريات خلايا حية بسيطة التركيب تتغذى على المواد السكرية والنشوية في المناطق الرطبة من الجسم مثل تجويف الفم، الحلق، القناة التناسلية و ثنايا الجلد، كما تعيش ايضا في المناطق الداخلية مثل الامعاء والقولون وتعايش في توازن مستمر مع البكتريا الموجودة بالجسم، يؤدي اختلال هذا التوازن الى زيادة تكاثر ونشاط الفطريات الذي يعد احد المشكلات الصحية المتزايدة في العالم ويعتبر الفطر المعروف باسم *Candida albicans* اشد انواع الفطريات التي تصيب جسم الانسان بالكثير من المشكلات الصحية. لذا كان التوجه حديثا الى استخلاص مواد مضادة لهذا الفطر من اصل نباتي وكان اختيار نبات الشيخ والميرمية لما لهما من رواج في الطب الشعبي والشيخ احد النباتات التابعة لجنس *Artemisia* وهو من اهم اجناس العائلة المركبة، عبارة عن شجيرات مستديمة الخضرة، عطرية، قائمة النمو يصل ارتفاعها من (30-150) سم. فروعها متعددة كثيفة الأوبار، تنتهي برؤوس زهرية خضراء مصفرة اللون أو بيضاء مخضرة، تحتوي (2-4) أزهار في كل رويس، النورات طرفية، صغيرة، جالسة، بيضاوية، صفراء، كثيرة الزوايا لامعة، الأوراق صغيرة الحجم، متبادلة الوضع، ريشية مركبة غالبا، ولونها رمادي مشوب بالبيضا، أو أخضر رمادي، أو فضي مخضر. جذور النبات كثيرة العدد لونها رمادي أو أروابي (رمادي فاتح) صغيرة الحجم، متطاولة ذات شق طولي ضيق [1]. تنمو الأنواع التابعة لجنس *Artemisia* في مناطق واسعة من شمال الكرة الأرضية، خاصة في المناطق القاحلة وحوض البحر



الأبيض المتوسط، تمتد حتى غرب الهملايا. الموطن الأصلي لنبات الشيش غير معروف، لكن من المعتقد جدا ان الموطن الأصلي له هو باكستان نظرا للكميات الضخمة التي تنمو في مختلف مناطقها، حيث يعتبر المصدر الأول لمعظم دول العالم. كما أن مادة السانتونين المستخرجة من أزهار الشيش تنتشر بشكل كبير في روسيا.

تصنف نباتات الشيش *Artemisia herba alba* Asso [١٢]

Kingdom: Plantae  
Class: Magnoliopsida  
Family: Asteraceae  
Species: *Artemisia herba alba*  
Division: Magnoliophyta  
Order: Asterales  
Genus: Artemisia

يستعمل نبات الشيش منذ القدم في الطب التقليدي لمداواة عدة أمراض منها استعمال المنقوع البارد أو الساخن له والمضاف إليه الصابون في تنظيف الأمعاء باستعماله كحقن شرجية لتطهير الأمعاء من البكتريا الضارة وكذلك يستخدم بتناوله عن طريق الفم في علاج المغص المعدي والمعوي، التقلصات الداخلية، طرد البلغم، والديدان الصغيرة في الأمعاء... الخ [3]. اما نبات الميرمية فهي شجيرة معمرة، لها جذر غائر وساق مربع مكسو بشعيرات خشبي القاعدة وينفرع نحو القمة، أوراقها رمادية، خضراء معنفة، متقابلة، بيضاوية إلى رمحية مجمدة في القسم العلوي ومكسوة بشعيرات. الأزهار زرقاء- بنفسجية حمراء- بنفسجية أو بيضاء، موضبة في سنبله نهائية وتستهوي النحل بكثرة. الثمار عبارة عن أربع جويات سوداء، جميع أجزاء النبتة عطرية بشكل قوي، متألصة في منطقة البحر الأبيض المتوسط، تنمو في الجبال والهضاب في الأماكن الرطبة. وقد زرع ومازالت في أوروبا لأهداف مطبخيه وطبية وأنتج منها أنواع مختلفة. تعد الميرمية من النباتات المضادة للإصابة بالفطر ومضادة لعدة أنواع من البكتريا، مدر للبول، مضاد للإسهال والنقلص والعرق [4]. يصنف نبات الميرمية *Saliva officinalis* ضمن: [2,5]

Kingdom: Plantea  
Division: Magnoliphyta  
Class: Magnoliopsida  
Order: Lamiales  
Family: Lamiaceae  
Genus: Saliva  
Species: *Saliva officinalis*

لذا تم خلال البحث استخلاص نباتي الشيش والميرمية واجري تحديد التركيز القاتل الأدنى (MFC) والتركيز المثبط الأدنى (MIC) لتوليفة مستخلصي النباتين وتقييم الفعالية المضادة لفطر (*Candida albicans*).

#### الجزء العملي

حصل على أوراق نبات الشيش من الأسواق المحلية، صنف النبات من قبل معشبة كلية الزراعة- قسم وقاية المزروعات/ جامعة بغداد، وتبين أنه من نوع *Artemisia herba alba* كما حصل على أوراق نبات الميرمية من الأسواق المحلية وصنف النبات من قبل معشبة كلية العلوم- قسم علوم الحياة/ جامعة بغداد، وتبين أنه من نوع *Saliva officinalis* غسلت جيدا بالماء لإزالة كافة الأتربة والشوائب العالقة بها وتركت لتجف في الظل مع التقليب المستمر لتجنب التعفن، طحنت الأوراق بواسطة الطاحونة الكهربائية للحصول على مسحوق ناعم لكلا النباتين.

#### تحضير المستخلصات النباتية:

أولاً: تحضير مستخلصات نبات الشيش كما جاء في [6]

أ- المستخلص المائي:

١- وزن (40) غم من الاوراق الجافة المطحونة لنبات الشيش واضيف اليه (800) مل من الماء المقطر، وضعت في دورق على محرك حراري مغناطيسي بدرجة حرارة (55 °م) لمدة ساعة واحدة.

٢- ترك المحلول ليستقر لمدة (30) دقيقة.

٣- رشح الخليط باستخدام قطع قماش من الململ ثم رشح مرة اخرى بورق الترشيح (Whattman paper No.1).

٤- جفف الراشح باستخدام جهاز المجفف الرذاذ (Spray dryer)، وزن الناتج فكان وزنه (4) غم.

ب- المستخلص الكحولي:

١- وزن (100) غم من اوراق نبات الشيش المطحونة الجافة واضيف لها (500) مل من كحول الايثانول تركيز (80%).

٢- ترك النقيع لمدة (24) ساعة.

٣- وضع النموذج في الجهاز الهزاز (Shaker) بدرجة حرارة الغرفة (25) °م، لمدة (24) ساعة.

٤- رشح الخليط باستخدام قطع قماش من الململ ثم رشح مرة اخرى بورق الترشيح (Whattman paper No.1).

٥- جفف الراشح باستخدام جهاز المجفف الرذاذ، وزن الناتج وكان وزنه (11) غم .  
اجريت على المادة الجافة عدة فحوصات منها فحوصات كيميائية للتحري عن المجاميع الفعالة، فحوصات بايولوجية  
لاختبار فاعلية المستخلصات على الفطر *Candida albicans*. اضافة الى اجراء فحص السمية في مركز الرازي/  
البيت الحيواني. وفحوصات تحديد التركيز القاتل الاذنى (MFC) والتركيز المثبط الاذنى (MIC).

ت- تحضير المستخلص الزيتي كما جاء في [7]

- ١- وزن (100) غم من الاوراق المطحونة لنبات الشيح.
- ٢- وضع المسحوق في جهاز استخلاص الزيوت الطيارة (الكلافنجر Clevenger) لاستخلاص الزيت الطيار.
- ٣- وضع (1) لتر من الماء المقطر في الجهاز المذكور اعلاه.
- ٤- ترك الخليط لمدة (6) ساعات لغرض استخلاص المواد الفعالة منه.
- ٥- جمع الزيت و كانت كمية الناتج (2 مل ) واجريت عليه الفحوصات البايولوجية وفحوصات تحديد التركيز القاتل  
الاذنى (MFC) والتركيز المثبط الاذنى (MIC) لاختبار مدى فاعلية الزيت ضد الفطر *Candida albicans*.

ثانياً: تحضير مستخلصات نبات الميرمية كما جاء في [8]

أ- تحضير المستخلص المائي:

- ١- وزن (100) غم من الاوراق المطحونة لنبات الميرمية و اضيف اليه (400) مل من الماء المقطر، ثم مزج الخليط لمدة  
(5) دقائق بدرجة حرارة الغرفة.
- ٢- رشح الخليط باستخدام قطع قماش من الململ ثم رشح مرة اخرى بورق الترشيح (Whattman paper No.1).
- ٣- جمع الراشح وركز باستخدام المبخر الدوار بدرجة حرارة (45) °م. وضع الراشح في طبق بتري وترك ليحفظ بدرجة  
حرارة الغرفة. جمعت المادة الجافة ووزنت وكان وزنها (3) غم.
- اعيدت خطوات العمل السابقة واستخدمت طريقة التجفيف باستخدام جهاز المجفف الرذاذ وبدرجة حرارة (60) °م حيث  
كان وزن الناتج (7) غم.

بما ان طريقة التجفيف باستخدام جهاز المجفف الرذاذ أعطت نتائج افضل لذلك تم اعتمادها. اجريت على المستخلص  
الفحوصات الكيميائية لاختبار المجاميع الفعالة، اجريت الفحوصات البايولوجية وفحوصات تحديد التركيز القاتل  
الاذنى (MFC) والتركيز المثبط الاذنى (MIC) لقياس فاعلية المستخلص على الفطر *Candida albicans*.  
ب- المستخلص الكحولي:

- ١- وزن (100) غم من اوراق نبات الميرمية المطحون و اضيف لها (500) مل من كحول الايثانول بتركيز (80 %).
- ٢- ترك النقع لمدة (24) ساعة.
- ٣- وضع النموذج في الجهاز الهزاز (Shaker) بدرجة حرارة الغرفة (25) °م، لمدة (24) ساعة.
- ٤- رشح الخليط باستخدام قطع قماش من الململ ثم رشح مرة اخرى بورق الترشيح (Whattman paper No.1).
- ٥- جفف الراشح باستخدام جهاز المجفف الرذاذ، وزن الناتج وكان وزنه (6) غم.
- ٦- اجريت على المادة الجافة عدة فحوصات منها فحوصات كيميائية لتحديد المجاميع الفعالة، فحوصات بايولوجية  
وفحوصات تحديد التركيز القاتل الاذنى (MFC) والتركيز المثبط الاذنى (MIC) لاختبار فاعلية المستخلص الكحولي  
على الفطر *Candida albicans* إضافة إلى إجراء فحص السمية في جامعة النهريين/ مركز بحوث التقنيات الاحيائية.

ت- المستخلص الزيتي:

- ١- اخذت الاوراق الجافة من نبات الميرمية بعد تنظيفها من الشوائب.
- ٢- طحنت الاوراق بواسطة الطاحونة (Grinder).
- ٣- وزن (100) غم من الاوراق المطحونة لنبات الميرمية.
- ٤- وضع مسحوق الاوراق المطحونة في جهاز التقطير بالبخار (الكلافنجر Clevenger) لاستخلاص الزيت الطيار.
- ٥- وضع (1) لتر من الماء المقطر في الجهاز المذكور اعلاه.
- ٦- ترك الخليط لمدة (6) ساعات لغرض استخلاص المواد الفعالة منه.
- ٧- جمع الزيت و كانت كميته (3 مل) واجريت عليه الفحوصات الكيميائية، البايولوجية وفحوصات تحديد التركيز القاتل  
الاذنى (MFC) والتركيز المثبط الاذنى (MIC) لاختبار مدى فاعلية الزيت تجاه الفطر *Candida albicans*.

**الكشف الكيميائي عن المجاميع الفعالة:**

أجريت مجموعة من الكشوفات النوعية للتعرف على المكونات الكيميائية في مستخلصات نباتي الشيح والميرمية للمستخلص المائي، الكحولي والزيتي الذي حصل عليها وهي:-

١. كشف العفصيات Tannins Test:- اضيف (1) مل من خلات الرصاص المائية (1%) lead acetate الى (1) مل من المستخلص. عند تكون راسب ابيض اعتبرت النتيجة موجبة دلالة على وجود العفصيات [10].
٢. كشف الكربوهيدرات Carbohydrate test:- اجري الكشف باستخدام كاشف مولش, اذ مزج (1) مل من المستخلص مع (5) قطرات من الفا نفثول الكحولي في انبوبة ورج جيدا ثم اضيف بعد ذلك (2.5) مل من حامض الكبريتيك، ان تكون حلقة زرقاء يدل على وجود الكربوهيدرات [10].
٣. كشف الكلايكوسيدات Glycosides test:- كشف عن الكلايكوسيدات بواسطة كاشف فهلنك, ان ظهور راسب احمر يدل على وجود الكلايكوسيدات [9].
٤. كشف الفينولات Phenols test:- يذاب (0.1) غم من المستخلص في (1) مل من الماء المقطر، اضيف اليه (1-2) قطرة من محلول كلوريد الحديدك ( $FeCl_3$ )، ان ظهور اللون الازرق او الاخضر تعتبر نتيجة موجبة ويدل على وجود الفينولات [10].
٥. كشف الراتنجات Resins test:- كشف بإضافة (1) مل من خلات الرصاص (1%) lead acetate الى (1) مل من المستخلص, وعند تكون راسب ابيض تكون النتيجة موجبة دلالة على وجود الراتنجات [10].
٦. كشف الفلافونيدات Flavonoids test:- اضيف (1) مل من كاشف هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي (5N) الى (1) مل من المستخلص, ان ظهور راسب اصفر تعتبر النتيجة موجبة دلالة على وجود الفلافونيدات [11].
٧. كشف الصابونين Saponin test:- اضيف (1) مل من كاشف كلوريد الزئبق المائي (5%) الى (1) مل من المستخلص, وعند تكون راسب ابيض تعتبر النتيجة موجبة دلالة على وجود الصابونينات [12].
٨. كشف القلويدات Alkaloid test:- كشف عن القلويدات باستخدام كاشف واكنر wagners reagent بإضافة عدة قطرات من الكاشف الى (1) مل من المستخلص وعند ظهور عكورة تعتبر النتيجة موجبة دلالة على وجود القلويدات [10].
٩. كشف البروتين Protein test:- كشف عن البروتينات باستخدام كاشف بيبوريت والذي يتكون من (80%) كبريتات النحاس مذابة بالماء المقطر و(1) مل من (10%) من الكاشف, وعند تكون اللون البنفسجي دلالة على وجود البروتينات [12].
١٠. كشف الكومارينات Coumarins test:- كشف عن الكومارينات بوضع كمية من المستخلص الكحولي للنبات في انبوبة اختبار, ثم غطيت الانبوبة بورقة ترشيع مرطبة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف, وسخن في حمام مائي مغلي لبضعة دقائق ثم عرضت ورقة الترشيح الى مصدر للاشعة فوق البنفسجية, عند تلون الورقة باللون الاصفر المخضر البراق دلالة على وجود الكومارين [11].
١١. كشف التربينات والستيرويدات Steroides and Terpens test:- اذيب (1) غم من المستخلص الايثانولي في قليل من الكلوروفورم وأضيف اليه قطرة من انهايدير الخليك ثم قطرة من حامض الكبريتيك المركز, فعند ظهور اللون البني دلالة على احتواءه على المستخلص التربيني, اما اذا تكون بعد مدة لون ازرق داكن فيدل على احتواء المستخلص على الستيرويد [11].

**فحص السمية Toxicity test:**

اجري الفحص باستخدام الحيوانات المختبرية (الفئران) وعلى (3) مجاميع, كل مجموعة تحتوي على (3) فئران وبتراكيز مختلفة وبواقع اربع مكررات. اجريت التجربة في جامعة النهرين/ مركز بحوث التقنيات الاحيائية (البيت الحيواني) بالنسبة لمستخلصات الميرمية و في مركز الرازي بالنسبة لمستخلصات الشيح وكانت كما يلي:- استخدمت المستخلصات بثلاث تراكيز (10, 20, 40%)، واعطي عن طريق الفم (تجريب فموي) بالنسبة لمستخلصات الميرمية و الحقن بالغشاء البريتوني بالنسبة لمستخلصات الشيح والجرعة تتراوح ما بين (0.1-0.2) مل وبواقع مرتين في اليوم, وتُركت الفئران لمدة (72) ساعة, تمت متابعتها ومراقبة سلوكها وحيويتها لتحديد كون المستخلص سام ام غير سام [13, 14].

### فحص الفعالية البيولوجية:-

استخدمت طريقة الانتشار بالحفر لاختبار فعالية المستخلصات, نشطت خلايا فطر *Candida albicans* في وسط (Nutrient Broth), حضر (250) مل من الوسط المذكور بحسب تعليمات الشركة المصنعة وعقم بجهاز المؤصدة (Autoclave) بدرجة حرارة (121)°م لمدة (15) دقيقة وترك ليبرد بدرجة (25)°م ولقح بـ (1) مل من عالق الفطر المذكور اعلاه, حضر (250) مل من وسط (Muller Hinton Agar) حسب تعليمات الشركة المصنعة وعقم بجهاز المؤصدة (Autoclave) وترك ليبرد بدرجة (25)°م ولقح بـ (1) مل من عالق الخلايا, صب (20) مل من الوسط لكل طبق زجاجي قياس (9) سم, تركت الاطباق لتبرد وعملت عدد من الحفر لكل طبق بقطر (8) ملم للحفرة الواحدة, اضيف (50) مايكروليتر من المستخلص لكل حفرة باستخدام (Micropipette), وعملت حفرة لمقارنة المستخلصات بالمضاد الحيوي (Nystatine) كسيطرة [15]

### فحص تحديد التركيز القاتل الادنى (MFC) والتركيز المثبط الادنى (MIC) :-

نشطت عذلة من الفطر *Candida albicans* في ظروف معقمة بوسط (Nutrient Broth) ولمدة (24) ساعة ثم اخذ عدد خلايا ( $10^8$ ) خلية لغرض اجراء الفحص عليها وذلك بمقارنتها بانابيب مافرلاند (0.5 Mcfarland tube). حضرت سلسلة تخافيف من مستخلص نباتي الشيح والميرمية في انابيب زجاجية معقمة وبالتركيز اللازمة, ثم اضيف (1مل) من العالق لكل انبوبة, رجت الانابيب وحضنت بالحاضنة بدرجة حرارة (25-30) °م لمدة (24) ساعة, حضنت الاطباق بالحاضنة لمدة (24) ساعة بدرجة حرارة (25-30)°م, زرع (1) مل من كل تخفيف على طبق (Nutrient Agar) وبواقع مكررين لكل تخفيف, حضنت الاطباق لمدة (24) ساعة بدرجة حرارة (25-30)°م, ثم حسب عدد الخلايا في الوسط الزرع لتحديد التركيز القاتل الادنى والتركيز المثبط الادنى.

### النتائج والمناقشة

اظهرت نتائج كشوفات المجاميع الفعالة لمستخلصات نبات الشيح (المائي, الكحولي والزيطي) احتوائها على العفصيات, الكاربوهيدرات, الكلايكوسيدات, الراتنجات, الصابونين, الفلويونات, الفلافونيدات والتربينات وعدم احتوائها على البروتين, الكومارينات والسترويدات, بينما كان المستخلص الزيتي خاليا من الفينولات و الفلافونيدات كما في الجدول (1).

جدول (1): كشوفات المجاميع الفعالة للمستخلص المائي والكحولي وزيت نبات الشيح.

الكشف	العفصيات	الكاربوهيدرات	الكلايكوسيدات	الفلينولات	الراتنجات	الفلافونيدات	الصابونين	الفلويدات	البروتين	الكومارينات	التربينات	السترويدات
المستخلص المائي او الكحولي	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-
زيت الشيح	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-

اظهرت نتائج كشوفات المجاميع الفعالة لمستخلصات نبات الميرمية (المائي, الكحولي والزيطي) احتوائها على العفصيات ذات التأثير المضاد المايكروبي [16] الكاربوهيدرات, الكلايكوسيدات, الراتنجات, الفلافونيدات الصابونين, الفلويونات وعدم احتوائها على الكومارينات والسترويدات, في حين احتوى المستخلص المائي والكحولي على الفينولات التي لم تظهر في المستخلص الزيتي, بينما احتوى الاخير على البروتين والتربينات ولم يظهر في المستخلصين المائي والكحولي, كما في الجدول (2).

جدول (2): الاختبارات كشوفات المجاميع الفعالة للمستخلص المائي والكحولي وزيت نبات الميرمية.

الكشف	العفصيات	الكاربوهيدرات	الكلايكوسيدات	الفلينولات	الراتنجات	الفلافونيدات	الصابونين	الفلويدات	البروتين	الكومارينات	التربينات	السترويدات
المستخلص المائي او الكحولي	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
المستخلص الزيتي	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-



بينت النتائج احتواء المستخلصات (المائي، الكحولي والزيتي) لنباتي الشيح والميرمية على الصابونين والفلافونيدات (معدا زيت الشيح) وهي مهمة لكونها سببا في التأثيرات العلاجية للنباتات الطبية [17]. تمتاز الفلافونيدات بكونها صبغات نباتية تذوب في الماء وكما هو معروف في الادبيات فإن معظم التأثيرات العلاجية للنباتات الطبية تعود لوجودها، اما الكلايكوسيدات فهي مواد مضادة للجراثيم، في حين أن الراتنجات تمتلك صفة مطهرة [18, 19].

بينت نتائج فحص السمية لمستخلصات نباتي الشيح والميرمية حيث خضعت الفئران الى (3) تراكيز (10, 20, 40%)، اعطي بشكل حقن بالتجويف البطني تحت الغشاء (Intraperetonal) و عن طريق التجريح الفموي والكمية المعطاة تتراوح بين (0.1 - 0.2) مل مرتين في اليوم وتركت الفئران لمدة (72) ساعة، وتبين كونها غير قاتلة كما في الجدول (3).

جدول (3): نتائج فحص السمية لمستخلصات نباتي (الشيح والميرمية).

الناتج	المدة الزمنية	كمية المستخلص	التركيز	عدد الفئران	نوع المستخلص
غير قاتل	72 ساعة	0.1-0.2 مل	10%	3	مستخلصات الشيح والميرمية
غير قاتل	72 ساعة	0.1-0.2 مل	20%	3	
غير قاتل	72 ساعة	0.1-0.2 مل	40%	3	

أظهرت نتائج فحص الفعالية البيولوجية للمستخلص الكحولي لنبات الشيح ان تأثير التركيز (30%) افضل من التركيزين (10, 20%) عند دراسة تأثيرها على *Candida albicans* مقارنة بالمضاد الحيوي المستخدم كسيطرة (Nystatin)، اذ اعطي التركيز (30%) قطر تثبيط بلغ (16 ملم) في حين كان قطر تثبيط التركيزين (10, 20%) هو (14, 15 ملم) على التوالي جدول (4).

جدول (4): نتائج الفعالية البيولوجية للمستخلص الكحولي لنبات الشيح ضد *Candida albicans* مقارنة بالـ Nystatin.

Microorganism	Inhibition zone diameter(mm)			positive control gm/ ml (nystatin)
	Alcoholic <i>Artemisia</i> extract			
<i>Candida albicans</i>	30%	20%	10%	17
	16	15	14	

بينت نتائج فحص الفعالية البيولوجية للمستخلص الكحولي لنبات الميرمية بان التركيز (30%) أعطى تأثيرا فعالا مقارنة بالمضاد الحيوي المستخدم للمقارنة (Nystatin)، اذ اعطي قطر تثبيط بلغ (23 ملم) في حين كان قطر تثبيط التركيزين (10, 20%) (17, 16) ملم على التوالي، جدول (5).

جدول (5): نتائج الفعالية البيولوجية للمستخلص الكحولي لنبات الميرمية ضد *Candida albicans* مقارنة بالـ Nystatin.

Microorganism	Inhibition zone diameter(mm)			positive control gm/ ml (Nystatin)
	Alcoholic <i>Saliva</i> extract			
<i>Candida albicans</i>	30%	20%	10%	17
	23	17	16	

جدول (6) يوضح وجود فعالية بيولوجية لتوليفة من زيت نباتي الشيح والميرمية على *Candida albicans* مقارنة بالمضاد الحيوي المستخدم للمقارنة (Nystatin)، اذ كان قطر التثبيط الناتج عن تأثير توليفة الزيت (20 ملم) مقارنة بقطر تثبيط السيطرة الذي بلغ (17ملم).

جدول (6): نتائج الفعالية البايولوجية لتوليفة زيت نباتي الشيح والميرمية ضد *Candida albicans* مقارنة بالـ Nystatin.

Microorganism	Inhibition zone diameter(mm)	
	Oil	positive control gm/ ml (Nystatin)
<i>Candida albicans</i>	20	17

اعطت توليفة من مستخلصات نباتي الشيح والميرمية الكحولي تأثير اقل من تأثير المضاد الحيوي المستخدم للمقارنة اذ كان قطر تثبيط التوليفة حوالي (14 ملم) مقارنة بقطر تثبيط المضاد الحيوي (Nystatin) الذي كان (17ملم) وكما مبين في الجدول (7).

جدول (7): نتائج الفعالية البايولوجية لتوليفة مستخلص نباتي الشيح والميرمية الكحولي ضد *Candida albicans* مقارنة بالـ Nystatin.

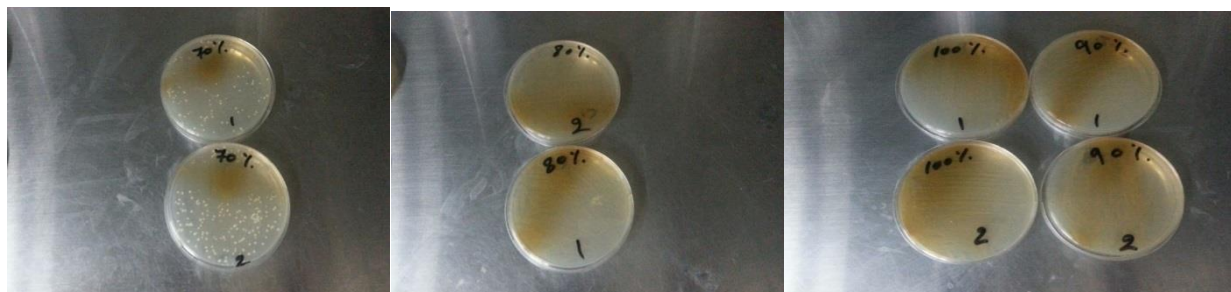
Microorganism	Inhibition zone diameter(mm)	
	Alcoholic	positive control gm/ ml (Nystatin)
<i>Candida albicans</i>	14	17

اجري فحص تحديد التركيز القاتل الادنى (MFC) والتركيز المثبط الادنى (MIC) لتوليفة مستخلصي الشيح والميرمية الكحولي ضد *Candida albicans* حيث لوحظ عدم وجود أي مستعمرة عند التركيز (80%) مما يدل على كونه التركيز القاتل الادنى كما اجري فحص تحديد التركيز القاتل الادنى (MFC) والتركيز المثبط الادنى (MIC) لتوليفة مستخلصي الشيح والميرمية الزيتي ضد *Candida albicans* , لم تنمو أي مستعمرة حتى التركيز (0.5%) ليكون التركيز القاتل الادنى كما في الجدول (8)

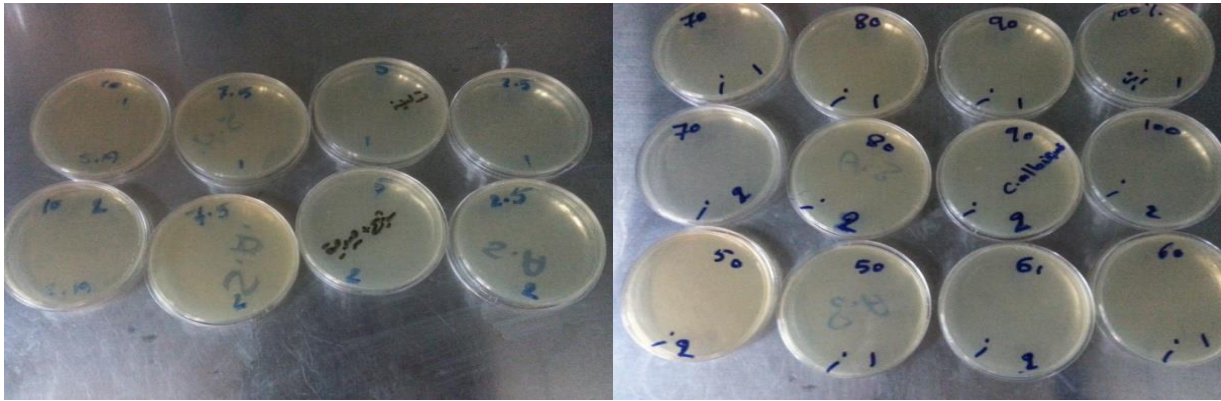
جدول (8): نتائج فحص التركيز المثبط الادنى و التركيز القاتل الادنى

Microorganism	Type of combination	MIC	MBC
<i>Candida albicans</i>	Ethanollic extracts	70%	80%
	Oil extracts	0.05%	0.5%

و توضح الصور ادناه نتائج الفحص و تأثير المستخلصات على نمو الفطر *Candida albicans*



صورة (1): التركيز القاتل الادنى (MFC) والتركيز المثبط الادنى (MIC) لتوليفة مستخلصي الشيح والميرمية الكحولي ضد *Candida albicans*



صورة (2): التركيز القاتل الأدنى (MFC) والتركيز المثبط الأدنى (MIC) لزيت مستخلص الشيح والميرمية ضد *Candida albicans*

#### الاستنتاجات

- 1- احتواء نباتي الشيح والميرمية على مجاميع فعالة مشتركة ذات دور مهم في تثبيط *Candida albicans*.
- 2- ان المستخلصات الكحولية والزيتية أكثر فعالية من المستخلص المائي.
- 3- وجود تأثير تآزري للمواد الفعالة الموجودة في زيت نباتي الشيح والميرمية.

#### المصادر

- [1]- Faten Younsi, Najoua Rahali, Sameh Mehdi., Relationship between chemotypic and genetic diversity of Natural Populations of *Artemisia herba-alba* Asso growing wild in Tunisia. "J. Phytochemistry" 148. 46-56,(2018).
- [2]- Plants .Usda. Gov. Classification . USDA Plants . Classification serviette.(2019).
- [3]- ASMA Boukhenoufa, Aicha Tir Touil Medda , Boumediene Meddah .... etc, Comparative Study of *Artemisia Herba Alba* Asso and *Citrus Aurantium* Essential Oils. "Journal of Microbiology , Biotechnology and food sciences ".(2019).
- [4]- Ahmad Ghorbani ,Mahdi Esmaeilzadeh ;Pharmacological properties of *Salvia officinalis* and its Components."Journal of Traditional and Complementary Medicine "433-440 Oct;7(4);(2017).
- [5] - Twaij ,H. A. Al-Badr, A. " Hypoglycemic activity of *Artemisia herba-alba*. *J. of Ethnopharmacol*". 24: 123-126. (1988)
- [6] - علوان, عبد الرضا اكير, ناصر عبد علي المنصور , أريج حسن سليم . تأثير بعض المستخلصات النباتية في هلاك يرقات *Culex pipiens molestus*. مجلة البصرة للعلوم, المجلد (٢٩), العدد (١): ٤٧ - ٦١, (٢٠١١).
- [7] - Rakesh, K. J. Antimicrobial Activity of Volatile Oil of *Artemisia capillaries* Growing Wild in Uttarakhand Himalya." *J. Pharmacognosy and Phytochemistry*", 1(6): 122- 126. (2013):
- [8] - Nagwa, M.R, Amal, A. H, Mervat, I. Assessment of the Antioxidant the Activity of Sage of Mayonnaise. "The world Journal of Dairy & food science", 7(1) :28-40(2012)
- [9]- Jawda, A. "Ethnological Studies in Assessing the Anti-aggressive Effects of Some Iraqi Medical Plants in Laboratory mice". Phd Thesis , Edu coll. Basrah university, (1997).
- [10] - Du Mee, C. *Vitex agnus castus*. *J. Med Herbalism*. 5:63-65. (1993).
- [11]- Newall, C.A., Anderson, L. A. and Phillipson, J. D: *Herbal Medicine A guide for Health – Care Professionals*. London. J Pharmaceutical Press: 296.(1990).
- [12]- Guiffin, M. M., Hobbs, C., Upton, R. and Goldberg, A.: *American Herbal Products Associations Botanical Safety Handbook*. New York . CRC Press: 231.(1997).

- [13]-Hamilton, M. A., and Thurston R.V: Trimmed Sperm – Korber Method for Estimating Median Lethal Concentration in Toxicity Bio assay .J Environmental Science and Technology. 11(7):714-719. (1997).
- [14]- Nana, H., Ngane, R., Kuate, J., : Acute and sub-acute toxicity of the methanolic extract of Pteleopsis hylocladon stem bark. "J. Ethnopharmacol". 137(1):70 (2011).
- [15]- Mounyr Balouiri, Moulay Sadiki and Saad Koraichi Ibn souda. Methods For in vitro evaluating antimicrobial activity :Areview "Journal of pharmaceutical Analysis" 71-79, Apr;6(2), (2016).
- [16]- Petri, G.; Then, M. and Chanthabout, L.: Tannins and other polyphenolic compounds in the genus *Salvia*. *Planta Medica*. 54(6): 575, (1988).
- [17]- Kathi, J. K. Ginger (*Zingiber officinale*). The Center for Holistic Pediatric Education and research (1999).
- [18] - محمد ، عبد العظيم وعبد الهادي الرئيس . فسلجة النبات . الجزء الثاني . مؤسسة دار الكتب للطباعة . ص ٨٤ ، (١٩٨١).
- [19] - سعد الدين، شروق محمد كاظم . الأعشاب الطبية، دار الشؤون الثقافية العامة ، بغداد . العراق . ص ١١٥ ، (١٩٨٦).

## **Extraction and Evaluation Activity of Combination of Saliva and Artemisia Extracts Against *Candida albicans***

\*Abeer Nizar Gomaa      Hanan Rashid Abdel Hameed      Enas Mahgan Noaman  
Abdel Razzaq Daoud Jassim      Zainab Moataz Mohamed Saleh, Farah Mohamed Owaed, Morouj  
Abdel Mizban, Sana Abdel Razzaq, Alaa Abdul Zahra Naji  
Corporation of Research and Industrial Development / Ministry of Industry and Minerals  
[\\*abeernazar077@gmail.com](mailto:abeernazar077@gmail.com)

An Aqueous, ethanolic and oil extracts prepared from *Salvia officinalis* and *Artemisia* plant and determination their effect each one or both of them against *Candida albicans* which cause many diseases in mouth and skin folds. Fungi are alive cells simple structure substances in the wet area in the body and live in continuous balance with the bacteria that occur in the body therefore recently the extraction done from adverse material against These fungi including (*Candida albicans*) from vegetarian and the Artemisia and Salvia choose for it. Artemisia uses for treatment many diseases such as cleaning intestine and gastric ache and inner contractions. Salvia has antifungal effect that used for treating fungal infection and antiseptic for several types of Bacteria, Diuretics, treating diarrhoea, treat contraction and sweat. The chemical tests showed some active groups for aqueous and ethanolic Saponins, Resins, and Glycosides that both of the plants doesn't contain any toxicity. The toxicity test showed that both of the plants don't contain any toxicity. The ethanolic extract them (aleness) is the best effect on *Candida albicans*. The combination of the oil of the both plants gives an inhibition effect better than Nystatin effect as a control against *Candida albicans*. The results showed that (80%) concentration considers MFC (Minimum fungicidal concentration) and (70%) concentration MIC (Minimum inhibitory concentration) from Salvia and Artemisia ethanolic extracts. While (5%) concentration MFC and (0.5%) concentration is MIC oil compensation of the Salvia and Artemisia plants.

**Key word:** Salvia, Artemisia, Combination, *Candida albicans*





ISSN 2226-0722  
Iraqi Journal of Industrial Research



## استنباط تركيبة دوائية لمسحوق الأوكسي تتراسايكلين بتركيز ٥٠% لمعالجة الأخماج التنفسية والمعوية في الحيوانات

د. محمد جاسم محمد\* اريج علي عطية صادق جاسم محمد  
مركز بحوث ونتاج الأدوية البيطرية هيئة البحث والتطوير الصناعي وزارة الصناعة والمعادن  
[Mohammedgasem11@yahoo.com](mailto:Mohammedgasem11@yahoo.com)

### الخلاصة

حضرت تركيبة دوائية لمسحوق أوكسي تتراسايكلين وبتركيز (٥٠)%. أن مستحضر الأوكسي تتراسايكلين باوذر من المستحضرات البيطرية الدوائية المستخدمة كمضاد بكتيري واسع الطيف (broad spectrum) ضد البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام ويستخدم في علاج حالات الإصابة بـ *E.coli*, *Diplococcus pneumonia*, *Haemophilus influenza*, *Rickettsia*, *Spirochetes*, *Mycoplasma pneumonia*, *Chlamydia*, *Pasteurella pesties*, التهاب الأمعاء البكتيري (bacterial enteritis) و حالات التهاب الأغشية الزلالي (bacterial synovitis). و حالات التهاب الرئوي البكتيري (bacterial pneumonia) في العجول و التهاب الأمعاء (enteritis) في الخنازير، أثبتت النتائج فعالية المستحضر من الناحية الكيميائية إذ كانت نتيجة فعالية مادة الأوكسي تتراسايكلين (٩٦-٩٩)% والتي هي ضمن حدود دستور الأدوية البيطرية (٩٠-١١٠)%. لقد تمت دراسة ثباتية المستحضر في درجات حرارة (٤٠، ٥٠، ٦٠) درجة مئوية حيث كانت التركيبة ثابتة ومستقرة وان فعالية المادة ضمن الحدود المسموح بها. تم إرسال نماذج لغرض إجراء التقييم الحقلية حيث كانت النتائج جيدة وتم الحصول على شهادة القبول من قبل المستشفى البيطري بغداد من خلال تقرير المستشفى البيطري والذي يبين الاستجابة الفعالة لعلاج الحالات التي أجري عليها الفحص (الدواجن) وجرعة (١) غم لكل (٢) لتر من ماء الشرب وكانت النتائج جيدة وحسب التقرير المقدم من قبل المستشفى البيطري.

**الكلمات المفتاحية:** الأوكسي تتراسايكلين , باوذر , مضاد بكتيري واسع الطيف , بيطري.

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

### المقدمة

تم اكتشاف أوكسي تتراسايكلين أول مرة من قبل الباحثين العاملين في منظمة التجارة الأمريكية فهي تنتج من قبل أنواع الفطريات (*streptomyces fungus streptomycin rimosus*) (1). أوكسي تتراسايكلين دور مهم كمضاد حيوي واسع الطيف من خلال عمله على الريبوسومات الخاصة بالبكتريا عن طريق الربط مع (٣٠) وحدة من الريبوسوم ومنع الحمض الريبي النووي الناقل من أخذ مكانه وبالتالي يعمل على منع الأحماض الأمينية من تشكيل السلسلة الببتيدية وبالتالي منع تخليق البروتين البكتيري ومنع نمو البكتيريا (2) الأوكسي تتراسايكلين له تأثير فعال على نمو مختلف أنواع البكتريا الموجبة لصبغة الكرام والبكتريا السالبة لصبغة كرام في كل من الحيوان والإنسان (٢). وبعض الإصابات الميكروبية مثل (*rickettsia*, *mycoplasma*, *chlamydia*) وكذلك له الدور المهم في إصابات الجهاز البولي والتهابات الجلدية وفي علاج الإصابات التنفسية المزمنة مثل: *pneumonia* (*hemophilia influenza*). وفي الجرعة العالية للمضاد يكون له تأثير على البروتوزوا (*protozol disease*) مثل حالات الإصابات الدموية كالثلثريا *thileria* (٥). و له استعمالات أخرى في الأغنام والأبقار والخنازير مثل التهاب الأنف الضموري (Atrophic rhinitis) والتي تسببها بعض أنواع البكتريا مثل (*Pasturella multcida*, *Bordetella*) (*Corynebacterium pyogenes*, *Pasturella hemolytica*, *Staphylococcus aureus* and) والتهاب الضرع المسبب (*Streptococcus Spp. corynebacterium pyogen*, *E coli*) والإصابة ببكتريا (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyrogen*) والتهابات الرحم الناتج عن الإصابة ببكتريا (*E coli*, *Streptococcus pyrogen*) والتهابات القناة التنفسية والمتسببة عن (*salmonella Spp. streptococcus pyrogen*) وعفونة الدم النزفية والمتسببة (*Pasturella hemolatica*, *Pasturella multcida*) والسيطرة على حالات الإجهاض بالأغنام (4). لذلك هدف البحث الى استنباط تركيبة دوائية تستعمل لعلاج حالات متعددة من الامراض البكتيرية في الحيوانات الحقلية.

أولاً : مواصفات المواد الكيماوية والأجهزة والأدوات المستخدمة في التركيبة الدوائية :-

جدول (١) مواصفات المواد الداخلة في التركيبة الدوائية

No.	Substance	Specification	Description	Solubility
1	Oxytetracycline	British pharmacopoeia 2007 (6)	white powder odourless bitter taste	soluble in water, and alcohol
2	Preservative	British pharmacopoeia 2007 (6)	White	slightly soluble in water
3	Preservative	British pharmacopoeia 2007 (6)	White	Very slightly soluble in water
4	aerosil	British pharmacopoeia 2007 (6) Martindale 4 34,27,25	Light fine white amorphous powder ls	Practically insoluble in water
5	Addative	British pharmacopoeia 2007 (6) Martindale 34,27,25(4)	White	Freely soluble in water

جدول (٢)

No.	Instrument	Origin	Specification
1	sieve	china	-----
2	pH-meter	Hanna instrument	Micro processor
3	Miller	turkey	Gm _50 1 120w powder 220 v.
4	Sensitive Balance	Germany	Denver – Instrument 5000 gm Max

ثانياً:- طريقة العمل

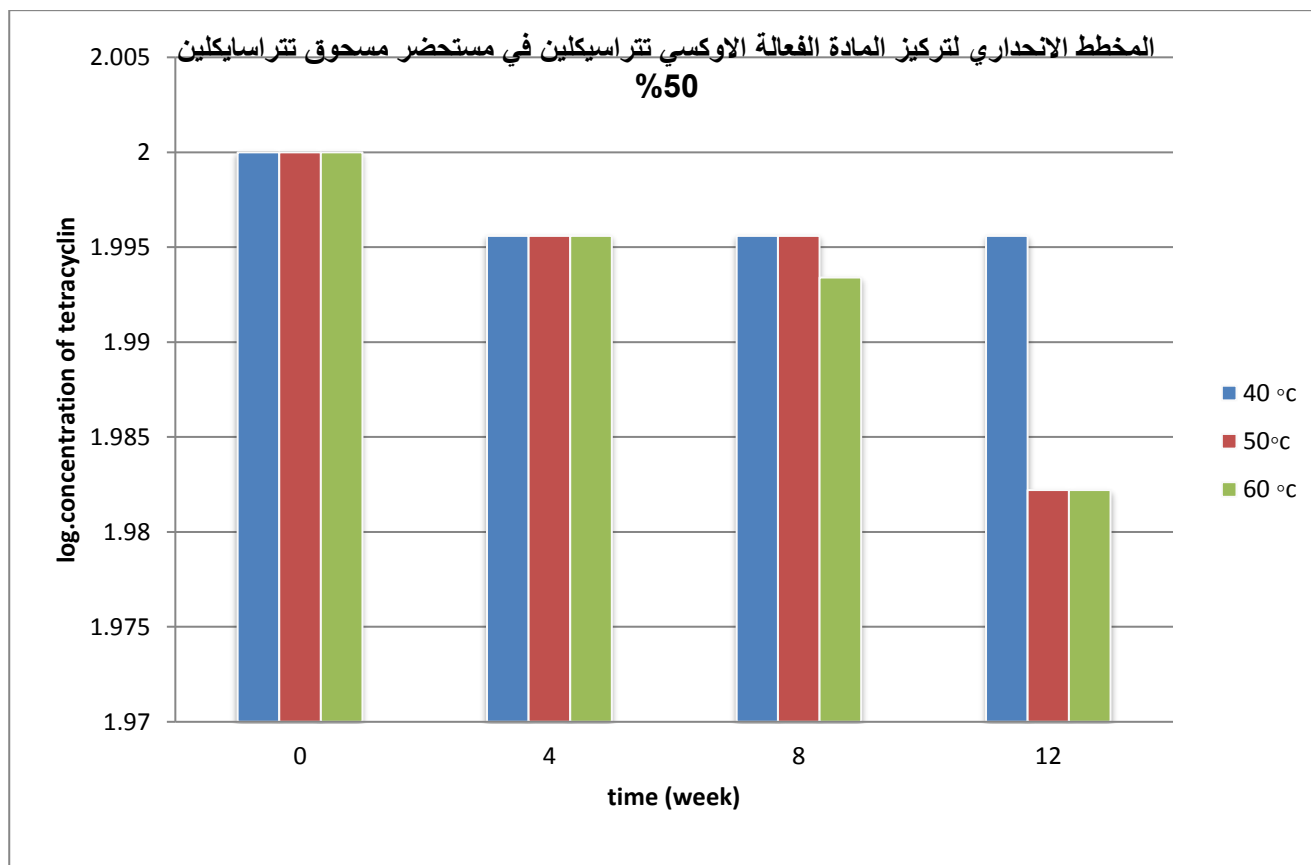
١. وزن المواد الداخلة في التركيبة وبالكميات المبينة إزاء كل منها:

1. oxytetracycline
2. Preservative
3. Preservative
4. Aerosil.
5. Addative

٢. طحن المواد الأولية (الأوكسي تتراسايكلين) بمنخل رقم ١٢٠ .
٣. خلط جزء من المواد الفعالة الأولية(الأوكسي تتراسايكلين) مع احد المواد المضافة (aerosil) مع جزئين من السكر .
٤. خلط باقي المواد الأولية(الأوكسي تتراسايكلين) مع المواد المضافة .
٥. خلط المواد بشكل جيد بعد وضعها بخلاط ولمدة (٣٠) دقيقة .
٦. تعباه المواد في أكياس ألمنيوم سعة (٥٠٠) غم وأغلقت غلقا محكما بالمكبس الحراري.
٧. يتم إرسال نماذج إلى السيطرة النوعية لغرض التحليل الكيماوي . وإرسال نماذج إلى دائرة البيطرة لغرض التقييم الحقلي .
٨. قياس ألاس الهيدروجيني.

### النتائج والمناقشات

تم التأكد من نتائج فعالية التركيبة المحضرة عند وقت الصفر حيث ان فعالية الأوكسي تتراسايكلين (١٠٠%) اما بالنسبة للثباتية فأن مركب الأوكسي تتراسايكلين وذلك بحضنه بدرجات حرارة مختلفة تراوحت بين (٤٠, ٥٠, ٦٠, ٥٠) درجة مئوية ولفترات بين شهر واحد الى ثلاثة شهور ويوضح الجدول (٣) والشكل (١) نتائج دراسة الثباتية.



شكل (١) المخطط الانحداري لمسحوق اوكسي تتراسايكلين في درجات حرارة مختلفة (٤٠, ٥٠, ٦٠) ولمدة ثلاثة أشهر

جدول (٣) دراسة الثباتية مادة الأوكسي تتراسايكلين بدرجات حرارية ولمدة ثلاثة اشهر (40,50,60) درجة مئوية لمدة ثلاثة اشهر

Time	40 c	50c	60c	Oxytetracyclin 50%
Zero time	100	100	100	
4/8/2015	99	99	99	
2/10/2015	99	99	98.5	
28/12/2015	99	96	96	

اثبت المستحضر استقراره من الناحية الكيماوية والفيزيائية وكانت الفعالية بدرجة حرارة الغرفة في وقت الصفر (١٠٠%) جدول رقم (٣) علما ان هذه الفعالية جيدة ضمن الحدود المسموح بها وحسب الدستور البريطاني (٩٠-١١٠%). ونتائج دراسة الثباتية للمستحضر في درجات حرارة مختلفة (٤٠, ٥٠, ٦٠م) ورطوبة نسبة ٦٥% ولمدة ثلاثة اشهر حيث اثبت المستحضر استقراره في درجات حرارة (٤٠, ٥٠م) حيث كانت الفعالية (٩٩-١٠٠%), (٩٩-١٠٠%) على التوالي جدول رقم (٣). من خلال العلاقة بين الحرارة والفعالية والزمن يتم تحديد نفاذة المستحضر من خلال التغيرات التي تحصل للمستحضر من حيث شكله وقوامه ولونه من ناحية مواصفاته الفيزيائية تقابلها نسب الفعالية وضمن الحدود المسموح بها (٩٠-١١٠%).

من خلال العلاقة بين الحرارة والفعالية والزمن يتم تحديد نفاذية المستحضر من خلال التغيرات التي تحصل للمستحضر وهذا ما لوحظ ضمن المخطط الانحداري لمادة الأوكسي تتراسايكلين حيث لوحظ ثباتية المادة في درجة حرارة ال (٤٠) درجة مئوية و(٥٠) درجة مئوية انخفاض الفعالية إلى مستوى اقل من الفعالية في درجة حرارة ال(٦٠) درجة مئوية حيث نلاحظ انحدار الفعالية بالشكل الاعتيادي لهذه الدرجة العالية من الأفران. من حيث شكله وقوامه ولونه من ناحية مواصفات فيزيائية تقابلها نسب الفعالية ضمن الحدود المسموح بها (٩٠-١١٠%). إما بالنسبة للاستبيان الحقلية ومن خلال التشخيص السريري للحالات المصابة بالتهابات تنفسية في الدواجن الكثيرة التعرض للإصابات الفيروسية كانت نتيجة العلاج جيدة وحسب الجرعة المستخدمة (١) غم لكل (٢) لتر ماء ولمدة (٣-٥) أيام لوحظ تحسن الحالة واستجابتها للعلاج وهذا ما لوحظ عند التقييم الحقلية الذي اجري في دائرة البيطرة/المستشفى البيطري المركزي.

#### الاستنتاجات:

يعتبر هذا المستحضر من المستحضرات الجديدة التي تم العمل في تحضيرها كبحت جديد لذا ينصح باستخدامه في المستوصفات البيطرية وذلك بموجب التقييم الحقلية على الحيوانات والنتائج الايجابية في عمله .

#### References:-

- [1] Mario, Adetermination of oxytetracycline in honey by ion-pair HPLC with cationic – SPE.Mario Aranda Electronic Journal of food and Plants Chemistry ,1(1):12-15.(2006)..
- [2] AlexanderAn introduction to veterinary pharmacology ,logman book shop/London,N.Y. 4<sup>TH</sup> edition ,P325-318.(1985)..
- [3] US. Food and Drug administration .OXYTETRACYCLINE Hydrochloride injection – original approval .phoenix pharmaceutical, Inc. 4621 East on Rd St.Joseph, MO64506-0457(1995).
- [4] Alamycin LA-leaflet information about oxytetracycline 20%..Norbrook laboratory limited –Ireland, D.O.M(2008).
- [5] Britishpharmacopoeiavolume3, specific monograph, London.sw85(2007).



- [6] JAMES.E.FREYNOLDS, the extra pharmacopoeia twenty-seventh edition, published by direction of the council of the pharmaceutical society of great Britain and produced in the society's department of pharmaceutical sciences(2005)..
- [7] Eid, K. M.; Radwan, A. A.; Gebriel, G. M. & Iraqi, M. M. (2010). The interaction effect of strain, sex and live body weight on antibody response to SRBGs in broiler chickens. *Annals Agric. Sci. Moshtohor.*, 48:1-11.
- [8] Odore, R.; De Marco, M.; Gasco, L.; Rotolo, L.; Meucci, V.; Palatucci, A. T.; Rubino, V.; Ruggiero, G.; Canello, S.; Guidetti, G.; Centenaro, S.; Quarantelli, A.; Terrazzano, G. & Schiavone, A. (2015). Cytotoxic effects of oxytetracycline residues in the bones of broiler chickens following therapeutic oral administration of a water formulation. *Poult. Sci.*, 94(8): 1979-1985
- [9] Sir Alasdair Breckenridge ,the monographs of the fifth edition of the European pharmacopoeia (2004), as amended by supplements 5-1 to 5-8 published by the council of Europe are reproduced either in this edition of the British pharmacopoeia or in the associated edition the British pharmacopoeia (veterinary)1 January( 2008).
- [10] DOI, ADRIANA M. and STOSKOPF, MICHAEL K. The Kinetics of Oxytetracycline Degradation in Deionized Water under Varying Temperature, pH Light, Substrate, and Organic Matter. *Journal of Aquatic Animal Health.* 2000; 12246–253.

### **Apharmaceutical of Oxytetracycline 50% for Treatment of Respiratory and Gastrointestinal Infections.**

\*<sup>1</sup>Mohammed Jassim Mohammed      <sup>1</sup>Areej Ali Attieh      <sup>1</sup>Sadiq Jassim Mohammed

1 Veterinary drug research product center / Corporation of Research and Industrial Development/ Ministry of Industry and Minerals/ Baghdad-Iraq

\* [Mohammedgasem11@yahoo.com](mailto:Mohammedgasem11@yahoo.com)

#### **Abstract:**

Apharmaceutical preparations of Oxytetracycline powder was used as a broad spectrum against the Gram negative and Gram positive bacteria which is used in the treatment of( spirochetes, rickettsia, and some Chlamydia and Mycoplasma pneumonia, Pasteurella pestis, Escherichia coli, Haemophilus influenza, and Diplococcus pneumonia)and it used in bacterial enteritis, bacterial synovits, bacteriological pneumonia and enteritis in pigs, Initial drug combinations were initialized until the final and stable structure was reached. The activity rate of the drug at room temperature (25°C) ranged between( 96-99%) which is within the permissible limits of the British pharmacopia between (90-110%). In order for this product to be research, preliminary pharmaceutical preparations were prepared until the final and stable structure is obtained. The stability of the product was studied at temperatures of ( 40,50,60°C) . The structure was stable and stable,the activity of the drug with in limits allowed. sample were sent for the purpose of conducting the clinical evaluation where the results were good and the certificate of acceptance was obtained by the Veterinary Hospital Baghdad through the report of the veterinary hospital, which indicates the effective response to the treatment of the cases examined. (Poultry) and a dose (1) g per (2) liters of drinking water and the results were good.

**Key word :** Oxytetracycline,powder, anti-bacterial,respiratory,gastrointestinal inflammation.



## تصميم وتصنيع منظومة مختبرية لبلازما التفريغ المتوهج

سعد عبد الواحد طعمة<sup>1</sup>، كريمة علي كاظم<sup>1</sup>، محمد شريف عبد المنعم<sup>1</sup>، الاستشاري منذر عبد الرحمن ابراهيم\*  
هيئة البحث والتطوير الصناعي- مركز بحوث الطاقة المتجددة والبيئة

*Email: solarenergy\_iraq@yahoo.com*

### الخلاصة

نفذ تصميم منظومة بلازما التفريغ المتوهج الكاثودية ذات التيار المستمر بأقطاب متساوية الاقطار ومتوازية وفق اعتبارات تصميمية دقيقة جداً، الأخذ بنظر الاعتبار اختيار المواد، الأشكال الهندسية وابعاد المنظومة وأجزائها. توجب تحقيق توافق بين معلمات فيزياء وكيمياء البلازما، الهندسة الميكانيكية والكهربائية وعمليات البلازما. صنعت المنظومة وفق معايير تصنيعية محكمة، تأخذ بنظر الاعتبار الحفاظ على فراغية واطئة وعزل كهربائي تام وعمليات تصنيع أنهائية دقيقة. صمم وصنع مجهز القدرة ذو تيار مستمر ( ٨ ) كيلوفولت ( ٠,٥ ) أمبير. خضعت المنظومة لفحص الفراغية والعزل الكهربائي، أما مجهز القدرة فقد أجري فحصه بحمل وبدون حمل. أنجزت عملية توليد البلازما تحت شروط تشغيلية مختلفة وكانت النتائج محققة لهدف المشروع.

**الكلمات المفتاحية:** فيزياء البلازما، كيمياء البلازما، معالجة البلازما، الحفر بالبلازما، PECVD .

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

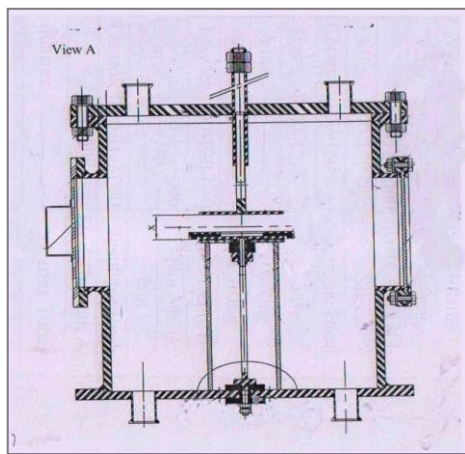
### المقدمة

تشكل البلازما ٩٩% من عالمنا. أول من أطلق تسمية البلازما هما العالمان Langmuire and tonk عام ١٩٢٩ [١،٢]. أصل كلمة البلازما اغريقي وتعني المادة الجيلاتينية ( Moldable Substance Jell ) [٣]. تعرف البلازما بأنها غاز متأين جزئياً أو كلياً، وتحوي على الكترونات، أيونات، متعادلات، وجذور حرة. بلازما التفريغ المتوهج ذات التيار المستمر ذات درجة تاين واطئة  $(10^{-4}-10^{-5})$  بحاله عدم التوازن. درجة حرارة غاز الالكترونات (eV) أكبر من درجة حرارة جزيئات الغاز { (1-10). يحتوي محيط البلازما على عدد من الالكترونات، الايونات، الجذور الحرة وجزيئات الغاز وتكون بحالة شبه متعادلة ( Quasi-Neutral ) تقريباً. الاهتمام ببحوث البلازما ذات النهايات التطبيقية بدأ مؤخراً إلا أن العقود الاخيرة من القرن الماضي شهدت تطوراً متسارعاً وخصوصاً البحوث الصناعية الفائقة الدقة (بمستوى مايكرو، نانو). نتيجة محددات الطرق التقليدية لتحقيق ما ذكر انفاً، اتجه العلماء والباحثون لابتكار واستنباط طرق جديدة غير تقليدية. كانت البلازما من أهمها لأفقها الواسع والواعد لتجاوز محددات الطرق التقليدية في مجال تطور البحوث. وظفت بلازما التفريغ المتوهج عند منطقة الفوق طبيعي ( Abnormal Glow Discharge Region ) لما لها من خواص فيزيائية متفردة في مجال بحوث ذات نهايات تطبيقية منها: الحفر بالبلازما Plasma Etching، تخليق أشباه موصلات غير بلورية، الطلاء المقاوم للبلبي، أنماء الاغشية الرقيقة الداخلة في صناعة الخلايا الشمسية عالية الكفاءة، أنماء الانابيب الكربونية النانوية ( Carbon nano-tube ) بطريقة ترسيب الابخرة الكيميائية المعززة بالبلازما ( PECVD ) Plasma ( Enhanced Chemical Vapour Deposition )، هندسة وتحسين خواص السطوح، المجالات الطبية كتعقيم العدد الطبية باهظة الثمن بدلاً من استخدام الطرق الاخرى التي تلحق ضرراً بالعدد [4,5,6,7,8]. تتكون منظومات البلازما بشكل اساسي من حجرة توليد البلازما وأجزائها الداخلية، مجهز قدرة، منظومات فراغ، أجهزة قياس وسيطرة، غازات ومواد تشغيلية. تصميم وتصنيع وتشغيل المنظومة يتطلب دراسة عميقة وشاملة منها: اختيار المواد لتجنب تأثير التآكل الكيميائي والفيزيائي او كلاهما ( Errsion )، تحقيق عزل كهربائي، توصيل حراري عالي، الشكل الهندسي للمنظومة ومكوناتها، ابعاد المنظومة، الابعاد ما بين اجزاء المنظومة، أمكانية تغيير المسافات ما بين الاقطاب، ابدال الاقطاب ودرع المنطقة المظلمة ( Dark Space Shield ) ووفق الظروف التشغيلية للبحث، أجهزة القياس والمتحسسات، اختيار منظومات الفراغ، نوع مجهز القدرة [11]. من جانب آخر يتطلب تحقيق توافقية عالية ما بين معلمات ( Parameters )، فيزياء وكيمياء البلازما، الهندسة الميكانيكية والكهربائية وعمليات البلازما ( Plasma Processing ). تصنيعياً أنجزت المنظومة باعتماد عمليات تصنيعية وأنهائية عالية الدقة لتحقيق عمل المنظومة تحت ضغط فراغ واطي وفولتية تشغيل عالية ( 0.5 ) A ( 8 ) kV. ولدت بلازما التفريغ المتوهج لغاز النتروجين وتحت شروط تشغيلية مختلفة.

أنجز تصميم وتصنيع منظومة بلازما التفريغ المتوهج الكاثودية ذات التيار المستمر ( Cathodic Dc Glow Discharge System ) ذات الاقطاب المتساوية والمتوازية وفق اعتبارات تصميمية ( Consideration Design ) محددة منها تحقيق توافقية عالية ما بين معلماتالفيزيائية، الهندسية والعمليات الجارية في محيط البلازما. أن ذلك يتطلب دراسة تحدد معايير اختبار المواد الداخلة في التصنيع ( Material Selection ) من المعادن والمواد المقاومة للتآكل الكيميائي والفيزيائي او كلاهما ( Corrosion, Errsion ) ما بين الغازات ونواتجها في محيط البلازما والمعدن، العوازل، والاجزاء الاخرى. مواصفات العوازل الكهربائية المناسبة، مواصفات الموصلات الحرارية والعازلة كهربائياً. الامكانية التشغيلية لأنواع العوازل السيراميكية (Machenable Ceramic) اختير المعدن من الحديد المقاوم للصدأ نوع ( St.St.316 ) وبما يحقق المحافظة على فراغية المنظومة. الشكل الهندسي يتطلب تحديده وبما يؤدي الى تجنب اجراء عمليات تصنيعية اضافية منها اللحام، قدرة تحمل ضغوط واطئة، سهولة التصنيع و اجراء المعالجات. اختير الشكل الاسطواني لحجرة البلازما بأبعاد معينة، الاقطاب اختير شكل القرص لتجنب وجود زوايا حادة تؤثر على انتظامية البلازما المتولدة. اختيرت وصلات الفتحات المنفذة الى جسم الحجرة من نوع ( KF ) وبقياسات مختلفة لأغراض الوصل بالأجهزة والمتحسسات ومنظومات الفراغ. ان تحديد ابعاد المنظومة و اجزاها الداخلية ذو صلة حاکمة لتحديد المسافات البينية ما بين المكونات الداخلية للمنظومة للوصول الى تشغيل المنظومة وتوليد البلازما؛ نفذ التصميم والتصنيع على اساس ان اصغر مسافة ما بينحافات الاقطاب والحجرة هي اكبر من اكبر مسافة ما بين القطبين، وان يكون قطر نافذة المشاهدة وطول ضلع بوابة التحميل هو مساوياً او اقل من اقصى قيمة يسمح بها قطر ( R ) حجرة البلازما. نفذ التصميم والتصنيع وبما يحقق امكانية تغيير المسافة ما بين قطب الانود والكاثود من خلال الحركة العمودية لقطب الانود. اخذ بنظر الاعتبار امكانية تفكيك الاجزاء الداخلية وابدالها ( الاقطاب، درع المنطقة المظلمة، المسخن، و اجزاء اخرى ). نتناول ادناه مكونات المنظومة بالتفصيل:

### ١- حجرة البلازما Plasma Chamber:

الشكل رقم (١) يمثل صورة حجرة البلازما. الشكل (٢) يمثل مخطط استرشادي وقطعي لحجرة البلازما و اجزائها الداخلية. الحجرة عبارة عن اسطوانة وهي جزء من انبوب معدني من الحديد المقاوم للصدأ ( St.St.316 ). ارتفاعه (٥٠٠) ملم وبقطر داخلي (٤٩٠) ملم. اضيف لحافتها العلوية تركيب من نفس المعدن ليشكل شفه ( كثر) بقطر اكبر يسمح بحفر اخدود دائري لاحتضان ( O\_Ring ) للمحافظة على فراغية المنظومة. عملية التصنيع الانهائية تطلبت معالجة السطوح وبما يحقق النعومة العالية ( Smooth Surface )



### شكل (١): حجرة البلازما

نفذ على جدار حجرة البلازما ما يلي:

#### أ- نافذة المشاهدة Observation Window:

دائرية الشكل، بقطر (٢٢٠) ملم وهو اصغر بقليل من اقصى قيمة لقطر الحجرة ( R ). تقع في وسط ارتفاع الجدار. وصلت بجسم الحجرة بواسطة تركيب معدني اسطواني من مادة ( St.St.316 ). تغلق النافذة بزجاجة من بيرسبكن دائرية الشكل وبسمك يسمح بتحمل ضغط فراغ التشغيلي للمنظومة. يتم حصر الزجاجة بجسم معدني على شكل حلقي مزود بـ ( Gasket ) مطاطي حلقي من كلا وجهي الزجاجة. يمكن مراقبة توليد البلازما وسلوكها في داخل المنظومة عبر نافذة المشاهدة.

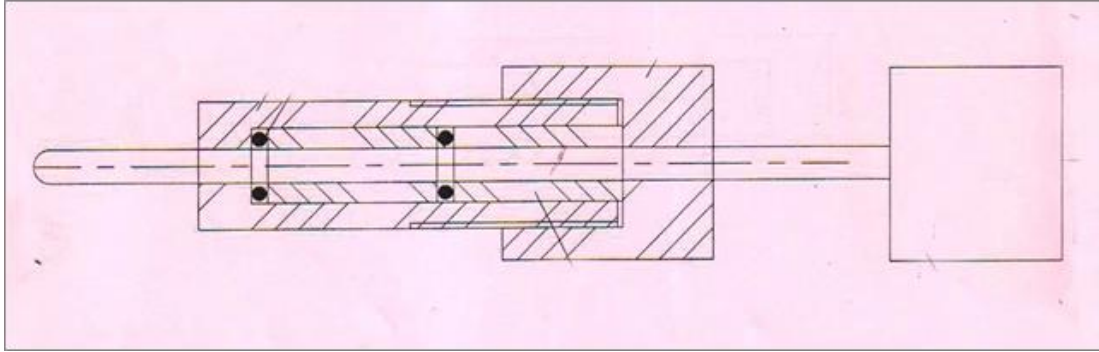
#### ب- بوابة التحميل Loading Gate:

مربعة الشكل بطول ضلع (٢٢٤) ملم وهي اعلا قيمة يسمح بها قطر الحجرة ( R ). يتم وصلها بالجدار عبر تراكيب معدنية مختلفة. البوابة والتركيب المعدنية المكمل لها من معدن ( St.St.316 ). تتصل البوابة بالحجرة من أحد الاطراف بمفصلين

متحركين والجزء المقابل زود بقبضة غلق وفتح. السطح المقابل لجدار الحجرة انجز بأنهايات تصنيعية تتناسب مع منظومات البلازما. نفذ على اطار البوابة اخدود مربع حاضن ل(O\_Ring). تستخدم البوابة ل عدة منها تغيير المسافة ما بين الاقطاب, تحميل العينات, ابدال الاجزاء الداخلية وحسب الظروف التصميمية لتجربة البحث.

### ج- فتحات التوصيل:

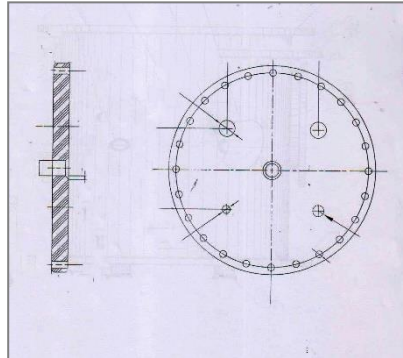
نفذ عدة فتحات في جدار حجرة البلازما ووصلت بتركييب هندسية من معدن ( St.St.316 ) ذات فتحات خارجية نوع ( KF ) وقياسات مختلفة. عبر هذه الفتحات يتم وصل اجهزة القياس, متحسسات الضغط, تغذية غازية واخرى حسب ظروف التجربة التشغيلية. اخذ بنظر الاعتبار الحاجات الحالية والمستقبلية للبحوث التي ستجرى في هذا المجال. اما المتحسس الحراري فصمم وصنع بتركييب هندسي لأمراره داخل المنظومة وبما يحافظ على فراغية المنظومة, شكل (٣) يمثل مخطط استرشادي لمجمع امرار المتحسس الحراري.



شكل (٣): مخطط استرشادي لحاضن المتحسس الحراري

### ٢- غطاء المنظومة الاعلى Top Flange:

الشكل (٤) يمثل المخطط الاسترشادي للغطاء الاعلى. يكون الغطاء بشكل قرص دائري ذو قطر (٥٦٢) ملم وبسمالية (±٠,٢) ملم بسمك (١٠) ملم من معدن ( St.St. 316 ). عند مسافة معينة من الحافة الخارجية للغطاء نفذ اخدود دائري بقطر معين لاحتضان (O\_Ring). الاخدود يكون مطابق تماماً مع اخدود شفة اسطوانة الحجرة ينفذ من مركز الغطاء قضيب معدني بنهاية مسننة لحمل قطب الانود. نفذت عدة فتحات نافذة على الغطاء نوع ( KF ). صنع الغطاء بعمليات انهائية عالية الدقة.



شكل (٤): مخطط استرشادي للغطاء العلوي للمنظومة

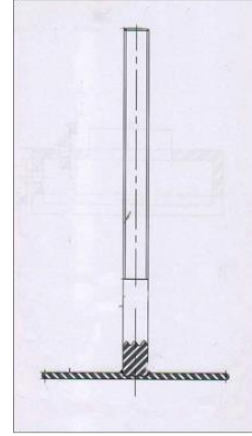
### ٣- قطب الانود المتحرك Anode:

الشكل رقم (٥) يمثل المخطط الاسترشادي لقطب الانود المتحرك, الشكل (٦) يمثل صورة قطب الانود. قرصي الشكل بقطر (١٤٥) ملم مثبت بحامل معدني ينفذ من مركز غطاء المنظومة العلوي. يتصل القطب بالحامل من خلال تركيب مسنن في تجويف الحامل. ان هذا التصميم يسمح بتغيير المسافة ما بين الانود والكاثود بشكل عمودي ولمسافة (١٠-١٠٠) ملم. يتم تحديد المسافة بما يناسب الظروف التشغيلية التصميمية للتجربة. صنع بعمليات انهائية عالية الدقة. الانود يكون عند تجميع المنظومة بحالة توازي تام مع الكاثود لتحقيق توليد بلازما متجانسة لحد كبير.





شكل (٦): صورة لقطب الانود المتحرك



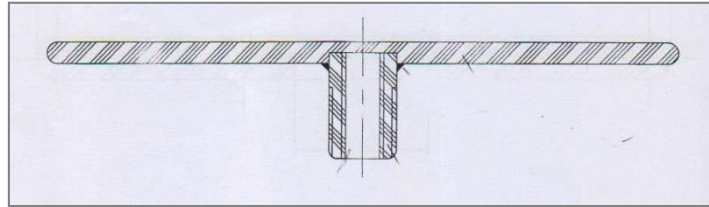
شكل (٥): مخطط استرشادي لقطب الانود المتحرك

## ٤- مجمع قطب الكاثود:

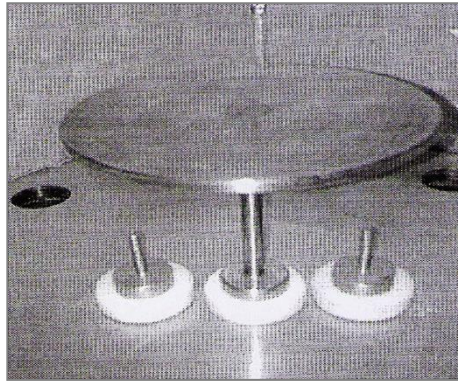
اهمية المجمع تأتي من وظيفته في تحديد المساحة الفعالة للتفريغ المتوهج وامكانية تغيير قطر حجم البلازما المتولدة بالإضافة لتحقيق سهولة قياس الكثافة التيارية للبلازما ( Plasma Current Density ) [١٠]. المجمع يتكون من الاجزاء التالية:

## أ- قطب الكاثود Cathode:

الشكل (٧) يمثل مخطط استرشادي للكاثود. الشكل (٨) يمثل صورة الكاثود مركباً بالغطاء الاسفل للمنظومة. قرصي الشكل من معدن ( St.St.316 ) وبقطر مساوي لقطر الانود وبوضع متوازي معه. عمليات التصنيع الانهائية انجزت لتحقيق سطح مستوي جداً وبنعومة عالية. يثبت قرص الكاثود على حامل معدني (St.St.316) وينفذ عبر قاعدة الحجرة من خلال تركيب سيراميكي عازل كهربائياً ( 8KV , 0.5A ). صمم وصنع التركيب بطريقة محكمة للحفاظ على فراغ المنظومة. التغذية الكهربائية للقطب تتم عبر القضيب المعدني الحامل للقطب.



شكل (٧): مخطط استرشادي لقطب الكاثود



شكل (٨): صورة لقطب الكاثود مركب بالغطاء الاسفل للمنظومة

## ب- درع المنطقة المظلم ( D.S.S. ) Dark Space Shield:

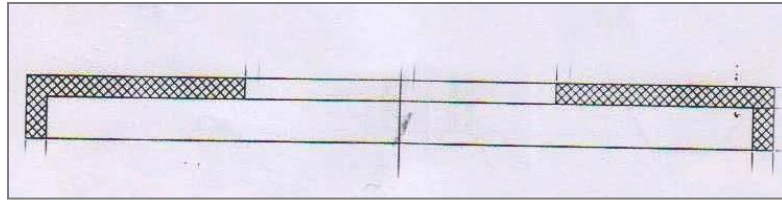
الشكل رقم (٩) صورة درع المنطقة المظلمة. يتكون من تركيبين هندسيين هما:



شكل (٩): صورة لدرع المنطقة المظلمة \_ التركيب السيراميكي والمعدني

اولاً: التركيب السيراميكي

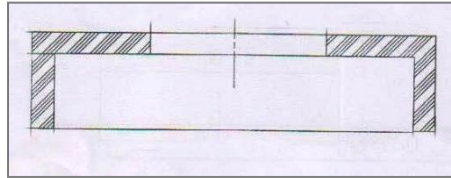
الشكل (١٠) مخطط استرشادي للتركيب السيراميكي لدرع المنطقة المظلمة على شكل اسطوانة من مادة السيراميك نوع (Machinable Ceramic) عازل كهربائي لفولتيات عالية ( 8KV, 0.5A ) ومقاوم للجهد الحراري المسلط عليه. ذو قطر داخلي (١٦٠) ملم وبسمك ( 0.5 ) ملم. نفذت فتحة مركزية محورية بقطر (٧٥) ملم. يوضع التركيب فوق قطب الكاثود ويتماس مباشرة معه.



شكل (١٠): مخطط استرشادي \_ الجزء السيراميكي لدرع المنطقة المظلمة

ثانياً: التركيب المعدني

الشكل (١١) مخطط استرشادي للتركيب المعدني لدرع المنطقة المظلمة. اسطواني الشكل. القاعدة السفلى مفتوحة من معدن (St.St.316), القطر الداخلي (١٧٠,٥) ملم, القاعدة العليا للأسطوانة مغلقة ومزودة بفتحة مركزية بقطر (٧٥) ملم موقعاً متطابقة تماماً مع فتحة التركيب السيراميكي. يوضع فوق التركيب السيراميكي ويكون معزول كهربائياً بشكل تام عن الكاثود.



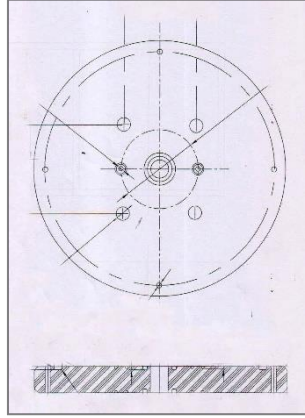
شكل (١١): مخطط استرشادي للجزء المعدني لدرع المنطقة المظلمة

#### ٥- المسخن المقاومي Resistance Heater:

الشكل الهندسي لمادة التسخين (Heating Element) عبارة عن دوائر متحدة المركز. القطر الخارجي للمسخن (١٤٠) ملم وبفتحة مركزية ذات قطر (٣٠) ملم. موقعه أسفل قطب الكاثود ويعزل عنه بمادة المايكا قرصية الشكل لأغراض العزل الكهربائي والتوصيل الحراري ما بين المسخن والكاثود. صمم وصنع تركيب سيراميكي عازل كهربائياً يركب بشكل محوري على حامل قطب الكاثود المعدني لاستخدامه كحامل للمسخن.

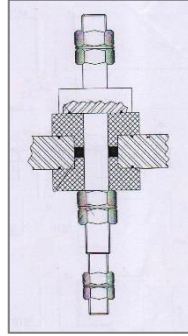
#### ٦- الغطاء الاسفل Lower Flange:

الشكل (١٢) مخطط استرشادي للغطاء. قرصي الشكل من معدن (St.St.316) بقطر (٥٩٢) ملم. ملتحم بجدار الحجرة بعملية لحام دقيقة ومحكمة. نفذ بالجدار الآتي:



شكل (١٢): مخطط استرشادي للغطاء الاسفل للمنظومة

- أ- فتحة ادخال حامل قطب الكاثود المعدني من خلال تركيب هندسي سيراميكي عازل للكهرباء وصنع بما يحافظ على فراغية المنظومة.
- ب- فتحتان لتغذية المسخن بالطاقة الكهربائية ( High Current - Voltage Feed Through ) صنعت من السيراميك العازل للكهرباء ومحافظ على فراغية المنظومة. الشكل (١٣) يمثل مخطط استرشادي لتركيب تغذية المسخن بالطاقة.
- ج- عدد من فتحات الوصل الفراغية نوع (KF) بقياس معين. تستخدم لوصل منظومة البلازما بمنظومات التفريغ ( Vacuum Pump ).



شكل (١٣): مخطط استرشادي لجزء التغذية الكهربائية للمسخن

#### ٧- منظومات الفراغ Vacuum Pump:

- من المتطلبات الأساسية لتوليد البلازما. إذ يُجرى تفريغ اولي للمنظومة بحدود ضغط فراغ اعلى من المتوسط كحد ادنى وذلك باستخدام منظومة تفريغ بمرحلتين :
- أ- مضخة ميكانيكية دوارة ( Mechanical Rotary Pump ) وتعمل بحدود تفريغ مقداره  $10^{-2}$  mbar.
- ب- مضخة توربينية جزيئية ( Turbo molecular Pump ) للحصول على فراغية حجرة البلازما لضغط مقداره  $10^{-4}$  mbar تقريباً.
- قياس الضغوط يتم باستخدام مقياسي فراغ نوع ( Pirani Gauge ) متصل بمسيطر رقمي لقياس ضغط فراغ واطئ ومقياس فراغ بننك الايوني ذو الكاثود البارد نوع ( Penning Gauge ) متصل بمسيطر رقمي لقياس ضغط فراغ أوطئ.

#### ٨- جهاز القدرة Power Supply:

- الشكل (١٤) صورة لمجهاز القدرة، الشكل (١٥) مخطط استرشادي عام والشكل (١٦) مخطط استرشادي تفصيلي لمجهاز القدرة. صمم وصنع جهاز القدرة ذو تيار مستمر ( DC ) احادي الطور ( Single Phase )، مجهز بمحدد تيار ( Current Limiter ) لتجهيز ( 8KV, 0.5A ) حدد عامل التموج ( Ripple Factor ) بتوافقية ومطابقة عالية لمجهاز القدرة العاملة على منظومات بلازما التفريغ المتوهج. زود بمقاييس رقمية عدة للتيار والفولتية ( AC ) والتيار والفولتية ( DC ) وبمصاييح استدلال بالإضافة لمفتاح تغيير الفولتية ( 0.8 KV ) ودوائر كهربائية لحماية وتنظيم فولتية وتيار الخرج ( Out Current ) وحماية من تيار القصر Short Circuit من خلال قاطع دوره ومؤقت ( Timer ) ذو خاصية الحماية من الفولتية الادنى ( Under Voltage Protector ).
- مجهز القدرة مزود بمرحلة بطاقة سيطرة ذات ثلاث مراحل، الاولى لمجهاز القدرة والثانية دائرة تحديد الفولتية والتيار والاخرى دائرة القدر الثايروستور ( Thyrostor ). وصل جهاز القدرة والمنظومة بمنظومة ارضي صممت ونفذت وفق حسابات تحقق حماية وسلامة العاملين والاجهزة.

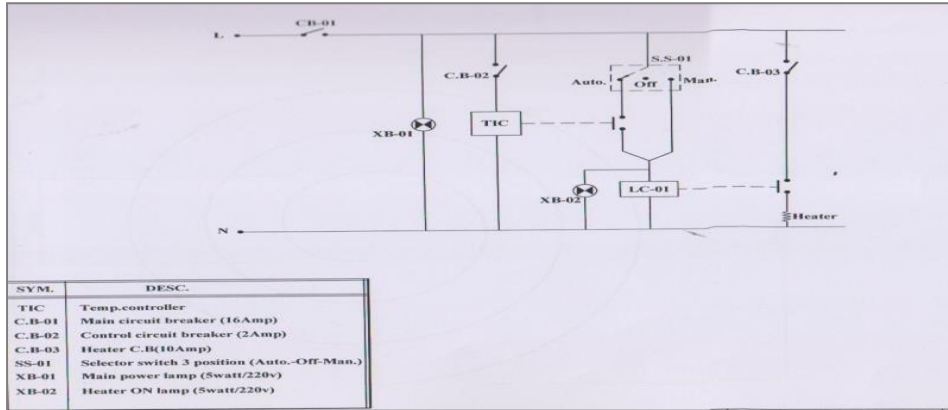




شكل (١٤): صورة لمجهاز القدرة

## ٩- وحدة السيطرة Control Unit:

- الشكل (١٧) مخطط استرشادي للتوصيلات الكهربائية لوحدة السيطرة. تحتوي وحدة السيطرة على:
- سيطرة المزدوج الحراري والمقياس الرقمي لدرجة الحرارة.
  - قاطع دورة رئيسي.
  - قاطع دورة للمسخن.
  - مصابيح استدلال.



شكل (١٥): مخطط استرشادي للربط الكهربائي لوحدة السيطرة

## فحص المنظومة:

نفذ تجميع المنظومة وخضعت للفحوصات التالية:

١- العزل الكهربائي:

اجري فحص العزل الكهربائي لجميع مكونات المنظومة للتأكد من عدم وجود توصيل فيما بينهما. لم يتم تأشير اي توصيل للأجزاء المطلوب عزلها كهربائياً.

٢- فحص فراغية المنظومة:

نفذ على مرحلتين:

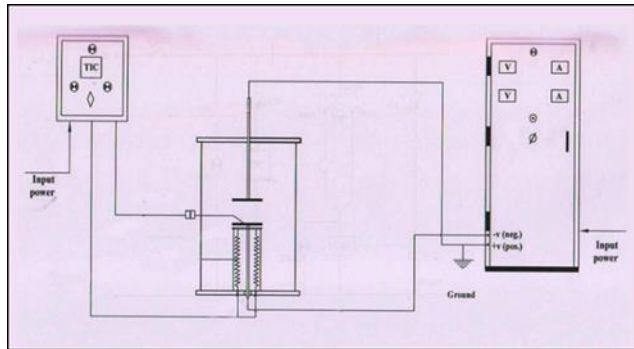
أ- سلط ضغط بمقدار ( 7 bar ) داخل حجرة المنظومة لتحديد فيما اذا كان هناك تسرب. لم يتم تأشير اي تسرب. اجري تفريغ المنظومة لضغط فراغ (  $7.4 \times 10^{-3}$  mbar ) باستخدام منظومة فراغ ميكانيكية. اجري فحص المنظومة لتحديد التسرب. وتركت المنظومة مغلقة لثلاثة ايام واعيد الفحص وكانت النتيجة عدم وجود اي تسرب.

٣- فحص مجهز القدرة:

اجري فحص مجهز القدرة بدون حمل وبحمل وكانت النتائج سليمة.

**توليد البلازما Plasma Generation:**

لتوليد البلازما يتطلب ربط حجرة البلازما الى مضخة الفراغ الميكانيكية الدوارة، وصل متحسسات الضغط، ربط التغذية الغازية باستخدام منظم غاز ثنائي المرحلة (Tow Stage Gas Regulator) وانبوب مطاطي يتصل بصمام ابري ( Needle Valve ) متصل بفتحة لجسم المنظومة. انجز الربط الكهربائي للمنظومة مع جهاز القدرة ومنظومة الأرضي، الشكل (١٨) مخطط استرشادي للدائرة الكهربائية لمنظومة البلازما. تم تحديد المسافة ما بين القطبين بمقدار (٢,٥) سم. استخدمنا غاز النايتروجين لتوليد البلازما. اجري تفريغ حجرة البلازما باستخدام مضخة فراغ دوارة نوع ( Balzer ). استخدم مجسات قياس ضغط نوع ( Edward Perani 1101, 1102 and Pinning ). فرغت المنظومة لضغط اساس مقدارة (  $7.4 \times 10^{-3}$  mbar ). زودت حجرة المنظومة بغاز النتروجين عبر صمام ابري لضغط غاز تشغيلي م (  $1.1 \times 10^{-2}$  mbar ), سلطت فولتية بشكل تدريجي، عند فولتية التفريغ 440 ( V ) تولدت بلازما التفريغ المتوهج في منطقة ما بين الانود والكاثود وبقيمة تيار تفريغ مقداره ( 33 mA ). اعيد توليد البلازما لأكثر من مرة لتحقيق مبدأ التكرارية وعند نفس القيم وتولدت البلازما بنفس الخواص.



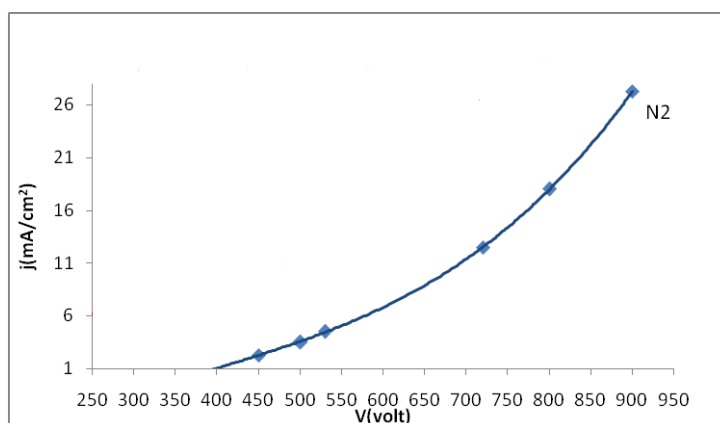
شكل (١٦): مخطط استرشادي للدائرة الكهربائية لمنظومة البلازما

**النتائج والمناقشات**

اجريت عملية توليد بلازما التفريغ المتوهج تحت الشروط التشغيلية التالية:

ضغط تشغيلي لغاز (  $N_2$  ) مقداره (  $1.1 \times 10^{-2}$  mbar ) وفولتية تفريغ ( 440 V ) وتولد تيار مقداره ( 33mA ). توليد البلازما لغازي (  $N_2$  ) لاستخلاص المنحنيات التمييزية للبلازما الشكل (١٧).

الشكل (١٨) صورته بلازما التفريغ المتوهج المتولدة داخل حجرة البلازما. القيم المذكورة انفاً تدل على ان البلازما المتولدة تقع ضمن منطقة التفريغ المتوهج فوق الطبيعي ( Abnormal glow discharge region ) وهي موضوع بحثنا. عملية توليد البلازما بشكل متكرر وبنجاح يؤكد ان التصاميم المنفذة وفق اعتبارات تصميمية معقدة ومحكمة كما أسلفنا سابقاً يعتبر من المفاتيح الاساسية لنجاح المنظومة.

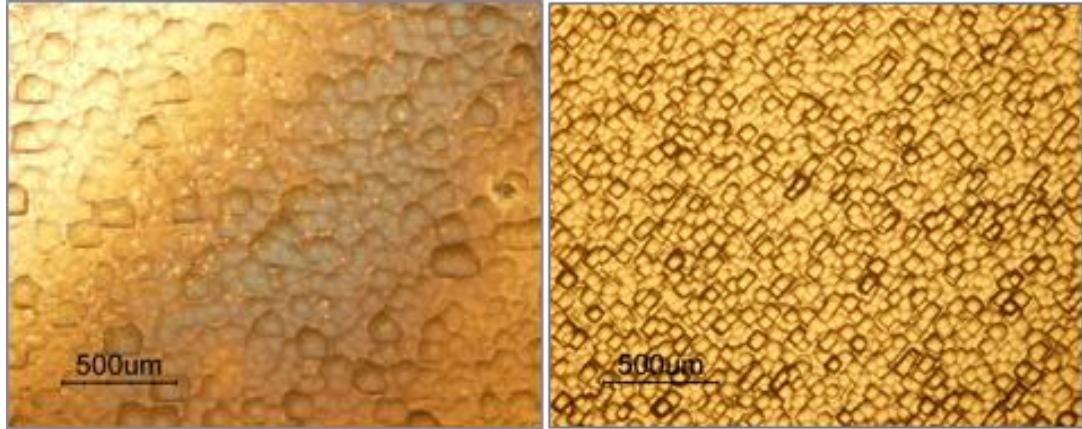


الشكل رقم (١٧): يمثل المنحني التوصيفي لبلازما غاز النتروجين (J-V).



شكل (١٨): صورة للبلازما المتولدة داخل المنظومة

عولجت شريحة سليكون نوع ( P ) بالبلازما عند شروط تشغيله، ضغط غاز ( $N_2$ ) تشغيلي  $(8,5 \times 10^{-3})$  mbar، فولتية  $(435)$  volt وكتافه تياريه  $(14,09)$  mA/cm<sup>2</sup> ويزمن معالجة  $(45)$  min. فحصت سطوح العينات المعالجة باستخدام جهاز سطوح نوع (ME 600 Nikon eclipse) الشكل رقم ( ١٩ ) يبين سطح شريحة سليكون قبل وبعد المعالجة بالبلازما.



صورة مجهرية لشريحة سليكون نوع (P) صورة مجهرية لسطح شريحة سليكون نوع (p) عولجت ببلازما

الشكل (١٩): سطح شريحة السليكون قبل وبعد المعالجة بالبلازما

انجاز التصنيع للمنظومة ومكوناتها وفق معايير دقيقة وعالية جداً لتحقيق فراغية وعزل كهربائي عالي جداً يعتبر من الحواكم بنجاح عمل المنظومة.

ختاماً لا بد من الإشارة الى ان هذه المنظومة هي جيل ثاني من منظومات البلازما المصنعة وطنياً نفذت بأضافات تصميمية وتصنيعية متقدمة على الجيل الاول الذي انجز تصميمياً وتصنيعياً نهاية عام ٢٠٠٧ ووظف لأغراض البحوث ومشروع طالب دكتوراة.

#### الاستنتاجات:

بعد ان حقق المشروع هدفه نوصي بالآتي:

- ١- التوسع في مجال بحوث فيزياء البلازما والعمليات الجارية فيها بسبب شحة مثل هذه البحوث في العراق واقليمياً ولتضييق الفجوة العلمية في هذا المجال مع الدول المتقدمة.
- ٢- توظيف مختبر البلازما لأغراض الدراسات العليا (دكتوراه وماجستير) من خلال قسم التنسيق مع الجامعات.
- ٣- تهيئة المستلزمات التشغيلية من غازات واساس ( Substrates ) واجهزة تشخيص وقياس لولوج مساحات علمية اوسع في مجال عمليات البلازما ( Plasma Processing ).
- ٤- اعتماد مبدأ تصنيع المنظومات العلمية المعقدة وطنياً من اجل بناء كادر هندسي \_ علمي يكون نواة لتوظيف تكنولوجيا صناعية دقيقة. بالإضافة لخلق جيل من المهندسين والباحثين قادرين على كسر سر المعرفة تصميمياً وتصنيعياً لمثل هذه المنظومات واخرى.

## المصادر

- [1]- Francis.F and Jane P. "Principle Of Plasma Discharge And Material Processing", Losangoles ( 2002 )
- [2]- D.M. Manos And D.L. Flamm. "Plasma Etching An introduction". New Jersey ( 1989 ).
- [3]- R.J. Goldston And P.H. Rutkerd. " Introduction To Plasma Physics." Princeton ( 1995 ).
- [4]- عبد الرحمن, منذر, د. عامر عباس ابراهيم. "تصميم وتصنيع وتشغيل منظومة مختبرية للبلازما" مجلة كلية التربية - الجامعة المستنصرية. مجلد (١) عدد (٣) (١٩٩٩م).
- [5]- Lia Lia. " Method Of Plasma Etching A Substrate ". Us 7470625, December, 30, (2008).
- [6]- Ibrahim M.A.R. "DC Plasma Etching Of Silicon In CF<sub>3</sub>Br Plasma". Sci. Iraq Atomic Energy Commission, Vol (2) No. (2) (2000).
- [7]- Chang J.P. and Coburn J.W. "Plasma Surface Interaction" J.Vac. Sci. Technol. A, Vol. 21 No (5) Sep\_Oct. (2003).
- [8]- Michael A. Lirberman And Allan J-Lichtenberg. "Principle Of Plasma Discharge And Material Processing", John Wiley And Sons, Inc, USA (1994).
- [9]- Ibrahim M.A.R. etal "Etching Of Silicon Wafers Using Glow Discharge Plasma". ENG. Sei. Conf. Baghdad (2000).
- [10]- H.O.Blom And H.Norstorm. "DC. Etching Of Polysilicon With Fluorine Chemistry ". Vacuum 38-10,813 (1988).
- [11]- Wu, S., Wang, Z., Huang, Q., Lu, X. & Ostrikov, K. Open-air direct current plasma jet: Scaling up, uniformity, and cellular control. *Phys. Plasmas* 19, 103503 (2012).

## Design, Manufacturing and Operation of a Lab. Scale dc. Glow Discharge Plasma System

<sup>1</sup>Saad Abedalwahed Tuma

<sup>1</sup>Karema Ali Kadem  
Munther A.Ibrahem\*

<sup>1</sup>Mohamed S. Abedalmuneem

1 Industrial Research and Development Corporation - Renewable Energy and Environment Research Center

*Email: solarenergy\_iraq@yahoo.com*

\*Authority corresponding

### Abstract

The design of the cathodic DC flux discharge system is carried out with poles of equal diameter and parallel according to very precise design considerations, taking into account the choice of materials, geometric shapes, dimensions of the system and its parts. Plasma physics and chemistry, mechanical and electrical engineering and plasma processes have to be harmonized. The system is manufactured according to strict manufacturing standards, taking into account the maintenance of low vacuum, complete electrical insulation and precise manufacturing processes. Designed and manufactured power supply with constant current (8) kV (0.5) amp. The system was subjected to vacuum testing and electrical insulation, and the power supply was examined with pregnancy and without pregnancy. Plasma generation was performed under different operational conditions and results were achieved for the project objective.

**Keywords:** Plasma Physic, Plasma Chemistry, Plasma Processing, Plasma Etching, PECVD



## تقييم الاداء الحراري لانبوب زجاجي مفرغ بداخله انبوب نحاسي يربط مع مصدر تجهيز الماء لسخان شمسي

علاء حمزة سلوم<sup>1</sup>، بان حقي اسماعيل<sup>1</sup>، نور علي ناصر<sup>1</sup>، احمد داود سلمان<sup>1</sup>، سعد محمد عواد<sup>1</sup>  
1 مركز بحوث الطاقة المتجددة والبيئة - هياه البحث والتطوير الصناعي-

Email: [solarenergyiraq@yahoo.com](mailto:solarenergyiraq@yahoo.com)

### الخلاصة

تم في هذا البحث اجراء التقييم الحراري لانبوب زجاجي مفرغ لسخان شمسي وضع بداخله انبوب نحاسي يرتبط بمصدر تجهيز الماء و تمت مقارنة أدائه مع اداء انبوب زجاجي تقليدي، حيث يرتبط الانبوبان بخزانين حرارين منفصلين سعة كل خزان ( 10 لتر) عند الظروف المختلفة، حيث تم اجراء التجارب عند معدلات جريان مختلفة تراوحت بين (0,25 الى 0,6 كغم /دقيقة) لكلا الانبوبين معا. و بينت النتائج لمعدلات الجريان المذكورة انفاً ان كفاءة الانبوب الزجاجي المقترح اعلى من كفاءة الانبوب الزجاجي التقليدي وتراوحت من (0,52 الى 0,69) كذلك وجدت ان درجة حرارة الماء الخارج من الانبوب الزجاجي المقترح اعلى من درجة حراره الماء الخارج من الانبوب الزجاجي التقليدي، النتائج العملية اعطت مؤشرا ايجابيا لاستخدام الانابيب المعدنية داخل الانابيب الزجاجية المفرغة لمعدلات الجريان المختلفة. حيث كان هناك تغيير بالكفاءة مع تغير معدل الجريان لكلا الانبوبين ان الكفاءة الانية تناقصت لكلا الانبوبين مع زيادة معدل التدفق و كفاءة الانبوب المقترح كانت اعلى بقليل تم تراجمت الكفاءة لكلا الانبوبين ووصلت الى 62% للانبوب المقترح و تقريبا 50% للانبوب الاخر عند تدفق 0,6 كغم /دقيقة. كما تم اخذ قراءات للتعرف على درجات حرارة الماء داخل الانبوب المفرغ التقليدي اثناء سحب الماء ومقارنتها مع درجات حرارة الماء داخل الانبوب الحراري المقترح اذ تم تحديد معدل تدفق كتلي بمقدار 0,25 كغم/دقيقة واطهرت النتائج فارق بدرجة حرارة الماء في منتصف الانبوب المقترح يتراوح من (2-5) درجة عن الانبوب التقليدي.

**الكلمات المفتاحية:** الانبوب الزجاجي الحراري، السخان الشمسي، السخان الانبوبي المفرغ، معدلات الجريان.

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

### المقدمة:

بعد الزيادة في الطلب على الوقود التقليدي وقلق المهتمين بالبيئة من تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري لجأ الباحثين في مجال الطاقة المتجددة الى فتح افاق واسعة لاستغلال الطاقة الشمسية الحرارية في تطوير السخان الشمسي بأنواعه المختلفة اذ كثر استخدام السخان الشمسي وانتشرت طرق تصنيعه على نطاق واسع في البلدان المتقدمة والبلدان الصناعية الاخرى ليلبي متطلبات الحياة العصرية المختلفة وكان السخان الشمسي الانبوبي المفرغ له القسط الاكبر من الاهتمام والتطوير لتقليل الخسائر الحرارية الى ادنى حد ممكن واستغلال طاقة الاشعاع الشمسي اقصى استفادة. ان مبدأ عمل السخان الشمسي يعتمد على تقنية تسخين المياه باستخدام الطاقة الشمسية عن طريق المجمعات الشمسية (اللوافظ المسطحة او الانابيب المفرغة) ويستخدم النظام الترموسيفون (نظام الدوران الطبيعي) في كثير من أنظمة التسخين والذي يعتمد على فرق الكثافة بين الماء الساخن والماء البارد والذي يؤدي الى هبوط الماء البارد الى الاسفل (الاتقل وزنا) وصعود الماء الساخن (الاخف وزنا). ان اول دراسة عملية اجريت من قبل الباحث (Eberlien) عام 1976 اذ حلل الاداء الحراري لعدة انابيب مفرغة من الهواء ناقل للحرارة واستخدم الهواء كمانع نقل الحرارة وتوصل الى ايجاد تصميم نماذج من الانابيب الزجاجية المفرغة. [1] وقام Gaa.fo واخرون عام 1998 بدراسة عددية مفصلة عن التدوير الطبيعي للماء بدون استخدام مضخة ماء (Thermo-syphon) داخل الانابيب المفرغة واستخدام خوارزمية الفوارق لحل مشاكل الدوامات المائي في الانبوب الحراري المفرغ. [2] وقام الباحث Bae ch. عام 2006 واخرون بدراسة عملية باستخدام انبوب فيه اخاديد محورية لامركزية التثبيت داخل الانبوب الزجاجي الحراري المفرغ وتوصل الى ان معدل التدفق له تاثير كبير على كفاءة المجمع وعلى المدى الطويل وخاصة في فصل الصيف. [3] وقام الباحثان Indra Budihardio و Graham L.Morrison ببناء نموذج سخان انبوبي مفرغ من الهواء مفرد ومن خلاله توصلوا الى اشتقاق معادلات جديدة للخسائر الحرارية ومعرفة كفاءة الانبوب بدقة كبيرة في مختلف الظروف الجوية [4]. يتم حساب كمية الطاقة المستلمة من الاشعاع الشمسي الى السطح الماص للانبوب المقترح حيث يمكن حساب معامل انتقال الحرارة حسب المعادلة (2) والمعادلة (3). [5]

$$Q_a = A_c F_R [S - U_L (T_i - T_a)] \dots \dots \dots (1)$$

$$U_L = 0.85 \quad W/m^2K$$

وحساب الطاقة الممتصة من قبل الماء من المعادلة التالية :

$$Q_w = \dot{m} c_p (T_o - T_i) \dots \dots \dots (2)$$

$$\eta = \frac{Q_w}{Q_a} \dots \dots \dots (3)$$

حيث ان :

$Q_a$ :  $W/m^2$  طاقة الاشعاع الشمسي المستلمة

$A_c$ :  $m^2$  المساحة العرضية للانبوب المفرغ

$F_R$  :  $W/m \cdot ^\circ C$ : معامل الانتقال الحراري

$T_i$  :  $^\circ C$  درجة حرارة الماء الداخل

$T_a$  :  $^\circ C$  درجة حرارة الجو

$U_L$ :  $W/m^2K$  معامل الفقدان الحراري

$Q_w$ :  $W/m^2$  الطاقة الممتصة من قبل الماء

$C_p$  :  $kJ/kg \cdot K$  الحرارة النوعية

$\dot{m}$  :  $kg/s$ : معدل التدفق الكتلي

وفي الانبوب الزجاجي المفرغ المقترح الذي يحوي بداخله انبوب نحاسي يكون الماء البارد والحرار معزولين عزلا تاما عن بعضهما البعض داخل الانبوب الزجاجي ويمتزجا مع بعضهما عند قعر الانبوب لان الانبوب النحاسي يمتد الى داخل الانبوب الزجاجي وعندما يكون الجريان انسيابي (انطباقى) كما هو الحال في تجاربنا هذه ، وحسب رقم رينولد لجريان السوائل يمكن احتساب معدل انتقال الحرارة من السطح الماص الى الماء الملامس لهذه الطبقة وحسب قوانين انتقال الحرارة [8] . تكمن صعوبة معرفة وتخمين درجة حرارة الماء داخل الانبوب المفرغ وصعوبة الحصول على قيمة معامل الاحتكاك الذي يدخل في تصميم المنظومات الحرارية حيث تزداد صعوبة وتعقيدا بسبب ضاهرة السيفون الحراري حيث يرتفع الماء الساخن الى الاعلى لكثافته الواطئة ويحل مكانه ماء بدرجة حرارة اقل عند الحلقة الثانية من دوران الماء الطبيعي داخل الانبوب الزجاجي شكل (7ب)، لذا لايمكن الحصول على استنتاج دقيق [6]. الهدف من البحث بيان امكانية تأثير تثبيت انبوب نحاسي داخل الانبوب المفرغ لضمان عدم اختلاط الماء الساخن مع الماء البارد وتقليل اثر ظاهرة السيفون الحراري اثناء سحب الماء الساخن من السخان.

### الجزء العملي

تم في هذا البحث تصنيع نموذج منظومة السخان الشمسي احادي الانبوب الزجاجي المفرغ بطول ١٨٠٠ ملم عدد ٢/ في ورشة المركز كما في الشكل (١) وبالمواصفات الفنية الخاصة بالانبوب الحراري المفرغ في الجدول (١) وخزان حراري سعة ١٠ لتر لكل منهما وتم تثبيتهما على حامل حديدي بزاوية ميل مقدارها ٤٥ درجة مع سطح الارض وباتجاه الجنوب الشرقي بزاوية ٢٢ درجة باتجاه الشرق، وتم وضع انبوب نحاس بقطر ١٦ ملم وطول ٢٠٠٠ ملم في مركز الانبوب الزجاجي الاول حيث يمتد الى داخل الانبوب الزجاجي بمقدار ١٦٥٠ ملم وينتهي عند مسافة ١٥٠ ملم عن قعر الانبوب الزجاجي وتم ربطه مع مصدر تجهيز الماء مباشرة لمنع اختلاط الماء الساخن مع الماء البارد داخل الانبوب المقترح لمعرفة سلوك الماء داخل الانبوب الزجاجي اثناء عملية سحب كمية ثابتة من الماء، وتم تثبيت متحسسات حرارية لكل منظومة عند مدخل الماء البارد وعند مخرج الماء الحر. وتم تثبيت متحسسات حرارية عدد ٣ داخل الانبوب الزجاجي المفرغ وكانت المسافة بين موضع متحسس واخر ٥٠٠ ملم وكذلك عند مخرج الماء الحر لكل منهما، وكذلك تم تثبيت متحسس حراري داخل الانبوب المقترح وفي المنتصف وتم قياس درجة حرارة الجو والاشعاع الشمسي المباشر لكل قراءة . الشكل (٢) رسم توضيحي للانبوب المطور.





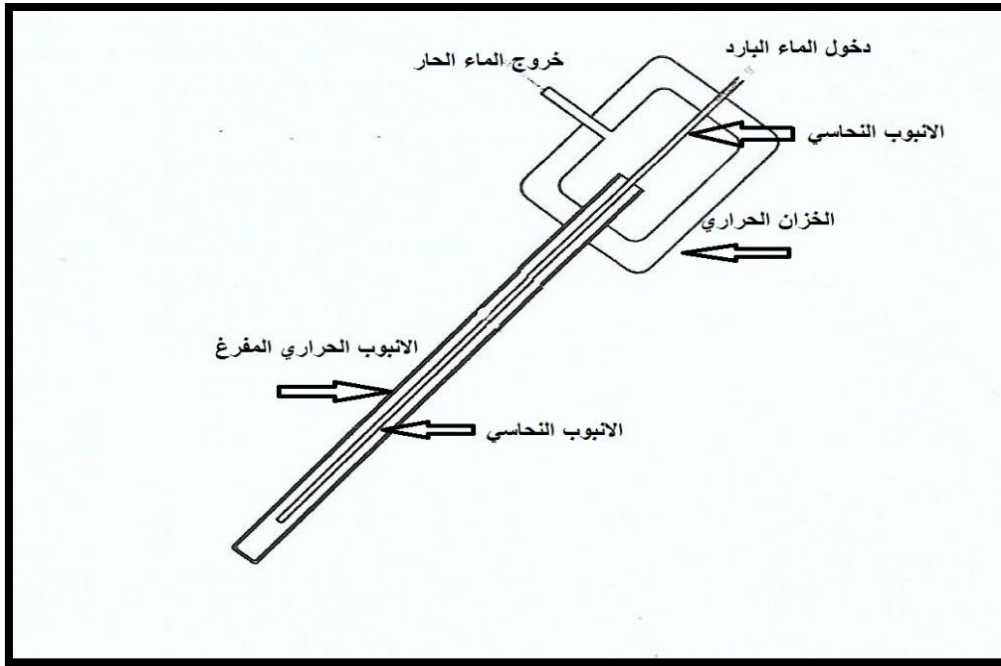
شكل (١) : منظومتي الانبواب الزجاجي ذو الانبواب النحاس والانبواب التقليدي

جدول (١): يوضح مواصفات الانبواب الزجاجي المفرغ القياسية

Vacuum Tubes (Solar Absorber)	
Tube length	1800 mm (actual length to tip = 1810- 1830 mm)
Outer tube dimensions	Ø 58 mm × 1.6 mm
Inner tube dimensions	Ø 47 mm × 1.6 mm
Solar tubes material	Borosilicate glass 1.5 ( ±0.1 mm)
Solar selective absorbing coating	AI-N/AL
Thermal expansion	$3.3 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}$
Absorptance	> 92
Emittance	< 0.07
Vacuum	$P < 5 \times 10^{-3} \text{ Pa}$
Stagnation temperature	> 230 °C
Heat loss coeff.	< 0.85 W / (m <sup>2</sup> °C)
Outer tube transmittance	0.91

تم اجراء تقييم الاداء الحراري لانبواب زجاجي حراري مفرغ من الهواء مفرد بعد تثبيت انبواب نحاسي بقطر (١٦ ملم) داخل الانبواب الزجاجي و ربطه بمصدر الماء لوقف ظاهرة السيفون الحراري داخل الانبواب الزجاجي المقترح كما في الشكل (2) .





الشكل (٢) : يوضح مقطع طولي للانبوب المطور

وتم تصنيع خزائين حراريين من مادة بوليميرية سعة (١٠ لتر) ربط كل انبوب بخزان وتم عزل الخزائين بمادة الصوف الزجاجي سمك (٥٠ ملم) بعد ان تم تثبيت مخارج الماء الحار الخارج اعلى الخزائين ومداخل الماء البارد الداخل كما في الشكلين (3) و (4) حيث يوضحان مراحل تصنيع منظومتي السخان الخاصتين للبحث. ثم عمل مقارنة الكفاءة الانية للانبوب الزجاجي المفرغ الذي يعمل بالسيفون الحراري مع الانبوب المقترح وتم تعريض الانبوبين الى نفس الظروف الجوية وتم سحب مقدار ثابت من الماء من كلا الانبوبين لكل تجربة ثم تم عمل مقارنة اداء لكلا الانبوبين.



شكل (٤) : عزل الخزان بالصوف الزجاجي



شكل (٣) : تثبيت الانابيب على الحامل الحديدي

ولغرض الوصول الى نتائج دقيقة وتحليل نتائج القراءات التي دونت لمختلف معدلات الجريان تم عمل مقارنة مع جهاز احادي الانبوب المفرغ الزجاجي الذي يعمل بطريقة الثرموسيفون الطبيعي وان الانبوبين يسقط عليهما نفس المقدار من الاشعاع الشمسي المباشر والمنتشر الذي ينعكس من الارض و الابنية القريبة وتم تثبيت معدل جريان لنفس المقدار في الانبوبين لكل تجربة بواسطة صمامي تحكم و تم قياس الاشعاع الشمسي عند جميع اوقات التجربة اذ تم استخدام جهاز قياس درجة الحرارة الالكتروني يتألف من ١٢ مأخذ كما في الشكل (٦) وجهاز لقياس الاشعاع الشمسي المباشر الشكل (٥).



شكل (٦): جهاز قياس درجات الحرارة



شكل (٥) : جهاز قياس الاشعاع الشمسي المباشر

ان عملية تفريغ الهواء من الانبوب الزجاجي يتم بطريقة تقنية خاصة يراعى فيها عدة نقاط اهمها مداولة الانابيب الزجاجية اثناء التفريغ بعناية خاصة اذ يتم سحب الهواء بواسطة ضاغطة ويتم اثناء التفريغ تسخين انبوب سحب الهواء بواسطة قاذفة لهب وبعد ان يتم التأكد من الوصول الى الضغط الفراغي المطلوب يتم قرص انبوب السحب بواسطة عدة خاصة صممت لهذا الغرض وقطع هذا الانبوب ليكون الانبوب الحراري جاهزا للخرن بعد ان يبرد. وهناك انواع كثيرة من مضخات التفريغ منها مضخات التفريغ ذات المرحلة الواحدة ومضخات ذو مرحلتين تختلف في سعة التفريغ والضغط المطلوب داخل الحيز. وتجدر الاشارة الى ان كلفة التفريغ للانبوب عالميا واطئة قياسا بسعر سخان الشمسي الانبوبي .

### النتائج والمناقشة

ان مقارنة عمل الانبوب الحراري المقترح مع الانبوب التقليدي لنفس الظروف قد اعطى مؤشرا جيدا حول استخدام هذا النوع من الانابيب في السخانات الشمسية الانبوية . اذ تم اجراء التجارب عند سحب كميات ثابتة من الماء من كلا الانبوبين وكما يلي :

اولا : عند توقف تدفق الجريان من كلا الانبوبين اي في حالة تجميع الحرارة تكون التدرجات الحرارية داخل الانبوب الزجاجي عند اسفل الانبوب اقل من نقطة اعلى الانبوب بمقدار ٤ درجات اذ تم تثبيت المتحسسات الحرارية داخل الانبوب حيث كانت المسافة بين المتحسسات ٥٠٠ سم وكما في الشكل (٧ أ) اذ يوضح التدرج الحراري عند قراءات مختلفة ليوم واحد. والشكل (٧ب) يوضح موقع المتحسسات داخل الانبوب التقليدي.

اما الشكل (٧ج) نلاحظ فيه حدوث دوامات مائية داخل الانبوب عند تعرض الانبوب للاشعاع الشمسي او ما يسمى بظاهرة الترموسيفون فنلاحظ فيه ان الظاهرة تحدث في الانبوب الحراري لكن بصورة متفاوتة ونلاحظ في الشكل (٧ج) ان المنطقة القريبة من فوهة الانبوب تكون درجة حرارتها اعلى وان الدوامات فيها واضحة اما المنطقة الوسطى والسفلى للانبوب فتكاد تكون فيها الدوامات قليلة . [7]

ثانيا :- تم اجراء تجربة اخرى الغاية منها التعرف على التدرج الحراري داخل الانبوب المفرغ التقليدي اثناء سحب الماء ومقارنتها مع درجات حرارة الانبوب الحراري المقترح اذ تم تحديد معدل تدفق كتلي بمقدار ٠,٢٥ كغم/دقيقة وكانت النتائج كما في الجدول (٢) اذ ارتفعت درجة حرارة الماء في منتصف الانبوب المقترح بفارق معدل يتراوح من (٢-٥) درجة عن الانبوب التقليدي.

ثالثا : الشكل (٨) يوضح التغير في الكفاءة لكلا الانبوبين في معدلات تدفق كتلي (٠,٢٥ كغم /دقيقة ، ٠,٤ كغم /دقيقة ، ٠,٦ كغم /دقيقة) ولوحظ انخفاض الكفاءة عند زيادة معدلات التدفق وان كفاءة الانبوب المقترح كانت اعلى من كفاءة الانبوب التقليدي . عند تدفق ٠,٢٥ كغم/دقيقة كانت كفاءة الانبوب المقترح اعلى بمقدار ٨% مما سجل للانبوب التقليدي عند الساعة الواحدة بعد الظهر .

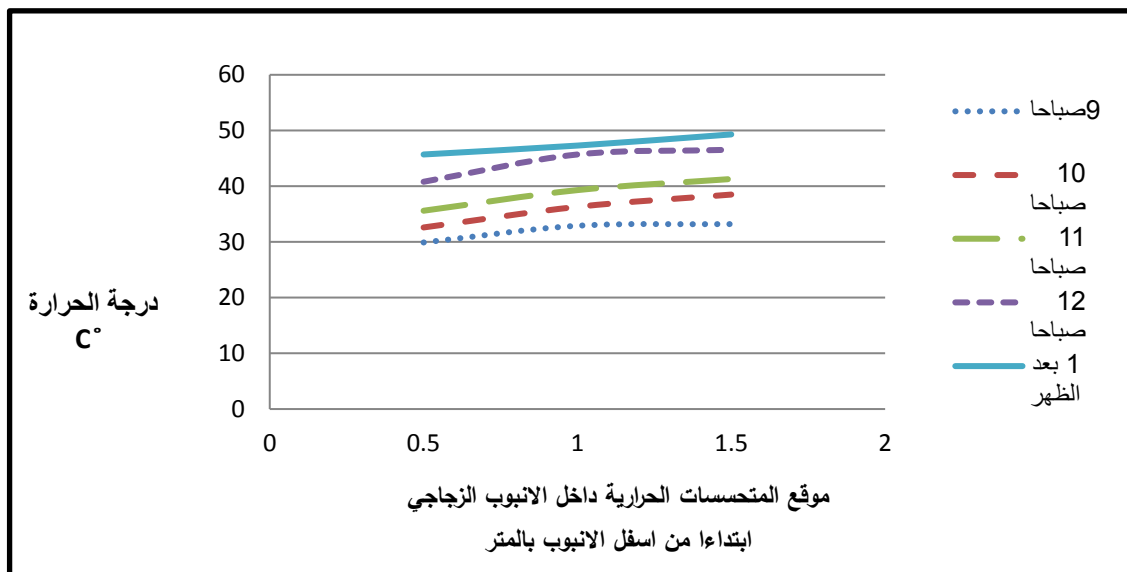
اما عند تدفق ٠,٦ كغم /دقيقة كانت الكفاءة لكلا الانبوبين متذبذبة بسبب اختلاف قيم الاشعاع الشمسي لذلك اليوم وان كفاءة الانبوب المقترح سجلت اعلى بمقدار ١٥% عن كفاءة الانبوب التقليدي.

رابعا:- في الجدول (٣) نلاحظ الفرق في درجات الحرارة بين  $T_{1,2,3}$  و  $T_{cop}$  لمعدل تدفق كتلي ٠,٦ كغم/دقيقة ويمكن ملاحظة السلوك الحراري للماء داخل الانبوب التقليدي عند سحب هذا المقدار اذ يقل الفارق بين النقاط  $T_1$  و  $T_2$  و  $T_3$  عما هو عليه عند تدفق جريان الماء.

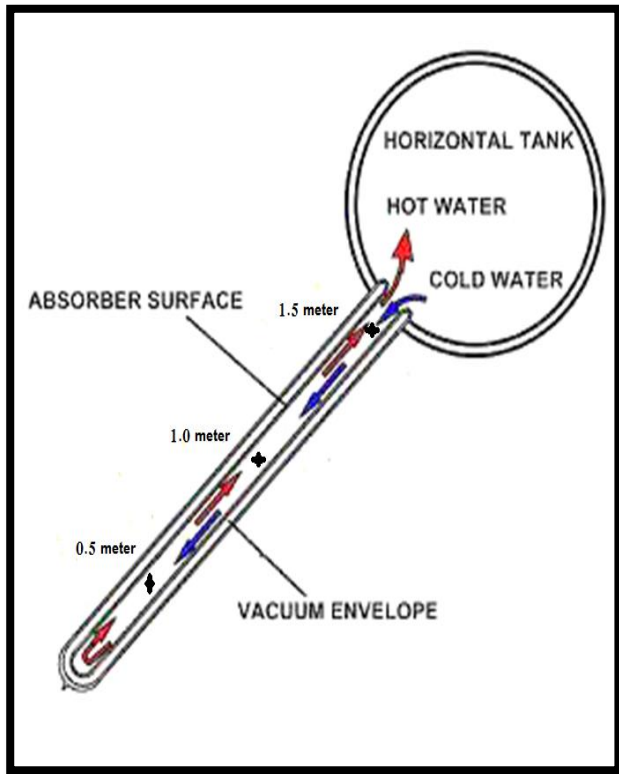
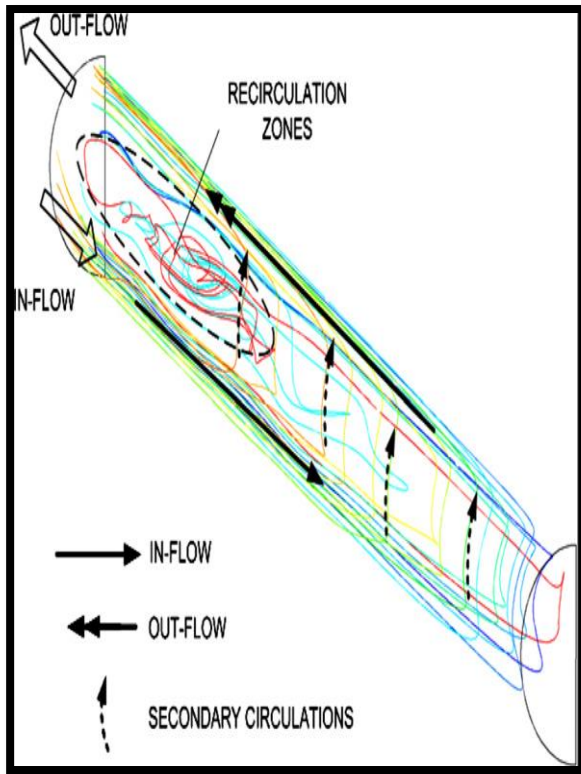
خامسا :- الشكل (٩) و (١٠) يوضحان كفاءة الانبوبين التقليدي والمقترح لمعدلي تدفق (٠,٢٥ و ٠,٦) كغم /دقيقة على التوالي اذ تم الحصول على كفاءة اعلى للانبوب المقترح لكلا معدلي التدفق وكانت الزيادة بمقدار ٧% عن الانبوب التقليدي في معدل تدفق ٠,٢٥ كغم /دقيقة اما في حالة معدل التدفق ٠,٦ كغم /دقيقة فكان معدل الزيادة في كفاءة الانبوب المقترح بمعدل ١٢%.

سادسا:- الشكل (١١) يوضح قيمة الطاقة الحرارية المكتسبة لمعدل تدفق مقداره ٠,٤ كغم /دقيقة حيث ثبتت قيمة الحرارة المكتسبة ما بين (٤٢٠-٤٨٠) كيلوجول/ثانية بعد الساعة التاسعة صباحا.

سابعا:- عند معدل تدفق كتلي مقداره ٠,٢٥ كغم /دقيقة تم تسجيل اعلى قيمة للحرارة المكتسبة للانبوب اذ بلغت ٣٥٠ واط /م<sup>٢</sup> للانبوب المقترح عند الساعة ١١:٠٠ صباحا وكما في الشكل (١٢) ، وبلغت اعلى قيمة للطاقة الحرارية المكتسبة ٣٨٠ واط /م<sup>٢</sup> عند الساعة ١٠ صباحا كما في الشكل (١٣) وكانت قيمة الطاقة المكتسبة ثابتة بحدود (٤٢٠-٤٩٠) واط /م<sup>٢</sup>.



(أ) : يوضح درجة حرارة النقاط داخل الانبوب الزجاجي المفرغ وعلى ابعاد متساوية من قعر الانبوب المفرغ اخذت القراءات بتاريخ ٣١ / ١٠ / ٢٠١٨ .



(ج) توضيح حركة الماء داخل الانبوب الحراري [7]

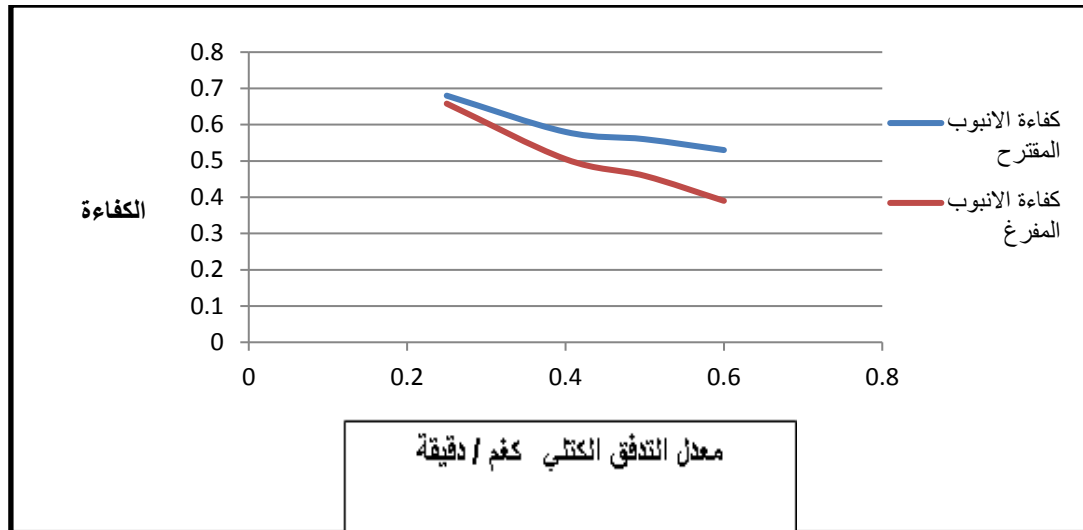
(ب) يوضح مواقع النقاط التي تثبت فيها المتحسسات الحرارية

شكل (٧) يوضح مواقع ودرجة حرارة المتحسسات الحرارية وحركة الماء داخل الانبوب الحراري

جدول (٢) : يوضح توزيع درجات الحرارة داخل الانبوب عند معدل جريان ٠,٢٥ كغم / دقيقة

الاشعاع الشمسي watt/m <sup>2</sup>	T <sub>cop</sub> °C	T <sub>3</sub> °C	T <sub>2</sub> °C	T <sub>1</sub> °C	الوقت ساعة
418	33	31.8	32.3	29.1	٩:٠٠
440	39.1	31.9	33.4	27.8	١٠:٠٠
470	39.2	32.8	33.7	27.8	١١:٠٠
480	39.9	35.1	35.7	28.9	١٢:٠٠
410	36.8	33.6	33.5	27.4	١:٠٠

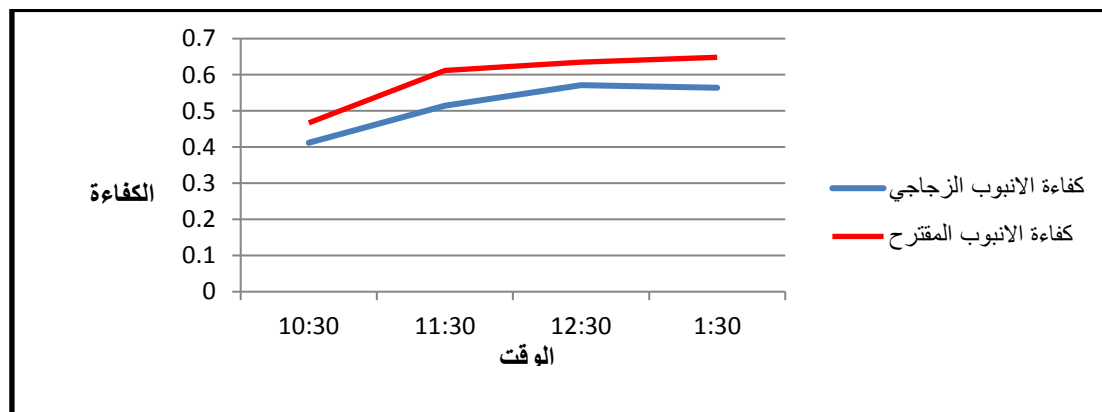
T<sub>1</sub>: درجة حرارة الماء اسفل الانبوب المفرغ  
T<sub>2</sub>: درجة حرارة الماء وسط الانبوب المفرغ  
T<sub>3</sub>: درجة حرارة الماء اعلى الانبوب المفرغ  
T<sub>cop</sub>: درجة حرارة الماء وسط الانبوب المقترح



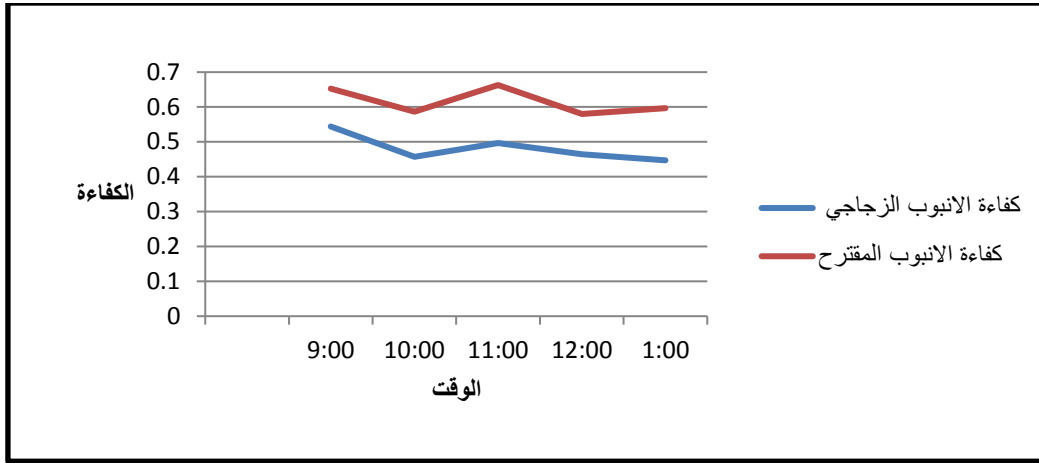
الشكل ( ٨ ) : يوضح كفاءة كلا الأنبوبين المقترح والانبوب الزجاجي المفرغ مع معدلات تدفق متغيرة.

جدول ( ٣ ) : يوضح توزيع درجات الحرارة داخل الأنبوب عند معدل جريان ٠,٦ كغم / دقيقة

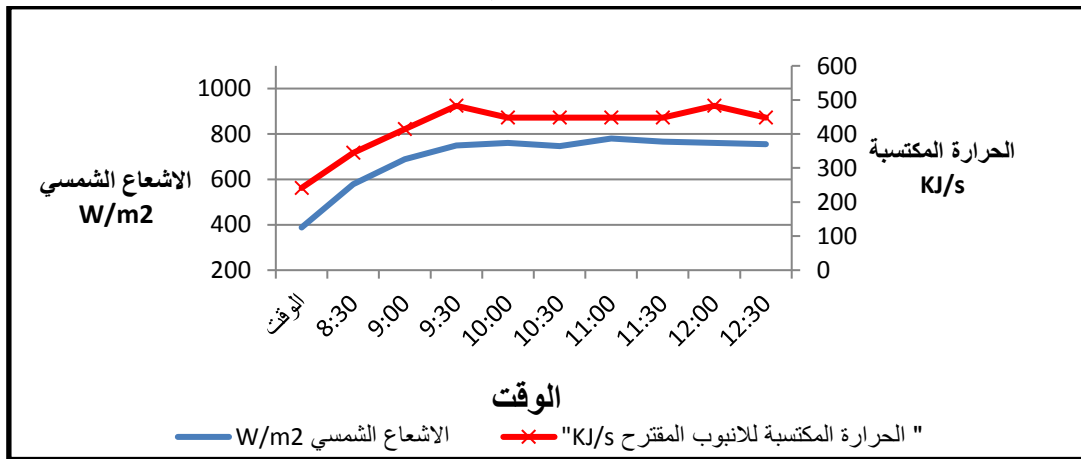
الاشعاع الشمسي watt/m <sup>2</sup>	T <sub>copper</sub> °C	T3 °C	T2 °C	T1 °C	الوقت ساعة
460	18.6	19.9	19.5	17.8	8:00
480	22.9	20.9	20.6	18.6	9:00
600	24.7	22.7	21.6	19.6	10:00
630	25.7	23	22.3	20.2	11:00
450	25.5	22.6	21.1	19.8	12:00
400	24.9	21.8	20.9	20.1	1:00



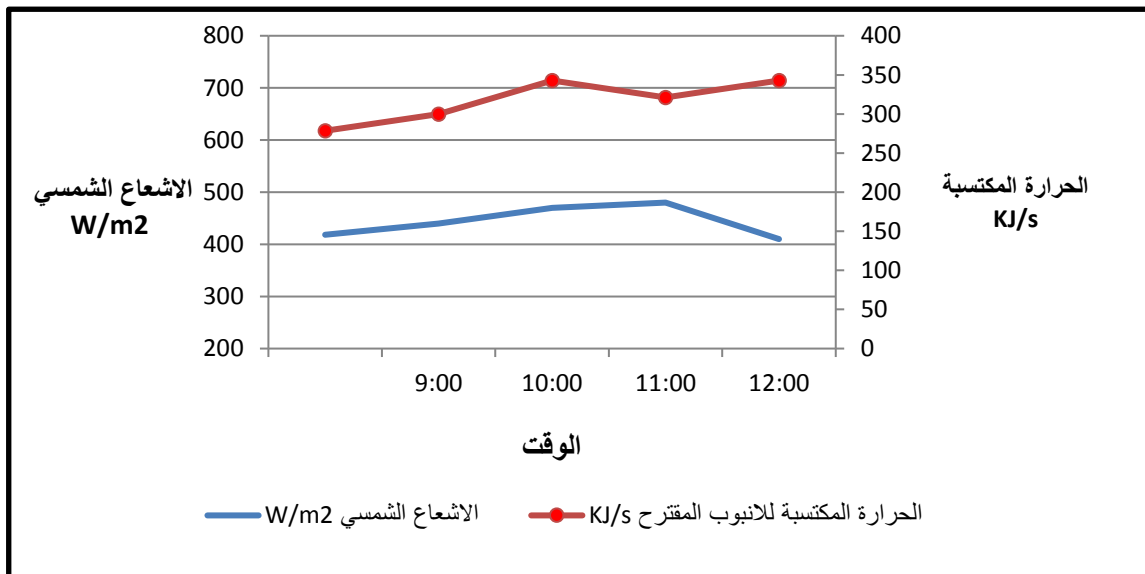
الشكل ( ٩ ) : مقارنة بين كفاءة الأنبوب المقترح وكفاءة الأنبوب الزجاجي مع الوقت وبمعدل تدفق ٠,٢٥ كغم / دقيقة بتاريخ ٢٠١٨ / ١٠ / ٢١



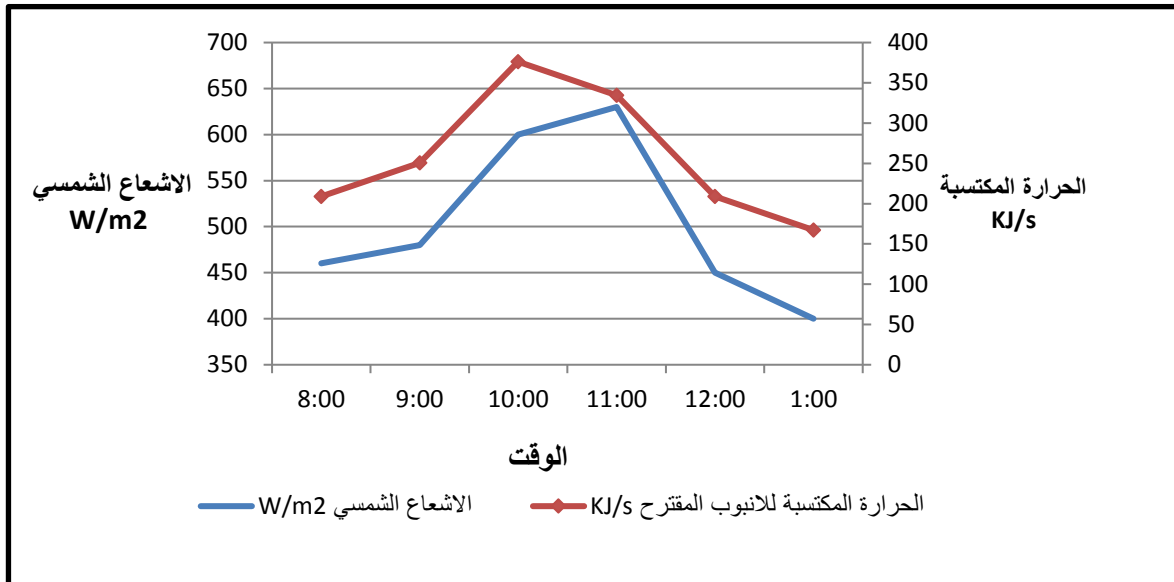
الشكل (١٠) : مقارنة بين كفاءة الانبوب المقترح وكفاءة الانبوب الزجاجي مع الوقت وبمعدل تدفق ٠,٦ كغم / دقيقة .



الشكل (١١) : يوضح تغير الاشعاع الشمسي والحرارة المكتسبة للانبوب المقترح مع الوقت معدل التدفق الكتلي ٠,٤ كغم/دقيقة بتاريخ ٢٠١٨/٨/٢



الشكل (١٢) : يوضح تغير الاشعاع الشمسي والحرارة المكتسبة للانبوب المقترح مع الوقت. معدل التدفق معدل التدفق الكتلي ٠,٢٥ كغم/دقيقة بتاريخ ٢٠١٨/١٠/١٧



الشكل (١٣): يوضح تغير الإشعاع الشمسي والحرارة المكتسبة للانبوب المقترح مع الوقت.

معدل التدفق الكتلي ٠,٦ كغم/دقيقة بتاريخ ٢٠١٨/١١/١٩.

#### الاستنتاجات

من خلال النتائج التي حصلنا عليها اثناء التجارب التي تم اجراؤها لتحليل الاداء الحراري لانبوب حراري مفرغ بداخله انبوب نحاسي تم ربطه بمصدر تجهيز الماء، وجدنا بان درجات الحرارة الخارجة من الانبوب المقترح اعلى من درجات الحرارة الخارجة من الانبوب الحراري التقليدي عند معدلات الجريان المختلفة. ذلك يدل بان الماء المستخدم قد اكتسب حرارة الاشعاع الشمسي الساقط على الانبوب وذلك يدل على ان قسرية دوران الماء له اثر كبير في رفع كفاءة الانبوب الزجاجي الحراري ذي الانبوب النحاسي وان عدم اختلاط الماء البارد مع الماء الساخن داخل الانبوب الحراري يؤثر ايجابيا على كفاءة السخان الشمسي الانبوبي وبما ان معظم التجارب قد تمت في فصلي الصيف والشتاء نستنتج بان درجة حرارة الجو لا تؤثر على كفاءة السخان بصورة كبيرة حيث اجرى بعض التجارب لنفس معدلات الجريان في فصلي الشتاء والصيف وكان معدل كفاءة السخان متقاربة، اما في حالة الانبوب الحراري التقليدي فان دوران الماء الطبيعي داخل الانبوب او ما يسمى بظاهرة الترموسيفونية فان انسياب الماء سيكون بطيئا و يكون على شكل حلقات تتحرك داخل الانبوب بمسارات طولية اي اننا لانستطيع التحكم بحركة الماء داخل الانبوب بل يتصرف الماء داخل الانبوب بمسارات حلقيه، لذلك كان الفرق بين درجات الحرارة داخل الانبوب لانتجاوز عن ٣ درجات مئوية عند معدلات جريان مختلفة.

#### الإهداء

لايد من الإشارة هنا الى دعم ادارة مركز بحوث الطاقة المتجددة والبيئة المالي واللوجستي للامحدود للفريق البحثي نقدم شكرنا وتقديرنا وكذلك شكرنا الموصول الى المهندسة سحر سعدون عبد الله /شعبة المعلومات المناخية والتحسس النائي لتفانيها ودعمها الفريق البحثي بانجاز الرسوم الخاص بالبحث .

#### المصادر

- [1]- Eberlien M.B, "Analysis and Performance predictions of evacuated turbolar solar collectors using air as the working fluid", M.S.C, university of wisconsin- Madison, 1976.
- [2]- Gad F.O,Behnia M.,Leong S.and MorrisonG,L,"Numerical and Experimental study of inclined open thermosyphon", International Journal of numerical methods for head & fluid flow, vol.8, NO.7,pp748-767,1998.
- [3]- Bac C.H,Kang C.H,Chang K.T.,and suh J.S., "prediction of thermal performance of hot water system with a concentric evacuated tube solar collector using axially grooved heater pipe, proceeding of the 2006 WSEAS/IASME International conference on heat and mass transfer, Miami, florida,USA,January18-20 2006,PP50-50.



- [4]- Indra Budihardjo , Graham L ,Morrison," Performance model for water- IN-Glass evacuated tube solar water heaters"proceeding of 2007 ISES conference world congress,VO11-VO1,PP2018-2022.
- [5]Anna DEMIANIUK, Slawomir Adam ,"ANALYSIS OF FLOW THERMAL PHENOMENA IN EVACUATED TUBE COLLECTORS ",acta mechanica el automatic ,vol6 no.4,2012.
- [6]- Jhon A.Duffie&willian A.Backman,"Engineering of thermal process", Jhon Whily and sons Inc, fourth edition 2013.
- [7] Indra Budihardjo, Graham L. Morrison ‘ Natural circulation flow through water-in-glass evacuated tube solar collectors ",Elsevier ,Solar Energy 81 (2007) 1460–1472.
- [8]A.J.Khalifa, "On the verification of one dimensional heat storage tank", energy conversion & mangement vol.40 pp961,1999.

## **Thermal Performance Assessment of an Individual Vacuum Tube for a Solar Heater with a Copper Tube Inserted in and Connected to the Water Source**

Alaa H.Salloom Ban H. Ismail Noor A.Naser Ahamed D. Salman  
Saad M.Awad

Renewable Energy and Environment Research Center/ Corporation of Research and Industrial Development/ Ministry of Industry and Minerals/ Baghdad-Iraq

\*Corresponding Email: solarenergyiraq@yahoo.com

### **Abstract:**

In this research, the thermal assessment of an individual vacuum glass tube with a copper tube inserted and connected to the source of the water was performed and its performance was compared with the performance of a traditional vacuum glass tube. The tubes are connected to separate thermal storage tanks (10 liters) each. Different flow rates ranged from (0.25 to 0.6 kg / min) to both tubes. The results showed that the efficiency of the proposed vacuum glass tube was higher than that of the conventional vacuum glass tube (0.52 to 0.69). The water temperature outside the proposed vacuum glass tube was also higher than that of the conventional glass tube. The practical results gave a positive indication of the use of metal tubes inside vacuum glass tubes for different flow rates. The current efficiency decreased for both tubes with an increase in the flow rate and the efficiency of the proposed tube was higher. Efficiency was slightly down for both tubes and reached 62% of the proposed tube and approximately 50% of the other traditional tube at flow rate 0.6 kg / min. Many readings were taken for water temperatures inside the traditional vacuum tube during water withdrawal and compared it with the water temperatures inside the thermal proposed tube as a mass flow rate was determined by 0.25 kg / min. and the results showed a difference in the water temperature in the middle of the proposed tube ranging from (2 to 5) °C more than conventional tube.

**Keyword:** vacuum glass tube, solar collector, vacuum tube collector, Flow rate.



ISSN 2226-0722  
Iraqi Journal of Industrial Research



## تقييم طرائق التعقيم المستخدمة في معامل الالبان على التركيب الكيميائي للحليب ومنتجاته

\* اسامة عبداللطيف<sup>1</sup> محمد احمد جاسم<sup>1</sup>

1- قسم علوم الاغذية, كلية الزراعة, جامعة تكريت, تكريت, العراق.

\* [Osama.89ab@gmail.com](mailto:Osama.89ab@gmail.com)

### الخلاصة

هدف هذه الدراسة فحص عينات الحليب واليوغرت والجبن الطري المأخوذة من مصانع طرق التعقيم فيها تتبع النظام التقليدي البخار (T1) ومصانع تتبع طريقة (T2) Cleaning-In-Place system (CIP), تم فحص التركيب الكيميائي (الرطوبة, الدهن, البروتين, الرماد, الاس الهيدروجيني) لهذه العينات. بينت النتائج ان النسبة المئوية للدهن في عينة الحليب الخام و T1 و T2 بلغت ٣,٤٤ و ٣,٤٧ و ٣,٤٦% على التوالي. بينما نجد ان اللزوجة قد انخفضت عند بسترة الحليب في معامل الالبان إذ سجلت ٢٧,٤ , ٢٣,٩ , ٢٤,١ للحم الحليب الخام و T1 و T2. اما التركيب الكيميائي لليوغرت المصنع في معامل الالبان فقد اظهرت النتائج ان نسبة الرطوبة كانت بعد التصنيع مباشرة ٨٦,٥٢ و ٨٦,٨٥ % للـ T1 و T2 على التوالي, بينما نلاحظ انها انخفضت بعد ٧ ايام من الخزن لتصل عند ٨٦,٤٤ و ٨٦,٧١% على التوالي. وكانت نسبة الدهن في T2 اعلى قليلاً من T1 ولكنها ارتفعت بعد اسبوع من الخزن. كذلك كانت نسبة الدهن في الجبن الطري T2 اعلى قليلاً من T1 وبلغت ١٦,٢١ و ١٦,١٠% على التوالي ويلاحظ انها ارتفعت بعد اسبوع من الخزن لتصل عند ١٧,٨٥ و ١٧,٩٨% على التوالي. كما يلاحظ من النتائج ان النسبة المئوية للبروتين كانت عند ١٨,١٦ و ١٨,٨٥% لـ T1 و T2 على التوالي وارتفعت بعد اسبوع من الخزن في التلابة.

الكلمات المفتاحية: التعقيم, معامل الالبان, نظام CIP, التركيب الكيميائي.

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

### المقدمة

يهدف التطهير الى القضاء على اغلب الكائنات الحية الدقيقة من خلال غسل الايدي بالماء والصابون او استخدام المطهرات في مسح الارضيات ويعرف التطهير بأنه إزالة أو إبادة لجميع الميكروبات في صورتها الخضرية أو في صورة جراثيم موجودة في الوسط المراد تعقيمه, اما البسترة فمن خلالها يتم القضاء على مجمل الخلايا البكتيرية الخضرية النشطة فقط وتستخدم تلك الطريقة لتعقيم السوائل الحساسة للحرارة مثل اللبن والمواد الغذائية المعلبة [1]. في حين ان التعقيم يعني ازالة او اباده لجميع الميكروبات في صورتها الخضرية او في صورة جراثيم من الوسط المراد تعقيمه وهناك طرق تقليدية للتعقيم واخرى حديثة [2]. توجد طرق تقليدية للتعقيم منها اللهب المباشر وكذلك التعقيم بالبخر تحت ضغط وتعتبر هذه العملية احسن واسرع وسائل التعقيم لقدرة الحرارة الرطبة على الاختراق والقتل [3]. واخرى حديثة اهمها (CIP) Cleaning in Place وهي لتنظيف الاسطح الداخلية للأنايبب والاوعية ومعدات المعالجة والمرشحات والتركيبات المرتبطة دون تفكيكها, واطهر هذا النظام الحديث فعالية كبيرة للصناعات التي تحتاج الى تنظيف داخلي متكرر لمعدات وكذا الاماكن التي تتطلب مستويات عالية من النظافة مثل صناعة الالبان والاييس كريم والاغذية المعلبة, وهذا النظام يعمل ضمن بروتوكول للتطهير والتنظيف [4]. نظرا للاهتمام المتزايد في تقنيات تنظيف وتعقيم الحليب ومدى تأثيرها على الصحة والتنمية المستدامة, هدفت هذه الدراسة لتقدير التركيب الكيميائي للحليب واليوغرت والجبن الطري في معامل الالبان التي تتبع النظام التقليدي ونظام CIP في التطهير والتعقيم.

## مواد وطرائق العمل

**جمع العينات:** تم الحصول على الحليب البقري من إحدى المزارع الأهلية لتربية الأبقار في ابوغريب في محافظة بغداد، وتم نقلها للمعامل بظروف تبريد ووضعت في الثلاجة بدرجة حرارة  $2 \pm 5$  م°. استعمل اختبار White Side Test للتأكد من سلامة الحليب وخلوه من مرض التهاب الضرع وكما في [5]. كان تكون راسب او هلام او كلاهما دليلاً على حدوث اصابة الضرع، ثم تم جمع عدة عينات من الحليب الخام والحليب المأخوذ من المعامل التي تتبع النظام التقليدي في التعقيم والمعامل التي تتبع نظام CIP وبمكررين قبل وبعد التعقيم.

**الفحوصات الفيزيائية والكيميائية للحليب:** تم فحص الخصائص الفيزيائية والكيميائية لحليب الأبقار المأخوذ من المصانع، باستخدام جهاز (LactoStar Instrument for the analysis of milk) ألماني المنشأ، وقدرت المكونات التالية (الدهن، البروتين، اللاكتوز، المواد الصلبة اللاذهنية، درجة الحرارة، اللزوجة ودرجة الانجماد).

**تصنيع اليوغورت:** اتبعت الطريقة التي استخدمها [6]. المتضمنة تصفية الحليب بقطعة شاش نظيفة ورفع درجة الحرارة تدريجياً إلى  $90 \pm 1$  م° ولمدة نصف ساعة ثم يُرد الحليب إلى  $42-50$  م°، ولقح ببداي اللبن الجاهز بشكل خلايا جافة (*Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophiles*) بنسبة 3% ومزج الحليب مع البادئ لمدة دقيقتين ثم عُبئ بالعبوات الخاصة وغطيت العبوات ونقلت إلى الحاضنة على درجة حرارة  $42-50$  م° لحين إكمال التخثر والذي يستغرق بحدود 4 ساعات ثم تبرد العينات على درجة حرارة  $(2 \pm 5)$  م° لحين اجراء الفحوصات بعد 1 و 7 ايام من الخزن.

**تصنيع الجبن الطري:** بعد إكمال تقدير مكونات الحليب باستعمال جهاز Testo milk، وتم تصنيع الجبن باتباع الخطوات التي ذكرها [7]. حيث بستر الحليب بدرجة حرارة  $65$  م° لمدة 30 دقيقة وبعدها تبريد الحليب إلى درجة حرارة  $(1 \pm 45)$  م° ومن ثم تصنيع الجبن بعد التبريد إلى درجة الحرارة المذكورة أعلاه تم إضافة المنفحة الميكروبية (تم الحصول عليها من شركة Maito يابانية المنشأ) وترك الحليب لحين تكون الخثرة لمدة 45 دقيقة ومن ثم تم تقطيع الخثرة المتكونة وإضافة الملح بنسبة 2.5% وتعبئتها في قوالب مناسبة، وحفظت قوالب الجبن في أكياس بعد كبسها في الثلاجة بدرجة حرارة  $(2 \pm 5)$  م° ودرس المحتوى الميكروبي والتركييب الكيميائي للجبن الناتج بعد 1 و 7 يوماً من الخزن.

**الفحوصات الكيميائية لليوغورت والجبن الطري المنتج:** تم تقدير النسبة المئوية للرطوبة والرماد والحموضة الكلية حسب الطريقة الموصوفة في A.O.A.C. (2010) [31]. بينما تم تقدير النسبة المئوية للدهن تبعاً لطريقة كيربر التي ذكرها [8]. وقد ر البروتين كما ذكر [9]. وتم قياس الأس الهيدروجيني باستخدام جهاز الـ (PH-meter).

**التحليل الإحصائي Statistical Analysis:** حللت نتائج التجارب باستخدام النموذج الخطي العام (Linear Model General) ضمن البرنامج الإحصائي الجاهز [10]. لدراسة تأثير العوامل على وفق التصميم العشوائي الكامل CRD كما أجري اختبار دنكن [11] لتحديد معنوية الفروق ما بين متوسطات العوامل المؤثرة على الصفات المدروسة عند مستوى  $(p < 0.05)$ .

## النتائج والمناقشة

**التركيب الكيميائي للحليب** يبين الجدول (1) التركيب الكميائي لعينات الحليب المأخوذة من المصانع التي تستخدم تقنية الـ CIP والمصانع التي تستخدم الطريقة التقليدية ومقارنتها مع عينة الحليب الخام ويلاحظ من الجدول ان النسبة المئوية للدهن في عينة الحليب الخام بلغت  $3.44\%$  بينما في الحليب المبستر والمعامل بنظام CIP والنظام التقليدي فقد بلغت  $3.47\%$  و  $3.46\%$  على التوالي. كذلك يلاحظ من الجدول ان النسبة المئوية للبروتين في الحليب الخام سجلت  $3.65\%$  بينما نلاحظ ارتفاعها في حليب CIP والتقليدي إذ بلغت  $3.79\%$  و  $3.77\%$  على التوالي. بينما نجد ان اللزوجة قد انخفضت عند بسترة الحليب في معامل الالبان إذ سجلت  $27.4$  ,  $23.9$  ,  $24.1$  للحليب الخام وحليب CIP وحليب المعامل التقليدية على التوالي. كانت معدلات نسب المكونات الرئيسية للحليب المستخدم في هذا العمل ضمن المواصفات التي ذكرها [12]. فيما يخص فحوصات نسب المكونات من الدهون والبروتينات وسكر اللاكتوز التي كانت عند  $3.8\%$  ،  $2.8\%$  ،  $4.2\%$  على التوالي. كما يلاحظ ان بسترة الحليب لم تؤثر معنوياً على نسبة الدهن في الحليب وهذا يتفق مع ما ذكره [13] الذين ذكروا بأن بسترة حليب عند  $63$  م° لمدة 30 دقيقة لا تؤثر على نسبة الدهن في حليب. كما يتبين من الجدول ان عملية البسترة قد أدت الى حصول زيادة في نسبة البروتين وهذا يتفق مع ما ذكره كل من [14] و [15] الذين ذكروا بأن بسترة الحليب قد أدت إلى حصول زيادة في نسبة البروتين وذلك بسبب انخفاض الرطوبة والزيادة في المواد الصلبة الكلية. كما اتفقت النتائج مع ما توصل اليه [16]. من أن البسترة تؤدي إلى زيادة محتوى الحليب من سكر اللاكتوز مقارنة مع عينة السيطرة وذلك بسبب انخفاض الرطوبة.

الجدول (1) التركيب الكيميائي للحليب الخام والمبستر

التقديرات العينات	الدهن %	المواد الصلبة غير الدهنية %	البروتين %	اللاكتوز %	درجة الحرارة م°	اللزوجة Centipois	درجة الانجماد م°
حليب خام	3.44	8.51	3.65	4.88	12.8	27.4	0.491-
حليب CIP	3.47	8.54	3.79	4.95	14.2	23.9	0.442-
حليب تقليدي	3.46	8.54	3.77	4.96	14.1	24.1	0.441-
قيمة L.S.D	0.03	0.18	0.05	0.24	0.47	0.89	*

\* الأرقام في الجدول معدل لثلاث مكررات.

التركيب الكيميائي لليوغورت تشير النتائج في الجدول (2) الى التركيب الكيميائي لليوغورت المصنع في معامل الالبان التي تتبع نظام CIP ومعامل الالبان التي تتبع النظام التقليدي في تعقيم المعامل والمخزن في الثلجة لمدة 7 ايام، إذ يلاحظ من النتائج ان نسبة الرطوبة كانت بعد التصنيع مباشرة 86,85 و 86,52 % ليوغورت CIP واليوغورت التقليدي على التوالي بينما نلاحظ انها انخفضت بعد 7 ايام من الخزن لتصل عند 86,71 و 86,44 % على التوالي. وكانت نسبة الدهن في يوغورت CIP اعلى قليلاً من اليوغورت التقليدي وبلغت 4,58 و 4,55 % على التوالي ولكنها ارتفعت بعد اسبوع من الخزن على درجة حرارة (2±5)م لتصل عند 4,65 و 4,61 % على التوالي. كما يلاحظ من النتائج ان النسبة المئوية للرماد كانت عند 0,79 و 0,81 % ليوغورت CIP واليوغورت التقليدي على التوالي. بينما نجد ان الحموضة الكلية 0,85 و 0,80 % لليوغورت CIP واليوغورت التقليدي على التوالي. ويتبين من الجدول ان قيمة الاس الهيدروجيني لليوغورت CIP سجلت 4,61 بينما بلغت قيمة الاس الهيدروجيني لليوغورت التقليدي 4,91 بعد التصنيع. كانت هذه النتائج مقاربة لما وجدته [17] من أن نسبة الرطوبة لليوغورت الكامل الدسم هي 87.22%، ويتبين من النتائج انخفاض النسبة المئوية للرطوبة اثناء الخزن وقد عزى السبب في هذا الانخفاض الى التبخر القليل اثناء الخزن.

جدول (2) التركيب الكيميائي لليوغورت اثناء الخزن على درجة حرارة (2±5) م° مدة 7 ايام

الفحوصات العينات	عمر اليوغورت (يوم)	الرطوبة %	الدهن %	البروتين %	الرماد %	الحموضة الكلية %	PH
يوغورت تقليدي	0	86.52	4.55	4.25	0.81	0.80	4.91
	7	86.44	4.64	4.31	0.84	0.85	4.63
يوغورت CIP	0	86.85	4.58	4.23	0.79	0.85	4.88
	7	86.71	4.65	4.30	0.82	0.89	4.61
قيمة L.S.D	-	2,37	0,11	0,20	0,013	0,008	0,0078

- الأرقام في الجدول معدل لثلاث مكررات.

كذلك تتفق هذه النتائج مع ما وجدته [18]. إذ لاحظنا خلال خزن اليوغورت لمدة 14 يوم على درجة حرارة (1±5) م° حصول ارتفاع في نسبة البروتين من 4.34 الى 4.44% كما وجدا حصول ارتفاع في نسبة الدهن من 3.63 الى 3.86% وان هذه الزيادة

تتزامن مع الانخفاض التدريجي للرطوبة. كذلك تتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه [19]. الذين اشاروا الى حصول ارتفاع في نسبة الدهن خلال مدة الخزن فكانت القيم بعد مرور 14 يوماً من التصنيع 3.22 و 3.51% للمنتوجين السابقين وان هذه الزيادة تتزامن مع الانخفاض التدريجي للرطوبة اثناء الخزن. كذلك تتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه [20] الى حصول ارتفاع في نسبة الدهن خلال فترة الخزن البالغة 14 يوم من التصنيع وان هذه الزيادة تتزامن مع الانخفاض التدريجي للرطوبة. كما يلاحظ حصول ارتفاع في نسبة الراماد خلال مدة الخزن ويعود ذلك الى انخفاض نسبة الرطوبة وزيادة المواد الصلبة الكلية في العينات اثناء الخزن وتتفق هذه النتيجة مع ما وجداه [18] اللذان اشارا الى ارتفاع نسبة الراماد في اللبن مع تقدم مدة الخزن. كذلك يلاحظ من النتائج انخفاض قيم الرقم الهيدروجيني بنقدم مدة الخزن فكانت القيم بعد مرور 14 يوماً من التصنيع للمنتوجين السابقين, ويعزى السبب في ذلك الى استمرار نشاط بكتريا البادئ اثناء الخزن ولكن بصورة بطيئة وقد يتفق هذا مع ما ذكره [21] الذين اشاروا الى انخفاض قيمة الرقم الهيدروجيني في البوغرت خلال الخزن المبرد على 4 م لمدة ثلاثة اسابيع. كذلك تتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه [22] الذي بين أن قيمة الحموضة لليوغرت كانت 0.89%. وارتفعت قيم الحموضة التسحيحية خلال مدة الخزن بعد مرور 14 يوماً من التصنيع ويعزى السبب في ذلك الى استمرار نشاط بكتريا البادئ اثناء الخزن.

**التركيب الكيميائي للجبن الطري:** تبين النتائج في الجدول (3) الى التركيب الكيميائي للجبن الطري المصنع في معامل الالبان التي تتبع نظام CIP ومعامل الالبان التي تتبع النظام التقليدي في تعقيم المعامل والمخزن في الثلجة لمدة 7 ايام. إذ يلاحظ من النتائج ان نسبة الرطوبة كانت بعد التصنيع مباشرة 61.73 و 60.74% للجبن الطري CIP والجبن الطري التقليدي على التوالي بينما نلاحظ انها انخفضت بعد 7 ايام من الخزن لتصل عند 59.60 و 58.21% على التوالي. وكانت نسبة الدهن في الجبن الطري CIP اعلى قليلاً من الجبن الطري التقليدي وبلغت 16.21 و 16.10% على التوالي ولكنها ارتفعت بعد اسبوع من الخزن على درجة حرارة (2±5)م لتصل عند 17.85 و 17.98% على التوالي. كما يلاحظ من النتائج ان النسبة المئوية للبروتين كانت عند 18.85 و 18.16% للجبن CIP والجبن الطري التقليدي على التوالي ولكنها ارتفعت بعد اسبوع من الخزن في الثلجة وبلغت نسبة البروتين 20.73 و 20.24% للمعاملات على التوالي. بينما نجد ان الحموضة الكلية 0.18 و 0.17% للجبن CIP والجبن الطري التقليدي على التوالي ولكنها ارتفعت بعد اسبوع من الخزن في الثلجة لتصل عند 0.28 و 0.28% على التوالي. ويتبين من الجدول ان قيمة الاس الهيدروجيني لجبن CIP سجلت 6.65 بينما بلغت قيمة الاس الهيدروجيني للجبن التقليدي 6.71 بعد التصنيع ويلاحظ انها انخفضت بعد 7 ايام من الخزن على درجة حرارة (2±5)م لتصل عند 6.30 و 6.43% على التوالي.

**جدول (3) التركيب الكيميائي للجبن الطري اثناء الخزن على درجة حرارة (2±5)م مدة 7 ايام**

الفحوصات العينات	عمر الجبن (يوم)	الرطوبة %	الدهن %	البروتين %	الراماد %	الحموضة الكلية %	PH
جبن تقليدي	0	60.74	16.10	18.16	2.48	0.17	6.71
	7	58.21	17.98	20.34	3.07	0.28	6.43
جبن CIP	0	61.37	16.21	18.85	2.18	0.18	6.65
	7	59.60	17.85	20.73	3.24	0.28	6.30
قيمة L.S.D	-	1.52	0.04	0.52	0.056	0.001	0.142

- الارقام في الجدول معدل لثلاث مكررات.

ولم تتجاوز نسبة الرطوبة في جميع هذه المعاملات ما حددته المواصفات القياسية العراقية (1988) [23] والتي تنص بأن لا تقل النسبة المئوية للرطوبة في الجبن الطري عن 50%. كذلك اتفقت هذه النتائج مع دراسة أجريت من قبل الباحثين [24] عند تصنيعهما للجبن الطري باستخدام حليب الأبقار. كما اتفقت هذه النتائج مع الدراسات التي أجراها [25] إذ وجد إنخفاضاً تدريجياً للرطوبة بنقدم فترة تخزين الجبن. كذلك اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه [26] عندما قاما بتصنيع جبن طري إنزيمي ولاحظا ازدياد نسبة الدهن في هذه العينات خلال فترة الخزن المبرد له وأن هذه الزيادة تتزامن مع الانخفاض التدريجي للرطوبة والمواد الصلبة اللاذنية. وأتفقت هذه النتائج أيضاً مع ما توصل إليه [27] والذي وجد أن نسبة الدهن قد ازدادت خلال فترة الأسبوعين الأولى من التخزين المبرد لعينات الجبن الطري المنتج من حليب الأبقار وبطريقة التجبن الانزيمي.

كذلك اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه [28] عندما قام بتصنيع الجبن الطري من الحليب البقري باستخدام المنفحة ولاحظ ارتفاع النسبة المئوية للرماد من 7,5% بعد اسبوع من الخزن في الثلاجة. كما اتفقت هذه النتائج مع ما وجدته [29] إذ أشار إلى أن النسبة المئوية للرماد تزداد خلال فترة التخزين نتيجة لانخفاض المحتوى الرطوبي عندما صنع جبن طري باستخدام حليب الأبقار. كما اتفقت هذه النتائج مع ما أشار إليه [25] عند إنتاجه للجبن الطري باستخدام حليب الأبقار بطريقة التجبن الإنزيمي ودراسة تركيبه الكيميائي إذ وجد بأن الأس الهيدروجيني تقل قيمته بتقدم الخزن ولجميع المعاملات المدروسة. كما توافقت مع ما ذكر من قبل [7] والذي عزى سبب انخفاض قيمة الأس الهيدروجيني إلى تزايد الأعداد البكتيرية اثناء فترة التخزين والتي تؤدي إلى زيادة إنتاج الحوامض العضوية و من ثمّ ستخفّض قيمة الأس الهيدروجيني في الجبن. كما اتفقت هذه النتائج مع أشار إليه [30] إلى أن النسبة المئوية للحموضة تزداد تدريجياً بتقدم فترة الخزن المبرد.

### المصادر

[1] Kendall, I. H. (2010). Patent and Trademark Office. U.S. Patent No. 1,644,384. Washington, DC: U.S.

[٢] صبري، محمد و وافي حلمي. (٢٠٠٦). تحسين الحالة الصحية للألبان ومنتجاتها المقدمة في مستشفيات جامعة أسيوط اطروحة دكتوراه ، كلية الطب البيطري ، جامعة أسيوط.

[٣] مصطفى، زياد وتي . (٢٠١٨). بستره الحليب. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ، المجلد (٢٠) العدد ٣ ، ص ٧١.

[4] Thomas, A., and Sathian, C. T. (2014). Cleaning-in-place (CIP) system in dairy plant-review. IOSR-JESTFT, 8, 41.

[٥] الراوي، مروان خالد حسون (٢٠٠٣). دراسة تأثير الخلايا البيضاء في تطور التحلل الدهني والبروتيني في حليب الأبقار. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

[6] Tamime, A and Robinson, R. (1999). Yogurt Science and Technology, 2nd ed. Woodhead Publ. Cambridge, England, and CRC Press, Boca Raton. EL.

[7] Fox, P. F.; Guinee, T. P.; Cogan, T. M. and McSweeney, P. L. (2017). Overview of cheese manufacture. In Fundamentals of cheese science (chapter 1). Springer US. pp ١١-٢٥ .

[8] Min, D. B. and Ellefson, W. C. (2010). Fat analysis in: food analysis. Nielsen, S. S. Fourth Edition. Springer Science and Business Media. (Chapter 8).pp: 118-132.

[9] Hool, R. Barbano, D. M. Bradley, R. Bulthaus, M. Lynch, J. and Reddy, R. (2004). Chemical and physical Methods. In: Standard Methods for the Examination of Dairy products Wehr, H.M. and Frank, J.F. (Ed). 17th ed. Washington, American Public Health Association. (Chapter 15). Pp: 363-532.

[10] SAS. (2004). Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 7th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA.

[11] Duncan, D.B. (1955). Multiple range and multiple "F" test. Biometric, 11:1-42.

[12] Mehta, B. M. (2015). Chemical composition of milk and milk products. Handbook of food chemistry, 511-553. (٢)

[13] Hattem, H. E; A. N. Manal; S. S. Hanna and A. A. Elham (2011). A study on the effect of thermal treatment on composition and some properties of camel milk. Slovak J. Anim. Sci. 44(3): 97-102.

- [14] Nangraj, N. K. (2011). Effect of pasteurization on physico-chemical characteristics and shelf life of buffalo milk. Thesis submitted to Sindh Agriculture University Tandojam, Pakistan.
- [15] Ul Haq, I.; K. Muhammad; A. K. Faisal; T. R. Aisha; M. L. Ghulam; S. Abdul Aziz; S. Muhammad; Y. M. Muhammad and M. M. Muhammad (2013). Effect of Heat Treatments on Physico-Chemical Characteristics of Skimmed Milk. J. Agric. Food. Tech., 3(12)5-13.
- [16] Hussain, I. (2011). Effect of UHT processing and storage conditions on physico-chemical characteristics of buffalo skim milk. J. chem. Soc. Pak. 33 (6): Pp. 783.
- [17] Bahrami, M.; Ahmadi, D.; Alizadeh, M. and Hosseini, F. (2013). Physicochemical and sensorial properties of probiotic yogurt as affected by additions of different types of hydrocolloid. Korean J. Food Sci. 33(3):363-368.
- [١٨] جرو، ضياء ابراهيم و دوش، كفاح سعيد. (٢٠١٦). دراسة الخصائص الفيزيوكيميائية والحسية لليوغورت منخفض الطاقة المنتج بأضافة الانبولين. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. ٨(٣): ٢١٥-٢٠٤.
- [19] Sengupta, S.; Ankita, C. and Jayati, B. (2014). Production and evaluation of yogurt with watermelon (*Citrullus lanatus*) juice. J. int. academic research for multidisciplinary. Vol. 2, Issue 5.
- [20] Qureshi, A.M.; Hassan, S.Y. ; Sulariya, A.M. and Rashid, A. A. (2011). Preparation and nutritional evaluation of garlic Based yogurt. Sci .Int. Lahore 23(1): 59-62.
- [21] Donkor O. N.; A. Henriksson, T. Vasiljevic and N. P. Shah (2006). Effect of acidification on the activity of probiotics in yoghurt during cold storage. Internatioal Dairy J.Vol.16, issue 10, October p.1181-1189.
- [٢٢] حمه كاواني، ديار حسن. (٢٠١١). تأثير استخدام الانبولين كبديل للدهن والسكر في انتاج بعض الاغذية المصنعة. رسالة دبلوم عالي- كلية الزراعة – جامعة السليمانية.
- [٢٣] المواصفة القياسية العراقية للجبن الطري / الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية. (١٩٨٨). منتجات الالبان. الاجبان. المواصفة القياسية العراقية رقم (١/٦٩٣).
- [٢٤] علي، حيدر ابراهيم ومحمود، ابراهيم أحمد (٢٠١٣). تأثير بسترة وتعقيم الحليب على تصافي الجبن الأبيض الطري وصفاته الفيزيوكيميائية والحسية. مجلة ذي قار للبحوث الزراعية، المجلد (٢) العدد (٢): ١٧-٢٦.
- [٢٥] الجبوري، عبدالباسط كفاح عبدالله. (٢٠١٧). تقويم ومقارنة بين الجبن الطري الريفي والمصنع مختبرياً في محافظة صلاح الدين. رسالة ماجستير. قسم علوم الأغذية. كلية الزراعة. جامعة تكريت.
- [26] El-zayat, A. I. and Osman, M. M. (2001). The use of probiotics in Tallaga cheese. Egyptian J. Dairy Sci., 29: 99-106.
- [27] Ahmed, H. A. E. (2012). Effect of lime (*Citrus aurantifolia*) and Grape fruit (*Citrus paradici*) Acids and storage conditions on the characteristics of Gibna Bayda. M. Sc. Dep. Of Dairy product. Faculty of Animal production. University of Khartoum.
- [٢٨] مندال، وليد خالد. (٢٠١٨). الخواص الكيميائية والحسية والميكروبية للجبن الطري المصنع من حليب الماعز والابقار باستخدام التجبن الانزيمي والحامضي. رسالة ماجستير- كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.
- [٢٩] محمود، أزهار ابراهيم شكر (٢٠١٢). تدعيم الجبن الطري ببروتينات الشرش والبكتريا الصحية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.



[30] Dimitrillou, D.; Kandyli, P; Kourkoutas, Y.; Koutinas, A. A. and Kanellake (2015). Cheese production using kefir culture entrapped in milk proteins. Applied biochemistry and biotechnology, 176 (1): 213-230.

[31]A.O.A.C. (2010). Official Methods of Analysis of AOAC International. 18th edition., revision 3. Gaithersburg, Maryland, AOAC International. Ch. 17. USA.

## **Evaluation of Sterilization Methods in Dairy Factories on Chemical Composition of Milk and Products**

\*<sup>1</sup>Osama Abdullateef Ahmed

<sup>1</sup> Mohammed Ahmed Jassim

1 Department of Food Science, College of Agriculture ,Tikrit University, Tikrit, Iraq.

Osama.89ab@gmail.com

### **Abstract**

This study aimed to examine samples of milk, yogurt, and soft cheese and sheltered helmet from factories of sterilization methods that follow the traditional system (T1) and factories follow method in-place cleaning system (CIP) (T2), chemical composition (moisture, fat, protein, ash, ales PH) for these samples. The results showed that the percentage of fat in the sample of raw milk, T1 and T2 amounted to 3.44, 3.47 and 3.46%, respectively. While we find that the viscosity decreased when milk pasteurized in dairy plants, it recorded 27,4, 23,9, and 24,1 for raw milk, T1 and T2. as for the chemical composition of processed yogurt in dairy plants, the results showed that the moisture content was immediately after manufacturing 86.52 and 86.85% for T1 and T2, respectively. While we note that it decreased after 7 days from storage, to reach 86,44 and 86.71%, respectively. The fat percentage in T2 was slightly higher than T1, but it increased after a week of storage. Also, the percentage of fat in soft cheese T2 was slightly higher than T1 and reached 16,21 and 16,10%, respectively, and it is noted that it increased after a week of storage - to reach 17,85 and 17,98%, respectively. It is also noted from the results that the percentage of protein was at 18,16 and 18,85% for T1, T2, respectively, and increased after a week of storage in the refrigerator.

**Keywords:** sterilization, Dairy Factories, system CIP, chemical composition.



## دراسة تأثير الغمر بالمحاليل الكيميائية على خصائص مقاومة الصدمة والصلادة لخلائط بوليمرية مدعمة بمسحوق الزجاج

رفاه علوان نصيف\*

قسم العلوم التطبيقية/ الجامعة التكنولوجية - بغداد العراق

\*rofyalwan@gmail.com

### الخلاصة

يتمتع راتنج البولي استر غير المشبع (UP) بخواص جيدة وكلفة رخيصة و للحصول على مقاومة صدم عالية تم خلطه مع مطاط النترال (NBR) بنسب % (UP70/ NBR 30) و % (UP80/ NBR20) وبعد ذلك دعم الخليط الاول بمسحوق الزجاج (Glass Powder) وبكسر حجمي (12%). تمت دراسة الخصائص الميكانيكية بعد ذلك للتعرف على السلوك الافضل للاستخدام وهي : اختبار الصدمة و اختبار الصلادة وفي ظروف مختلفة شملت : الظروف الطبيعية و بعد غمر العينات في المحاليل الكيميائية لمدة ثلاث شهور (محلول حامض الكبريتيك (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ومحلول كلوريد الكالسيوم (CaCl<sub>2</sub>) بتراكيز (0.1, 0.2, 0.3). اظهرت نتائج البحث ان المادة البوليمرية المدعمة بمسحوق الزجاج امتلكت اعلى قيم مقاومة الصدمة اما الخليط البوليمري % (UP70/ NBR30) فقد امتلكت اعلى قيم الصلادة. اما بالنسبة لتأثير المحاليل الكيميائية على الخصائص الميكانيكية فقد اظهرت النتائج ارتفاع قيم مقاومة الصدمة للخليط البوليمري % (UP80 /NBR 20) بعد الغمر في المحاليل الكيميائية مقارنة مع الظروف الاعتيادية .

**الكلمات المفتاحية :** الخلائط, البوليمرية, المترابكات البوليمرية, الخصائص الميكانيكية, تأثير المحاليل الكيميائية .

© 2019 Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

### المقدمة

نظرا للتقدم العلمي في صناعة البوليمرات اصبح من الممكن الحصول على مواد بوليمرية جديدة ذات صفات مرغوبة عن طريق عملية خلط البوليمرات . وتعرف الخلائط البوليمرية بانها ناتج مزج نوعين او اكثر من البوليمرات مزجا فيزيائيا حيث يمتلك الخليط الناتج خواص مشتركة بين المركبات الاساسية وهذا يعتمد على نوعية البوليمرات وطريقة الخلط . تمتلك الخلائط البوليمرية اهتمام كبير بسبب مواصفاتها الاساسية التي تكون مرغوبة في العديد من التطبيقات . هذه المواصفات تتكون عن طريق مساهمة خصائص كلا المركبين اللذين يكونا الخليط . وبشكل عام تصنع الخلائط عن طريق خلط بوليمرات متجانسة Homopolymers او كوبوليمرات Copolymers التي تمتلك بناءً كيميائياً مختلفاً (1,2) . اما في مجال المواد المترابكة فقد اصبحت المواد المترابكة اكثر اندماجا في الصناعات الحديثة وتستخدم في العديد من الصناعات التي تتضمن مجالات الفضاء والسيارات والبناء .... الخ. لذا فالمواد المترابكة عبارة عن مزج مادتين او اكثر وتكون بشكل اطوار منفصلة وتمزج للحصول على تراكيب مرغوبة وللحصول على خواص معينة ومحددة لكل من المكونات شرط ان لا يذوب او يتفاعل اي من المركبات مع بعضها , ويمكن ان تكون المركبات عضوية او غير عضوية او معدنية (مصنعة او طبيعية ) بشكل دقائق ( particles ) او قضبان ( rods ) او الياض (fibers) او صفائح ( plates ) او رغوة ( foams ) [3] [4] . ان المواد المترابكة ربما تتشكل لاستثمار الخصائص الفريدة لبعض المواد ولاعطاء مزيج غير اعتيادي من حيث الخصائص (الجساءة والمقاومة والوزن والاداء عند درجات الحرارة العالية ومقاومة التاكل والصلادة والتوصيلية ) . كثير من التكنولوجيا والصناعات الحديثة تحتاج الى مواد لها مزيج من الخواص غير الاعتيادية والتي لا يمكن وجودها في المواد التقليدية مثل سبائك المعادن والسيراميك والمواد البوليميرية , وان صنع مواد ذات مواصفات خاصة تلبى احتياجات تصميمية معينة اثار اهتمام المهندسين لسنوات عديدة , فمثلا مهندسو الطائرات يبحثون باستمرار عن تراكيب مواد لها كثافة منخفضة ولكنها قوية وصلبة ومقاومة للصددمات والقشط وليس من السهولة تاكلها وهذا مزيج من الصفات التي لا يمكن جمعها بسهولة , فمثلا غالبا ما تكون المواد ذات القوة لها كثافة عالية نسبيا وزيادة القوة والصلابة تؤدي الى انخفاض في قوة الصدمة [5][6]. في عام ( ٢٠١٤ ) قامت الباحثة (بشرى) بدراسة تأثير إضافة مسحوق الزجاج وبكسور حجمية مختلفة ( إلى خليط من راتنج البولي استر غير المشبع والبولي يوريثان والتي أنجزت بواسطة طريقة القوالب اليدوية أظهرت النتائج إن إضافة الدقائق إلى الخليط

البوليمري حسن وبشكل كبير الخواص الميكانيكية، حيث تم اجراء اختبار الانحناء وصلادة شور و مقاومة الصدمة، وقد اظهرت النتائج ان قيم معامل المرونة ومقاومة الصدمة والصلادة يزداد مع زيادة الكسر الحجمي لمسحوق الزجاج [7]. وفي عام (٢٠١٥) قام الباحث (عدنان) بدراسة تأثير المحلول الحامضي على بعض الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لخليط (الايوكسي - بولي سلفايد) بينت مقاومة الصدمة (طريقة جاري) المستخدمة افضل نسبة كانت لقيمة النسبة (% ٨٥ - ١٥) حيث تزداد المثانة لنسب الخلط المثلى التي اخذت لاختبار الشد والصلادة قبل وبعد الغمر في المحلول الحامضي لمختلف التراكيز ذو قيم معيارية (٠,٣، ٠,٢، ٠,١) لحساب مقاومة الشد وكذلك صلادة شور، معيارية (٠,٣) تتأثر اكثر من العينات الاخرى لمعيارية (٠,٢، ٠,١) [8] في عام (٢٠١٦) قام الباحثان (بلقيس) و (مصطفى) بدراسة تأثير امتصاص الماء على مقاومة الصدمة للألياف الصناعية مع خليط الايبوكسي بولي استر غير المشبع. حضرت جميع العينات بطريقة القولبة اليدوية والكبس، واجري اختبار الصدمة في الظروف الاعيادية وبعد الغمر في ماء الحنفية لنفس الفترة الزمنية (ثمانية اسابيع). كذلك اجري فحص الانتشارية للعينات في فترة ثلاثة اشهر [9]. قام (عدنان) وفريقه عام (٢٠١٧) دراسة عملية لبعض الخصائص الميكانيكية والفيزيائية لخليط بوليمري ثنائي من راتنج الايبوكسي- يوريثان) اظهرت نتائج البحث بوجود علاقة طردية بين كل من مقاومة الشد ومقاومة الصدمة والموصالية الحرارية مع زيادة زمن الغمر اذ تزداد بنسبة ٣٧,٦٥% و ٢٤١,٦٧% و ٢٩,٥% على التوالي. على عكس قيم الصلادة التي تتخفف بنسبة ٧,٣٥% بزيادة زمن الغمر [10]. وفي عام ٢٠١٩ قامت (زينه) بتحضير ودراسة بعض الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لخلات بوليمرية مدعمة ذات اساس بوليمري مكون من خليط من الايبوكسي والبولي استر غير المشبع بعد تدعيمها بنسب مختلفة من الاكاسيد المتمثلة بـ ( اوكسيد المغنسيوم و اوكسيد الزنك ) في محاولة لتحسين الخصائص المدروسة المتمثلة بالخصائص الميكانيكية ( الشد، معامل يونك، الصدمة، الصلادة، الانضغاطية) والخصائص الفيزيائية التي تمثلت بحساب معامل الانتشار لجميع العينات المستخدمة في البحث بعد غمرها لمدة (٦) اسابيع في الماء والمحاليل الحامضية والقاعدية وكذلك الخصائص الحرارية المتمثلة بايجاد قيمة التوصيل الحراري لجميع العينات المستخدمة في البحث [11]. ان الهدف الرئيس من البحث هو تحسين الخصائص الميكانيكية مثل اختبارات : الصدمة والصلادة للبولي استر غير المشبع باضافة طور مطاطي. حيث تم استخدام مطاط صناعي نوع (NBR) لما يتمتع به من خصائص فيزيائية جيدة وبنسب مختلفة ومن ثم تم تدعيم الخليط بمسحوق الزجاج (G.P) كمادة متراكبة. كما يتضمن البحث تأثير المحاليل الكيميائية (حامض الكبريتيك  $H_2SO_4$  وملح كلوريد الكالسيوم  $(CaCl_2)$ ) وبتراكيز (0.1,0.2,0.3)N لمدة ثلاث شهور في بعض الخصائص للنماذج المحضرة.

### المواد الاولية المستعملة في البحث :

#### المادة الاساس Matrix Material

استعمل نوعان من المواد البوليمرية في صنع المادة الاساس وهما كالاتي :

أ- راتنج البولي استر غير المشبع Unsaturated Polyester

تم في هذا البحث استعمال راتنج البولي استر غير المشبع (UP) كمادة اساس وهو احد الراتنجات غير المطاوعة للحرارة يستعمل راتنج (UP) في مدى واسع من التطبيقات الصناعية .

وهو بشكل عام سائل شفاف متصلد حراريا قابل للمعالجة الى الحالة الصلبة عند تصليده باستعمال محلول مصلد (Hardener) شفاف اللون وهو مركب من بيروكسيد مثيل اثيل كيتون (MEKP) بشكل سائل شفاف بنسبة (2 gm) لكل (100 gm) من الراتنج بكونه لزجاً في درجة حرارة الغرفة .

#### الجدول (1) يوضح خصائص البولي استر غير المشبع [12].

Property	UP
Density (gm/cm <sup>3</sup> )	1.4
Service temp (C°)	70-80
Elongation at break (25 C°)	(1.5-2)%
Stability temp(C°)	220
Young's modulus (Gpa)	2-4.5

## ب- مطاط النتريل NBR

تم استخدامه كمادة ثانية في تكوين الخليط البوليمري , وهو مادة صلبة تم اذابتها بواسطة مذيب التولوين مدة يوم واحد حيث يصبح في النهاية مادة سائلة لزجة .

## الجدول (2) يوضح خصائص مطاط النتريل [13].

Property	NBR
Density (g/cm <sup>3</sup> )	1
Tg (C°)	-22
Tensile Strength (Mpa)	20.68
Elongation (%)	650

## مواد التدعيم Reinforcing materials

مسحوق الزجاج : تم في هذا البحث استعمال مسحوق زجاجي بحجم حبيبي مقداره (35 µm) وبتركيب موضح في الجدول (3) .

## الجدول (3) يوضح النسب الوزنية للاكاسيد الداخلة في تركيب مسحوق الزجاج [14] .

Components	Wt %
SiO <sub>2</sub>	71.30
Na <sub>2</sub> O	11.30
CaO	8.39
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.24
MgO	0.09
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.43
Other Oxides	6.25

## المواد المساعدة

## أ- رغوة السليكا Silica Foams

استعمل في هذا البحث رغوة السليكا المسماة تجاريا بالايروسيل (Aerosial 200) ذات كثافة مقدارها (2 gm /cm<sup>3</sup>) وحجم حبيبي (0.12µm) ومساحة سطحية (200 m<sup>2</sup>/gm) [5]. تلعب هذه المادة دورا كبيرا في السيطرة على اللزوجة وان الهدف الرئيس من استعمالها هو منع حدوث ترسيب مسحوق الزجاج حيث تم خلط نسبة قليلة من رغوة السليكا وبنسبة (1%) من الكسر الحجمي الكلي .  
ب- الكوبلت صيغته الكيميائية (H<sub>8</sub>CoN<sub>2</sub>O<sub>8</sub>S<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O) الذي يعمل كمعجل للتصليد ويضاف بنسبة ٠,٢ .

## تحضير العينات

استعملت تقنية القولية اليدوية (Hand Lay –UP Molding) في عملية تحضير العينات لانها من الطرائق الشائعة والناجحة في تحضير المتراكبات البوليمرية , وتم عملية تحضير العينات بطريقة القولية اليدوية بعدة خطوات وهي كالآتي :  
يتكون الخليط البوليمري الاول من البولي استر غير المشبع (UP) ومطاط النتريل (NBR) بنسبة (80%) من (UP) الى (20%) من مطاط (NBR) . حيث يتم اولا خلط راتنج البولي استر ومصلده خلطا جيدا ويضاف اليه قليل من الكوبلت الذي يعمل كمعجل للتصليد ثم يضاف اليه مطاط (NBR) تدريجيا مع الاستمرار بعملية الخلط الى ان يتم الحصول على خليط متجانس وبعد ذلك يصب الخليط في القالب المهئ مسبقا ثم يوضع اللوح المعدني على المصبوبة لغرض انتظام سمك المادة البوليمرية . وبنفس الطريقة يحضر الخليط البوليمري الثاني ولكن بنسبة (70 UP/30 NBR) % . اما المادة المتراكبة فتتكون من (UP) ومطاط النتريل (NBR) بنسبة (70%) من (UP) و (30%) من (NBR) المدعم بمسحوق الزجاج (G.P). حيث يتم في البداية وزن مسحوق الزجاج مع رغوة السليكا بحيث يحقق الاثنان معا الكسر الحجمي (12%) .  
بعدها يتم تحضير الخليط البوليمري كما ذكر سابقا وبنفس النسب ويتم اضافة مسحوق الزجاج بالتدريج الى الخليط البوليمري مع الخلط المستمر وبعدها يصب المزيج في القالب المهئ مسبقا ثم يوضع اللوح المعدني على المصبوبة لغرض انتظام سمك المادة البوليمرية . يترك الانموذج بعدها بدون تحريك حتى يتم تصلبه بصورة نهائية , يتم بعدها ازالته من القالب وادخاله الى الفرن الذي يكون بدرجة حرارة (50 - 60 C°) مدة ساعتين لتتم عملية المعالجة (Curing) وذلك لاتمام التفاعلات الكيميائية .

## الاجهزة المستخدمة

## أ- جهاز اختبار الصدمة

## Impact Test Instrument

AMITYVILLE INC, New York (Charpy Impact Test) تم استخدام جهاز الصدمة من نوع جاريبي وذلك لغرض حساب الطاقة المطلوبة للكسر والتي يمكن حساب مقاومة الصدمة للمادة من خلالها . ان تقنية الفحص في جهاز جاريبي تتم برفع المطرقة الى اقصى ارتفاع وتثبت جيدا وتوضع العينة في المكان المخصص لها ويتم تصفير مقياس الطاقة اولا ثم يحرر البندول باستخدام العتلة المثبتة على المقياس وبحركة تأرجحية تتحول الطاقة الكامنة الى طاقة حركية يفقد جزء منها في كسر العينة فيقرأ مؤشر المقياس طاقة الكسر للعينة والشكل ( ١ ) يوضح جهاز اختبار الصدمة بطريقة جاريبي . ويتم حساب مقاومة الصدمة من العلاقة الآتية:

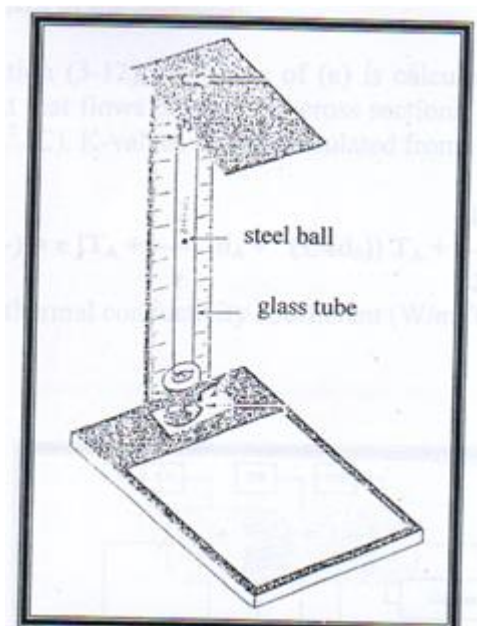
$$\text{مقاومة الصدمة} = \frac{\text{الطاقة المطلوبة للكسر}}{\text{مساحة المقطع العرضي للنموذج}}$$



الشكل (١) يبين جهاز اختبار جاريبي للصدمة

## ب- جهاز اختبار الصلادة Hardness Test Instrument

تتبع طريقة شورسكلسكوب (Shorescleroscope method) لايجاد صلادة العينات باستخدام الجهاز الموضح في الشكل (2) . تعتمد طريقة شورسكلسكوب على اسقاط كرة صلدة مصنوعة من (steel) تسقط داخل انبوب زجاجي من ارتفاع محدد (سقوط حر) على عينة الاختبار , ويقاس ارتفاع ارتداد الكرة بواسطة مقياس مدرج وتسجل قيمة الارتداد ويستخدم لحساب صلادة العينة من منحنى المعايرة للجهاز .



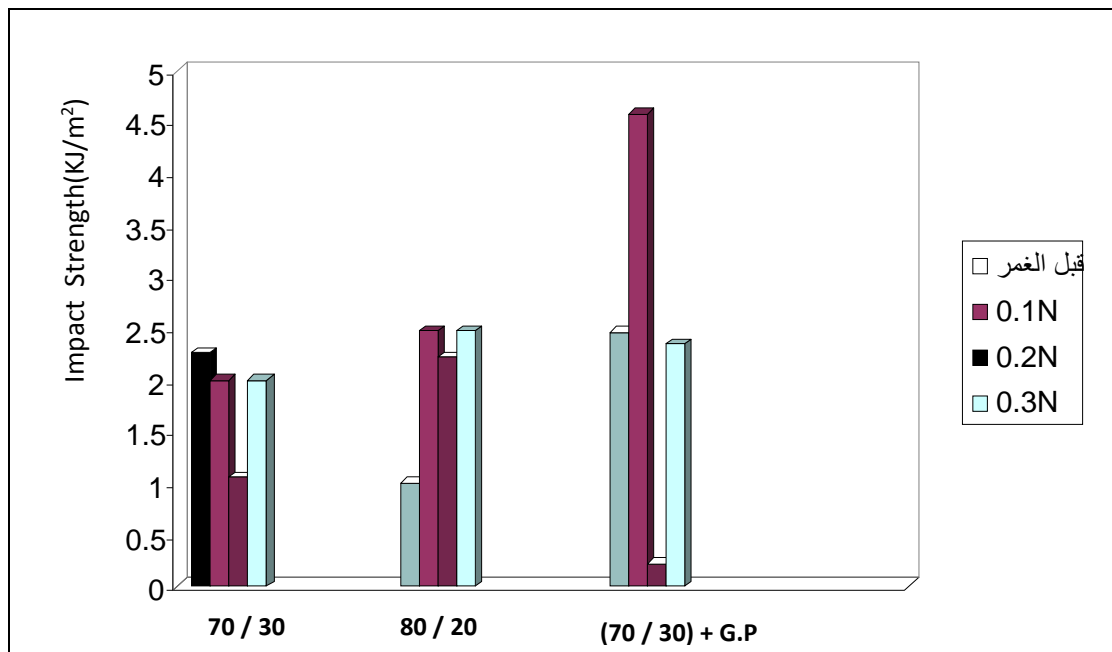
الشكل (2) يبين جهاز الصلادة

## النتائج والمناقشة

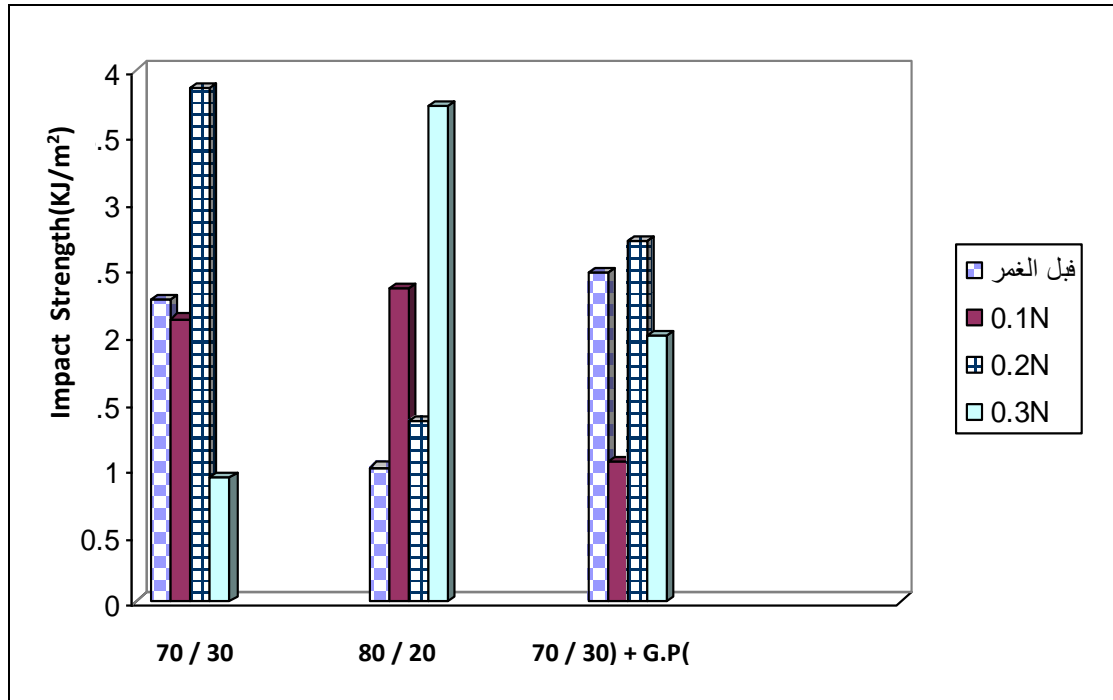
## أ- اختبار الصدمة Impact Test

تم اجراء اختبار الصدمة باتباع طريقة جاربي على جميع النماذج المهيأة لهذا الغرض. اوضحت نتائج هذه الدراسة ان افضل مقاومة صدمة في الظروف الطبيعية كانت لنماذج المواد المترابكة المدعمة بمسحوق الزجاج ويليها الخليط البوليمري (% UP 70 / NBR 30) بينما اظهر الخليط البوليمري (% UP 80 / NBR 20) مقاومة صدمة اقل , حيث ان وجود الدقائق في المادة البوليمرية يخلق مقداراً صغيراً من التشوه اللدن للمادة الاساس الذي يعمل على اضعاف مقدمة الشق وبذلك تزداد طاقة الكسر [15] . اما بالنسبة للخلائط البوليمرية فنلاحظ ان افضل مقاومة صدمة كانت للخليط البوليمري (% UP 70 / NBR 30) وتفسير ذلك هو ان مطاط النتريل قام بدور الملدن للبولي استر غير المشبع فازدادت حرية السلاسل البوليمرية للحركة وبذلك ازادت قابليتها على امتصاص الطاقة وهذا ادى الى زيادة الطاقة اللازمة للكسر . تكون السلاسل الجزيئية في البوليمر غير المشبع غير قادرة على الانفصال والاستجابة للاجهادات الميكانيكية السريعة وبهذا ينتج عن الصدمة كسر هش , على عكس البوليمرات اللدنة التي تمتلك مقاومة صدمة عالية ناتجة عن مقدرة السلاسل الجزيئية الكبيرة على فك تشابكها والاستجابة السريعة للاجهادات الميكانيكية المؤثرة وبشكل عام يمكن القول ان مقاومة الصدمة للبوليمرات المطاطية اعلى من مقاومة الصدمة للبوليمرات الهشة [16] . اما بالنسبة لتأثير المحاليل فقد بينت نتائج اختبار الصدمة بعد غمر النماذج مدة ثلاثة شهور في المحلول الحامضي ( $H_2SO_4$ ) والمحلول الملحي ( $CaCl_2$ ) وبالتركيز (0.1 , 0.2, 0.3)N وتغير قيم طاقة الكسر لجميع النماذج بشكل متفاوت مقارنة مع الظروف الاعتيادية , فمثلا في المادة المترابكة كانت قد ابدت اعلى مقاومة صدمة في المحلول الحامضي ( $H_2SO_4$ ) عند التركيز (0.1 N) وقلت عند التركيز الأخرى اما بالنسبة للمحلول الملحي ( $CaCl_2$ ) فقد ابدت مقاومة الصدمة لهذا المركب زيادة قليلة عند التركيز (0.2 N) بينما انخفضت عند بقية التركيز . وفي الخليط البوليمري (% UP 70 /NBR 30) فقد انخفضت قيم مقاومة الصدمة للمحلول الحامضي ولجميع التركيز اما بالنسبة للمحلول الملحي فقد ابدى هذا الخليط اعلى مقاومة صدمة عند التركيز (0.2 N) واقل مقاومة صدمة عند التركيز (0.3N) وكان هذا الانخفاض ملحوظا بشكل كبير ولكنها اتخذت قيمة وسطية عند التركيز (0.1 N) حيث كان النقصان قليلاً جداً . واخير , اظهر الخليط البوليمري (% UP80/NBR 20) زيادة في قيم مقاومة الصدمة في كلا المحلولين ولجميع التركيز حيث سجلت اعلى قيمة لها عند المحلول الملحي عند التركيز (0.3 N) . الاشكال (3) و (4) وبذلك يمكن تفسير هذه النتائج على النحو الاتي :- ان المحاليل الكيميائية المخففة ذات الوزن الجزيئي الواطئ تتسبب في فشل البوليمرات وبالتالي المواد المترابكة وذلك من خلال تحفيز التصدع او التشقق بوساطة ميكانيكية تتالف من ثلاث مراحل , حيث ان المرحلة الاولى والثانية تتضمن التحلل الكيميائي واللدونة اما المرحلة الثالثة فتتضمن توليد الاجهاد الداخلي نتيجة لتجمع الجزيئات النافذة داخل بنية شبكة البوليمر

فعندما تتجمع هذه المراحل الثلاث في منطقة معينة في البوليمر وبالتالي في المادة المترابكة فانه سوف يحدث فشل موقعي عند اجهادات اقل بكثير من تلك التي ملاحظة في غياب الوسط المخترق (المحاليل الكيميائية) , حيث تعمل المحاليل على تكسير الاواصر مع ظهور بعض التشوهات في الأنموذج المتمثلة بالفقاعات عند السطح البيني ويمكن التنويه الى ان فترة التغطيس قد تزيد من التأثيرات السلبية على بعض خواص المواد [17] [18] .



شكل (3) تغير قيم مقاومة الصدمة للنماذج على وفق النسب المبينة قبل وبعد الغمر في المحلول الحامضي ( $H_2SO_4$ ) مدة ثلاثة شهور.



شكل ( ٤ ) تغير قيم مقاومة الصدمة للنماذج على وفق النسب المبيئة قبل وبعد الغمر في المحلول الملحي (CaCl<sub>2</sub>) مدة ثلاثة شهور.



جدول (٤) قيم مقاومة الصدمة لجميع النماذج قبل وبعد التعرض لمختلف المحاليل الكيميائية .

Weathering Condition		I.S (KJ/m <sup>2</sup> )			
		(UP 70 /NBR 30)	UP 80 / NBR (20)	(UP 70 /NBR (30+G.P	
L.C		2.27	1.01	2.47	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.1 N	2	2.48	4.58	
	0.2 N	1.066	2.23	0.23	
	0.3 N	2	2.48	2.35	
L.C		2.27	1.01	2.47	
CaCl <sub>2</sub>		0.1 N	2.13	2.36	1.05
		0.2 N	3.86	1.36	2.705
		0.3 N	0.93	3.72	2

#### ب- اختبار الصلادة Hardness Test

اتبعت طريقة شورسكلسكوب (Shorescleroscope method) لاجاد صلادة العينات و اوضحت نتائج هذه الدراسة بان الخليط البوليمري % (UP 70 /NBR 30) امتلك اعلى قيمة للصلادة من تلك التي امتلكها الخليط البوليمري % (UP 80 / NBR 20) بينما اظهرت المادة المترابطة المدعمة بمسحوق الزجاج اقل قيم للصلادة .

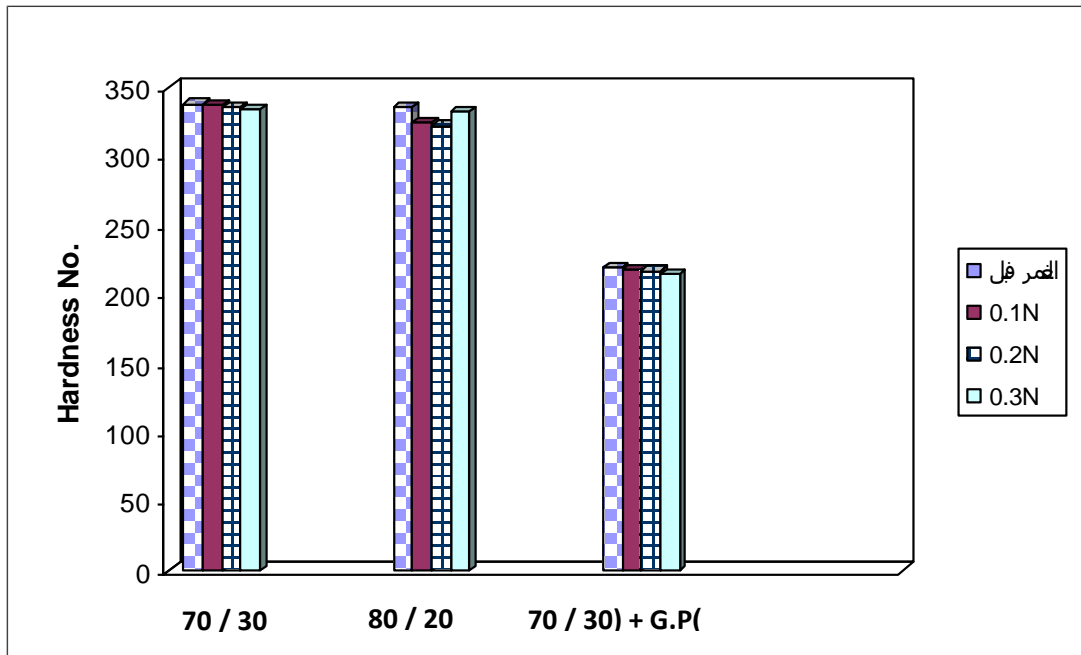
وذلك يعود بسبب زيادة التشابك والتراص (الذي يقلل من حركة جزيئات البوليمر) مما ادى الى زيادة مقاومة المادة للخدش والقطع [22] فتزداد مقاومتها للتشوه اللدن حيث تعتمد صلادة المواد على نوع القوى التي تربط بين الذرات او الجزيئات في المادة فكلما كان الربط اقوى تزداد قيمة الصلادة .وبذلك فان الربط القوي عند السطح البيئي بين الطورين ( المطاط وراتنج البولي استر) ادى الى زيادة الصلادة لهذه المواد [19] [20] .

اما سبب امتلاك المادة المترابطة اقل قيم للصلادة فيعود الى :-

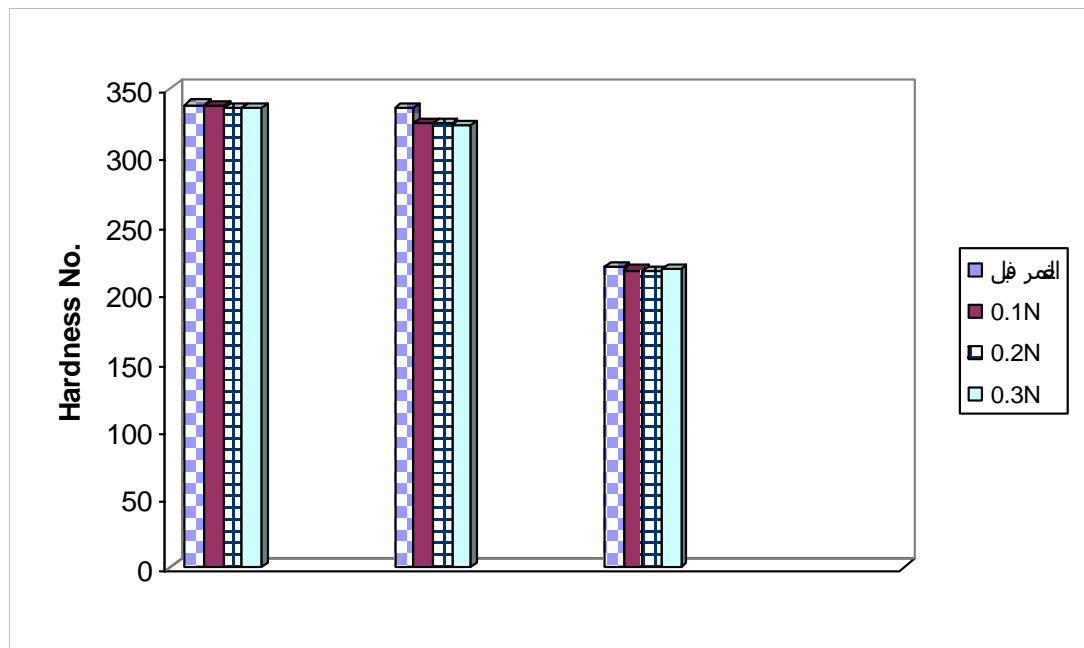
- ١- المتانة القليلة للدقائق وبذلك لا تساهم في متانة المادة المترابطة ككل
- ٢- تكون هذه الدقائق مصدرا للعيوب بسبب تركيز الاجهادات حولها وتكوين الفجوات مسببة نقصاناً في متانة المادة وبذلك نقصاناً في صلابتها [21] .

بعد غمر النماذج في المحاليل الملحية والحامضية وبالتراكيز (0.1, 0.2, 0.3)N مدة ثلاثة شهور , ابدت جميع النماذج انخفاضاً ملحوظاً في قيم الصلادة ولكل التراكيز وكما موضح في الاشكال (٥) و (٦) .

والسبب في ذلك يعود الى ان المحاليل الكيميائية تعمل على انحلال المادة مؤدية الى الفشل , حيث يؤدي انتشار هذه المحاليل خلال المواد الى تكسير الاواصر وظهور الفقاعات التي تعد من ظواهر التشوه في الأنموذج [22] . حيث ان دخول المحاليل الكيميائية في المادة المترابطة يؤدي الى ضعف الربط بين الحشوة والمادة الاساس وهذا بدوره يعمل على زيادة المسامية وبذلك يزداد امتصاص المادة للمحاليل الكيميائية والذي يعمل الاخير على زيادة لدونة المادة [23] .



شكل ( ٥ ) تغير قيم الصلادة للنماذج على وفق النسب المبينة قبل وبعد الغمر في المحلول الحامضي ( $H_2SO_4$ ) مدة ثلاثة شهور.



شكل ( ٦ ) تغير قيم الصلادة للنماذج على وفق النسب المبينة قبل وبعد الغمر في المحلول الملحي ( $CaCl_2$ ) مدة ثلاثة شهور.

جدول (٥) قيم صلادة ( Scleroscope ) لجميع النماذج قبل وبعد التعرض لمختلف المحاليل الكيميائية .

Weathering Condition		Hardness No.		
		(UP 70 /NBR 30)	(UP 80 / NBR 20)	(UP 70 /NBR (30+G.P
L.C		338	335	219
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.1 N	337	324	218
	0.2 N	336	322	217
	0.3 N	334	332	215
L.C		338	335	219
CaCl <sub>2</sub>	0.1 N	337	324	217
	0.2 N	335	325	216
	0.3 N	336	323	218

### الاستنتاجات

- ١- يمتلك مطاط النتريل مقاومة صدمة ممتازة عند خلطه مع البولي استر بنسب مختلفة.
- ٢- زيادة قيم الصلادة عند إضافة المطاط .
- ٣- ان إضافة مسحوق الزجاج الى الخليط ادى الى زيادة مقاومة الصدمة
- ٤- زيادة قيم مقاومة الصدمة للخليط البوليمري (%UP 80 / NBR 20) بعد الغمر في المحاليل الكيميائية بينما انخفضت في النموذجين الاخرين .
- ٥- انخفاض قيم الصلادة لجميع النماذج بعد غمرها في المحاليل الكيميائية .
- ٦- يمتلك المحلول الملحي تأثير كبير على المادة المترابكة وبذلك لا يمكن استخدام هذه المادة في المحيط الملحي .
- ٧- يمتلك المحلول الحامضي تاثير محدود على المادة المترابكة عند التركيزين (0.2 , 0.3)N وبذلك يمكن استخدام هذه المادة كحوايات للمحلول الحامضي .

### التوصيات

- ١- معاملة الدقائق السيراميكية بمواد رابطة ومقارنة خواصها الميكانيكية مع مثيلاتها بدون وجود المادة الرابطة .
- ٢- ادخال نسب مطاط اخرى الى راتنج البولي استر الغير المشبع وتدعيم الخلطات بالياف الزجاج او الكفر و دراسة الخواص الميكانيكية والفيزيائية نفسها التي درست في هذا البحث .
- ٣- دراسة خواص ميكانيكية اخرى مثل الشد والزحف والكلال والبلى وحساب درجة الانتقال الزجاجي للنماذج المستعملة في البحث
- ٤- استعمال كسور حجمية مختلفة لدقائق الزجاج واجراء الاختبارات نفسها لها .
- ٥- دراسة تاثير المحاليل الكيميائية في بعض الخواص الميكانيكية ( متانة الانحناء ومعامل الاحتكاك ) .
- ٦- دراسة تاثير تغير درجات الحرارة والتشيع للنماذج المستعملة في هذا البحث .
- ٧- دراسة تاثير اللزوجة على الخواص الميكانيكية للعينات .

## References

- [1] Károly D.. Analysis of the properties of immiscible polymer blends and their separation in a melted state”, MSC Thesis, University of technology and economics, Budapest, (2016)
- [2] Dobrowszky K., Ronkay F.. Effects of SEBS-g-MA on rheology, morphology and mechanical properties of PET/HDPE blends. *International Polymer Processing* 30, 91-99 (2015).
- [3] Josmin P. , etal..Advances in polymer composites: macro- and microcomposites – state of the art,new challenges, and opportunities. *Polymer Composites* 1(1).( 2012)
- [4] Tayfun U ., Witold B. and Ibrahim G..Wear and friction of composites of an epoxy with boron containing wastes. *Polymers*.25(3), 271-276.( 2015)
- [5] Özdemir, M., & Öztürk, N. U. Utilization of clay wastes containing boron cement additives. *Cement and Concret Research*. 33(10). 1659-1661. (2003)
- [6] Brostow, W., Kovacevic, V., Vrsaljko, D., and Whitworth, J. Tribology of polymer and polymer-based composites. *Journal of Materials Education*, 32(5-6), 273-290. (2010).
- [7] Bushra H. Musa.. Effect of Glass Powder on Some Mechanical Properties of Polymer Matrix Composite Material. *Journal of Al-Nahrain University*. Vol.17 (2).108-115. (2014)
- [8] Adnan R. Ahmed.. Effect of acid solution on some Physical and Mechanical Properties of (Epoxy/polysulphide) Blends. *Tikrit Journal of Pure Science*. Vol 20 (2).151-154. (2015)
- [9] Balkees M. Dheya and Mustafa H. Ameen.. Effect of Water Absorption on impact strength of synthetic fibers with Epoxy-unsaturated polyester blends. *Iraqi Journal of Science*. Vol. 57(3C). 2234-2239.( 2016)
- [١٠] عدنان رعد احمد, سيف صباح ارحيم, مؤيد فائق عبد المجيد .. دراسة عملية لبعض الخصائص الميكانيكية والفيزيائية لخليط بوليمري ثنائي من راتنج الايبوكسي – بولي يوريثان . مجلة تكريت للعلوم الهندسية. ٢٤ (٢). ٨٦-٣٩ (٢٠١٧)
- [١١] زينه عبداللطيف عباس.. تحضير ودراسة بعض الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لخلانط بوليمرية مدعمة رسالة ماجستير قسم الفيزياء . كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم). ( ٢٠١٩ )
- [12] Mccrum N. G. and Bucknall C. B.. *Principle of Polymer Engineering* . 2<sup>nd</sup> ed . Oxford University Press( 1997).
- [13] . Awham Mohammed Hameed , " Development and Study of Blend – Base Polymer Composites " , Ph.D Thesis , School of Applied Science , University of Technology .( 2006)
- [١٤] وسن جبار مناتي . . دراسة السلوك الفيزيائي لمادة مترابطة بوليمرية دقائقية . رسالة ماجستير. قسم العلوم التطبيقية. الجامعة التكنولوجية . العراق ( ٢٠٠٥ )
- [15] - lewo ., Mohammed. Ibrahim S..Effect of particle size and concentration on the mechanical properties of polyester/date palm seed particulate composites. *Leonardo Electronic Journal of Practices and Technologies*, Issue 26, January-June 65-78. (2015).
- [16] A. Leclair, Favis, B.D.. The role of interfacial contact in immiscible binary polymer blends and its influence on mechanical properties. *Polymer* 37, 4723-4728 . (1996)
- [17] Adnan R.. Effect of acid solution on some Physical and Mechanical Properties of (Epoxy/polysulphide) Blends. *Tikrit Journal of Pure Science* 20 (2) . 151-154.( 2015)
- [18] Balkees M. Dheya,."Effect of Aggressive Solutions on the Impact Behavior of Fiber Reinforced Epoxy Resin", *International Conference on Engineering and Information Technology*" Sep. 17-18, Toronto, Canada, 127-130.( 2012)

- [19] AL-Azzawi, Ali Hassan R.. The Effect of some Solutions on the Physical Properties of particulates Composites. Ph.D. Thesis, Dep. Of App. Sci., University of Technology. Iraq. (2012).
- [20] Bhaskar J.and Sigh V. K.. Water Absorption and Compressive Properties of Coconut Shell Practical Reinforced Epoxy Composite. J. Mat. Environment Sciences.4(1) 113-118. (2013) .
- [21] Karunanayake L.. The effects of glass powder on some mechanical properties of engineering thermoplastics. J. Natn.Sci Foundation Sri Lanka .35(1). 13-17. (2007)
- [22] Balqees M.D.and Zaid G M. . Studying of Some Mechanical Properties for Polymeric and other Reinforced Blends under The Influence of Chemical Solution . Eng & Tech Journal. 27(16). ( 2004)
- [23] Karunanayake L. , . The Effect of Glass Powder On Some mechanical properties of Engineering Polymer " J .Natn foundation,Sri Lanka 35(1) . 13-17. (2007).

## **Study the Effect of Immersion in Chemical Solutions on the Impact Strength and Hardness Properties of Polymer Blends Reinforced with Glass Powder**

Rafaah Alwan Nsayef

Department of Applied Sciences, University of Technology  
*rofyalwan@gmail.com*

### **Abstract**

Unsaturated polyester resin widely separated because of its low cost and its good physical properties. To get higher impact resistance, it has been blended with nitrile rubber (NBR), for the weight ratios (UP 70/ NBR 30) % and (UP 80 / NBR 20) %. In another experiment, the first blend was reinforced with (12 %) of glass powder. Some mechanical properties were carried out on these samples like : impact strength (I.S) and hardness at different conditions including : natural conditions , and after the immersion in chemical solutions for three months such as ( $H_2SO_4$  acid solution and  $CaCl_2$  salt solution )at different concentrations (0.1,0.2,0.3)N . The results showed that the composite material reinforced with glass powder has showed higher impact strength and the polymer blend (UP 70 / NBR 30) % has showed higher hardness. With respect to the effect of chemical solutions on mechanical properties, the results of this study showed the increase in impact strength values of polymer blend (UP 80 / NBR 20) % after the immersion in these chemical solutions compared with natural conditions.

**Key Words:** polymer blend, polymer composites, mechanical properties, effect of chemical solutions.



## تصميم وتصنيع مبادل حراري ( مكثف ) للمكيف الشبكي العراقي سعة تبريد ٢ طن وبأقل كلفة

صلاح حميد جبر , خالد رمضان, أسامة عبد العباس, رشا رياض حمودة  
الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية ووزارة الصناعة والمعادن العراق  
www.seciraq.com

### الخلاصة

نظراً لأهمية منتجات التكييف في العراق وخصوصاً في فصل الصيف وبناءً لمقتضيات العمل والظروف الراهنة التي يمر بها عراقنا العزيز ولإيجاد السبل الكفيلة في تعزيز الإنتاج وسبل استخدام البدائل الممكنة لمجابهة محاولة إيقاف عجلة التقدم والإنتاج في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية واستغلالاً للخطوط الإنتاجية المتاحة وخاصة فيما يخص إنتاج المكيفات بأنواعها فقد تم وبعون الله تعالى تصميم وتصنيع مبادل حراري ( مكثف ) خاص بالمكيف الشبكي العراقي سعة تبريد ( ٢ ) طن بشكل جديد يتكون من ( ٣ ) صفوف بدلاً من المبادل الحراري الحالي والذي يتكون من ( ٤ ) صفوف مع إجراء التغييرات اللازمة وذلك باستخدام الأنابيب النحاسية المزعفة من الداخل بدلاً من الأنابيب النحاسية غير المزعفة والتي تزيد من عملية تبادل وانتقال الحرارة وتغيير نوع وشكل رقائق الألمنيوم الذي يزيد من المساحة السطحية للتبادل الحراري وبالتالي زيادة كفاءة عملية التبريد والأخذ بنظر الاعتبار طريقة توزيع الأنابيب النحاسية ونوعية المادة الأولية الداخلة في تصنيع المبادل الحراري بحيث يتلائم وما متوفر في الشركة من إمكانيات, وذلك لتقليل كلفة المواد الأولية الداخلة في إنتاج المبادل الحراري ( الأنابيب النحاسية و رقائق الألمنيوم ) مع تقليل عمليات التشغيل الميكانيكي ووقت التشغيل اللازم لإنتاج المبادل الحراري وبالتالي تقليل كلف التشغيل , إذ تم تجميع المبادل الحراري الجديد على مكيف شبكي عراقي سعة تبريد ٢ طن في معمل إنتاج المكيفات الشبكية وفحصه في مختبر المكيفات التابع الى قسم السيطرة النوعية وكانت النتائج الفحص جيدة من ناحية كفاءة تبريد المكيف ودرجات حرارة المكثف والمبخر وقد ساهم هذا التصميم في تقليل كلفة المبادل الحراري ( المكثف ) الواحد وبالتالي تقليل الكلفة الإجمالية لتصنيع المكيف الشبكي العراقي سعة تبريد ( ٢ ) طن وبحدود ( ١٥٠٠٠ ) دينار للمبادل الواحد .

**الكلمات المفتاحية :** الأنابيب النحاسية , صفائح الألمنيوم, المكثف , المبادلات الحرارية.

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

### المقدمة

في الألفية الجديدة ووسط التنافس الحاد بين الشركات الصناعية في طرح منتجاتها ونظراً لوجود المنتجات الأجنبية المستوردة وبكثرة في الأسواق المحلية العراقية وخاصة منتجات التدفئة والتبريد من مكيفات الهواء وبمختلف أنواعها, كان لابد للشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية من إعادة النظر في تصميم منتجاتها وخاصة المكيف الشبكي العراقي سعة تبريد ( ٢ ) طن وذلك بسبب ارتفاع الكلفة التصنيعية والتشغيلية الإجمالية لمكيف المنتج في الشركة بالمقارنة مع سعر المكيفات الشبكية المتوفرة في السوق العراقية بغية المنافسة واستمرار الإنتاج المحلي يسعى البحث الحالي إلى تحقيق جملة من الأهداف أهمها :

- تحسين انتقال الحرارة للمبادل الحراري حيث توجد طريقتين هما الطريقة الذاتية والطريقة الفعالة .
- إمكانية إجراء التغييرات التصميمية الضرورية على المبادل الحراري ومنها طريقة توزيع الأنابيب النحاسية ونوعية المادة الأولية الداخلة في تصنيع المبادل الحراري وعدد الصفوف<sup>(١)</sup>.
- تقليل الكلفة الإجمالية لتصنيع المبادل الحراري الواحد لتقليل الكلفة الإجمالية لتصنيع المكيف الشبكي سعة تبريد ( ٢ ) طن بغية المنافسة واستمرار الإنتاج المحلي.
- إعادة حساب الكلفة الإجمالية للمكثف المستخدم في مكيف الشبكي سعة تبريد ( ٢ ) طن .

إن عملية انتقال الحرارة من وسط إلى وسط آخر تسمى تبادل حراري والجهاز الذي تتم فيه العملية يسمى مبادل حراري , حيث يتألف من ملف أنابيب نحاسية مزعفة برفائيل الألمنيوم لزيادة المساحة السطحية لانتقال الحرارة<sup>(٢)</sup> ويزود بمروحة لسحب الهواء عبر الأنابيب المزعفة وتبريد بخار مائع التبريد ( غاز الفريون ) داخل الأنابيب وتكثيفه , حيث تطرح جميع الحرارة المكتسبة في

منظومة التبريد في المكثف , يستلم المكثف بخار مائع التبريد المسخن من الضاغط ويزيل تسخينه ثم يحوله الى سائل بالتكثيف<sup>(٣)</sup> , تستخدم المبادلات الحرارية في كثير من التطبيقات في مجال تبريد وتكييف الهواء وفي محطات توليد الطاقة وخاصة الكبيرة إن أكثر المتغيرات المؤثرة في تقليل حجم وكلفة المبادل الحراري هي معامل انتقال الحرارة وهبوط الضغط المتولد عبر المبادل<sup>(٤)</sup> , ومن الابحاث والدراسات التي استخدمت الانابيب المزعفة داخلياً البحث الموسوم : ( تحسين انتقال الحرارة باستخدام الأنابيب المحلزنة ) للباحث عجاج هلال زغير (المعهد التقني - الانبار ) عام ٢٠١٢ المتضمن دراسة تأثير تغيير مواصفة الأنابيب النحاسية من أنابيب نحاسية غير مزعفة الى أنابيب نحاسية مزعفة من الداخل , وقد تم التوصل في هذه الدراسة إلى إن معامل انتقال الحرارة للسطح الداخلي للأنابيب المزعفة يزيد بنسبة ( ٢٢,٨ % ) عن الأنابيب النحاسية الغير مزعفة .

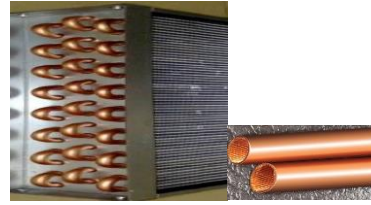
في بحثنا الحالي قمنا بتقليل حجم المبادل الحراري ووزنه وزيادة كفاءته عن طريق زيادة الفقد الحراري , إذ توجد عدة طرق لزيادة كفاءة المبادل الحراري منها : زيادة المساحة السطحية للتبادل الحراري باستخدام الأنابيب النحاسية المزعفة داخلياً وتغيير تصميم (شكل) رقائق الألمنيوم .

**٢- الجانب النظري :** الأسس المعتمدة عند تغيير المبادل الحراري ( المكثف ) للمكيف الشبكي العراقي سعة تبريد ٢ طن من ٤ صفوف إلى ٣ صفوف :

- تغيير مواصفة الأنابيب النحاسية من أنابيب نحاسية غير المزعفة عدد (١٩) أنبوب وأنابيب نحاسية مزعفة عدد (١٥) أنبوب إلى أنابيب نحاسية مزعفة فقط عدد (٢٥) أنبوب حيث إن نسبة الزيادة في عدد الأنابيب النحاسية المزعفة كانت (٤٠%) وكانت نسبة النقصان في عدد الأنابيب النحاسية الكلية بحدود (٢٦,٥ % ) , علماً " إن معامل انتقال الحرارة للسطح الداخلي يزيد بنسبة ( ٢٢,٨ % ) للأنابيب المزعفة عن العادية , (وقد (heat transfer coefficient) تم إثبات ذلك في بحوث ودراسات سابقة )<sup>(٥)</sup> (٦) , وكما في الشكل رقم ( ١ ) والشكل رقم ( ٢ ) حيث ان تغيير مواصفة الأنابيب النحاسية من أنابيب غير مزعفة إلى أنابيب مزعفة من الداخل يزيد من عملية تبادل وانتقال الحرارة ( بزيادة من مساحة سطح التلامس مع غاز التبريد ) .



شكل ( ٢ ) الأنابيب النحاسية الغير مزعفة



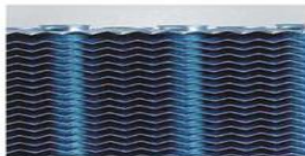
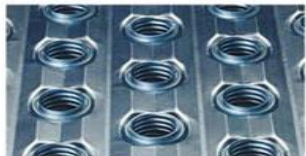
شكل ( ١ ) الأنابيب النحاسية المزعفة

تم تغيير تصميم (شكل) رقائق الألمنيوم (Fins) من النوع Corrugated fin إلى النوع Louvered fin (Straight fin edge) إلى النوع (Sine wave rippled edge) الحراري من السطوح Louvered fin حيث إن لشكل الزعفة تأثير كبير على الأداء الحراري للسطح المزعف وتشتت أكبر (Dissipated) المزعفة من نوع مما هو عليه في حالة السطوح المزعفة من نوع Corrugated fin حيث إن نسبة الزيادة في معامل انتقال الحرارة الخارجي تكون ( ٣١ % ) , (وقد تم إثبات ذلك في بحوث ودراسات سابقة ) , كما في الشكل رقم (٣) والشكل رقم (٤).



Louvered fin, straight fin edge.

شكل ( ٣ ) رقائق الألمنيوم من نوع Louvered fin



Corrugated fin, sine wave rippled edge.

شكل ( ٤ ) رقائق الألمنيوم من نوع Corrugated fin

- إن تقليل عدد الصفوف يؤدي كذلك الى التقليل من قدرة الضاغط المستهلكة وذلك بسبب نقصان هبوط الضغط في الأنابيب ( وقد تم إثبات ذلك في بحوث ودراسات سابقة )<sup>(٧)</sup> .



## الجزء العملي

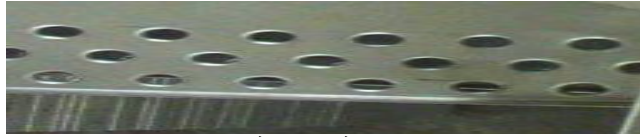
لتصنيع نموذج مبادل حراري ( مكثف ) يتكون من ٣ صفوف بدلا" من ٤ صفوف ينبغي إجراء ما يلي

مكونة من Side Plate لتصنيع الصفائح الجانبية NC

١-تصميم برنامج على ماكينة ثلاثة صفوف من الثقوب بدلا" من أربع صفوف والمصنوعة من الحديد المغلون وبنفس السمك .

٢-تقطيع المادة الاولية ( حديد مغلون سمك 0.8 mm ) وبنفس القياسات وكما في

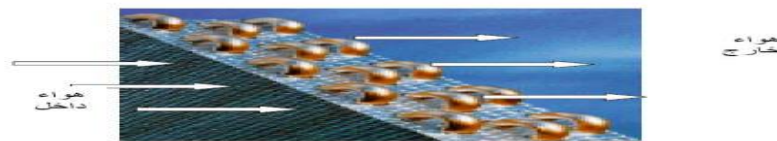
الشكل رقم ( ٥ ) .



شكل ( ٥ ) الصفيحة الجانبية Side plate

٣-تجميع الأنابيب النحاسية مع مجموعة FIN يدويا" .

٤ تحديد طريقة توزيع الأنابيب النحاسية بما يتلائم مع عدد الصفوف , وكما في الشكل رقم ( ٦ ) .



شكل ( ٦ ) توزيع الأنابيب في المكثف الجديد ( ٣ صفوف )

٥- كبس مجموعة رقائق الألمنيوم Fins ( بنفس عدد الرقائق لكل أنج ) والأنابيب النحاسية مع الصفائح الجانبية Side plate بواسطة مكبس Expander .

٦-غسل المبادل الحراري بواسطة ماكينة غسل خاصة .

٧-يترك المبادل الحراري لغرض التجفيف .

٨-تمت عملية لحام مجموعة الأنابيب النحاسية A – Return bend مع المبادل الحراري

بواسطة Oxy – acetylene welding electrode .

٩-أكمال عملية تجميع المبادل الحراري نهائيا" ليكون جاهز للفحص وكما في الشكل رقم ( ٧ )



شكل (٧) المكثف الجديد ( ٣ صفوف ) المستخدم في مكيف الهواء الشبكي

١٠ فحص المبادل الحراري في جهاز فحص التسرب .

١١- تم حساب الكلفة الإجمالية للمبادل الحراري ( المكثف ) والمكون من ( ٣ ) صفوف وكانت بحدود ( ٣٨٥٠٠ ) دينار .

١٢- عند مقارنة الكلفة الإجمالية اللازمة لتصنيع المكثف الجديد المتكون من ( ٣ ) صفوف مع الكلفة الإجمالية للمكثف الحالي المتكون من ( ٤ ) صفوف نلاحظ إن الكلفة الإجمالية انخفضت من ( ٥٣٥٠٠ ) دينار إلى ( ٣٨٥٠٠ ) دينار للمكثف الواحد أي إن الكلفة الإجمالية لتصنيع المكثف الواحد انخفضت بمقدار ( ١٥٠٠٠ ) دينار وبالتالي تنخفض الكلفة الإجمالية اللازمة لتصنيع المكيف الشبكي .

## الفحوصات المختبرية والنتائج :

تم الفحص المختبري في مختبر المكيفات – قسم السيطرة النوعية باستخدام أجهزة مختلفة لقياس الضغط ودرجة الحرارة وقد تبين من خلال نتائج الفحص الخاصة بفحص المكيف الشبكي العراقي باستخدام مكثف ( ٣ ) صفوف إن الفرق بين درجة الهواء الداخل إلى المبادل والخارج منه هو ( ١٥,٥ ) درجة مئوية وهو مقارب إلى نتائج فحص المكيف الشبكي الحالي المتكون من ( ٤ ) صفوف , كما مبين في الجدول رقم ( ١ ) .

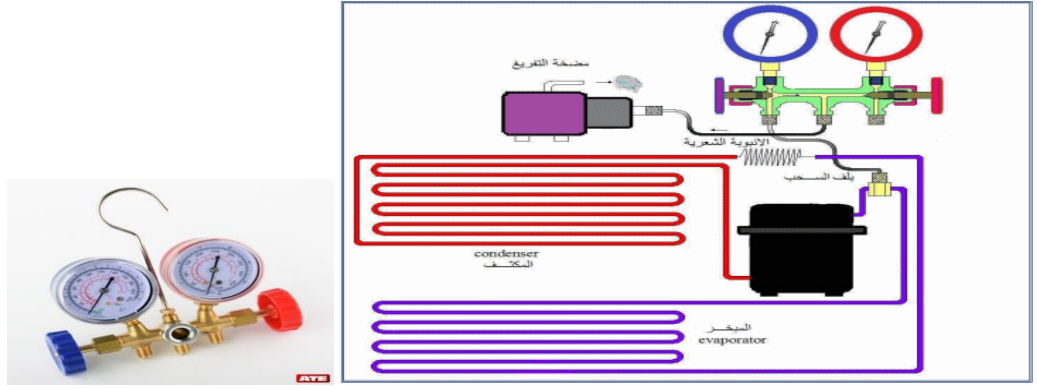
جدول ( ١ ) مقارنة نتائج فحص المكيف الشبكي باستخدام مكثف ٤ صفوف ومكثف ٣ صفوف

مكيف شبكي باستخدام مكثف ٣ صفوف		مكيف شبكي باستخدام مكثف ٤ صفوف		نقاط الفحص	ت
Pressure (Mpa)	Amb. Temp. cool ( 55 ) C°	Pressure (Mpa)	Amb. Temp. cool ( 55 ) C°		
----	26.5	----	23.5	الحيز المكيف	١
----	55.5	----	55.5	المحيط الخارجي	٢
0.2	26	0.3	26	الهواء الداخل إلى المبخر	٣
0.4	17.5	0.5	17.5	الهواء الخارج من المبخر	٤
0.8	56	0.95	56	الهواء الداخل إلى المكثف	٥
1.4	71.5	1.6	72	الهواء الخارج من المكثف	٦
----	26	----	27	الغاز الداخل إلى الضاغط ( السحب )	٧
----	73	----	74.5	الغاز الخارج من الضاغط ( الدفع )	٨
----	76	----	77	الغاز الداخل للمكثف	٩
----	60	----	63	الغاز الخارج من المكثف	١٠
----	20	----	20	الغاز الداخل للمبخر	١١
----	15	----	17	الغاز الخارج من المبخر	١٢
----	44	----	53	أسفل الضاغط	١٣
----	67	----	56	محرك المروحة	١٤
----	17.5	----	17.6	التيار الكلي للمكيف / أمبير	١٥
----	220	----	220	الفولتية / فولت	١٦
590 ( c.f.m.)				معدل تدفق الهواء للحيز المكيف	١٧
1.3 Kg				كمية غاز الفريون	18

### أجهزة الفحص المستخدمة

- جهاز قياس الضغط ودرجة الحرارة Testo 570-2 مع مقياس منظومة شحن غاز التبريد يستخدم الجهاز لقياس درجة الحرارة بقيمة  $20^{\circ}\text{C}$  to  $+80^{\circ}\text{C}$  والضغط بقيمة  $0$  Mpa كحد أقصى وكذلك تعمل المنظومة على شحن وتفريغ غاز التبريد ، كما في الشكل رقم ( ٨ ) .





الشكل ( ٨ ) جهاز قياس الضغط ودرجة الحرارة مع مقياس منظومة شحن غاز التبريد - جهاز فحص تسرب غاز التبريد يستخدم للكشف عن تسرب غاز التبريد ، كما هو في الشكل رقم ( ٩ ) .



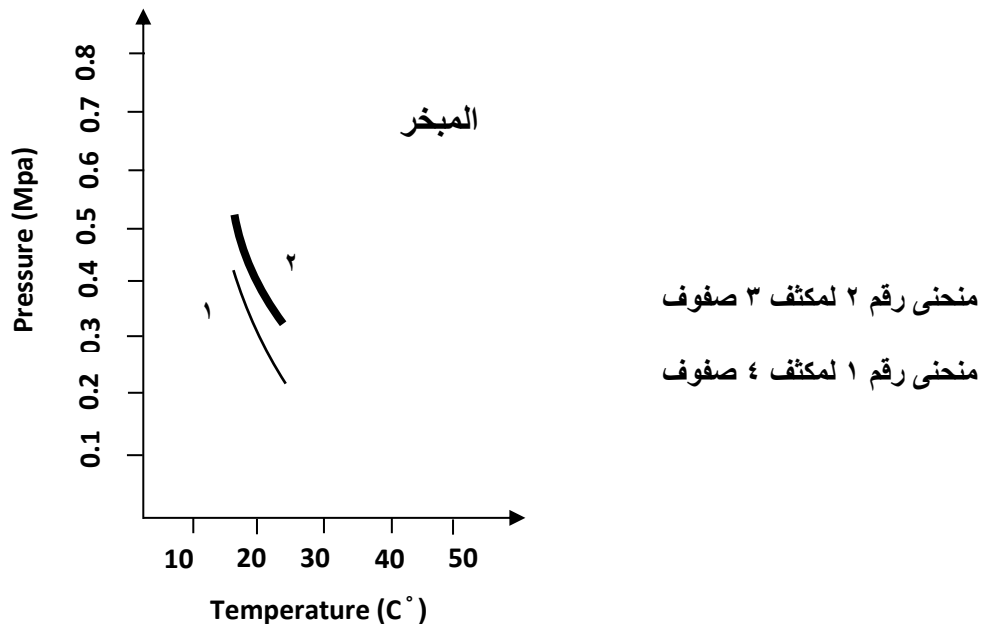
الشكل (٩) جهاز فحص تسرب غاز التبريد

- جهاز قياس سرعة تدفق الهواء الرقمي يستخدم لقياس سرعة تدفق الهواء من خلال المبخر والمكثف، كما هو في الشكل رقم ( ١٠ ) .

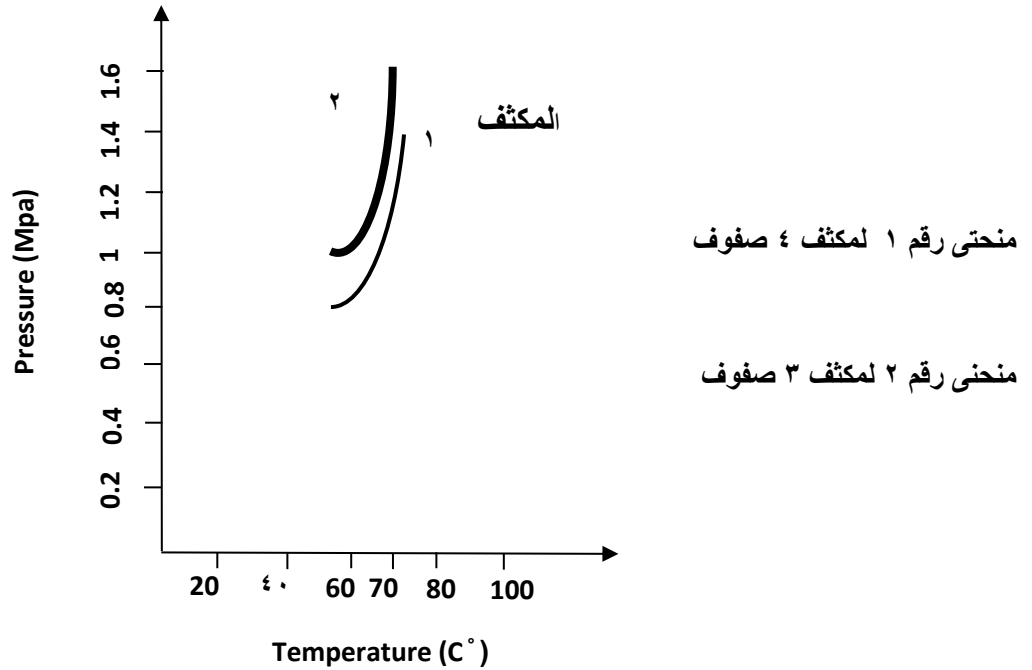


الشكل (١٠) جهاز قياس سرعة تدفق الهواء الرقمي

ومن خلال نتائج الفحص تبين إن الضغط في المبخر والمكثف للمكيف الشبكي باستخدام مكثف ذي ثلاثة صفوف اقل من الضغط في المبخر والمكثف للمكيف الشبكي باستخدام مكثف ذي أربع صفوف و يمكن إن نبين العلاقة بين ضغط المكثف وضغط المبخر مع درجات الحرارة باستخدام مكثف ٤ صفوف ومكثف ٣ صفوف كمنحني وكما مبين في الشكلين رقم ( ١١ ) و ( ١٢ ) .



شكل رقم (١١) العلاقة بين الضغط ودرجة الحرارة للمكيف الشبكي سعة تبريد ٢ طن للمبخر في حالة استخدام مكثفات (٣) صفوف منحنى (١) ، ٤ صفوف منحنى (٢) ((



شكل رقم (١٢) العلاقة بين الضغط ودرجة الحرارة للمكيف الشبكي سعة تبريد ٢ طن للمكثف في حالة استخدام مكثف (٣) صفوف منحنى (١) ، ٤ صفوف منحنى (٢) ((

### النتائج والمناقشة

إن استخدام الأنابيب المزعفة داخليا يمكن أن تحسن من معدلات انتقال الحرارة بالمقارنة مع الأنبوب المستوي tube Plain ، وبالتالي زيادة كفاءة التبريد للمكيف ، تم حساب معدل كفاءة الطاقة (( Energy Efficiency Rating ( EER )) للمكثف تقدر بحاصل قسمة الوحدات الحرارية البريطانية Btu على معدل استهلاك الكهرباء ، معدل كفاءة الطاقة للمكيف باستخدام مكثف (٣) صفوف يبلغ (٨,٧) بالمقارنة مع معدل كفاءة الطاقة لمكيف (٤) صفوف الذي يبلغ (٨,٣). كلفة المبادل الحراري الجديد كانت قليلة مقارنة مع كلفة المبادل الحراري الحالي حيث إن التصميم الجديد قد ساهم في تقليل الكلفة الإجمالية لتصنيع المبادل الحراري بحدود (١٥٠٠٠) دينار للمبادل الواحد كما في الجدول رقم (٢).

جدول رقم (٢) مقارنة كلفة مكثف (٣) صفوف مع كلفة مكثف (٤) صفوف

ت	الكف	كلفة المبادل الحراري الجديد (٣ صفوف) (دينار) /	كلفة المبادل الحراري الحالي (٤ صفوف) (دينار) /
١	كلفة المواد الأولية	25500	31600
٢	كلفة التشغيل	10600	18400
	مجموع الكلفة الصناعية (كلفة المواد الأولية + كلفة التشغيل)	36100	٥٠٠٠٠
٣	كلفة تسويقية	800	١٠٠٠
٤	كلفة إدارية	1600	٢٥٠٠
	الكلفة الإجمالية	38500	٥٣٥٠٠

**الاستنتاجات :**

- ١- حسب نتائج فحص المكيف الشبكي سعة تبريد ( ٢ ) طن فأن كفاءة أداء المكيف من ناحية التبريد كانت جيدة وهذا دليل على أن التصميم الجديد للمبادل الحراري قد ساهم في الحصول على هذه النتائج .
- ٢- تغيير مواصفة الأنابيب النحاسية من أنابيب غير مزعنة إلى أنابيب مزعنة من الداخل يزيد من عملية تبادل وانتقال الحرارة (بزيادة مساحة سطح التلامس مع غاز التبريد).
- ٣- تغيير نوع وشكل رقائق الألمنيوم له تأثير كبير على الأداء الحراري وزيادة المساحة السطحية للتبادل الحراري وبالتالي زيادة كفاءة عملية التبريد.
- ٤- تقليل عمليات التشغيل الميكانيكي ووقت التشغيل اللازم لإنتاج المبادل الحراري نتيجة تقليل عدد الصفوف المبادل.
- ٥- استغلال الطاقات الإنتاجية المتاحة في معمل إنتاج المكيفات الشبكية وخاصة خط إنتاج المبادلات الحرارية وتشغيل الأيدي العاملة.

**المصادر**

- [1] احمد عبد المتعال, التقنيات الحديثة في التبريد / الدار المصرية للعلوم -الطبعة الثانية -٢٠١٠.
- [2] وليد محمد عبد , دراسة تأثير شكل الزعنة على الحمل الحراري الحر ,كلية الهندسة – جامعة الانبار / مجلة القادسية للعلوم الهندسية – المجلد ٢ العدد ٢ - 2009.
- [3] عجاج هلال زغير , تحسين انتقال الحرارة باستخدام الأنابيب المحلزنة ./المعهد التقني الانبار / مجلة الانبار للعلوم الهندسية - 2012.
- [4] Iqbal Z., Syed K. S., Ishaq M., (Optimal Fin Shape in Finned Double Pipe with Fully Developed Laminar Flow), Applied Thermal Engineering , pp. (1202-1223), 2013.
- [5] قاسم صالح مهدي , م.د.سحر عبد الفتاح عبود , فراس عبد علي , تحقيق عملي ونظري لتقييم أداء مبادل حراري من نوع الأنابيب المزعنة بزعانف طولية على شكل حرف U / قسم الهندسة الميكانيكية- الجامعة المستنصرية / مجلة الهندسة والتطور- مجلد ١٨ العدد (٥) ايلول لعام ٢٠١٤.
- [6] سليمان ايشانو , رسالة الماجستير الموسومة دراسة أداء المبادلات الحرارية ذات الأنابيب النحاسية في تطبيقات التبريد / جامعة حلب - كلية الهندسة الحرارية - قسم هندسة الطاقة - 2012.
- [7]- Sadik Kakaç , Book of Heat Exchangers: Selection, Rating, and Thermal Design /March 1, 2012.

## **Design and Manufacture of Heat Exchanger ( Condenser ) of the Iraqi Window Air Conditioner Cooling Capacity of 2 Tons and at the Lowest Cost**

<sup>1</sup>Salah H. Jabur <sup>1</sup> Khalid Ramadan <sup>1</sup> Usama Abedalabbas <sup>1</sup>Rasha R. Hamooda

<sup>1</sup> The State Company for Electrical and Electronic Industries, Ministry of Industry and Minerals, Iraq

[www.seciraq.com](http://www.seciraq.com)

### **Abstract**

Given "the importance of air-conditioning products in Iraq, especially in the summer and based on the requirements of work and the current conditions that our dear Iraq is going through, and to find ways to enhance production and ways to use possible alternatives to confront the attempt to stop the wheel of progress and production in the General Company for Electrical and Electronic Industries and to exploit the available production lines, especially with regard to Air conditioners were produced of all kinds. With the help of God Almighty, a heat exchanger (condenser) was designed and manufactured for the Iraqi window air conditioner. A cooling capacity of (2) tons in a new form consisting of (3) rows instead of the current heat exchanger, which consists of (4) rows with the necessary changes made By using the finned copper tubes from the inside instead of the non-finned copper tubes, which increase the heat exchange and transfer process and change the type and shape of aluminum foil, which increases the surface area of heat exchange and thus increases the efficiency of the cooling process, taking into consideration the method of distribution of the copper tubes and the quality of the raw material involved in Manufacture of the heat exchanger to suit the capabilities available in the company, in order to reduce the cost of materials Initial involved in the production of the heat exchanger (copper tubes and aluminum foil) while reducing the mechanical operations and operating time required to produce the heat exchanger and thus reducing operating costs, as the new heat exchanger was assembled on an Iraqi window air conditioner with a cooling capacity of 2 tons in the window air conditioner production plant and examined it in Air conditioners laboratory affiliated to the Quality Control Department, and the test results were good in terms of the efficiency of cooling the air conditioner and the temperatures of the condenser and the evaporator. This design contributed to reducing the cost of the heat exchanger (condenser) and thus reducing the total cost of manufacturing Iraqi window air conditioner. Cooling capacity of (2) tons and within limits (2) 15000) dinars per exchange.

**Key words:** copper tubes, aluminum sheets, condenser, heat exchangers.



## تقييم فعالية معجون الاسنان الحاوي على زيت السمسم والقرنفل ضد البكتريا المسببة للتسوس وامكانية

### استخدامهم كمادة حافظة بديلة عن المواد الكيميائية

فارس عبد الكاظم دخنة<sup>1\*</sup>, فلاح حسن احميدي<sup>1</sup>, عبد المجيد حطاب كاظم<sup>1</sup>

نبيل عزيز محمد<sup>2</sup>, انعام عادل عبد<sup>2</sup>, رعد عبد الحسين عبد<sup>2</sup>

مركز ابن البيطار / هيئة البحث والتطوير الصناعي / وزارة الصناعة والمعادن<sup>1</sup>

معمل الزيوت النباتية / الشركة العامة للصناعات الغذائية / وزارة الصناعة والمعادن<sup>2</sup>

[Farisk.dokna@yahoo.com](mailto:Farisk.dokna@yahoo.com)<sup>\*1</sup>

### الخلاصة

يهدف هذا البحث الى ادخال زيت السمسم وزيت القرنفل الى خلطة معاجين الاسنان وبنفس النسب المثبتة للمادة الحافظة الكيميائية وكبدل عنها ولمعرفة تأثير هذه الزيوت كمادة مضادة للبكتريا المسببة لتسوس الاسنان والتهابات اللثة. تم استخلاص زيت السمسم بطريقة العصر البارد, واستخلص زيت القرنفل بالبخار باستخدام جهاز الكلافنجر, لضمان الحصول على اعلى نسب من المواد الفعالة الموجودة داخل هذه الزيوت. قيس تأثير زيت السمسم والقرنفل على بكتريا *Streptococcus Candida albicans mutans*, بالمقارنة مع المضاد الحيوي القياسي (جنتاماسين) حيث اظهرت خلطة الزيوت (1, 0.1 مل من زيت القرنفل + 0.1 مل من زيت السمسم) تفوقا واضحا في قابليتها على تثبيط نمو هذه الانواع من البكتريا اذ اعطت قيمة تثبيطيه بقطر هالة (27mm, 27mm) لكل نوع من البكتريا على التوالي مقارنة بالمضاد الحيوي الذي اعطى قيمة تثبيطيه بقطر هالة (20mm, 20mm) لنفس الانواع من البكتريا. استخدمت تراكيز مختلفة وفق نسب معينة من الزيوت المحضرة وازيفت الى خلطة معجون الاسنان الخالية من المادة الحافظة الكيميائية, وكانت نسب الإضافة في التجربة الاولى هي (0.1 مل من زيت السمسم + 0.1 مل من زيت القرنفل), ونسبة الإضافة في التجربة الثانية هي (0.1 مل من زيت السمسم + 0.1 مل من زيت القرنفل), ونسبة الإضافة في التجربة الثالثة هي (0.2 مل من زيت السمسم + 0.1 مل من زيت القرنفل). بينت النتائج ان استخدام النسبة (0.1 مل : 0.1 مل) من الزيوت السابقة والتي اضيفت الى خلطة معجون الاسنان وبدون اضافة اي مادة حافظة كيميائية اعطت فعالية عالية في قتل بكتريا *Streptococcus mutans* المسببة لالتهابات اللثة وتسوس الاسنان وقيست ثباتيه المنتج وقوامه في الشركة العامة للزيوت النباتية وبينت النتائج ان هذه النسبة من الزيوت المضافة قد عملت كبديل ناجح للمواد الحافظة الكيميائية فضلا عن عملها كمعقم ومظهر للأسنان واللثة.

### الكلمات المفتاحية : زيت السمسم, زيت القرنفل, معجون الاسنان, المادة الحافظة الكيميائية.

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

### المقدمة

معجون الاسنان هو تركيبة كيميائية تستعمل لتنظيف الأسنان بالفرشاة, أقدم محاولة معروفة لتصنيع المعجون كانت في مصر في القرن الرابع الميلادي, وكان ذلك الخليط مكونا من ملح مطحون, فلفل, أوراق نعناع, وزهور السوسن[1]. ظهر أول معجون للأسنان بشكله الحالي في عام 1873 ويعرف معجون الأسنان على أنه "تركيبة كيميائية تستعمل بواسطة الفرشاة لتنظيف أسطح الأسنان بهدف تأمين الناحية الجمالية من تنظيف وتلميع والحصول على نفس ذي رائحة زكية ومنع الإصابة بتسوس الاسنان وذلك بإضافة العقاقير لمعالجتها مع الانسجة الداعمة لها.[2] يتكون معجون الاسنان النموذجي من(مادة ساحله, مادة رابطة, مادة منظفة, مادة مرطبة, ومادة حافظة بالإضافة الى النكهات والالوان)ومن المواد الحافظة المعروفة في معاجين الاسنان مثل "بنزوات الصوديوم, فورمالدهيد, بروبانول[3]" معظم معاجين الأسنان لا تكون مصنوعة بشكل يسمح بابتلاعها, وقد يؤدي ابتلاعها إلى الشعور بالغثيان أو الإصابة بالإسهال[4]. لذلك دعت الحاجة الى استبدال بعض المواد الكيميائية بمواد طبيعية غير مؤثرة وتقوم بدور المواد الحافظة. أظهرت التحاليل الكيميائية للنباتات ان معظمها غني بالمحتويات الفعالة مثل القلويدات, الفلافونيدات والصابونيات التي قد يكون لها قيمة علاجية عظيمة, ووجود الزيوت والصمغ والعفصيات, علاوة على ان لها تأثيرات طبية, فهي ذات فائدة اقتصادية سواء في مجال صناعة ادوات التجميل,الصناعات الغذائية,صناعة الجلود.[5], تعتبر الزيوت الاساسية مركبات عطرية,طيارة يتم انتاجها طبيعيا من طرف بعض النباتات المعروفة تحت اسم النباتات العطرية,تتواجد في مختلف اجزاء النباتات (أزهار, اوراق, ساق, بذور, قشور....) وتعتبر من مركبات الايض الثانوية[6]. وهي مزيج من المركبات المعقدة الطيارة



المتواجدة في النباتات بتراكيز ضئيلة [7] تختلف نسبة تواجدها من نبات الى اخر, فقد تصل من ١٦-١٧% في نبات القرنفل, وتكون ٢,٠% في نبات الياسمين. السمسم من المحاصيل الزيتية وقد استخدم غذاءً ودهنا منذ القدم ، حيث أنه يحتوي على نسبة عالية من البروتينات ، الدهون النباتية ، المركبات الفالونوية المضادة للأكسدة مما يساهم في احتفاظه بخواصه الطبيعية ، كما يستخدم زيت السمسم في الطبخ وما زالت شعوب كثيرة تستخدم في غذائها بإضافته إلى أطباقها الشعبية وتعتمده في الأغراض الطبية والعلاجية كما يدخل في صناعة الحلوى والفطائر وغيره ويتميز بجوده عالية من حيث اللون والطعم والنكهة كما انه يحتفظ بجودته لفترة طويلة دون تزنخ وذلك لاحتوائه على ماده مضاده للتزنخ تعرف بـ السيسامولين [8]. القرنفل أو المسمار هو براعم الازهار المجففة لشجرة القرنفل، يتميز برائحة طيبة ونافذة وهو من التولبل المشهورة ويحظى بقيمة عالية كدواء طبيعي وخاصة في جنوب شرق اسيا والهند وكان يعتبر دواء عاما لكل الامراض تقريبا، وهو من اقدم التوابل يستخدم القرنفل كمطهر ومهدئ وطارد للريح ولعلاج حالات الضعف والوهن، يسكن الام الاسنان ويقضي على الطفيليات البكتيرية ، زيت القرنفل مضاد قوي للجراثيم والطفيليات وبعض أنواع الفيروسات كما يستخدم لعلاج قروح الفم والجلد وآلام الأسنان [9]. في هذا البحث تم استخدام زيت السمسم وزيت القرنفل كمادة حافظة بديلة عن المواد الحافظة الكيميائية المعروفة وينسب محسوبة، ومن المعروف ان لهذه الزيوت فعالية عالية ضد انواع متعددة من البكتريا المرضية وبعض انواع الفطريات وخاصة بكتريا *Streptococcus mutans* المسببة لالتهابات اللثة وتسوس الاسنان.

## الجزء العملي

### المواد المستخدمة:-

- ١-زيت القرنفل clove oil
- ٢-زيت السمسم sesame oil
- ٣-خلطة معجون الاسنان الجاهزة بدون المادة الحافظة (الاركاسان) والمكونة من:-
  - \* الفاهيدروكسيد الالمنيوم
  - \*سوربيتول
  - \*صوديوم لوريل سلفيت
  - \*صوديوم كاربوكسي مثيل سيليلوز
  - \*صوديوم مونو فلوروسلفيت
  - \*صوديوم مونو فوسفيت
  - \*سكرين
  - \*ثاني اوكسيد التيتانيوم
  - \*مطعم سكينال
  - \*اركاسان
  - \*ماء مقطر

### الاجهزة المستخدمة:-

Denever, Denmark	Electrical balance	١- ميزان كهربائي
Tianjin, china	Grinder	٢- طاحونة
Stuart, Germany	Rotary evaporator	٣- مبخر دوار
IBC.PHC.I.53 Turkiya	Toper(TBO-100)	٤- معصرة زيوت
IBC.PH.I.23 Korea	Klaphinjer extractor	٥- منظومة كلافنجر مع هيتز قماشي

### طرائق العمل:-

- ١-استخلاص زيت السمسم:-  
وزن ١ كغم من بذور السمسم العراقي و جفف بدرجة حرارة ٦٠ °م لمدة ٣ ساعات مع التقليب المستمر ، ادخلت البذور مباشرة بعد التجفيف الى المعصرة وكان الناتج زيت السمسم النقي بكمية ٤٠٠ مل لكل كغم من البذور.
- ٢-استخلاص زيت القرنفل:-  
تم استخلاص زيت القرنفل باستخدام جهاز الكلافنجر المختبري وكما يلي:  
وزن ٢٠٠ غم من حبوب القرنفل وكسرت بواسطة الهاون الخزفي وضعت في دورق دائري و اضيف اليها ٨٠٠ مل ماء مقطر حرك المزيج لمدة ٥ دقائق ومن ثم وضع الدورق بداخل هيتز قماشي بدرجة حرارة ١٠٠ °م وربط الدورق من الاعلى بجهاز الكلافنجر استمر العمل لمدة ٤ ساعات وكانت الحصيصة ١٢ مل من زيت القرنفل النقي .

٣- تم اضافة ١ مل من زيت السمسم و ١ مل من زيت القرنفل الى كل ١٠٠ غم من خلطة معجون الاسنان المحضرة مسبقا في الشركة العامة للصناعات الغذائية - معمل الزيوت. ثم اخذ نموذج من هذه الخلطة بعد الاضافة لإجراء الفحص البايولوجي عليها.

٤- الفحص البايولوجي:

استخدمت طريقة الانتشار بالحفر وذلك لاختبار فعالية الخلطة بعد اضافة الزيوت. نشطت بكتريا *Streptococcus mutans* و *Candida albicans* في وسط Nutrient broth الذي حضر حسب تعليمات الشركة المصنعة وعقم بجهاز المؤسدة Autoclave بدرجة ١٢١ م لمدة ١٥ دقيقة وترك ليبرد بدرجة ٢٥ م ولقح ب(١ مل) من عالق البكتريا وحضر بدرجة ٣٧ م لمدة ٢٤ ساعة. بعد مرور ال ٢٤ ساعة المقررة حضر وسط Muller Hinton agar حسب تعليمات الشركة المصنعة وعقم بالمؤسدة ثم صب ٢٠ مل من الوسط في كل طبق بتري قطر (٩) سم وتركت لتبرد وتتصلب وعملت حفر في الطبق بقطر (٨) ملم و اضيف ٥٠ مايكروليتر من الزيت في كل حفرة وحضنت الاطباق لمدة (٢٤) ساعة ثم قرأت النتائج وقيست اقطار مناطق التثبيط.

٥- فحص اختبار النمو المايكروبي:- اختبرت النماذج المحضرة وهي (زيت القرنفل بتركيز ٠,١ , زيت السمسم ٠,١ , و خلطة من ٠,١ زيت القرنفل و ٠,١٥ من زيت السمسم ,

## النتائج

### جدول (١) تأثير زيت القرنفل والسمسم على بكتريا *Streptococcus mutans* و *Candida albicans*

Bacteria	Inhibition Zone Diameter(mm)	
	0.1 قرنفل + 0.1 سمسم	Positive control gm/ml (gentamycin)
<i>Streptococcus mutans</i>	27mm	20mm
<i>Candida albicans</i>	27mm	20mm

يبين الجدول (١) تأثير زيت القرنفل والسمسم قبل الاضافة الى معجون الاسنان على نوعين من البكتريا *Streptococcus mutans* وبكتريا *Candida albicans* بالمقارنة مع المضاد الحيوي القياسي (جنتاميسين) حيث اظهرت الزيوت تفوقا واضحا في قابليتها على تثبيط نمو هذه الانواع من البكتريا

### جدول (٢) تأثير معجون الاسنان المعدل على بكتريا *Streptococcus mutans*

Bacteria	Inhibition zone diameter(mm)	
	معجون الاسنان الحاوي على 0.1 قرنفل + سمسم 0.1	Positive control ( gm/ml) (gentamycin)
<i>Streptococcus mutans</i>	21mm	20mm

جدول (٢) يبين تأثير معجون الاسنان الحاوي على زيت القرنفل والسسم على بكتريا *streptococcus mutans* بالمقارنة مع المضاد الحيوي القياسي (جنتاميسين) حيث اظهرت تقاربا في قابليتها على تثبيط نمو هذا النوع من البكتريا. ان الاختلاف الذي نراه في الفعالية البيولوجية لهذه الزيوت معا وبنفس التراكيز راجع الى ان التجربة الاولى تمت بدون وجود معجون الاسنان لذلك كانت الفعالية عالية مقارنة بالانخفاض الواضح في الفعالية في الجدول (٢) (بوجود معجون الاسنان) وهذا شيء طبيعي والذي حصل هو ان (قل تركيز المادة الفعالة). وللمقارنة بين المعجون المحضر باضافة مادة حافظة من اصل نباتي (زيت القرنفل وزيت السسم) مع معجون اسنان بدون مادة حافظة ومعجون اسنان محضر باستخدام مادة كيميائية (الاركان) من حيث المحتوى البكتيري والفطري. تم تحضير عدة نماذج وفحص كفاءتها وكما موضح:

جدول رقم (٣) تأثير اختلاف تراكيز الزيوت المستخدمة كمادة حافظة بديلة

الملاحظات	الموصفة	نتيجة الفحص	نوع الفحص
Clove oil 0.1	oil	Nil	Total count
		Nil	pathogenic Bacteria
		Growth	fungi & yeast
Sesame oil 0.1	oil	Growth	Total count
		Nil	Pathogenic Bacteria
		Nil	Fungi & yeast
Clove oil +Sesame oil(0.1+ 0.15)	oil	Nil	Total count
		Nil	Pathogenic Bacteria
		Nil	Fungi & yeast
Clove oil +Sesame oil (0.1+0.1)	oil	Nil	Total count
		Nil	Pathogenic Bacteria
		Nil	Fungi & yeast
Clove oil +Sesame oil(0.1+0.2)	oil	Nil	Total count
		Nil	Pathogenic Bacteria
		Nil	Fungi & yeast
Without any preservatives	معجون اسنان بدون مادة حافظة	h.Growth	Total count
		h.Growth	Pathogenic Bacteria
		Growth	Fungi & yeast
with chemical preservatives	معجون الاسنان +المادة الحافظة(الاركان)	Nil	Total count
		Nil	Pathogenic Bacteria
		Nil	Fungi & yeast

يبين الجدول (٣) عدد من التجارب التي اجريت لاختيار افضل النتائج المتحققة باستخدام تراكيز مختلفة من نوع او اكثر من الزيوت كمادة معقمة وحافظة.

## النتائج و المناقشة:-

بينت التجربة الاولى التي استخدم فيها زيت القرنفل لوحده بتركيز ٠,١ ظهر عدم وجود بكتريا مرضية من خلال فحص Total count مع ظهور نمو للخمائر والاعفان, اما التجربة الثانية التي استخدمنا فيها زيت السمسم ٠,١ لوحده فالنتائج اظهرت وجود زيادة في معدلات نمو البكتريا وعدم وجود نمو للخمائر والاعفان . التجارب ال ٣ و ٤ وه بينت النتائج عدم ظهور اي زيادة في معدل نمو البكتريا والخمائر والاعفان . التجربة السادسة اجريت على معجون خالي من المواد الحافظة سواء كانت كيميائية او زيوت نباتية ويمكن اعتبارها تجربة مقارنة.(ضابطة) التجربة السابعة هي لاطهار فعالية المادة الحافظة الكيميائية الموجودة في معجون الاسنان المحضر في الشركة العامة للزيوت النباتية. ان مقارنة معجون الاسنان الحاروي على مادة معقمة وحافطة بديلة من اصل نباتي مع معجون الاسنان الخالي من المادة الحافظة هو لاثبات فعالية هذه الزيوت في الحفاظ على معجون الاسنان من التلف ولفترة طويلة واعطاه القدرة على قتل انواع متعددة من البكتريا. اثبتت نتائج الفحص المايكروبي للمادة الحافظة الكيميائية انها مقاربة لنتائج الفحص المايكروبي للمادة الحافظة من اصل نباتي. اعتمد في هذا البحث فكرة استبدال المادة الحافظة الكيميائية (الاركسان) والمتعارف استخدامها في كثير من المنتجات الغذائية والصناعية بأخرى طبيعية في محاولة للتقليل من خطر الاصابة ببعض الأمراض والتأثيرات الجانبية نتيجة استخدام مواد حافظة كيميائية.(8,9). أن اختيار نوعين من الزيوت (السمسم والقرنفل) كبداية عن المادة الحافظة في معجون الأسنان جاء نتيجة دراسة مسبقة لفعالية هذه الزيوت ضد أنواع مختلفة من البكتريا. ولاحقاً هذه الزيوت على مواد ذات فائدة عظيمة للجسم خاصة اذا علمنا القدرة العالية لهذه الزيوت على النفاذية داخل الجسم حتى وان كانت بكميات قليلة. أظهرت نتائج الفحص خلو معجون الاسنان المنتج بهذه الطريقة من التلوث البكتيري والفطري بالاضافة الى قدرة المنتج العالية على قتل البكتريا وان قوام المنتج يعد اكثر مقبولية .

## الاستنتاجات

- ١- ان استخدام زيت السمسم وزيت القرنفل مع خلطة معجون الاسنان اعطاه القدرة العالية على قتل بكتريا *Streptococcus mutans*, مع الفطريات.
- ٢- ان المعجون المنتج بهذه الطريقة خالي من كل انواع التلوث البكتيري والفطري
- ٣- قوام المنتج اصبح اكثر مقبولية بعد اضافة الزيت اليه التي استخدمت تراكيز ٠,١:٠,١ من كل من زيت القرنفل وزيت السمسم.
- ٤- يعود التأثير القاتل للبكتريا الى زيت القرنفل بينما التأثير القاتل للفطريات يعود الى زيت السمسم.

## التوصيات:

من خلال النتائج التي تم التوصل اليها ولفعالية زيت القرنفل وزيت السمسم ضد انواع متعددة من البكتريا ولرائحته العطرة لذلك نوصي باستخدام هذا الزيت كغسول للفم ضمن خلطات معينة وتراكيز مخففة

## المصادر

- 1- Jardim JJ, Alves LS, Maltz M: The history and global market of oral home-care products. Braz Oral Res 2009; 23(suppl 1):17–22.
- 2- Horseman RE: The her-story of toothpaste. J Calif Dent Assoc 2006; 34: 769–770
- 3- Muhler JC, Radike AW, Nebergall WH, Day HG: The effect of a stannous fluoride-containing dentifrice on caries reduction in children. J Dent Res 1954; 33: 606–612.
- 4- Bibby BG: A test of the effect of fluoride-containing dentifrices on dental caries. J Dent Res 1945; 24: 297–303.
- 5- Cimanga K., Kambu K., Tona L., Apers S., De Bruyne T., Hermans N., Totté J activity of essential oils of some aromatic medicinal plants growing in the Democratic Republic of Congo. journal of Ethnopharmacology, 79, 213-220.
- 6- Da Porto C., Decorti D. (2009)- Ultrasound-assisted extraction coupled with under vacuum distillation of flavour compounds from spearmint (carvone-rich) plants: Comparison with conventional hydrodistillation. Ultrasonics Sonochemistry, 16, 795–799.

7- Adam M., Dobiáš P., Pavlíková P., Ventura K. (2009)- Comparison of solid-phase and single-drop microextractions for headspace analysis of herbal essential oils. Cent. Eur J. Chem, 7(3): 303-311.

8- ب. تاج الدين الشيخ موسى هجو ٢٠٠٥م (، المحاصيل الحقلية الرئيسية في السودان )، مطبعة جامعة الخرطوم ، الخرطوم ، السودان

٩- القحطاني، جابر بن سالم، (٢٠٠٦). موسوعة جابر لطب الاعشاب الجزء الثاني مكتبة العبيكان الطبعة الثانية. مجلة طبيب الاسنان العربي الاعداد ١-٢-٣.

## Evaluation of the Efficacy of Toothpaste Containing Sesame Oil and Cloves Against Decaying Bacteria and their Potential Use as an Alternative Preservative for Chemicals

Faris Abdul Kadhim Dakhana<sup>1</sup> \*  
Nabil Aziz Mohamad<sup>2</sup>

Falah Hassan Ahmadi<sup>1</sup>  
Angham Adel Abd<sup>2</sup>

Abdul Majeed Hattab<sup>1</sup>  
Raad Abdul Hussein Abd<sup>2</sup>

1- Ibn al-Bitar Center/ Corporation of Research and Industrial Development / Ministry of Industry and Minerals

2-General Company for Food Industries/ Ministry of Industry and Minerals

[Farisk.dokna@yahoo.com](mailto:Farisk.dokna@yahoo.com) \*

### Abstract:-

This research aims to introduce sesame oil and clove oil to the mixture of the toothpaste and the same proportions for the chemical preservative and as its alternative , and to know the effect of these oils as an anti-bacterial agent who causing tooth decay and gum. Sesame oil was extracted by cold pressing method, and clove oil was extracted by steam using Clevenger device, to ensure the highest levels of active substances contained within these oils . The effect of sesame oil and cloves was measured on *Candida albicans* *Streptococcus mutans*, compared to the standard antibiotic (gentamicin) where the mixture of oils (0.1 ml of clove oil + 0.1% of sesame oil) showed a clear superiority in its ability to inhibit the growth of these types of bacteria as it gave an inhibition value With a halo diameter (27mm and 27mm) for each type of bacteria, respectively, compared to the antibiotic, which gave inhibitory value with a halo diameter (20mm, 20mm) for the same types of bacteria. Different concentrations were used according to certain percentages of prepared oils and were added to the chemical-free toothpaste mixture. In the first experiment (0.15 ml of sesame oil + 0.1 ml of clove oil), the percentage of addition in the second experiment was 0.1 ml of sesame oil + 0.1 ml of clove oil), and the percentage of addition in the third experiment is (0.2 ml of sesame oil + 0.1 ml of clove oil). The results showed that the use of (0.1 ml :0.1 ml) of previous oils added to the toothpaste mix without the addition of a chemical preservative gave high effectiveness in the killing of *Streptococcus mutans* causing gingivitis and tooth decay and measured the stability and strength of the product were measured in the state company for Vegetable Oils (As a beneficiary). The results showed that this percentage of added oils has worked as a successful alternative to chemical preservatives and has even become a sterile and disinfectant for teeth and gums.

**Keywords:** sesame oil, clove oil, toothpaste and chemical preservative.



## استخلاص وتقييم فعالية المستخلص المائي لأوراق نبات الكونوكاريس كبديل للمادة الفعالة (الكلوروزايلينول) في الديتول

نكرى تركي عبد الحسين\*، ايناس محجن نعمان ، جمال سلمان جيايد ، عبد الرزاق داوود ، فلاح حسن ، حنان رشيد عبد الحميد  
مركز بحوث ابن البيطار، هيئة البحث والتطوير الصناعي/وزارة الصناعة والمعادن، بغداد/العراق

[Thekraaltae33@gmail.com](mailto:Thekraaltae33@gmail.com)

### الخلاصة :

حضر في هذا البحث مطهر ومثبط من المادة الفعالة ذات الاصل النباتي للمستخلص المائي لأوراق نبات الكونوكاريس (*Conocarpus lancifolius*) مشابه في فعاليته المضادة للحياة المجهرية الممرضة لمطهر ومعقم الديتول . كشف كيميائياً عن بعض المكونات الكيميائية ( المجاميع الفعالة ) للمستخلص المائي وتبين احتوائه على العفصيات ، الكربوهيدرات ، الكلايكوسيدات ، الفينولات ، الفلافونيدات ، القلويدات والراتنجات . اجري فحص الفعالية المضادة للحياة المجهرية للمطهر النباتي المحضر من المستخلص المائي لأوراق نبات الكونوكاريس على عدة انواع من البكتريا ( *Staphylococcus epidermidis* ) وعلى الخميرة ( *Candida albicans* ) ومقارنتها بالسيطرة (Gentamicin) حيث اظهرت النتائج الفعالية العالية للنماذج المحضرة للمطهر وبتراكيز مختلفة لمستخلص الكونوكاريس المائي على البكتريا المذكورة انفا . اظهرت النتائج ان فعالية المطهر لنبات الكونوكاريس جيدة ومقاربة لفعالية الديتول الكلوروزايلينول عندما قورنت نماذج من المطهر النباتي للمستخلص المائي وبتراكيز ( ٢% ) من حيث الفعالية البيولوجية مع الديتول ذو المادة الفعالة ( الكلوروزايلينول) بتركيز ( ٢% ) على سطح مكتبي ملوث . تم تقييم المطهر النباتي في وزارة الزراعة /دائرة البيطرة ووجد انه ذو فعالية جيدة وافضل من الديتول ذو المادة الفعالة ( الكلوروزايلينول ) بعد تجربته على الالات والادوات المستخدمة في العمليات الجراحية بالاضافة الى الارضيات الخاصة بفرق العمليات ، ايضا تم تقييم المطهر النباتي في المركز الوطني للرقابة والبحوث الدوائية في وزارة الصحة وبينت النتائج انه فعال جدا ومطابق للمواصفات الدستورية.

**الكلمات المفتاحية:** *Conocarpus lancifolius* ، كونوكاريس ، مضاد للبكتريا ، مطهر نباتي

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

### المقدمة

نبات الكونوكاريس (الاسم العلمي *Conocarpus lancifolius* Engl.) من العائلة (Comberataceae) وتتألف العائلة القمبيريطية أو العسفية من ٦٠٠ نوع موزعة على ٢٠ جنس ، يعتبر الكونوكاريس أحد الأجناس التابعة لها والذي يحتوي على نوعين هما *C. erectus* و *C. lancifolius* . والأخير عبارة عن أشجار متوسطة الحجم دائمة الخضرة وكثيرة التفرع يصل ارتفاعها إلى ٢٠ م والأوراق مستوية قمتها حادة أو ممتدة رمحية الشكل ذات لون اخضر<sup>[1]</sup> . الموطن الأصلي للنبات هو الصومال وجيبوتي واليمن وشرق أفريقيا وأرتيريا ويوجد جنوب الجزيرة العربية والسودان والهند وباكستان وأستراليا . أدخلت زراعته إلى عمان والأمارات والكويت والعراق عام (2009) ، يتميز النبات بقدرته العالية على النمو في الأماكن الجافة حيث يعد من النباتات المقاومة للجفاف التي تتجاوز فيها درجات الحرارة (٤٧ م)<sup>[2]</sup> . يحتوي نبات الكاريس على العديد من المركبات ذات الفعالية المايكروبية مثل الكلايكوسيدات والقلويدات والفينولات والتانينات كما أظهرت العديد من الدراسات احتواء أوراقه على العديد من المواد كالأدهون والأتربينات بالإضافة للشموع التي يعتقد إن يكون لها وظيفة لحماية النبات ، كما تبين احتوائه العديد من ألحوامض التي تم عزلها وتشخيصها في الأوراق العائدة لأشجار نبات الكونوكاريس منها palmitic, archidic , nondeconoic , stcanic , behenic<sup>[3]</sup> . تتميز بعض الأنواع التابعة لأجناس عائلة القمبيريطية وهي *conocarpus.spp* ، *Combretum.spp* بفعاليتها في مجال الطب التقليدي للعديد من الأمراض كالبرد والسعال . ولأنها ذات العين والام البطن

والرقبة والرأس والأسهال والحمى كما يعمل على تثبيط الأصابات بالأحياء الممرضة كالجذام وذات الرئة والتهاب الغدد اللغفاوية أمتسبب عن ألفايروسات بالإضافة إلى لدغات العقرب والأفاعي والأصابات الطفيلية كما يمتلك العديد من ألفوائد الطبية في علاج فقر الدم والأسهال والتهابات العين وداء السكري والحمى والأم الرأس وأنزف الدموي [4] ، لذا جاءت الدراسة هنا بهدف استخلاص اوراق نبات الكونوكاريس المائي لتطبيقه كمطهر نباتي وتقييم فعاليته البيولوجية ومقارنتها مع الديتول ذو المادة الفعالة ( الكلوروزايلينول) .

### الجزء العملي

- ١- جمعت اوراق نبات الكونوكاريس من حدائق المركز في موقع الجادرية في شهر شباط عام ٢٠١٨ .
- ٢- غسلت وجففت ثم وضعت في اكياس لحين الاستخدام ارسل نموذج من النبات للتصنيف الى معشيب كلية العلوم للنباتات - قسم علوم الحياة-جامعة بغداد واتضح انه *Conocarpus lancifolius Engl. & Diets* من عائلة *Combretaceae*
- ٣- تحضير المستخلصات :
  - أ- المستخلص المائي :
 

اخذ (١٠٠) غم من اوراق نبات الكونوكاريس ووضع في دورق مخروطي سعة (٢) لتر، اضيف اليه (١) لتر من الماء المقطر، وضع في جهاز الحاضنة الهزاز ( shaker ) لمدة ساعتين وبدرجة حرارة الغرفة ، رشح النموذج ( بواسطة الشاش والقطن ) وجفف باستخدام جهاز المجفف الرذاذ ( spray dryer ) بدرجة حرارة (٦٧) م° ، جمع المسـتخلص الجاف (١٤ غم) ( مسحوق نقي اصفر اللون) ، حفظ في قنينة معتمة الى حين الاستخدام [5].

ب - تحضير المطهر النباتي:

وزن (٢٠) غم من مسحوق المستخلص الجاف ونوب ب (١٠٠) مل كحول الايثانول (٩٧%) ، مزج زيت الخروع (٦٣) مل مع (١٠٠) مل من كحول الايثانول (٩٧%) مع التحريك المستمر الى ان يتجانس ، نوب (١٤) غم من هيدروكسيد الصوديوم في (٤٠) مل من الماء المقطر ثم سكب على محلول زيت الخروع مع التحريك لمدة ساعة وترك لمدة (١٥) ساعة لاتمام عملية التصوبن ، اضيف مستخلص اوراق نبات الكونوكاريس الذائب بالايثانول الى محلول الصوبنة بالتدريج مع التحريك المستمر ، كمل الحجم الى (١) لتر بالماء المقطر مع التحريك لمدة ساعة واحدة لاتمام التفاعل .
- ٤- الكشف عن المواد الفعالة :
 

اجريت مجموعة من الكشوفات النوعية للتعرف على المكونات الكيميائية الفعالة للمستخلص المائي لاوراق نبات الكونوكاريس وهي:-

  - أ- كشف العفصيات Tannins Test:
 

كشف عن العفصيات بإضافة (١) مل من خلات الرصاص المائية (١%) lead acetate الى (١) مل من المستخلص, تكون راسب ابيض دلالة على وجود العفصيات [6].
  - ب- كشف الكربوهيدرات Carbohydrate test:-
 

كشف عن الكربوهيدرات باستخدام كاشف مولش, اذ مزج (١) مل من المستخلص مع (٥) قطرات من الفا نفتول الكحولي في انبوبة ورج جيدا ثم اضيف بعد ذلك (٥,٢) مل من حامض الكبريتيك تكون حلقة زرقاء تدل على وجود الكربوهيدرات [7].
  - ت- كشف الكلايكوسيدات Glycosides test:-
 

كشف عن الكلايكوسيدات بواسطة كاشف فهلنك, ظهور راسب احمر يدل على وجود الكلايكوسيدات [6].
  - ث- كشف الفينولات Phenols test:-
 

كشف بإذابة (١,٠) غم من المستخلص في (١) مل من الماء المقطر أضيف اليه (١-٢) قطرة من محلول كلوريد الحديدك FeCl3 , ظهور اللون الازرق او الاخضر يدل على وجود الفينولات [7].
  - ج- كشف الراتنجات Resins test:-
 

كشف بإضافة (١) مل من خلات الرصاص (١%) lead acetate الى (١) مل من المستخلص , تكون راسب ابيض دلالة على وجود الراتنجات [7].
  - ح- كشف الفلافونيدات Flavonoids test:-
 

كشف بإضافة (١) مل من كاشف هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي (٥) N الى (١) مل من المستخلص, ظهور راسب اصفر دلالة على وجود الفلافونيدات [8].
  - خ- كشف الصابونين Saponin test:-
 

كشف بإضافة (١) مل من كاشف كلوريد الزئبق المائي (٥%) الى (١) مل من المستخلص, تكون راسب ابيض دلالة على وجود الصابونين [9].
  - د- كشف القلويدات Alkaloid test:-
 

كشف عن القلويدات باستخدام كاشف واكتر wagners reagent بإضافة عدة قطرات من الكاشف الى (١) مل من المستخلص ظهور عكورة موجبة دلالة على وجود القلويدات [7].



## ذ- كشف البروتين Protein test :-

كشفت عن البروتينات باستخدام كشف بايوريت والذي يتكون من (٨٠%) كبريتات النحاس مذابة بالماء المقطر و(١) مل من (١٠%) من الكاشف، تكون اللون البنفسجي دلالة على وجود البروتينات [9].

## ر- كشف الكومارينات Coumarins test :-

كشفت عن الكومارينات بوضع كمية من المستخلص الكحولي للنبات في انبوبة اختبار، غطيت الانبوبة بورقة ترشيح مرطبة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف، وسخنت في حمام مائي مغلي لبضعة دقائق ثم عرضت ورقة ترشيح الى مصدر للاشعة فوق البنفسجية، تلون الورقة باللون الاصفر المخضر البراق دلالة على وجود الكومارين [8].

## ز- كشف التربينات والستيرويدات Terpens test Steroides and :-

تم اذابة (١) غم من المستخلص في قليل من الكلوروفورم وأضيف اليه قطرة من انهايدريد الخليك ثم قطرة من حامض الكبريتيك المركز. ظهور اللون البني دلالة على احتواءه على المستخلص التريبيني، اما اذا تكون بعد مدة لون ازرق داكن فيدل على احتواء المستخلص على الستيرويد [6].

## ٥- فحص الفعالية المضادة للبكتريا :

استخدمت طريقة الانتشار بالاكار [10] لاختبار فعالية المستخلصات، حيث نشطت الانواع البكتيرية في وسط ( Nutrient Broth)، حضر (٢٥٠) مل من الوسط المذكور بحسب تعليمات الشركة المصنعة وعقم بجهاز المؤسدة Autoclave بدرجة حرارة (١٢١) م° لمدة (١٥) دقيقة وترك ليبرد بدرجة (٢٥) م° ولقح بـ (١) مل من عالق الخلايا البكتيرية نقل الى الحاضنة (37 C°) لمدة ٢٤ ساعة، بعدها حضر (٢٥٠) مل من وسط (Muller Hinton agar) حسب تعليمات الشركة المصنعة وعقم بجهاز المؤسدة Autoclave وترك ليبرد ولقح بـ (١) مل من عالق الخلايا البكتيرية المنشطة، صب (٢٠) مل من الوسط لكل طبق زجاجي قياس (٩) سم، تركت الاطباق لتبرد وعملت ثلاث حفر لكل طبق بقطر (٨) ملم للحفرة الواحدة باستخدام الثاقب، واطرف (٥٠) مايكروليتر من المستخلص في الحفر باستخدام Micropipette، وضعت اقراص المضاد الحيوي Gentamicine (10mcg) كعامل سيطرة ثم حضنت في الحاضنة (37C°) لمدة ٢٤ ساعة.

اجريت تجربة لاختبار المطهر المحضر (نبات الكونوكاريس) ومقارنة فعاليته مع ديتول الكلوروزايلينول على عينة سطح مكتبي حيث قسمت مساحة السطح الى نصفين واخذ من كل نصف عينة بواسطة الماسح القطني كعامل سيطرة وبعدها مسح النصف الاول من السطح المكتبي بالنموذج المحضر (مطهر نبات الكونوكاريس) والنصف الثاني بالديتول (الكلوروزايلينول) لغرض المقارنة ثم زرعت المسحات على وسط (Nutrient Agar) حضنت لمدة ٢٤ ساعة بدرجة (37C°).

## النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (١) نتائج الكشف الكيميائي للمواد الفعالة في المستخلص المائي لاوراق نبات الكونوكاريس (Conocarpus lancifolius) الذي اعتمدت التقسيم بشكل اساس على مكونات الأيض الغذائي التي تكون بصورة طبيعية في خلايا وانسجة النباتات الطبية والعطرية والتي تسمى بالإفرازات الاولية أو المنتجات الطبيعية وتتميز هذه المركبات بالإختلاف الكيميائي لمجاميعها الفعالة

جدول (١) الاختبارات النوعية الكيميائية للمستخلص المائي لاوراق نبات الكونوكاريس

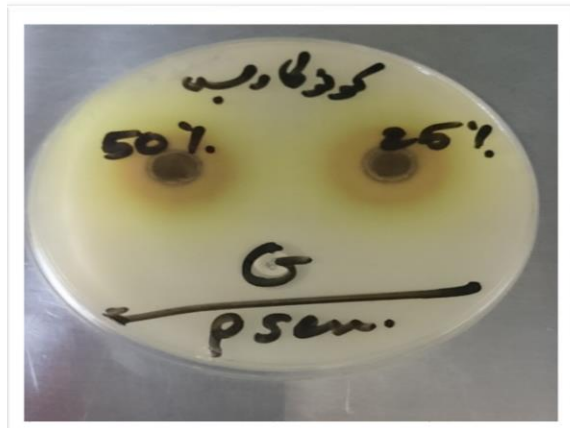
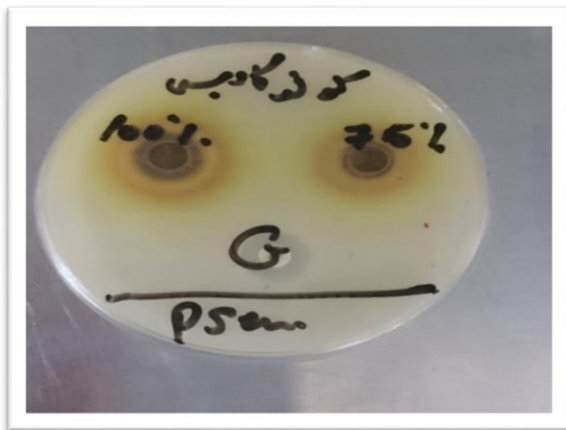
ت	نوع الكشف	النتيجة
١	Tannins Test كشف العفصيات	+
٢	Carbohydrate Test كشف الكاربوهيدرات	+
٣	Glycosides Test كشف الكلايكوسيدات	+
٤	phenols Test كشف الفينولات	+
٥	Resins Test كشف الراتنجيات	+
٦	Flavonoid 's Test كشف الفلانونويدات	+
٧	Saponin Test كشف الصابونين	+
٨	Alkaloid Test كشف القلويدات	+
٩	Protein Test كشف البروتين	-
١٠	Comarines Test كشف الكومارينات	-
١١	Terpenes Test كشف التربينات	-
١٢	Steroides test كشف الستيرويدات	-

ان احتواء المستخلص المائي على مواد فعالة كالقلويدات والتانينات والكلايكوسيدات والفينولات والراتنجات والفلافونيدات والقلويدات وهذه المركبات لها صفات مطهرة ومعقمة وهذا يتفق مع (Ali (2019) [5].

اظهرت نتائج فحص الفعالية المضادة للحياة المجهرية لمستخلص اوراق نبات الكونوكاريس المائي على الانواع البكتيرية (*E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*) وبتراكيز (25% , 50% , 75% , 100%) اختلافا في معدلات اقطار مناطق التثبيط الشكل (1) كما يبين جدول (2) الفعالية المضادة للحياة المجهرية لمستخلص نبات الكونوكاريس المائي اذ نجد ان بكتريا (*P. aeruginosa*) قد تأثرت بتركيز (50%) و (100%) بينما اظهر التركيز (100%) فعالية ضد بكتريا (*S. aureus*) اما البكتريا (*E. coli*) فقد اظـهـرت تأثرا واضحا بزيادة التركيز الشكل (2) وهذا يتفق مع المصدر (Dayane Kelly, 2018) بخصوص فعالية النبات [11].

جدول (2) الفعالية المضادة للحياة المجهرية لمستخلص نبات الكونوكاريس المائي

Bacterial species	Inhibition zone diameter (mm)				
	Aqueous Extract				Positive control Gentamicin(mcg)
	100%	75%	50%	25%	
<i>E. coli</i>	30	28	25	20	17
<i>S. aureus</i>	36	30	30	28	17
<i>P. aeruginosa</i>	34	32	34	32	17



شكل (1) الفعالية المضادة للحياة المجهرية لمستخلص بكتريا

(*P. aeruginosa*)



شكل (2) الفعالية المضادة للحياة المجهرية لمستخلص نبات الكونوكاريس المائي عند تركيز (100% , 75%) وتأثيرها على بكتريا

(*E. coli*)

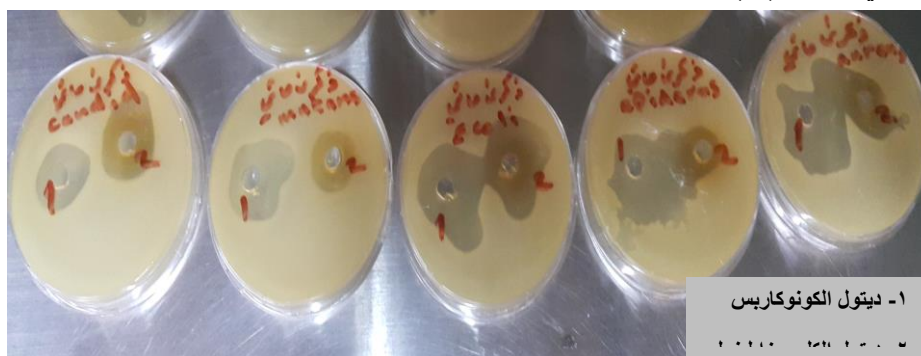
اظهرت نتائج فحص الفعالية البيولوجية لنموذج المطهر المحضر من المستخلص المائي لاوراق نبات الكونوكاريس و  
الديتول الحاوي على مادة الكلوروزايلينول على الانواع البكتيرية *E.coli*, *S.aureus*, *S.epidermidis*, *S.mutans* ,  
وخميرة *C.albicans* اختلافا في معدلات اقطار مناطق التثبيط جدول (٣) .

جدول (٣) الفعالية المضادة للحياة المجهرية لمطهر الكونوكاريس وديتول الكلوروزايلينول

<i>Bacteria</i>	Inhibition zone diameter (mm)		
	conocarpus 2%	Dettol with chloroxylenol 2%	Positive control Gentamicin(mcg)
1 <i>E.coli</i>	22	14	17
2 <i>S.aureus</i>	18	18	17
3 <i>S.epidermidis</i>	27	22	17
4 <i>S.mutans</i>	22	30	17

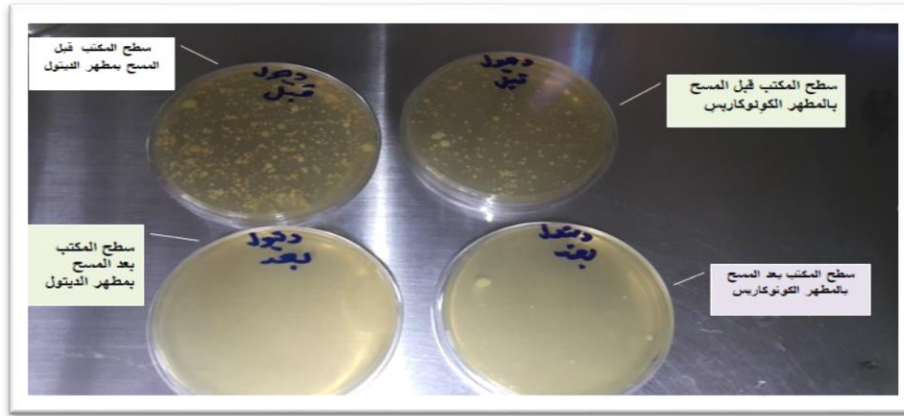
Yeast	conocarpus 2%	Dettol with chloroxylenol 2%	Nystatine(mcg)
1 <i>C.albicans</i>	20	22	16

يبين الجدول (٣) تأثير المطهر المحضر من مستخلص اوراق نبات الكونوكاريس ذو تركيز (٢%) على بكتريا *E.coli* و  
*S.epidermidis* فعالية اعلى من الديتول ( الكلوروزايلينول ) بينما أظهر مطهر الكونوكاريس تأثير مقارب للديتول الكيميائي  
على بكتريا *S.aureus* وخميرة *C.albicans* اما بكتريا *S.mutans* فقد اظهرت تاثرا واضحا لديتول الكلوروزايلينول ، كما  
بين الجدول ان الديتول الكيميائي ( الكلوروزايلينول ) والمطهر النباتي ( الكونوكاريس ) كلاهما ذو فعالية اكبر مقارنة بالسيطرة  
(Gentamicin) كما في الشكل (٣) .



شكل (٣) يبين فعالية المطهر النباتي (الكونوكاريس) مقارنة بالديتول وتأثيرها على مختلف انواع البكتريا

اجريت تجربة لاختبار المطهر المحضر (نبات الكونوكاريس) ومقارنة فعاليته مع ديتول (الكلوروزايلينول) , على عينة سطح مكتبي حيث قسمت مساحة السطح الى نصفين واخذ من كل نصف عينة بواسطة الماسح القطني كعامل سيطرة وبعدها مسح النصف الاول من السطح المكتبي بالنموذج المحضر ( مطهر نبات الكونوكاريس) والنصف الثاني بالديتول (الكلوروزايلينول) زرعت النماذج لاجراء فحص الفعالية البيولوجية لهما وكما موضح في الشكل ( ٤ ) .



شكل ( ٤ ) فعالية مطهر الكونوكاريس مقارنة مع ديتول الكلوروزايلينول

يوضح الشكل (٤) التلوث البكتيري الموجود على السطح المكتبي قبل وبعد المسح بالديتول حيث اظهر بوضوح فعالية المطهر النباتي (نبات الكونوكاريس) وكيفية تأثيره الكبير على البكتريا الموجودة ومقارنة فعاليته لديتول الكلوروزايلينول.

**الاستنتاجات :-**

- ان المطهر النباتي المحضر من المستخلص المائي للكونوكاريس ذو فعالية على عدة انواع من البكتريا ( *Staphylococcus aureus* , *Escherichia coli* , *Streptococcus mutants* , *Staphylococcus epidermidis* , *Pseudomonas aeruginosa* ) وعلى الخميرة ( *Candida albicans* ) مقارنة بالسيطرة (Gentamicin) جيدة ومقاربة للكلوروزايلينول.

#### التوصيات:-

- استخدام المستخلص المائي للكونوكاريس في صناعة المطهر النباتي كونه ذو فعالية جيدة وذو جدوى اقتصادية عالية بالإضافة لكونه صديق البيئة ومتوفر بكثرة على مستوى البيئة العراقية

#### المصادر

- [1] - الشويلي ، محمد شنيور رسن . تأثير العقل والاكسين والتجريح في عقل الداماس ( *Conocarpus lancifolius* (Engl) . كلية الزراعة جامعة البصرة . ص:٨٥ . (٢٠٠٩) .
- [2]- AL-Kandari , M .; A.Redha. and P. Suleman . Polyamin accumulation and osmotic adjustment as adaptive reponses to water and salinity strss in *Conocarpus lancifolius* .Infunctional plant sciences and Bio technology .(F P S B), Pp:42-48. (2009).
- [3]- Amina, R . Leaf Traits and Histochemistry of Trichomes of *Conocarpus lancifolius* a Combretaceae in Semi-Arid Conditions . American Journal of Plant Sciences. (2): 165-174 . (2011).
- [4]- محمد رضا ، دعاء عبد العباس . كفاءة ألقويدات المستخلصة من نباتي الحنظل والكاربس في السيطرة على فطري *Aspergillus ochraceus* و *Alternaria alternata* ألمرافقة لبذور وجذور ألباقلاء . جامعة القادسية ،كلية العلوم ،ص ٣٨ . (٢٠١٥).
- [5] - Ali, M. H., Abbass, Y. K., & Adai, Z. R. Evaluation of Biological Activity and Chemical Content of Some Medicinal Plants Using Different Methods. *Journal of Education for Pure Science-University of Thi-Qar*, 9(2), 89-97. (2019).

- [6] -Jawad , A. Ethnological studies in assessing the anti-aggressive effects of some Iraqi medical plants in laboratory mice .PhD Thesis, Edu Coll. Basrah University( 1997) .
- [7]- .Du Mee, C. *Vitex agnus castus*. J. Med. Herbalism. 5:63-65.(1993).
- [8]-Newall, C. A; Anderson, L.A. and Phillipson, J.D. Herbal medicines : a guide for health-care .professionals. London. J. Pharmaceutical Press, :296.(1996).
- [9]- McGuffin, M.; Hobbs, C.; Upton, R. and Goldberg, A. American Herbal Products Association's Botanical Safety Handbook. New York. CRC Press,:231.(1997).
- [10]- M. Balouiri, M.S.Adiki ,S. K.Ibnsouda .Methods for *in vitro* evaluating antimicrobial activity: A review.Journal of Pharmaceutical Analysis, 6 (2):71-79 . April 2016.
- [11]- Dayane Kelly, et al . *Conocarpus erectus* L., a plant with a high content of structural sugars, ions and phenolic compounds, shows antioxidant and antimicrobial properties promoted by different organic fractions .journal of Tropical Biomedicine . 8(9): 463-47w0. (2018).

## **Extraction and Evaluation the Effect of *Conocarpus lancifolius* Leaves Aqueous Extract as an Alternative to the Active Substance Chloroxylenol in Dettol**

Thekra Turki Abdul Hussein \*, Enas Mahjan Noman, Jamal Salman Jeyad, Abdul Razzaq Dawood,  
Falah Hassan, Hanan Rashid Abdul Hamid  
*Ibn Albetar Research Center<sup>1</sup> /Industrial Research and Development Authority / Ministry of  
Industry and Minerals ,Baghdad , Iraq.*  
*\*thekraaltee33@gmail.com*

### **Abstract**

In this study, disinfectant, and Inhibition of the active substance of the aqueous extract of *conocarpus lancifolius* leaves was similar in its effectiveness to the anti-microorganisms of the disinfectant and sterilizer dettol .The photochemical analysis showed that the obtained extract, contain a number of medicinally important compounds in different amounts such as tannins, Carbohydrates, glycosides, phenols, flavonoids, alkaloids and resins .The Antimicrobial activity of the prepared botanical sterilizer of aqueous extract ( the leaves) of the *conocarpus* was carried out on several types of bacteria (*Staphylococcus epidermidis* , *Staphylococcus mutants*, *E-coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas auroginos* ) and (*Candida albicans* )as yeast compared with Gentamicin as positive control. the results showed high efficacy of the models for disinfectant aqueous *conocarpus* extract on the bacteria mentioned above. The biological activities were compared for water extract of the leaves of *conocarpus* at concentrated (2%) with the dettol that have chloroxylenol as active material with same concentrated (2%), on a polluted desktop surface. samples were taken for the surface before and after the use of the botanical sterilizer . the Results showed a good and approach to the effectiveness of chloroxylenol dettol . The botanical sterilizer was evaluated in the Ministry of Agriculture/Veterinary Department and was found to be very effective and better than the dettol that have chloroxylenol as active material after its experience in the surgical instruments and tools in addition to the floors of the surgical teams. also the botanical sterilizer was evaluated in the National Centre for Drug Control and Research of the Ministry of Health and showed the results that it is very effective and conform to the constitutional specifications

**Keywords:** *Conocarpus lancifolius* , *Conocarpus* , Antibacterial , antiseptic.



## تصنيع معلق الميترونيدازول ١٠% (وزن/حجم) كجرعة فموية بيطرية

احمد جبير عيسى\*<sup>1</sup>، عواطف ابراهيم<sup>1</sup>، هديل هاشم صاحي<sup>1</sup>، محمود محمد جاسم<sup>1</sup>، نادية رزوقي<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> مركز بحوث و انتاج الادوية البيطرية ، هياة البحث والتطوير الصناعي ، وزارة الصناعة والمعادن  
\*Ahmedaljibory99@yahoo.com

### الخلاصة

تضمن البحث تحضير تركيبة دوائية لمعلق الميترونيدازول بتركيز 10% (وزن / حجم ) والذي يستخدم لعلاج الإصابات البكتيرية والاولي التي تصيب الجهاز الهضمي في الحيوانات الكبيرة والصغيرة ومنها (القطط والكلاب ) مسببة اعراض مختلفة واللام شديدة في الحيوانات وتكون مصحوبة باسهال . اجري الفحص الكيماوي بواسطة تقنية HPLC للتركيبية الدوائية ومقارنتها مع المادة القياسية ( Metronidazole pure) اذ لوحظ مدى التقارب بين المادة في تركيبة المعلق المحضرة والمادة القياسية في زمن الاقتران. حيث كانت نتائج فحص فعالية مادة المترونيدازول بعد تثبيت في التركيبية أي وقت الصفر هي % (101) وهي مطابقة للمواصفات الدستورية البيطرية . كما اظهرت دراسة ثباتية التركيبية بعد خزنها في درجات حرارية مختلفة °C (40,50,60) مئوية على التوالي ورطوبة % (60,65,75) ولمدة ثلاثة اشهر. اظهرت فعالية التركيبية في درجة حرارة 40 مئوية تراوحت بين % (101.9-101) دلالة على ترابط المادة مع المواد الحافظة في التركيبية المحضرة. أما في درجة حرارة 50 مئوية فقد تراوحت الفعالية بين % (102-98) ، وفي درجة حرارة 60 مئوية تراوحت بين % (101-97). ومن الملاحظ حدوث تغير بسيط في نسبة الفعالية وهذا التغير هو ضمن المواصفة الدستورية . قيمت التركيبية المحضرة في المستوصف البيطري/ بغداد وأثبتت كفاءة علاجية وسرعة استجابة خاصة لحالات الالتهابات البكتيرية واصابات الاولي في الجهاز الهضمي خلال فترة خمسة أيام.

**الكلمات المفتاحية:** مترونيدازول ، مضاد الاولي ، مضاد فطري ، تركيبة معلق بيطرية.

2019© Corporation of Research and Industrial Development. All rights reserved

### المقدمة

ميترونيدازول ( MTZ ) ، هو [2-(2-methyl-5-nitro-1H-imidazol-1-yl) ethanol] مسحوق بشكل بلورات بيضاء مائلة إلى الاصفرار قليلة الذوبان في الماء [1]. مشتق من مركب (Nitrominidazole) يستخدم مضادا للاولي (antiamoebiasis) التي تصيب أنسجة وخلايا المعدة والأمعاء [2]. يتم استقلاب ميترونيدازول عن طريق الأكسدة الى ( 2-hydroxymethyl metronidazole and 2-methyl-5-nitroimidazol-1-acetic acid ) من خلال الاقتران مع حمض الغلوكورونيك (glucuronic acid) [3]. يستخدم عادة لعلاج الالتهابات الطفيلية و البكتيريا اللاهوائية وله تأثيرات مضادة للالتهابات في الأمعاء اذ أنه يقتل الميكروبات البكتيرية عن طريق تعطيل الحمض النووي [4,5]. يمتص بسرعة من الجهاز الهضمي ، يحدث الاستقلاب في الكبد ويفرز في البول والبراز. كما له فعل نشط ضد البكتيريا اللاهوائية ومنها *Bacteroides fragilis* [6]، ويستخدم عادة مع المضادات الحيوية الأخرى لعلاج الالتهابات البكتيرية ، متوافق مع العديد من المضادات الحيوية الأخرى بما في ذلك المضادات الحيوية مثل البنسلين ، Aminocluoside وبعض مركبات Cephalosporins [7]. كما يستخدم لعلاج الاصابات الطفيلية ومنها *Clostridium sp.* في الكلاب والقطط [8] ، كما يستخدم لعلاج الالتهابات البكتيرية الموجبة لصبغة غرام ومنها *Clostridium sp.* لمادة المترونيدازول نشاط مناعي ، و يستخدم لعلاج التهاب القولون الناجم عن المضادات الحيوية الأخرى يستخدم مع الكورتيزون لعلاج مرض التهاب الأمعاء خصوصا في القطط [8]. يهدف البحث الى اعداد تركيبة دوائية بيطرية متكونة من المادة الفعالة الميترونيدازول بتركيز 10% لعلاج الاصابات البكتيرية والاولي .

### الجزء العملي

تم تحضير المعلق وفق مواصفة تحضير المعلقات الدوائية من خلال إتباع الخطوات التالية :  
• وزنت المواد الداخلة في التركيبية الفعالة والمبينة اوزانها في الجدول رقم (1).

**جدول (1): يبين اوزان التركيبة الفعالة لمعلق المترونيدازول 10%**

No.	Constituents	Weight (g) or (ml)
1	Metronidazole	10g
2	Methyl paraben	0.09g
3	Propyl paraben	0.03g
4	Xanthan	1g
5	Tween 80	0.05g
6	Glycerin	1ml
7	Sod. E.D.T.A	0.05g

- طحنت المواد الداخلة في التركيبة بواسطة طاحونة المساحيق نخلت المواد جميعها باستعمال منخل ذي قياس  $250\mu$  للحصول على سمك مثالي لجزيئات المواد الداخلة في التركيبة .
- تم إذابة المادة الحافظة (Methyl paraben, Propyl paraben) في 3ml من كحول Ethanol % 70 .
- تم إضافة المادة الناشرة (Tween 80) في بيكر لغرض إضافة بقية المواد ثم وضعت مادة (Xanthan) مع المكونات وتخلط جيدا وتضاف إلى الماء مع الخلط في الخلاط لمدة 15 دقيقة لمزج الخليط جيدا .
- عبأ التركيبة في القناني المعتمدة سعة 100ml .
- قيست فعالية التركيبة بالاعتماد على دستور الأدوية البريطاني [10,9] .
- قيس الرقم الهيدروجيني pH للتركيبة المحضرة حيث تراوح بين (5.1-5.2) .

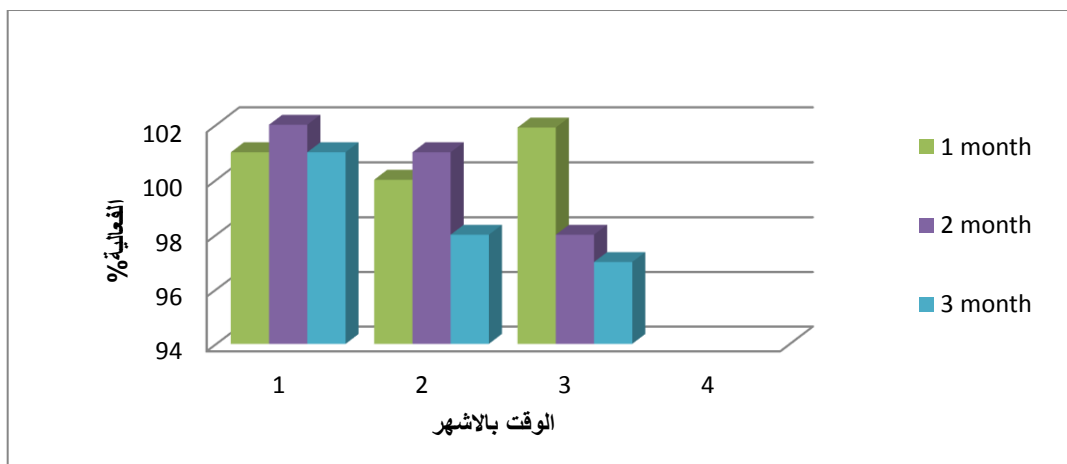
**النتائج والمناقشة**

اجري الفحص الكيماوي بواسطة تقنية HPLC للتركيبة الدوائية ومقارنتها مع المادة القياسية (Metronidazole pure) والمجهزة من شركة ادوية سامراء. إذ لوحظ مدى التقارب بين المادة في تركيبة المعلق المحضرة والمادة القياسية في زمن الاقتران. حيث كانت نتائج فحص فعالية مادة المترونيدازول بعد تثبيت في التركيبة أي وقت الصفر هي (%101) وهي مطابقة للمواصفات الدستورية البيطرية. كما اظهرت دراسة ثباتية التركيبة بعد خزنها في درجات حرارية مختلفة  $^{\circ}\text{C}$  (40, 50, 60) ورطوبة % (60, 65, 75) على التوالي ولمدة ثلاثة أشهر كما موضح في جدول (2). حيث اظهرت فعالية التركيبة في درجة حرارة 40 مئوية تراوحت بين % (101.9-101) دلالة على ترابط المادة مع المواد الحافظة في التركيبة المحضرة. أما في درجة حرارة 50 مئوية فقد تراوحت الفعالية بين % (98-102)، وفي درجة حرارة 60 مئوية تراوحت بين % (97-101). ومن الملاحظ حدوث تغير بسيط في نسبة الفعالية وهذا التغير هو ضمن المواصفة الدستورية وقد يكون نتيجة إلى الحرارة العالية التي تعرضت لها التركيبة خلال مدة الخزن وهذا موضح تماما في شكل (1). قيمت التركيبة المحضرة في المستوصف البيطري/ بغداد وأثبتت كفاءة علاجية وسرعة استجابة خاصة لحالات الالتهابات البكتيرية واصابات الاوالي في الجهاز الهضمي خلال فترة خمسة أيام.

**جدول(2): يبين فعالية مادة المترونيدازول في تركيبة المعلق بعد خزنها في افران المتابعة بدرجات حرارة  $^{\circ}\text{C}$  (40,50,60) ورطوبة % (60,65,75) على التوالي ولمدة ثلاثة أشهر لمدة ثلاثة اشهر**

الفترة (الاشهر)	تركيز(%) مادة المترونيدازول المئوية بعد خزن تركيبة المعلق في درجة حرارة 40 مئوية	تركيز(%) مادة المترونيدازول المئوية بعد خزن تركيبة المعلق في درجة حرارة 50 مئوية	تركيز(%) مادة المترونيدازول المئوية بعد خزن تركيبة المعلق في درجة حرارة 60 مئوية
الشهر الاول	101	102	101
الشهر الثاني	100	101	98
الشهر الثالث	101.9	98	97





شكل (1): مخطط العلاقة بين الوقت و التركيز لمادة المترونيدازول في تركيبة المعلق بعد خزنها في افران المتابعة بدرجات حرارة °C (40,50,60) ورطوبة نسبية % (60,65,75) على التوالي لمدة ثلاثة اشهر.

#### المصادر

- [1] Sam A .Product information Flagyl Suspension Sanofi - aventis cancda Inc. Australia pty ltd 18 November: 1-31(2018).
- [2] Bobbi S, Pritt MD, Clark G. Amebiasis. Mayo Clin Proc ; 83: 1154-1160(2008).
- [3] Sweeny RW, Sweeney CR, Soma LR, Pharmacokinetics of metronidazole given to horses by intravenous and oral routes. Am J Vet Res ; 47(5): 1726-9(1986).
- [4] Donald C. Plumb. "Metronidazole" veterinary drug manual book 3<sup>rd</sup> edition (1999).
- [5] Freeman CD, Klutman NE, Lamp KC. Metronidazole: a therapeutic review and uptake. Drugs; 54: 679-708(1997)
- [6] Neff-Davis CA, Davis LE, Gillette EL. Metronidazole: a method for its determination in biological fluids and its disposition kinetics in the dog. J. Vet. Pharmacol. Ther4:121-7 .(1981)
- [7] Corson AP, Chretien JH. Metronidazole-associated aseptic meningitis. Clin Infect Dis. 19:974. (1994)
- [8] Cherry RD, Portnoy D, Jabbari M. Metronidazole: an alternate therapy for antibiotic-associated colitis. Gastroenterology. 1982; 82:849-51.
- [9] British pharmacopoeia. specific monograph, London SW8 5NQ, 5<sup>th</sup> edition; 2013.
- [10] Sean C. Sweetman. Martindale 34. Tehran Darou pharmaceutical Co. 34<sup>th</sup> edition .2; 1-607( 2005)

## **Formulation of Metronidazole 10 % (w/v) for Oral Veterinary Drug**

\*Ahmed J.<sup>1</sup>, Awatif I.muhammed<sup>1</sup>, Hadeel H.<sup>1</sup>, Mahmud M. <sup>1</sup>, Nadia R<sup>1</sup>.

Veterinary Drug Center, Corporation of Research and Industrial Developmental, Ministry of  
Industrial & Minerals, Baghdad, Iraq<sup>1</sup>

\*ahmedaljibory99@yaho.com.

### **Abstract**

The research included preparing of pharmaceutical formula Metronidazole 10% (w / v), which is used to treat bacterial and protozoal infections affecting the digestive system in large and small animals including (cats and dogs) which causing various symptoms like severe pain accompanied by diarrhoea. The chemical analysis of formulation was conceded by HPLC technique through comparison with the standard material (Metronidazole pure) which observed extent of convergence between the substance in suspension formulation and the standard substance at the time of conjugation. The results of effectiveness of metronidazole after fixation the formulation in zero time is (101%), which is in conformity with the veterinary constitutional specifications., a stability study formulation in different temperature degrees (40,50,60)°C and humidity (60,65,75)% respectively for a period of three months. Where it showed the effectiveness of the composition at a temperature of 40°C ranged between (101-101.9)% indication the correlation of the substance with the preservatives in the prepared formula. In temperature of 50 ° C, the effectiveness ranged between (102-98)%, and at a temperature of 60 ° C it ranged between (101-97)%. It is visible that there is a slight change in the efficiency ratio and this change is within the constitutional specification, the prepared formula was evaluated in the veterinary hospital / Baghdad, and it demonstrated therapeutic efficacy and a rapid response, especially to cases of bacterial infections and protozoa infections in the digestive system of small animals during a period of five days.

**Keywords:** Metronidazole, Antifungal, Antiprotozoa , suspension veterinary formulation .

## **Guidelines to Authors for Publication in the Iraqi Journal of Industrial Research (IJIR)**

---

**- Iraqi Journal of Industrial Research is published annually in two issues.**

Before submitting your manuscript, please ensure the following guidelines are met. The sequence of the sections in your manuscript should be as mentioned below. The manuscript of authors work should be written in clear and grammatically correct language. Submit your manuscript in single column format, typed on A4 sized word documented file. two hard copies are required and soft copy with word program .Authors are encouraged to submit their manuscript via the editor's email address:

**ijir@joir.gov.iq, jiiir.joiir@gmail.com**

Otherwise send your contribution to the following address:

**Scientific Affairs Department/ Scientific Publication Section  
Corporation of Research and Industrial Development  
Complex of Ministry of Science & Technology  
Jadiriya, Baghdad, Iraq**

### **Title**

Title of manuscript should not exceed 20 words.

Title should be formatted in title format. Title format is the title case. It requires capitalization of all initial letters, including subordinate conjunctions (as, because, although). Prepositions such as “for”, “or”, “and” in lower case. For hyphenated phrases, capitalize both words unless the second word is a verb.

**Font type: Times New Roman, Bold; Font size: 14 points;**

No abbreviations are allowed in the title. Title may not contain words like “First” or “Novel” nor any part or series number.

### **Authors' names**

Authors names should be given in as complete a form as possible. First names, initials, and surnames.

*Example:-* Emad H. Ali

No title is required for any of the authors (like Dr. Sr. Mr. Ms. Mrs.) One Author should be indicated for correspondence and copyright transfer. The correspondence is referred to by an ASTERISK (\*).

*Example:* Noor H. Noor, Reem A. Nasir

**Font type: Times New Roman; Font size: 12 points; Font Face: Regular**

### **Author's affiliation**

Author's affiliation should be mentioned below author's names. Authors of the same affiliation are indicated by a number next to their names in superscript format.

### **E-mail address**

The E.mail address for corresponding author(s) should be inserted on title page below name/address.

### **Abstract**

Abstract is required. Number of words should be limited to 200 words. Within this limit of words, the authors should be able to highlight the most important assumptions and results of their work.

Abbreviations should be defined upon first usage.

No references citations are allowed in the abstract.

**Font type: Times New Roman; Font size: 12 points; Lines spacing: single**

The Abstract section needs to be translated in Arabic language clearly and correspondingly.

### **Keywords**

Authors should provide, at least, four keywords related to the subject of their manuscript.

**Font type: Times New Roman; Font size: 12 points**

### **Main Text**

Section titles are encouraged, but the “Introduction” section title is not used. Sections are not numbered.

Sections order:

### **Abstract**

### **Keyword**

### **Introduction**

### **Experimental Part**

### **Results and Discussion**

### **Conclusions**

### **Acknowledgment (optional)**

### **References (Must be IEEE system)**

### **Sections title format**

**Font type: Times New Roman; Font case: Title case; Font size: 12 points; Face type: Bold**

Throughout text, all Latin words, phrases and abbreviations must be italicized. Examples: *i.e.*, *et al.*, *e.g.*, *in situ*, *via*, *etc.* or *etcetera*, *in vivo*. Put all citations (references) throughout the text in square brackets. Put citation immediately before the punctuation. Dedications may be included in the acknowledgments section.

### **Text format**

**Font type: Times New Roman; Font size: 12 points; Line Spacing: Single**

### **Figures and Tables**

All figures and tables should be cited in order in the text. Use the words (figure, table) not the abbreviations. Every figure should have a caption (below the figure) and every table should have a title (above the table). Schemes must have titles and may contain footnotes. Figure and tables not from authors work should be referenced in the caption with a reference number associated to the reference list in the end of the manuscript. Captions and titles should be in the following format:-

**Font type: Times New Roman; Font size: 12 point; Font face: Bold; Line Spacing: Single**

Tables should be of simple grid format with clear columns headings.

Use Arial font type for the lettering inside the figures. Lettering should be of uniform size and density, no smaller than 6 points and lines should be no thinner than 0.5 point at final published size.

Figures containing photographic images must be at least 300 dpi.

Photographs should be in tif format.

Use Arial font type for headings of the table columns. Tables should be self-explanatory.

### **Sources**

- Sources should be within the last five years and if a source must be placed before this specified period, it should not exceed 10% of the total number of sources.

- The sources or references are listed at the end of the scientific research and each reference is numbered by a single number enclosed in square brackets [ ]. Each reference within the text is indicated by the same number at the end of the search and according to its appearance in the text and placed in the text after the end of the sentence and before the period or comma and the source numbers are placed in square brackets [ ]. When more than one source is used in the same place of the body, the differentials are placed between them if they are not sequential, such as [2, 7, 9] or the commentary if they are concatenated, such as [3-5] or both, if some are sequential, such as [2, 5, 7-]. 9]. Sources should contain at least 25% research and do not accept unreliable sources such as Wikipedia, social networking sites, forums and YouTube, except in very rare cases. Corporate websites can be used to infer the characteristics of a particular product or material, for example. We encourage the use of the free Mandelie software to manage resources.

**Iraqi Journal  
of Industrial Research (IJIR)**

**Issued by  
Corporation of Research  
and Industrial Development  
Ministry of Industry & Minerals**

**Editor-in-Chief**

**Prof.Dr. Hamoudi Abbas Hameed**

**Managing Editor**

**Dr. Ahmed Y.Qasim**

**Editorial Board**

- 1- AmmarAbdullah Hamed
- 2- Dr. Hashim M. Zehraw, PhD, Genetic Engineering & Biotechnology, Microbiology
- 3- Dr. Omar A. Abdulrazzaq, PhD, Solar Cells, Thin Films, Conjugated Polymers, Nano-materials, and Metallurgy
- 4- Dr. Ilham A. khalaf, PhD, Genetic Engineering & Biotechnology
- 5- Dr. Ahmed A. Alwan, PhD, Atmospheric Physics & Solar Radiation
- 6- Dr. Abdullah A. Abdulkarim, PhD, Membrane Technology, Separation Techniques, Water Treatment
- 7- Dr. Sadik K. Tabban, PhD, Soil Fertility, Fertilizers, and Water Resources
- 8-Dr. Enas M. Numan, PhD, Organic Chemistry
- 9- Assist Prof.Dr.Ali H. Abdulmunaim,Manager of Energy & Renewable Energies Technology Center, University of Technology
- 10- Assist Prof. Dr. Saad A. Makki, Collage of Education, Al- Mustansiriyah University
- 11- Prof. Dr. Taghreed H. Al -Noor, Ibn Al-Haithem Collage, Baghdad University
- 12- Dr. Hanan J. Naoom Kasab, Collage of Pharmacy, Baghdad University )Lec)
- 13- Prof. Dr. Abdul Jabber N. Khaleefa, Al-Nahrain University.
- 14- Prof. Dr. Menal J. Seroor , Collage of Administration & Economics ,Baghdad University.
- 15- Prof. Dr. Issam F. Alwan, Institute of Genetic Engineering &Biotechnology for postgraduate studies, Baghdad University
- 16- Dr. Mehdi J. Mar'ee, Al -Zawraa State Company, Ministry of Industry & Minerals

- 17- Dr. Safaa Aldeen F. Abdulmajeed , Iraqi Geological Survey , Ministry of Industry & Minerals
- 18- Dr. Yousif Kh. Yousif,Developing and Research Center, Ministry of Higher Education & Scientific Research
- 19- Dr. Asso R. Majeed, Alsulaimaniaya University
- 20- Prof. Dr. Ayad A. Abbas,Collage of Science , Al - Nahrain University.
- 21- Mr. Munther A. Ibrahim, Advisory, English Language Checker
- 22- Mr. Adel A. Sabaa, Advisory, Arabic language Checker
- 23- Dr. Abdul Wahab A. Mohammed, Advisory
- 24- Prof. Dr. Yarub K. Abdulrahman, University of Malaya – Malaysia
- 25- Prof. Dr. Omer Y. Qasim, Salford Manchester,UK
- 26- Assist Prof. Dr. Wissam A. Alobaidi Arkansas University,USA

**Editorial Staff**

- |                            |               |
|----------------------------|---------------|
| 1. Lina kareem Amlah       | Head of staff |
| 2. Zina Abdulresool Kadhim | Member        |
| 3. Ahmed HathiQ Hamed      | Member        |
| 4. Ali Majid Hameed        | Member        |