جمهورية العراق
ديوان الوقف الشيعي

مجلة فصلية محكمة تختص بالعلوم الطبيعية والهندسية

تصدر عن
العتبة العباسية المقدسة
مركز العميد الدولي للبحوث والدراسات

مجازة من
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي معتمدة لأغراض الترقية العلمية

السنة الثانية، المجلد الثالث، العددان الخامس والسادس
رمضان ١٤٣٧ هـ، حزيران ٢٠١٦ م

الترقيم الدولي

ردمد: ٥٧٢١ – ٢٣١٢

ردمد الالكتروني ٠٠٨٣ – ٢٣١٣

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق العراقية ١٩٩٦ لسنة ٢٠١٤

كربلاء المقدسة – جمهورية العراق

Tel: +964 032310059

Mobile: +9647602355555

http://albahir.alkafeel.net

Email: albahir@alkafeel.net

المشرف العام

السيد أحمد الصافي

رئيس التحرير

السيد ليث الموسوي

رئيس قسم الشؤون الفكرية والثقافية

الهيأة الأستشارية

أ . د . رياض طارق العميدي – جامعة بابل – كلية التربية

أ . د . كريمة مجيد زيدان – جامعة البصرة – كلية العلوم

أ . د . أحمد محمود عبد اللطيف – جامعة كربلاء – كلية العلوم

أ . د . سرحان جفات سلمان – جامعة القادسية – كلية التربية

أ . د . إيمان سمير عبد علي بهية – جامعة بابل كلية التربية للعلوم الصرفة

أ . د . فاضل اسماعيل شراد الطائي – جامعة كربلاء – كلية العلوم

أ . د . شامل هادي – جامعة اوكلاند – الولايات المتحدة الامريكية

مدير التحرير

أ.م.د. نورس محمد شهيد الدهان – جامعة كربلاء – كلية العلوم

سكرتير التحرير

رضوان عبد الهادي السلامي

سكرتير التحرير التنفيذي

م.م. حيدر حسين الاعرجي

هيأة التحرير

أ.د. افتخار مضر طالب الشرع – جامعة بابل – كلية التربية للعلوم الصرفة

أ.د. وسام سمير عبد علي بهية – جامعة بابل – كلية تكنلوجيا المعلومات

أ.د. شوقي مصطفى علي الموسوي – جامعة بابل – كلية الفنون الجميلة

أ.م. حيدر غازي الموسوي – جامعة بابل – كلية التربية

أ.م.د. حيدر حميد محسن الحميداوي – جامعة كربلاء – كلية العلوم

Prof. Dr. Zhenmin Chen
Department of Mathematics and Statistics, Florida International University, Miami, USA.

Prof. Dr. Adrian Nicolae BRANGA
Department of Mathematics and Informatics, Lucian Blaga University of Sibiu, Romania.

Prof. Dr. Akbar Nikkhah
Department of Animal Sciences, University of Zanjan, Zanjan 313-45195Iran, Iran.

Prof. Dr. Khalil EL-HAMI
Material Sciences towards nanotechnology University of Hassan 1st, Faculty of Khouribga, Morocco, Morocco.

Prof. Dr. Wen-Xiu Ma
Department of Mathematics at University of South Florida, USA.

Prof. Dr. Mohammad Reza Allazadeh
Department of Design, Manufacture and Engineering Management, Advanced Forming Research Centre, University of Strathclyde, UK.

Prof. Dr. Norsuzailina Mohamed Sutan
Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University Malaysia Sarawak, Malaysia.

Prof. Ravindra Pogaku
Chemical and Bioprocess Engineering, Technical Director of Oil and Gas Engineering, Head of Energy Research Unit, Faculty of Engineering, University Malaysia Sabah (UMS), Malaysia.

Prof. Dr. Luc Avérous
BioTeam/ECPM-ICPEES, UMR CNRS 7515, Université de Strasbourg, 25 rue Becquerel, 67087, Strasbourg Cedex 2, France, France.

Dr. Ibtisam Abbas Nasir Al-Ali
College of Science, University of Kerbala, Iraq.

Prof. Dr. Hongqing Hu
Huazhong Agricultural University, China.

Prof. Dr. Stefano Bonacci
University of Siena, Department of Environmental Sciences, Italy.

Prof. Dr. Pierre Basmaji
Scientific Director of Innovatecs, and Institute of Science and technology, Director-Brazil, Brazil.

Asst. Prof. Dr. Basil Abeid Mahdi Abid Al-Sada
College of Engineering, University of Babylon, Iraq.

Prof. Dr. Michael Koutsilieris
Experimental Physiology Laboratory, Medical School, National & Kapodistrian University of Athens. Greece.

Prof. Dr. Gopal Shankar Singh
Institute of Environment & Sustainable Development, Banaras Hindu University, Dist-Varanasi-221 005, UP, India, India.

Prof. Dr. MUTLU ÖZCAN
Dental Materials Unit (University of Zurich, Dental School, Zurich, Switzerland), Switzerland.

Prof. Dr. Devdutt Chaturvedi
Department of Applied Chemistry, Amity School of Applied Sciences, Amity University Uttar Pradesh, India.

Prof. Dr. Rafat A. Siddiqui
Food and Nutrition Science Laboratory, Agriculture Research Station, Virginia State University, USA.

Prof. Dr. Carlotta Granchi
Department of Pharmacy, Via Bonanno 33, 56126 Pisa, Italy.

Prof. Dr. Piotr Kulczycki
Technical Sciences; Polish Academy of Sciences, Systems Research Institute, Poland.

Prof. Dr. Jan Awrejcewicz
The Lodz University of Technology, Department of Automation, Biomechanics and Mechatronics, Poland, Poland.

Prof. Dr. Fu-Kwun Wang
Department of Industrial Management, National Taiwan University of Science and Technology , Taiwan.

Prof. Min-Shiang Hwang
Department of Computer Science and Information Engineering, Asia University, Taiwan, Taiwan.

Prof. Dr. Ling Bing Kong
School of Materials Science and Engineering, Nanyang Technological University Singapore Singapore.

Prof. Dr. Qualid Hamdaoui
Department of Process Engineering, Faculty of Engineering, Badji Mokhtar-Annaba University, P.O. Box 12, 23000 Annaba, Algeria, Algeria.

Prof. Dr. Abdelkader azarrouk
Mohammed First University, Faculty of Sciences, Department of Chemistry, Morocco.

Prof. Dr. Khalil El-Hami
Laboratory of Nano-sciences and Modeling, University of Hassan 1st, Morocco, Morocco.

Assist. Prof. Dr. Abdurahim Abduraxmonovich Okhunov
Department of Science in Engineering, Faculty of in Engineering, International Islamic University of Malaysia, Uzbekistan.

Dr. Selvakumar Manickam
National Advanced IPv6 Centre, University Sains Malaysia, Malaysia.

Dr. M.V. Reddy
1Department of Materials Science & Engineering, 02 Department of Physics, National University of Singapore, Singapore.

التدقيق اللغوي

أ .م. د . أمين عبيد الدليمي – جامعة بابل – كلية التربية – مقوم اللغة العربية

الإدارة المالية

عقيل عبد الحسين الياسري

الادارة التنفيذية

محمد جاسم شعلان

حسنين صباح العكيلي

الادارة الالكترونية

سامر فلاح الصافي

التصميم والإخراج الفني

حسين علي شمران

قواعد النشر في المجلة

مثلما يرحب العميد ابو الفضل (عليه السلام) بزائريه من أطياف الإنسانية، تُرَحب مجلة الباهر بنشر البحوث العلمية على وفق الشروط الاتية:

1. ان يكون البحث في مجالات العلوم المتنوعة التي تلتزم بمنهجية البحث العلمي وخطواته المتعارف عليها عالميا ومكتوبة بإحدى اللغتين العربية أو الانكليزية.
2. أن لا يكون البحث قد نشر سابقاً وليس مقدما إلى أية وسيلة نشر أخرى، وعلى الباحث تقديم تعهد مستقل بذلك.
3. أن تحتوي الصفحة الاولى من البحث على عنوان البحث، واسم الباحث او الباحثين، وجهة العمل، ورقم الهاتف باللغتين العربية والانكليزية والبريد الالكتروني مع مراعاة عدم ذكر اسم الباحث أو الباحثين في متن البحث أو اية اشارة إلى ذلك. وفي حالة كون البحث باللغة العربية تاتي بعد الفقرات اعلاه الخلاصة باللغة الانكليزية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة الانكليزية، ومن ثم الخلاصة باللغة العربية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة العربية ثم بقية فقرات البحث، أما اذا كان البحث باللغة الانكليزية فتكون بعد فقرات العنوان والاسماء والعناوين الخلاصة باللغة العربية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة العربية ايضاً، ثم الخلاصة باللغة الانكليزية تتبعها الكلمات المفتاحية باللغة الانكليزية ثم بقية فقرات البحث.
4. ترسل البحوث الى المجلة الكترونياً على الموقع الالكتروني للمجلة albahir.alkafeel.net او albahir@alameedcenter.iq عِبرَ ملء إستمارة إرسال البحوث بنسختين الاولى كاملة والثانية محذوف منها الاسم والعنوان للباحث (الباحثين) بصيغة مستند Word .
5. اعداد الصفحة (2 سم للجهات الاربع للصفحة).
6. يكون نوع الخط Time new roman للغة الانكليزية و Simplified Arabic للغة العربية، وحجم الخط لعنوان البحث الرئيس (16غامق) اما العناوين الثانوية (14غامق) ومادة البحث (14).
7. نوع الفقرة singleمسافة بادئة خاص (بلا) قبل النص :(0) بعد النص (0) تباعد الاسطر (مفرد) قبل النص (0) بعد النص(0).
8. عدم استعمال الاطارات و الزخارف وتكون جميع الارقام باللغة الانكليزية حتى في البحوث المكتوبة باللغة العربية .
9. عند كتابة رقم في متن البحث يكون الرقم بين قوسين، وبعده وحدة القياس بدون اقواس مثلاً cm (10) أو (10) سم.
10. تذكر المصادر في البحث باتباع اسلوب الترقيم بحسب اسبقية ذكر المصدر وتذكر المصادر في نهاية البحث، حسب التسلسل واعتماد طريقة كتابة البحوث حسب الطريقة Modern Language Association (MLA) كما في المثال التالي:-

اسم المؤلف/ المؤلفون، اسم المجلة رقم المجلد، الصفحات من-الى، (السنة).

وللغة الانكليزية تكون نفس الصيغة اعلاه بمجرد البدأ من اليسار. اما في متن البحث فلا يكتب رقم المصدر بصيغة ال Superscript وانما يكتب بنفس نمط الكتابة بالشكل]رقم المصدر[وفي حالة كتابة اكثر من رقم بحث في نهاية الفقرة الواحدة تكتب جميعها داخل القوس مع وضع فوارز بينها [رقم المصدر , رقم المصدر].

11. اسم الشكل يكتب تحته متمركزاً بحجم خط (12 غامق) ويكون للغتين الانكليزية والعربية كما يلي:-

اسمه أو توضيح محتواه :(رقم الشكل) .Fig

شكل (رقم الشكل): اسمه او توضيح محتواه

اما الجدول فيكون عنوانه فوقه متمركزاً بحجم خط (12 غامق) ويكون للغتين الانكليزية والعربية كما يأتي:-

اسمه أو توضيح محتواه: (رقم الجدول) Table

جدول (رقم الجدول): اسمه أو توضيح محتواه

12. تكون الرسوم والصور والمخططات ملونة واضحة ذات دقة عالية مع مراعاة وضعها في مربع نص ويراعى عدم استعمال scan في الاشكال البيانية.

13. تكتب الهوامش ان وجدت في نهاية البحث قبل المصادر.

14. اينما وردت كلمة Figure في متن البحث تكتب بالشكل Fig. وبعدها رقم الشكل بين قوسين وتكب كلمة table بحرف T كبير اينما وردت ايضاً.

15. لاتتجاوز عدد الصفحات (25) صفحة.

16. تكتب معادلات الرياضيات على وفق برنامج Math Type

17. تعبر الأفكار المنشورة في المجلة عن آراء كاتبيها ولا تعبّر بالضرورة عن وجهة نظر جهة الإصدار ويخضع ترتيب البحوث المنشورة لموجبات فنية.

18. تخضع البحوث لبرنامج الاستلال من الانترنت وكذلك لتقويم سري لبيان صلاحيّتها للنشر وتكون الالية كما يأتي:-

أ- يبلّغ الباحث بتسلّم بحثه خلال مدّة أقصاها أسبوعان من تاريخ التسلّم .

ب- يعاد البحث الى الباحث فورا في حال عدم مطابقته للشروط اعلاه.

ت- يخطر أصحاب البحوث المقبولة للنشر بموافقة هيأة التحرير على نشرها .

ث- البحوث التي يرى المقومون وجوب إجراء تعديلات أو إضافات عليها قبل نشرها، تعاد الى أصحابها مع الملاحظات المحددة كي يعملوا على أجراء التعديلات بصورة نهائية خلال مدة أقصاها (أربعة أسابيع) من تاريخ إرسال التعديلات.

ج- يبلغ الباحث في حال الإعتذار عن نشر بحثه.

ح- يمنح كل باحث نسخة واحدة من العدد الذي نشر فيه بحثه .

19. يراعى في أسبقية النشر :

أ- البحوث المشاركة في المؤتمرات التي تقيمها جهة الإصدار .

ب- تاريخ استلام البحث.

ت- تاريخ قبول البحث للنشر.

ث-أهمية البحث وأصالته.

ج-تنوع اختصاصات البحوث الصادرة في العدد.

20. على الباحثين إجراء التعديلات المطلوبة من قبل الخبراء العلميين واللغويين

21. ملء التعهد الخاص بالمجلة الذي يتضمن حقوق النشر الخاصة بمجلة الباهر العلمية ومراعاة شروط الامانة العلمية في كتابة البحث.

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
دائرة البحث والتطوير

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education & Scientific Research
Research & Development

الرقم : ب ت ٤ / ٤٠٢١ No:

التاريخ : ٢٠١٥/٠٥/١٨ Date:

العتبة العباسية المقدسة / مركز العميد للدراسات والبحوث

م / مجلة الباهر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته...

استنادا الى الية اعتماد المجلات العلمية الصادرة عن مؤسسات الدولة، وبناءً على توافر شروط اعتماد المجلات العلمية لأغراض الترقية العلمية في "**مجلة الباهر** "الصادرة عن مركزكم تقرر اعتمادها كمجلة علمية محكمة ومعتمدة للنشر العلمي والترقية العلمية .

... مع التقدير

أ.د. غسان حميد عبد المجيد
المدير العام لدائرة البحث والتطوير
١٨ /٥/ ٢٠١٥

نسخة منه الى//
- مكتب السيد المدير العام / إشارة الى موافقة سيادته بتاريخ ٢٠١٥/٥/١٧/ للتفضل بالاطلاع ... مع التقدير .
- قسم الشؤون العلمية/ شعبة التأليف والنشر والترجمة
- الصادرة

www.rddiraq.com
Emailscientificdep@rddiraq.com

بسم الله الرحمن الرحيم

كلمة العدد

لقد بهرت مجلة الباهر قرَّاءها من ناحيتين الأولى: انتماؤها البهيُّ الى الروضة العباسية المقدسة بعد أن استمدَّت أريجَ اسمها من عظمة المولى أبي الفضل العباس (عليه السلام)، والثانية : من البحوث العلمية القيِّمة في مجال تخصصها، وهي تطمح الى تزويدهم بأرقى البحوث وأجودها مادة في كلِّ عدد من أعدادها أو قل أقمارها المتلألئة في سماء العلم ...، وهي حريصة في الوقت ذاته لتستوعب كلَّ جديد ،وكلَّ ما يثير أذهان المختصين بأفكار علمية متنوعة من شأنها أن تثري مجال التخصص والمختصين بها، الامر الذي ينعكس ايجاباً على الحركة العلمية داخل الجامعات العراقية وخارجها ويؤدي بالنفع والمنفعة المادية حين تتحول هذه الافكار و الطروحات الى مادة علميَّة عمليَّة تفيد المجتمع وتسدُّ بعضاً من احتياجاته .

وفي هذا العدد المبارك تطالعنا كوكبة جديدة من تلك البحوث التي استهدفت شرائح علمية متعددة بتعدد اختصاصاتها العلمية الطبيعية والهندسية، وتنوعت معها انتماءات الباحثين الى الجامعات العراقية العريقة فنجد بغداد و كربلاء و بابل ...، قد تضافرت أفكارها لإنشاء العدد الخامس والسادس من المجلة آملين عبرهُ أن يكون توجه الباحثين الأكاديميين متزايداً في رفد المجلة بما جادت أفكارهم من موضوعات جديدة بالقراءة والنشر حتى تزدان الباهر بكل ما هو نافع ومثمر ،وداعين لهم بالسداد والتوفيق خدمة للوطن والعلم ...

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين ....

17	دراسة تأثير الليزر على بكتريا(Enterococcus) المعزولة من منتجات الألبان	أحمد كاظم خضيري جامعة بابل – كلية العلوم للبنات – قسم فيزياء الليزر
27	عزل وتشخيص بعض المركبات الفعالة من جمار النخيل واستخدامها في بعض التطبيقات الطبية	وصال عبد الرحمن ، اقبال جاسم بدر و هناء كاظم موسى قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة البصرة، العراق
49	تشخيص الفطريات والخمائر المعزولة من المرضى المعتلين مناعيا بالطرق الكيموحيوية والجزيئية	هدى محمد كاظم جواد، وفاء صادق محسن ألوزني، زهير حميد عبود قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة كربلاء، العراق
63	العوامل المؤثرة على كلفة بناء الأبنية المدرسية في محافظة كربلاء المقدسة	غياث حمزة علي مديرية التربية في محافظة كربلاء المقدسة
87	إيجاد علاقة مشتركة بين سرعة الأمواج فوق الصوتية ومقاومة الانضغاط للكتل الخرسانية الخلوية (الثرمستون	ليث محمد رضا محمود قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة، جامعة كربلاء، العراق
97	التحري عن جين oxa-١ و per-١ في عزلات جرثومة Pseudomonas aeruginosa المعزولة من مرضى الحروق في مدينة كربلاء	*ضواء محمد الخطيب * وفاء صادق الوزني **ياسمين خضير الغانمي * قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة كربلاء، العراق ** قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة كربلاء، العراق
107	تأثير درجة الحامضية pH على الصفات التركيبة و المورفولوجية لجسيمات ثاني أوكسيد القصدير النانوية وإدائها كمتحسس لبخار الايثانول	نور جواد رضا ابو الحب قسم الكيمياء، كليه العلوم، جامعة كربلاء، العراق

Vol. 3, No. 5 and 6, P. (17-25)A

دراسة تأثير الليزر على بكتريا (Enterococcus) المعزولة من منتجات الألبان

أحمد كاظم خضيري
جامعة بابل – كلية العلوم للبنات – قسم فيزياء الليزر
تاريخ الاستلام: 3 / Aug / 2015
تاريخ قبول النشر: 19 / Jun / 2016

Abstract

In this study, Enterococcus bacteria was isolated from the Iraqi local dairy products then it have been compared with global products from (Saudi Arabia, Jordan, Syria, Iran),An study of absorption spectrum have been achieved to the planted bacteria in the middle nutritious before and after the irradiation by laser, as used several lasers with wavelengths (405, 532, 650)nm and the laser power of irradiation variable (1-20) m Watt and different irradiation times (1-24)min at different doses of radiation. The results showed that the bacteria isolated focused largest amount of Iraqi and Syrian Milk, it turns out that the bacteria isolated positive Gram appeared on the spherical shape under a microscope by (68.8%) of the total isolates, found them almost (79.8%) of the genus (Enterococcus), and have found that higher absorption of isolated bacteria in the extent of wavelengths UV near visible light within the wavelength (235)nm and the absorbance of the bacteria less when irradiation laser، note from the results that the effect of the laser (405)nm his percentage kill of bacteria higher than the laser (532)nm This has the largest of the laser effect (650)nm under the same conditions, the study showed required to get the proportion of killing (100%) of time is (21) min and at least increase the laser power or radiation dose, and increase energy density by increasing the exposure time enough to damage the inside living cell and kill bacteria. The study has shown that lasers can be used as a tool, rather than the traditional pasteurization sterilization that lose Taste the milk and some of its properties.

Keywords

Enterococcus Bacteria, Isolated Bacteria, Irradiation by Laser, Absorption Spectrum, Radiation Dose.

الخلاصة

تم في هذه الدراسة تشخيص وعزل بكتريا من جنس (Enterococcus) من منتجات الالبان المحلية العراقية ومقارنتها بألبان منتجة من مصانع عالمية (سعودية ،اردنية ، سورية وإيرانية) بعد زرع البكتيريا في الوسط المغذي.

دُرس طيف الامتصاص لها قبل وبعد تشعيعها بالليزر ، كما استعملت عدة ليزرات ذات الأطوال الموجية (405,532,650) nm وبقدره أشعاع متغيره mW (1-20) وأزمان تشعيع مختلفة min (1-24) بجرعات إشعاعية مختلفة. بينت النتائج أن البكتيريا المعزولة تركزت بكمية أكبر بالالبان العراقية والسورية، كما تبين أن البكتيريا المعزولة موجبة الغرام ظهرت على شكل كروي تحت المجهر بنسبة (68.8%) من مجموع العزلات الكلية ، وجد منها تقريبا (79.8%) التابعة لجنس (Enterococcus)، وتبين أن أعلى امتصاص للبكتريا المعزولة في مدى الاطوال الموجية فوق البنفسجية القريبة من الضوء المرئي ضمن الطول الموجي nm (235) كما أن الامتصاصية للبكتيريا تقل عند التشعيع بالليزر، نلاحظ من النتائج أن تاثير الليزر nm (405) له نسبة قتل للبكتيريا أعلى من الليزر nm (532) وهذا له تأثير أكبر من الليزر nm (650) ضمن نفس الظروف، أظهرت الدراسة ان الزمن المطلوب للحصول على نسبة قتل (100%) هو min (21) ويقل بزيادة قدرة الليزر أو الجرعة الاشعاعية ، وان زيادة كثافة الطاقة بزيادة زمن التعريض كافية لإلحاق الضرر داخل الخلية الحية وقتل البكتريا.اثبتت الدراسة انه يمكن استعمال الليزرات أداة تعقيم بدل البسترة التقليدية التي تفقد الحليب مذاقة وبعض خواصة.

الكلمات المفتاحية

بكتريا حمض اللبن،عزل البكتيريا،التشعيع بالليزر،طيف الامتصاص، الجرعة الأشعاعية .

1. المقدمة

بكتريا حمض اللبن (العصيات اللبنية)، هي كائنات حية دقيقة موجبة الغرام هوائية – لا هوائية اختيارياً غير متحركة وغير متبوغة (كروية) لا تنتج أنزيم الكاتلاز (يعمل هذا الأنزيم على تفكيك الماء الأوكسجيني إلى ماء وأوكسجين). ومن الجدير بالذكر أن بكتريا حمض اللبن تعمل على تخمير السكريات ضمن ظروف لا هوائية[1]. وقد استخدمت في صناعة الغذاء لسنوات عديدة بسبب قدرتها على تحويل السكاكر بما فيها اللاكتوز والكربوهيدرات إلى حمض اللبن. وهذا يعطي بالإضافة للطعم لمنتجات الألبان المخمرة كاللبن الرائب، ولكن بخفض درجة الحموضة pH تقلل من فرص نمو الكائنات المخربة للطعام، ولذلك تعطي إمكانية فائدة صحية عبر منع الالتهابات المعوية المعدية. يأخذ التنوع الكبير لبكتريا حمض اللبن أهمية كبيرة نظرًا لكونها ذات فائدة كبيرة فهي توجد ضمن الفلور الطبيعية في أماكن مختلفة في البيئة وتتركز بنسبة اكبر في الحليب [2]وتعد مسؤولة عن تخمرة قد عرف التخمر اللبني الحامضي الذي تقوم به بكتريا حمض اللبن منذ فترة طويلة من الزمن واستخدم من أجل حفظ المواد الغذائية بشكل طبيعي، وقد بدأ استخدامها بادئات لإنتاج الحموضة في أثناء تصنيع منتجات الألبان المتخمرة قبل التعرف على البكتريا المسببة لذلك، حيث كان الحليب يترك في درجة حرارة الغرفة عدة ساعات أثناءها تتكاثر بكتريا حمض اللبن الموجودة في الحليب طبيعيًا ومن ثم يستخدم في تصنيع الألبان المتخمرة، واستمر العمل بهذه الطريقة البدائية في إنتاج البادئات حتى أثبت في عام 1919 بأن البادئ الواجب استخدامه في إنتاج منتجات لبنية ذات طعم ونكهة مرغوب فيها يجب أن يحتوي على نوعين من البكتريا الأول ينتج أغلبه حمض اللبن أما الثاني فقادر على إنتاج الأحماض الطيارة التي تسبب الطعم والنكهة [3]، وفي عام 1929 أظهر العالم Van Neil ان البكتيريا هي المسؤولة عن الطعم والنكهة، وبين العالم طيفور، (1988)، ان دور البادئات في إنتاج مركبات النكهة فإنها تعطي القوام المناسب لمنتجات الألبان المتخمرة وترفع القيمة التغذوية والصحية لهذه المنتجات .[4].

تؤثر الظروف الفيزيائية والكيميائية على نمو ونشاط البكتريا ومنها الحـرارة، الضغط ، تركيز الاوكسجين، وتركيز ايون الهيدروجين [5,6] ، ومن هذه الظروف بث وأنبعاث الطاقة خلال الوسط المادي الحاوي على البكتيريا والتي تعرف هذه الطاقة بالتشعيع، حيث يستخدم الليزر بتعقيم الماء والحليب وبعض المواد الغذائية طريقة من طرق التعقيم المعروفة، تحتاج البكتيريا وجود الضوء المرئي لكي تنمو وتتكاثر مستعملة الطاقة الضوئية ومحولة إياها إلى طاقة كيميائية عن طريق عملية التمثيل الضوئي، وتتميز هـذه البكتيريات بوجود مـواد ملونة تشبه الكلوروفيل النباتي تعمل مادة وسيطة في هذه التفاعلات. يكون تأثير الأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet والأشعة السينية X-rays تأثيرا ضارا بالبكتيريات [7] ، عموما فقد أجريت دراسات عديدة ومتشعبة للتحقق من الطرق التي يمكن هذه الإشعاعات أن تقتل بها الخلايا البكتيرية توطئة للتعرف على الطرق التي من شأنها إتقاء التأثير الضار لهذه الإشعاعات وغيرها من الكائنات الأخرى الأكثر رقيا بما فيها الإنسان ولا سيما إذا ما علمنا أن درجة التشابه في سلوك وحساسة الخلايا البكتيرية والخلايا الحيوانية للإشعاعات المختلفة قد تسمح بتطبيق النتائج المتحصل عليها عند دراسة التأثرات على مستوى الخلية الـواحـدة. ويلاحظ أن الإشعاعات ذات الموجات القصيرة عن الضوء المرئي يكون لها تأثيراً

مميتاً للكائنات الحية الدقيقة فهي بذلك تستعمل في التعقيم دون أن ترفع من درجة حرارة المادة المعقمة وتعرف لذلك بطريقة التعقيم البارد [8]، ويمكن استعمال هذه الطريقة في تعقيم المواد الحساسة للحرارة المرتفعة مثل بعض أنواع الأدوية.يمكن انتاج أشعة الليزر بأجزاء معينة من الطيف الكهرومغناطيسي مما يجعلها ذات تأثير حاد على الاحياء الدقيقة لكن يتطلب تأثير الاشعة بصورة مباشرة ويزداد تأثيرها بزيادة الجرعة الاشعاعية كثافة الطاقة لوحدة المساحة وهذا يعتمد على الطول الموجي لليزر المستخدم وقدرة الليزر والفترة الزمنية اللازمة للتشعيع [9].

2. الجزء العملي

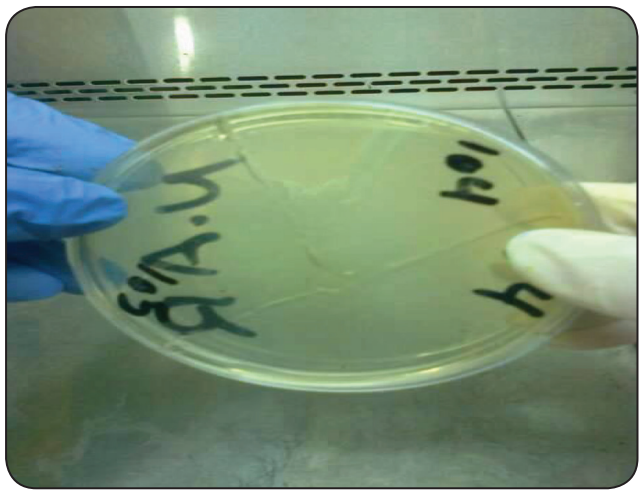
يستعمل الليزر في تعقيم الماء وبعض المواد الغذائية كطريقة من طرائق التعقيم الفيزيائية المعروفة مثل استعمال الحرارة والضغط والموجات الفوق الصوتية والاشعة الفوق البنفسجية وأشعة كاما والبلازما [10]، تم استخلاص بكتريا من الالبان ومقارنة تأثير الليزرات على فترات زمنية مختلفة حيث استخلصت البكتريا من الالبان المحلية وقورنت مع البان منتجة من مصانع (سعودي_ايراني_اردني_سوري). بعد عزل وتشخيص البكتيريا شععت باستخدام الليزر بثلاثة اطوال موجية مختلفة بقدرة متزايدة وفترات زمنية تعرض مختلفة.

1.2. عزل البكتيريا

بعد أخذ ml (10) من محلول فسولوجي من الالبان من المنتجات المذكورة سابقا عزلت البكتيريا بمختبر الاحياء المجهرية في كلية العلوم للبنات جامعة بابل، ثم نقلت الى الوسط المغذي بأخذ مسحة من سطح المزرعة البكتيرية بعد ذلك زرعت البكتيريا بطريقة التخطيط تحت ظروف ملائمة من ضغط ودرجة حرارة لحين تنميتها تحت ظروف مظلمة وحفظها في الثلاجة بعد قياس طيف امتصاصها وتهيئتها للتشعيع.

2.2. تحضير الوسط المغذي

تم وضع g (20) من الوسط المغذي (ماگونكي-اوكسايد اكار Agar Mackounky Oxide) في نصف لتر من الماء المقطر (حسب التعليمات الموضوعة على العلبة من قبل الشركة المصنعة) ثم عقم في الحاضنة على درجة حرارة (200) C^o وضغط Pa (15) لمدة زمنية min (20) بعدها صب في الاطباق، كما مبين بالشكل (1).



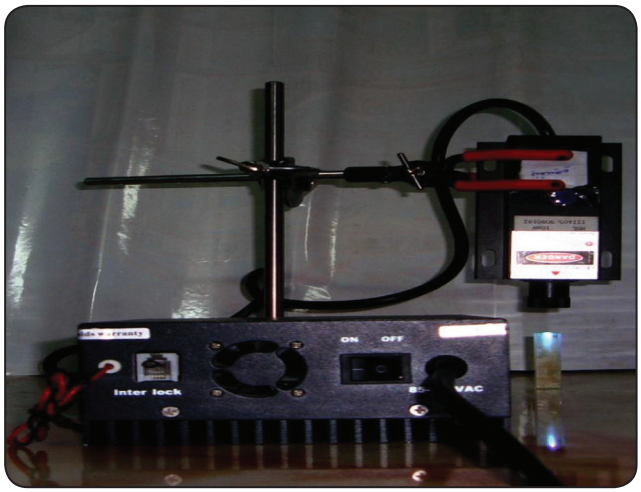
الشكل (1): تحضير الاطباق الحاوية على الوسط المغذي.

3.2. تسجيل طيف الامتصاص

تم فحص طيف امتصاص البكتيريا المعزولة في الاوساط المغذية بأستخدام جهاز (UV-Visible Spectrophotometer) والمجهز من قبل شركة (CECIL) الانكليزية. والذي يعمل ضمن المدى nm (190-900) والمبينة صورته في الشكل (2).

الشكل (2): جهاز لحساب طيف الامتصاص.

تم وضع (3)ml من البكتيريا المعزولة داخل الوسط المغذي في خلية من الكوارتز لفحص طيف امتصاص العينة.وبعدها تشعع العينة بليزر طوله الموجي (405) nm لفترة زمنية مقدارها (10) min وبعد التشعيع أخذ طيف الامتصاص لنفس العينة، كما في الشكل (3).



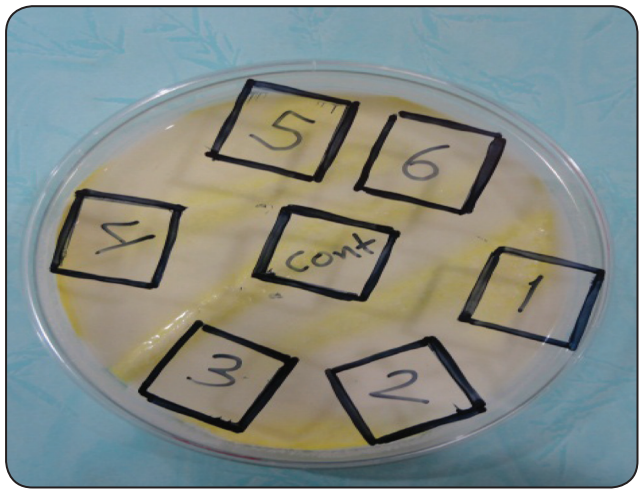
شكل (3): تشعيع الوسط المزروع فيه البكتيريا بالليزر

4.2. تحضير العينات

عزلت وشخصت بكتريا (Enterococcus) من منتجات الالبان في مختبر الاحياء المجهرية ثم نقلت الى الوسط المغذي ماگونكي_اكار تحت ظروف معقمة وحضنت بدرجة حرارة C^{o} (37) لمدة زمنية (24ساعة) في الحاضنة تحت ظروف مظلمة لضمان عدم تأثير الضوء على البكتيريا . وبعد نمو وظهور مستعمرات البكتريا تم حفظها في الثلاجة لحين استعمالها للتشعيع.

5.2. تحضير البكتيريا لغرض التشعيع

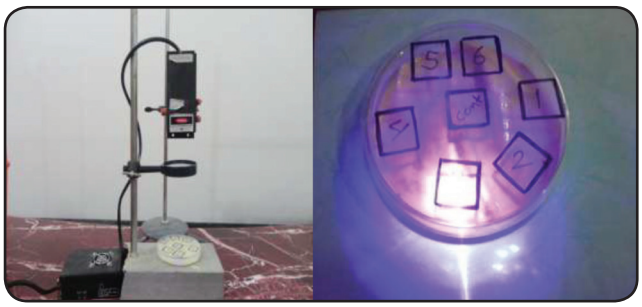
وضع (4) ml من محلول الوسط المغذي في كل طبق من الاطباق المعقمة المراد تشعيعها وخلط معة (4) ml من المحلول الذي يحوي البكتيريا المعزولة ورج جيدا لضمان التوزيع المتجانس وقسمت مناطق مساحة كل منطقة cm^2 (1) لتحديد المنطقة المعرضة لضوء الليزر ليكون جاهز للتشعيع، كمافي الشكل (4).



الشكل (4): الاطباق المحضرة لغرض التشعيع.

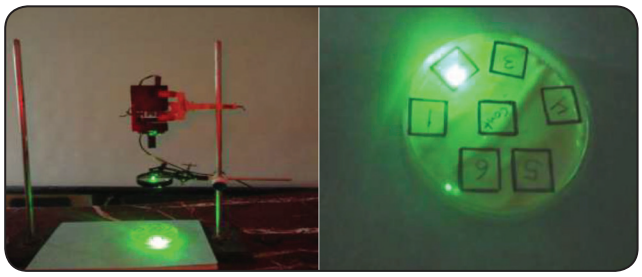
6.2. تشعيع العينات بالليزر

بعد تهيئة العينات عرضت للتشعيع لمدد زمنية مختلفة باستخدام ثلاثة ليزرات، ليزر الحالة الصلبة المضخ بالدايود بطول موجي (405) nm، كما مبين بالشكل (5).



شكل (5): تشعيع الأطباق الحاوية على المزرعة البكتيرية باستخدام ليزر بطول موجي nm (405).

للمقارنة ومعرفة تأثير الطول الموجي عند التشعيع أستخدم ليزر الحالة الصلبة ايضا المضخ بالدايود بطول موجي nm (532)، كما مبين بالشكل (6).



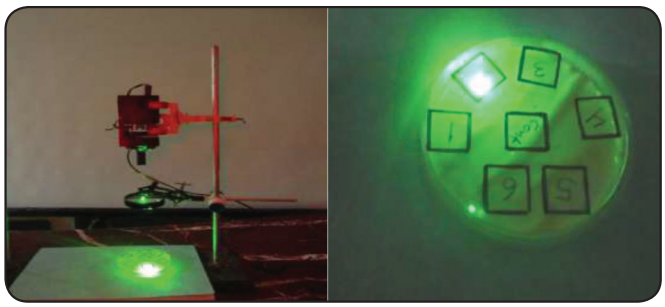
شكل (6): تشعيع الاطباق الحاوية على المزرعه البكتيرية بأستخدام ليزر بطول موجي nm (532).

استخدم ليزر الدايود بطول موجي nm (650) متغير القدرة، كما مبين بالشكل (7)، حيث أسقطت الأشعة عمودياً على العينة الحاوية على العزلات البكتيرية، وأستخدمنا عدسة لامة ذات بعد بؤري cm (15) لتركيز أشعة الليزر على العينة.

لحساب الجرعة الاشعاعية لكثافة الطاقة البصرية لوحدة المساحة أستخدمت العلاقة [8,10]، المبينة في المعادلة رقم (1).

$$Fluence = \frac{Pt}{A} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

حيث : Pتمثل قدرة شعاع الليزر ، t زمن التشعيع ، A مساحة البقعة الليزرية .



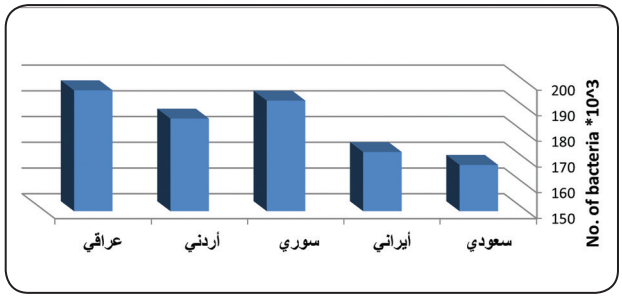
شكل (7): تشعيع الاطباق الحاوية على المزرعه البكتيرية بأستخدام ليزر بطول موجي nm (650).

3. النتائج والمناقشة

بينت نتائج البحث أن البكتيريا المعزولة موجبة الغرام ظهرت على شكل كروي تحت المجهر بنسبة (68.8%) من مجموع العزلات الكلية، وجد منها تقريبا (79.8%) التابعة لجنس (Enterococcus) وانقسم هذا الجنس الى نوعين من البكتيريا كان النوع السائد (E.faecium) بنسبة (59.6%) والنوع (E.faecalis) بنسبة (20.2%)، ووجد الجنس (Lactococcus) بنسبة (13%) جميعها من نوع (L.lactissubsp) وبلغت نسبة وجود النوع (Streptococcus thermophilus) بمقدار (6.2%). اما البكتيريا موجبة الغرام من الشكل البيضوي فقد ظهرت بنسبة (29.5%) من مجموع العزلات الكلية، حيث كانت تابعة لجنس (Pediococcus) جميعها من نوع (P.pentosaceus). وظهر المتبقي من العزلات الكلية بكتيريا بشكل عصوي موجب الغرام بنسبة (1.7%) وكانت تابعة للجنس (Lactobacillus) ومن نوع (Lb.paracaseisubsp)، تقاربت النتائج مع الدراسات السابقة .[1]

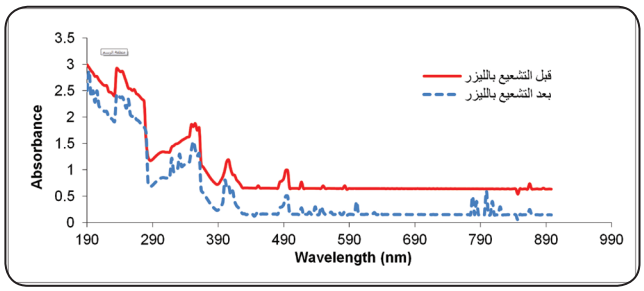
عزلت العينات من منتجات الالبان من مصانع في بلدان مختلفة (العراق ، السعودية ، الأردن ، سوريا و أيران) وبواقع (10) عزلات من كل منتج، حيث تم أخذ حجم

ml (10) من كل عينة تحت نفس الظروف، بينت النتائج أن الالبان العراقية والسورية تحوي على اكثر عدد من البكتريا المعزولة ، اما الألبان السعودية تحوي على اقل نسبة، وذلك الأختلاف التغذية الحيوانية وطبيعة البيئة للحيوان، يبين الشكل (8) هيكل احصائي لعدد البكتريا المعزولة من المنتج المحلي ومقارنتة بالمنتجات الاجنبية.



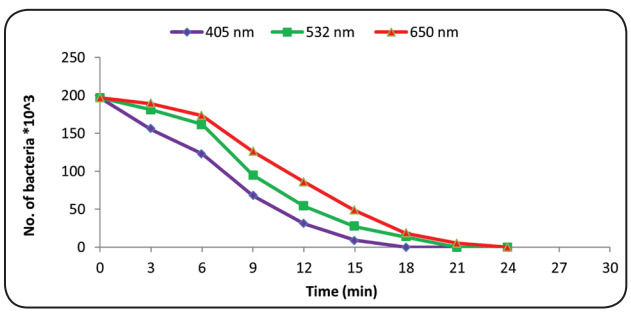
الشكل (8): يمثل عدد المستعمرات البكتيرية للعينات تحت الدراسة.

لمعرفة تأثير اشعة الليزرعلى البكتيريا تم دراسة طيف أمتصاص البكتريا المعزولة من الالبان كذلك ليتم معرفة نوع الطول الموجي المختار لغرض التشعيع، درس طيف امتصاص البكتيريا المعزولة قبل تشعيعها بالليزر وبعد تشعيعها بليزرالحالة الصلبة المضخ بالدايود بطول موجة (405) nm وقدرة خرج (20) mW لفترة زمنية مقدارها (10) min، بينت النتائج ان قمة الامتصاص للبكتريا في منطقة الاشعة فوق البنفسجية ،ولها امتصاصية في الضوء المرئي القريب من الاشعة فوق البنفسجية ، كما نلاحظ ان البكتريا تمتلك امتصاصية متباينة في الطيف المرئي والاشعة تحت الحمراء القريبة. عند مقارنة طيف الامتصاص للعينة قبل وبعد التشعيع باليزر لاحظنا نقصان طيف الامتصاص بنسبة ملحوظة مما يدل على أن نسبة من الخلايا الحية تم قتلها عند تشعيعها بالليزر، حيث يعزى قتل البكتيريا بالليزر الى التأثير الحراري والضغط المتولد داخل الخلية الحية نتيجة أرتفاع درجة الحرارة المتولدة نتيجة امتصاص الماء الاشعة الليزرمما يؤدي الى تمزق الخلايا الحية للبكتيريا، كما مبين بالشكل (9).



شكل (9): طيف الامتصاص للبكتيريا المعزولة.

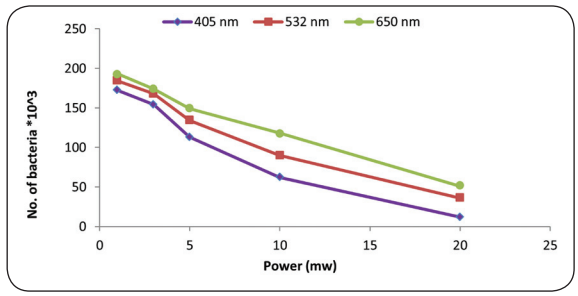
أن زيادة الجرعة الاشعاعية أي زيادة زمن التشعيع يؤدي الى نقصان عدد المستعمرات البكتيرية هذا بدورة يدل ان عدد من المستعمرات البكتيرية قتلت بالتشعيع، حيث تم المقارنة بين أطوال موجية مختارة لليزر المستخدم بعملية التشعيع ، نلاحظ ان الطول الموجي nm (405) له نسبه قتل اكثر من الطول الموجي nm(532) وهذا الطول الموجي له نسبة قتل اكثر من الطول الموجي nm (650) بثبوت قدرة شعاع الليزر mW(10) وسبب هذا ان امتصاص البكتريا للاشعة المرئية القريبة من الطيف الفوق البنفسجي اكثر من باقي الطيف المرئي، كما مبين في الشكل (10) .



الشكل (10): تأثير زمن التشعيع على عدد المستعمرات البكتيرية

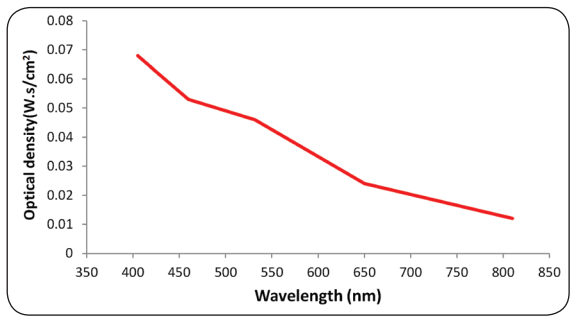
يبين الشكل (11) علاقة عدد المستعمرات البكتيرية كدالة لقدره شعاع الليزر حيث نلاحظ نقصان عدد البكتريا

بزيادة قدرة شعاع الليزر المسلطة، بثبوت زمن التشعيع min (5) .وهذا مؤشر لزيادة او تسريع قتل البكتريا، نلاحظ من النتائج أن الطول الموجي nm (405) له نسبة قتل اكبر من بقية الاطـوال الموجية، لان المنطقة البنفسجية من الضوء المرئي اقرب منطقة الأشعة الفوق البنفسجية من الطيف الكهرومغناطيسي التي تزداد عندها امتصاصية البكتيريا المعزولة.



شكل (11): يمثل تناقص عدد المستعمرات البكتيرية بزيادة قدرة شعاع الليزر

يبين الشكل(12) كثافة الطاقة البصرية كدالة للطول الموجي لوحدة المساحة المسلطة المحسوبة من المعادلة رقم (1) الطاقة للجرعة الاشعاعية (معادلة فلونس) بتشعيع مساحة cm^2 (1) من العينة، نلاحظ نقصان الكثافة البصرية للعينة بزيادة الطول الموجي.



شكل (12): الكثافة البصرية كدالة للطول الموجي.

4. الأستنتاجات

من الدراسة الحالية نستنتج مايلي:-

1. وجـود أكثر من نوع من البكتيريا في منتجات الالبان المستخدمة في البحث وتركز البحث على الجنس السائد منها (Enterococcus) بصورة أكبر في المنتج المحلي مقارنة بالالبان السعودية والاردنية والسورية والايرانية، وهذا يرجع الى أختلاف التغذية الحيوانية [1].
2. كان الجنس السائد في جميع العزلات (Enterococcus) من الشكل الكروي موجب الغرام من نوع (E.faecium) بنسبة (59.7%) تركزت بكميه أكبر بالمنتج العراقي والسوري من باقي المنتجات.
3. للبكتيريا المستخدمة في البحث أستخدام الليزرات بأطوال موجية قريبة من المنطقة فوق البنفسجية لها تأثير أكبر من الليزرات ذات الاطوال الموجية الأكبر، وذلك لأمتلاك البكتيريا المعزولة قمم امتصاص الاشعة الكهرومغناطسية في هذة المنطقة من الطيف .
4. أن تشعيع البكتيريا بالليزر يؤدي الى تناقص الأعداد الحية للبكتيريا مع زيادة الجرعة أو فترةالتعريض.
5. أمكانية الحصول على نسبة قتل (100%) للبكتيريا بالليزرات المستخدمة ضمن ظروف التجربة.
6. أمكانية أستغلال اجهزة الليزر في تعقيم الماء ومنتجات الالبان.

5. المصادر

[1] عهد أبو يونس، الكشف عن بكتيريا حمض اللبن المعزولة من بعض منتجات الالبان السورية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد (23) العدد (2) الصفحات (317-334)، (2007).

[2] حسين، بهاء الدين والمصلح، رشيد، الأحياء الدقيقة المجهرية في الأغذية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة دارالكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد، 257-260، (1990).

[3] العاني، فائق عزيز ،التكنولوجيا الحيوية، مطبعة دارالكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، (1993).

[4] طيفور، أنطون، تكنولوجيا الألبان منتجات التخمر، منشورات جامعة دمشق،46-33، (1994).

[5] الموسوي، جاسم حلو، أستعمال ليزر الدايود ذي القدرة العالية في تعقيم الماء والحليب، مجلة ابحاث البصرة، المجلد (4)، العدد (37)، الصفحات (-10 18)،(2011).

[6] Layla M. Hassan,Effectsofdiodelaser 805 nm on the viability of some types of gram negative and gram positive pathogenic bacteria, Iraqi Journal of Science, Vol.(51) , No.(4), PP. 665 - 669 , (2010).

[7] Karue, T, Primary and Secondary mechanisms of action of visible to near IR radiation on cells. Journal of Photochemistry and photobiology B: Biology, Vol.(49), No.(1), PP. 1 - 17, (1999).

[8] Chopra, S. and Chawla, H.M, "Laser in Chemical and Biological Sciences". Wiley Eastern LTD, New Delhi,(1992).

[9] Markolf, H.N. ''Laser- Tissue Interaction. Fundamentals and Applications'' Third Enlarged Edition . Heidelberg, Germany, (1996).

[10] Prasad N.P, Introduction to Biophotonics John Wiley & Sons, Inc., Publication,(2003).

Vol. 3, No. 5 and 6, P. (27-47)A

عزل وتشخيص بعض المركبات الفعالة من جمار النخيل واستخدامها في بعض التطبيقات الطبية

وصال عبد الرحمن ، اقبال جاسم بدر و هناء كاظم موسى
قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة البصرة، العراق

تاريخ الاستلام: 7 / Sep / 2015
تاريخ قبول النشر: 18 / Mar / 2016

Abstract

The present study include preparation the extract of glucoside، alkaloid flavonoid and palm heart plant oil as compound glucoside has been isolated from the extract glucoside and flavonoid composite isolated from flavonoid extract and two compounds alkaloid extract. These isolated compounds was diagnosed with several techniques including infrared (FTIR) visible under ultraviolet (VIS_UV) and chromatography thin layer technology (TLC) cellular toxicity test was conducted within the In vivo body cellular toxicity using human blood tests showed human blood is not affected by isolated compounds Of palm heart and isolated oil is safe and non-toxic. The studied include biological effectiveness in the use of two types of bacteria is Staphylococcus aureus and positive is Aero monas hydrophila negative overtones of tincture compounds isolated from palm heart and isolated oil results showed that flavonoid component possessing the highest susceptibility to discourage negative Aero monas hydrophila bacteria where inhibition zone of (16) mm bacteria either composed alkaloid for organic layer has12mm inhibition. Estimated effective compounds isolated from oil palm heart isolated as antioxidants and antioxidant (BHT) showed that flavonoid component possessing the highest effectiveness as antioxidant compared to rest of (BHT) compounds zone.

Keywords

Extract of Glucoside, Extract of alkaloid flavonoid, Extract of, Palm Heart

الخلاصة

تناول البحث عمل مستخلص اتكلايكوسيدي، قلويدي، فلافونيدي وزيت من نبات جمار النخيل وعزل مركب كلايكوسيدي من المستخلص الكلايكوسيدي وعزل مركب فلافونيدي من المستخلص الفلافونيدي ومركبان من المستخلص القلويدي .تم تشخيص هذه المركبات المعزولة بعدة تقنيات منها الاشعة تحت الحمراء (FTIR) ومطيافية الاشعة المرئية وتحت البنفسجية (VIS_UV) وتقنية الكروموتوغرافيا الطبقة الرقيقة (TLC) واجري اختبار السمية الخلوية Invivo داخل الجسم بطريقة السمية الخلوية باستخدام دم الإنسان وقد اظهرت الاختبارات عدم تأثردم الإنسان بالمركبات المعزولة من جمار النخيل والزيت المعزول وبأنها مركبات امنة وغير سامة.

ودرست الفعالية البايولوجية باستعمال نوعين من البكتيريا وهي Staphylococcus aureus الموجبة لصبغة كرام Aeromonas hydrophila السالبة لصبغة كرام للمركبات المعزولة من جمار النخيل والزيت المعزول وقد اظهرت النتائج ان المكونة الفلافونيدية تمتلك اعلى قابلية على تثبيط البكتريا السالبة Aero monas hydrophila حيث امتلك قطر تثبيط للبكتريا (16) mm اما المكونة القلويدية للطبقة العضوية فقد امتلكت قطر تثبيط للبكتيريا (12) mm.

قدرت فعالية المركبات المعزولة من جمار النخيل والزيت المعزول كمضادات للاكسدة ومقارنتها مع مضاد الاكسدة (BHT) حيث اظهر بأن المكونة الفلافونيدية تمتلك اعلى فعالية كمضاد اكسدة مقارنة مع (BHT) من بقية المركبات.

الكلمات المفتاحية

مستخلص اتكلايكوسيدي، مستخلص قلويدي، مستخلص فلافونيدي، مستخلص جمار النخيل.

1. المقدمة

النباتات الطبية شانها شأن النباتات الاخرى تؤدي دوراً مهماً في حياة الإنسان فقد ربط الإنسان الاول العلاقة بين النباتات البرية التي تنمو حوله وبين الامراض التي يصاب بها فأستعملها في التداوي والعلاج ضد الامراض عن طريق الصدفة والخطأ والصواب [1].

تحتل النباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة مهمة في الانتاج الزراعي والصناعي وتعد المصدر الرئيس للعقاقير الطبية والمواد الفعالة التي تدخل في تحضير الادوية او تستخدم بوصفها مواد خام لإنتاج عدد من المركبات الكيميائية التي تدخل في تصنيع الادوية المهمة [2] . واصبح معلوماً في الوقت الحاضر وبوضوح ان في النباتات مواد اساسية كالكربوهيدرات والبروتينات والاحماض الدهنية واخرى ثانوية كالفينولات والقلويدات والكلايكوسيدات، غير انه وجد في كثير من الحالات ان المواد الثانوية تؤدي دوراً مهماً في الطب . وذكر ان المواد الفعالة في النباتات تتأثر بعوامل عديدة منها التربة والمناخ وطريقة الجمع والحفظ [3].

نخلة التمر من الاشجار مستديمة الخضرة ذات جذع اسطواني غليظ غير متفرع ترتفع نحو m (30) تتوجها اوراق كبيرة مركبة ريشية (السعف) بهية المنظر . نخلة التمر من النباتات ذات الفلقة الواحدة ، احادية الجنس ثنائية المسكن، اي ان هناك نخلة تحمل ازهارا ذكرية وتسمى النخلة الذكر او الفحل، ونخلة اخرى تحمل ازهارا انثوية وتسمى النخلة الانثى وهي التي تثمر، يتكاثر نخيل التمر بطريقتين هما زراعة الفسائل عند اسفل الساق (جذع النخلة) وهي طريقة مضمونة للتكاثر وتكون معروفة الاصل ولصنف النخلة المزروعة ، كذلك يمكن اكثارها عن طريق النوى ولكنها غير مضمونة النتائج حيث ان نسبة النجاح لا تتجاوز (20%) ناهيك عن نوع وصنف النخلة الناتجة [4].

فقد ذكر الطب القديم فوائد جمار النخل بقول الرازي عنه بان «الطلع والجمار ينفعان المحرورين ويسكنان ثائرة الدم ويدفع ما تولده هذه في المعدة من النفع». ومن الفوائد الصحية للجمار معالجة الربو، السعال الديكي، نزيف المعدة، وكذلك يعتبر من احسن المراهم لمعالجة الجروح والقروح [5].

كما ان اكثر من (50%) من العقاقير المتعارفة في الوقت الحاضر هي من المنتجات الطبيعية التي لها قدرة السيطرة على خلايا السرطانية وذلك من خلال تأثيرها في آليات الانقسام الخلوي او في مرحلة ما قبل الانقسام مثل تضاعف (DNA) [6] وفي العراق اكتشف عدداً من المستخلصات النباتية التي تمتلك فعالية مضادة للسرطان وتعتمد هذه الفعالية بشكل اساسي على التراكيز المستعملة ومدة التعريض ونوع الخلايا حيث اشار [7] الى ان مستخلصات قشور الليمون تمتلك تأثيراً مثبطاً لنمو الخطوط الخلوية السرطانية وقد يعود هذا التأثير الى احتوائها على الفلافينونيدات والتربينات التي هي من المركبات الفعالة المضادة للأكسدة ، وكذلك الدراسة التي اجرتها [8] على ثمار البمبر حيث اثبتت انه يمتلك تأثيراً سمياً على الخلايا السرطانية خارج الجسم الحي، فمثلا الفلفل الاسود والكبابة استعملا بصورة شائعة في وجبات الطعام والطب الشعبي كونها تضيف نكهة ورائحة للأطعمة اضافة الى كونها مواد حافظة وذات قيمة طبية [9,10] ، يحتوي الفلفل الاسود على مركب Catecol Pyrolgallol وهو مركب سام للمكروبات [11] ، حيث ان المستخلص المائي والكحولي للفلفل الاسود ذو فعالية مضادة للمكروبات وللسرطان [12] . وتعد الكبابة مضاد فطري A.niger و Aspergillus Fumigatus [13] لذا استخدمت الزيوت الطيارة للكبابة في حفظ الاغذية [14] ، كما تحتوي

على مركب O-benzylcubeben الذي له فعالية تثبيطية وقاتلة للفطر Candida Albicans [15].

2. طرق العمل

جمعت عينات جمار النخيل من منطقة (**المطيحة**) جنوب محافظة البصرة في شهر تشرين الاول ، وقد جرى التأكد من صنف التمر في معشب قسم البيولوجي كلية العلوم جامعة البصرة، فقد صنف من ضمن تمور الحلاوي. تم قطع فسائل النخيل واستخرج الجمار منه وتم غسله ، ثم تركت العينات لتجف في الظل وبدرجة حرارة الغرفة ضمن محيط جاف للتهوية ، وبعد جفاف العينات طحنت طحناً ناعماً بواسطة مطحنة كهربائية، ثم حفظت في حاويات زجاجية ومعتمة ونظيفة بعيداً عن الضوء والحرارة والرطوبة لحين الاستعمال .

1.2. تحضير المستخلصات

1.1.2. عزل الدهون

وضع g (30) من مسحوق جمار النخيل في وعاء ورقي Thumble في جهاز الاستخلاص المستمر(Soxhlet continuous extraction) لمدة (15) ساعة باستعمال ml (250) من مذيب الهكسان الاعتيادي ثم ترك ليجف بدرجة حرارة الغرفة ، وقد تم الحصول على سائل دهني ذو لون اصفر باهت بوزن g (1.24) [16].

2.1.2. تحضير المستخلص المائي الحار

مزج g (5) من مسحوق جمار النخيل منزوع الدهون مع ml (250) من الماء المقطر واجريت له عملية التصعيد العكسي Reflex عند درجة حرارة C^{o} (700) لمدة (6) ساعات، وترك المحلول ليبرد بعد ذلك رشح المحلول بواسطة قمع بخنر Buchnner Funnle واخذ الراشح ووضع في طبق زجاجي (Ptri dish) في درجة حرارة الغرفة ليجف، وقد تم الحصول على مادة لزجة ذات لون قهوائي بلغ وزنها g (2.12) [17].

3.1.2. تحضير المستخلص الكحولي (70%)

مزج g (5) من مسحوق جمار النخيل مع ml (250) من الكحول الاثيلي في دورق مخروطي Round flask سعة ml (500) واجريت له عملية التصعيد العكسي Reflux عند درجة الغليان لمدة اربع ساعات وترك المحلول ليبرد بعد ذلك رشح المحلول باستعمال اوراق ترشيح (what mann no.32) تحت الضغط المخلخل واخذ الراشح ووضع في طبق زجاجي (ptri dish) ثم ترك مكشوفا في الظل عند درجة حرارة الغرفة فتم الحصول على مادة لزجة القوام ذات لون قهوائي غامق بلغ وزنها g (3.2) [18].

4.1.2. استخلاص القلويدات

تم اخذ g (25) من مسحوق جمار النخيل منزوع الدهون ومزج مع (10% v/v حامض الخليك الايثانولي) مع التحريك المستمر باستخدام Magnetic Stirrer بدرجة حرارة الغرفة ولمدة (24) ساعة ،بعدها رشح المزيج ثم تم معاملته مع الامونيا المركزة الى ان اصبحت الدالة الحامضية (pH=9) واجريت له عملية الاستخلاص بالكلوروفورم بحجم ml (52) ولثلاث مرات متتالية باستخدام قمع الفصل ، جفف الجزء العضوي المحتوي على الكلوروفورم فتم الحصول على مادة لزجة قهوائية بوزن g (1.05)، اما الطبقة المائية فقد اعطت مادة لزجة قهوائية مائلة للسواد [19] .

Vol. 3, No. 5 and 6, P. (27-47)A

5.1.2. استخلاص الكلايكوسيدات

مزج g (50) من مسحوق جمار النخيل منزوع الدهون مع ml (300) من (2% v/v حامض الخليك) ثم وضع المزيج في حمام مائي بدرجة حرارة C° (60) مع التحريك المستمر ولمدة (8) ساعات بعد ذلك رشح المحلول وجرت معاملته مع البيوتانول الاعتيادي المشبع مع NaCl ثم فصل الجزء العضوي باستخدام قمع الفصل Separating funnel وترك ليجف بدرجة حرارة الغرفة فتم الحصول على مادة صلبة ذات لون بني غامق بوزن g (10.5) [20].

6.1.2. استخلاص الفلافونيدات

مزج g (25) من مسحوق جمار النخيل منزوع الدهون مع ml (250) من الميثانول (80% v/v) في دورق مخروطي سعة ml (250) واجريت له عملية التصعيد العكسي Reflux لمدة اربع ساعات ورشح المزيج باستخدام ورق الترشيح (wathmann no.32) تحت الضغط المخلخل، بعد ذلك تم معاملة الراشح مع ml (125) من محلول خلات الرصاص المائي (1%) مع الرج جيدا لمدة خمس دقائق، وترك المحلول لمدة ساعتين لإتمام الترسيب وفصل الراسب الابيض المصفر عن الراشح البني المحمر باستخدام ورق الترشيح .

اخذ الراشح ووضع في طبق زجاجي (petri dish) وترك مكشوفا في الظل عند درجة حرارة الغرفة فتم الحصول على ماد ة لزجة ذات لون بني غامق مائل للاحمرار تم غسلها مرتين مع ml (10) من الماء المقطر وثلاث مرات مع ml (10) من الكحول المثيلي ، واخيرا غسلت ثلاث مرات مع ml (10) من خلات الاثيل ، بعد عملية الغسل اضيف الى الراسب البني المحمر ml (5) من حامض الهيدروكلوريك بتركيز (2) عياري و ml (25) من الاسيتون ، ووضع المزيج في قمع فصل Separating funnel ورج لمدة خمس دقائق بعدها ترك لمدة ساعتين ثم فصل الراشح ذي اللون البني المحمر عن الراسب الابيض باستعمال ورق الترشيح ووضع الراشح في طبق زجاجي petri dish ليجف في درجة حرارة الغرفة اذ تم الحصول على مادة لزجة ذات لون بني غامق مائل للاحمرار وزنها g (2.4) [21].

3. الكشوفات النوعية الاولية

اخضع الزيت المعزول من مسحوق جمار النخيل والمستخلص الكحولي (70% v/v) والمستخلصات القلويدي والكلايكوسيدي والفلافونيدي المنزوعة الدهون الى عدد من الكشوفات الكيميائية للتعرف عن محتواها من العوائل الكيميائية منها : القلويد [19,22]. الصابونين [23,24]. الفلافونيدات [24,25]، التانينات [23]، البروتينات [26] الكربوهيدرات [27] الببتيدات ومجاميع الأمين الحرة [19] الكلايكوسيدات [25] المركبات الفينولية [19] ، الكيومارينات [23]، التربينويدات الثلاثية والستيرولات [19].

4. عزل وتشخيص المركبات المعزولة

لغرض تحديد عدد مكونات المركبات المعزولة تم اجراء ما يلي :

1.4. كروموتوغرافيا الطبقة الرقيقة

حيث اجريت تقنية الصفائح الرقيقة Thin Layer Chromatography على الزيت المعزول من جمار النخيل والمستخلص الكلايكوسيدي والفلافونيدي لمسحوق جمار النخيل المنزوع الدهون وعلى التواليالمزيج (Chloroform-Methanol-Water)وبنسبة

(7:8:5) لفصل مكونات المزيج الكلايكوسيدي والمزيج (Chloroform–Methanol–Water) وبنسبة (8:7:4) لفصل مكونات المزيج الفلافونيدي المزيج (Methanol–Ammonium hydroxide) وبنسبة (200:3) لفصل مكونات المزيج القلويدي المزيج (n–hexane)–Acetone)) وبنسبة (6:4) لفصل مكونات زيت جمار النخيل .

2.4. الكشوفات الفيزيائية والكيميائية للمركبات المعزولة

اجريت عدة اختبارات فيزيائية وكيميائية للمركبات المعزولة وهي :

كشف الذائبيةباستخدام عدد من المذيبات القطبية وغير القطبية، الصهر بالصوديوم [28]، الكشف عن المجاميع الفعالة:كشف الاصرة المزدوجة، الكشف عن مجاميع الالديهايد والكيتون، الكشف عن الحوامض الكربوكسيلية، الكشف عن الاسترات، الكشف عن الكحول، كشف الحرق [29].

3.4. طيف الاشعة تحت الحمراء

تم تسجيل طيف الاشعة تحت الحمراء Infrared Spectroscopy بجهاز FTIR للمركبات المعزولة من جمار النخيل في خلية مصنوعة من قرص NaCl ومن قرص KBr اعتماداً على طبيعة المادة الناتجة.

4.4. طيف الاشعة المرئية وفوق البنفسجية

تم اذابة g (0.01)من كل المركبات المعزولة وأُذيبت في ml (10) من مذيب DMSO، وسجل الطيف في المنطقة المرئية وفوق البنفسجية عند الاطوال الموجية nm (200-800).

5.4. طيف الكتلة

سجل طيف الكتلة للمركبات المعزولة في جامعة طهران في إيران.

6.4. طيف NMR

قدرت عدد البروتونات للمركبات المعزولة في الجامعة الاردنية الهاشمية باستخدام جهاز ذي تردد MHz (500) وباستعمال مذيب DMSO والمرجع TMS.

5. دراسة الفعالية البايولوجية للمركبات المعزولة ضد بعض انواع البكتريا

استخدم في هذه التجربة نوعان من السلالات الجرثومية البكتيرية هي:

1- Staphylococcus aureus الموجبة لصبغة كرام.

2- السالبة لصبغة كرام Aero monas hydrophila.

[30].

1.5. تقدير فعالية المركبات المعزولة من جمار النخيل كمضادات للأكسدة

تم تقدير الفعالية للمركبات المعزولة كمضادات للأكسدة باستخدام [31] حيث قورنت فعالية المركبات مع فعالية BHT بالاعتماد على الرسم البياني بين الامتصاصية والزمن عند نفس الطول الموجي

$$AA=[1-\{\frac{Aj-At}{Aj*-At*}\}]x100$$

2.5. اختبار السمية الخلوية للمركبات المعزولة من جمار النخيل داخل الجسم بطريقة السمية الخلوية

تم اختبار السمية الخلوية للمركبات المعزولة وباستخدام تراكيز مختلفة من هذه المركبات (1000 ، 500 250 ، 100، 50 ، 10) (ppm) بأستعمال مذيب DMSOوباستخدام محلول الدم المحضر من مزج ml (1) من دم الإنسان مع ml (20) من المحلول الفسيولوجي Normal saline [32].

6. النتائج والمناقشة

حسبت النسبة المئوية للمستخلصات الكحولية (70% v/v)، المستخلص المائي الحار، مستخلص الفلافونيدF مستخلص القلويدات للطبقة العضوية A1 ومستخلص القلويدات للطبقة المائية A2، مستخلص الكلايكوسيدات G والمكونة الزيتية المعزولة من جمار النخيلOil والجدول (1) يوضح هذه النتائج.

نلاحظ ان للمستخلص الكحولي (70%) (v/v)لجمار النخيل يمتلك نسبة مئوية (64%)، حيث يعد استخدام (70%) من الكحول الاثيلي مذيبا جيدا لاستخلاص العديد من المركبات الفعالة (القطبية) من النبات مثل الكلايكوسيدات والقلويدات والفلافونيدات وهي مركبات ذات قطبية عالية، فضلا لمزاياه العديدة كونه من المذيبات المتوفرة والغير سامة [33].

كما وتضمنت عملية الاستخلاص في الخطوة الاولى التخلص من زيوت جمار النخيل باستعمال جهاز (Soxhlet) ومذيب الهكسان الاعتيادي، ويعد هذا المذيب الاكثر استخدام في عمليات الاستخلاص لكفاءة استخلاصه وسهولة توفره وقلة كلفته اضافة الى درجة غليانه الواطئة C° (68.7) مما يجعله يتطاير بسهولة و الذائبية العالية للزيوت في الهكسان الاعتيادي بسبب الالفة بين جزيئات المذاب والمذيب مما يجعله مثاليا لاستخلاص الزيوت النباتية من مختلف المحاصيل والبذور [34,35]. لذا اعطى الزيت المعزول نسبة مقدارها (4.13%) وتعتبر نسبة جيدة كون الهكسان الاعتيادي مذيب مناسب لسحب المركبات المتوسطة القطبية مثل الستيرولات [36].

كما اظهرت نتائج المستخلص المائي الحار نسبة مئوية (42.2%) وقد استخدم الماء المقطر في عملية الاستخلاص، ويعد الماء المقطر من المذيبات الجيدة للعديد من المركبات الطبيعية فضلا عن رخص ثمنه الذي يجعله مفضلا على بقية المذيبات.

كما نلاحظ احتواء المستخلص الكلايكوسيدي على نسبة عالية مقدارها(21 %) وهذا يعطي فكرة واضحة كون جمار النخيل من النباتات الغنية بالمركبات الكلايكوسيدية، وكذلك على نسبة عالية من المركبات الفلافونيدية حيث كانت النسبة (9.6%) وهي اعلى من المكونة القلويدية للطبقتين المائية (10.04%) والعضوية (4.2%).

1.6. التحاليل النوعية الاولية لمستخلصات جمار النخيل الكشوفات النوعية

تم الكشف عن العوائل الموجودة في معظم المستخلصات المحضرة والجدول (2) يبين النتائج احتواء المستخلصين المائي والكحولي (70%) (v/v) على كل من القلويدات والكلايكوسيدات والفلافونيدات، ما احتوى على التانينات والفينولات والاحماض الامينية والصابونينات والكربوهيدرات وعدم احتوائه على التربينات والبروتينات،اما المستخلصان الكلايكوسيدي والفلافونيدي فقد احتوى كل منهما على الفلافونيدات والكلايكوسيدات ومجاميع الامين الحرة والكربوهيدرات والفينولات نتيجة اعطائها كشفا موجبا مع الكواشف المستخدمة، اما المستخلص القلويدي فقد احتوى على القلويدات والكربوهيدرات والفينولات والصابونينان ومجاميع الامين .

اما المكونة الزيتية فقد احتوت على السيترولات وعدم وجود السكريات والتر بينات وغيرها من المجاميع. لوحظ من نتائج الكشوفات النوعية الكيميائية لطبيعة المكونات

الفعالة الموجودة في نبات جمار النخيل أن المستخلصين المائي والكحولي (70%) (v /v) يحتويان على الكلايكوسيدات والفلافونيدات على هيئة مركبات كلايكوسيدية (Flavonoid glycoside) ويحتويان على القلويدات، والمستخلصان الكلايكوسيدي والفلافونيدي يحتوي كل منهما على السكريات المرتبطة ، اما الزيت المعزول فهو ينتمي الى عائلة الستيرولات [37].

2.6.كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة

اظهرت نتائج كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (TLC) لمستخلصات جمار النخيل احتواء كل من المستخلص الكلايكوسيدي والفلافونيدي على مكون واحد، حيث كان المستخلص الكلايكوسيدي يمتلك معدل سريان (Rf=0.84)، بينما المستخلص الفلافونيدي يمتلك معدل سريان(Rf=0.88) ، اما القلويدي فيمتلك مكونتين معدل سريانهما (Rf=0.63) و(Rf=0.83) اما الزيت المعزول فقد اعطى سبع مكونات ذات معدل سريان

Rf =(0.05,0.17,0.31,0.62,0.67,0.76,0.91)

اظهرت نتائج كرموتوغرافيا الطبقة الرقيقة (TLC) وكما في الجدول (3) احتواء المستخلص الكلايكوسيدي المعزول من جمار النخيل على مكونة واحدة ذات معدل سريان (Rf =0.84) عائدة الى الكلايكوسيدات الفلافونيدية كونها اعطيا كشفاً موجباً مع كلوريد الحديديك ، والمستخلص الفلافونيدي على مكونة واحدة ذات معدل سريان (Rf=0.88) عائدة الى العائلة الفلافونيدية كونه اعطى كشفاً موجباً كلوريد الحديديك ، وإن هذه المكونة تمتلك مركبات سكرية على شكل كلايكوسيدات لكونها اعطت كشف موجب مع(40%)(w /v) حامض الكبريتيك، كما و اعطى المستخلص القلويدي مكونتين ذات معدل سريان (Rf=0.63 و Rf=0.83) تنتميان الى عائلة القلويدات لكونها اعطت كشفاً موجباً مع دراكندروف. اما الزيت المعزول فقد اعطى سبع مكونات ذات معدل سريان

Rf = (0.05,0.17,0.31,0.62,0.67,0.76,0.91)

تنتمي الى عائلة الستيرولات والتربينات الثلاثية كونها اعطت كشفاً موجباً مع ليبرمان – بوركارد.

3.6. تشخيص المركبات المعزولة من نبات جمار النخيل

جرى تشخيص المركبات المعزولة من نبات جمار النخيل بمجموعة من الكواشف الفيزيائية منها الحرق والذائبية، وبعض الكشوفات الكيميائية مثل الصهر بالصوديوم، وقد اوضحت نتائج تلك الكشوفات احتواء المستخلص القلويدي للطبقتين العضوية والمائية على النتروجين فقط .

4.6. كشوفات المجاميع الفعالة

اختبرت المركبات المعزولة بمجموعة من الكواشف لغرض معرفة طبيعة المجاميع الفعالة مثل كشف الآصرة المزدوجة والكشف عن المجاميع الالديهايدية والكيتونية وغيرها من الكشوفات والجدول (4) يبين هذه الكشوفات.

تضمنت عملية التشخيص عدة تقنيات فيزيائية وكيميائية لاستنتاج التركيب الكيميائي لتلك المكونات حيث تم تنقية هذه المكونات بعد فصلها ، وقد امكن تحديد النوع العام للمركبات حيث استنتج بأنها مركبات اروماتية تحتوي على مجموعة OH الفينولية وبأنها مجاميع ليست الديهايدية وانما كيتونية تحتوي على مجاميع الكاربونيل لأنها اعطت كشفاً سالباً مع كاشف تولن ولم تظهر مرآة فضية . وكما تحتوي على مجاميع OH الكحولية وتحتوي على اصرة مزدوجة .اما الزيت المعزول فهو مركب الالفاتي يحتوي على مجموعة كحول واواصر مزدوجة.

5.6. نتائج تشخيص المركبات المعزولة بواسطة طيف الاشعة تحت الحمراء FT-IR

تم تسجيل طيف الاشعة تحت الحمراء للمركبات المعزولة بمدى من الاطوال الموجية يتراوح بين cm^{-1} (500-4000) كما في الجدول (5) الذي يوضح حزم الامتصاص والمجاميع التركيبية للمركبات المعزول قيست اطياف تحت الحمراء للمركبات المعزولة باستخدام قرص بروميد البوتاسيوم للمواد الصلبة وقرص كلوريد الصوديوم للمواد اللزجة في المنطقة المحصورة بين cm^{-1} (500-4000) من خلال ملاحظة نتائج التشخيص الطيفي في الجدول (5) طيف الاشعة تحت الحمراء للمركبات المعزولة من نبات جمار النخيل الكلايكوسيد G، الفلافونيد F، وقلويد الطبقة العضوية A1 وقلويد الطبقة المائية A2 حيث لوحظ ظهور حزمة امتصاص عريضة في المدى cm^{-1} (2953-3406.3) تعزى الى تردد الاهتزاز الاتساعي لمجموعة O-H، كما تميزت هذه الاطياف بظهور امتصاص بحدود cm^{-1}(1678-1739) تعود الى مجاميع C=O الكيتونية وظهور حزم عند المدى cm^{-1} (1622.0-1672.3) تعزى إلى الاهتزاز الانحنائي للآصرة المزدوجة C=C وظهور حزم عند المدى cm^{-1} (1223.5-1421.0) تعزى الى التردد الانحنائي لمجموعة C-H الفاتية تعود لكل من G وF وقلويد الطبقة العضوية A1 وظهورحزم عند cm^{-1} (2854.7-2929.9) تعزى الى التردد الاتساعي للآصرة C-H الالفاتية العائدة الى A2 كذلك ظهور حزمة تابعة للآصرة الايثرية C-O-C التي تربط الكلايكوسيد بالسكر عند cm^{-1} (1084.0) ويدل ظهور حزمة امتصاص لآصرة C-O عند المدى cm^{-1} (1060.9-1097.5) تعزى الى مجموعة الفينول للمركب الفلافونيدي F وقلويد الطبقتين العضوية A1 والمائية A2، ومما يميز المركبات القلويدية ظهور حزم عند cm^{-1} (1288.5-1315.5) تعزى الى الاهتزاز الاتساعي للآصرة C-N العائدة الى الامايد ومما يدل على انها مركبات اروماتية ظهور حزمة امتصاص لآصرة C-H الاروماتية عند المدى cm^{-1} (758-835.2) ومن ملاحظة حزم الامتصاص للمركبات نجد بشكل عام انها مركبات اروماتية متعددة الهيدروكسيل (OH) وتحتوي المركب القلويدي A1 العضوي وA2 المائي على مجاميع امايدية.

6.6. نتائج تشخيص المركبات المعزولة بوساطة الاشعة فوق البنفسجية والمرئية

سجلت اطياف الاشعة فوق البنفسجية والمرئية للمركبات المعزولة المذابة في(DMSO) ، لمدى من الاطوال nm (200-800) الموجية كما في الجدول (6).

سجلت اطياف الاشعة فوق البنفسجية والمرئية للمركبات المعزولة المذابة في DMSO ، لمدى من الاطوال الموجية nm (200-800) ويلاحظ من الجدول (6.3) ان المركب الكلايكوسيدي (G) قد اعطى ثلاث حزم امتصاص الحزمتين الاولى عند طول موجي nm (292) والثانية عند nm (340) والتي قد تعزى الى الانتقال $\Pi \rightarrow \Pi^*$ والتي تبين طبيعة المركب كونه يحتوي على آواصر مزدوجة غير مشبعة عائدة الى الحلقة الاروماتية ويعود ايضاً الى نظام تعاقب C=C-C=O، اما الحزمة الثالثة فقد ظهرت عند طول موجي nm (402) عائدة الى مجموعة الكاربونيل والذي يعزى الى الانتقال $n \rightarrow \Pi^*$ العائد الى المزدوج الالكتروني غير المتآصر على ذرة الاوكسجين

العائدة الى مجموعة الكاربونيل اما المركب الفلافونيدي (F) فقد اظهر حزمتين تعود للانتقال $\Pi \rightarrow \Pi^*$ الاولى لمجاميع الكاربونيل مع الحلقة A والثانية عائدة إلى مجاميع الكاربونيل مع الحلقة B، اما المركب القلويدي للطبقة العضوية (A1) يمتلك ثلاث حزم امتصاص اثنتان منها عند طول موجي nm (280 و282) تعزى إلى الآواصر المزدوجة (الحلقة الاروماتية) ويعود ايضاً الى وجود نظام تعاقب C=C–C=O ، اما الانتقال الاخر فهو من نوع $n \rightarrow \Pi^*$ ظهر عند حزمة امتصاص nm (298)عائدة للمجاميع المعوضة على الحلقة الاروماتية والتي تمتلك طاقة اوطأ من $\Pi \rightarrow \Pi^*$ لذلك ظهرت عند طول موجي عالي، اما المركب القلويدي للطبقة المائية(A2) فقد أعطى انتقال من نوع $\Pi \rightarrow \Pi^*$ عند nm (280)وانتقال عائد لآواصر مزدوجة غير مشبعة عائدة للحلقة الاروماتية وانتقال عند nm (326) للمزدوج الالكتروني غير المتآصر من نوع $n \rightarrow \Pi^*$ وهذا ما يتطابق مع ما وجده الباحث [38].

اما بالنسبة للزيت المعزول (Oil) فأنه اعطى حزمة امتصاص عند nm (298) عائد للانتقال $\Pi \rightarrow \Pi^*$ والذي يعزى الى وجود تعاقب بين الاصرة المزدوجة [39].

7.6. نتائج الفعالية البايولوجية للمركبات المعزولة من جمار النخيل

اوضحت نتائج الفعالية البيولوجية للمركبات المعزولة الى ان كل من القلويد المعزول من الطبقة العضوية (A1) والفلافونيد (F) بأنهما من المركبات الفعالة في تثبيط نمو البكتيريا السالبة لصبغة كرام Aeromonas hydrophila في حين انها لا تحوي على اي فعالية تثبيطية اتجاه البكتيريا الموجبة لصبغة كرام Staphylococcus aureus كما موضح في الجدول (7) وقد قيست اقطار النمو البكتيري للبكتيريا السالبة لصبغة كرام Aeromonas hydrophila بالمليمتر، اما بقية المركبات المعزولة من الكلايكوسيد (G) والقلويد المعزول من الطبقة المائية (A2) والزيت (oil) فانها لا تحوي على اي فعالية بيولوجية لكلا النوعين من البكتيريا.

يعود استعمال الإنسان للنباتات الطبية في الوقاية والتداوي والعلاج الى بداية الحضارات الانسانية اذ دلت النصوص المسمارية على ان سكان العراق من السومريين والاكديين والبابليين والاشوريين ومنذ الاف السنين قبل الميلاد كانوا قد استعملوا النباتات في علاج الامراض ويمكن ان تعد اقدم دستور للأدوية في العالم [40] ولازالت النباتات تؤدي دوراً مهماً في العلاج حيث تعتبر المصدر الشائع للعلاج المضاد للجراثيم الذي له اثار جانبية طفيفة مقارنة الى التأثيرات الجانبية والاضرار التي يسببها الاستعمال المتزايد للأدوية الكيميائية المصنعة [41] اذ اشار [42] الى ان النباتات تعد مصدراً جيداً مضاداً للعديد من العوامل الممرضة والعديد منها بقيت كفوءة في محاربة الامراض الجرثومية الامر الذي ادى الى البحث عن نباتات طبية كبدائل عن استخدام المضادات المصنعة في علاج الاصابات الجرثومية [43].

هناك حاجة ماسة ومستمرة للكشف عن مضادات ميكروبية جديدة ذات تراكيب كيميائية متنوعة واليات عمل قيمة لأن هناك زيادة في حدوث امراض معدية متكررة وجديدة والسبب الاخر الاهم هو زيادة المقاومة للمضادات الحيوية antibiotics المستعملة بصورة مستمرة، وفي الوقت الحالي لجأ العلماء الى اجراء ابحاث جديدة للنباتات للتغلب على مقاومة الميكروبات للمضادات الحيوية والحصول على

علاجات طبيعية لتقوية المناعة ، ان النباتات لها القدرة على تصنيع مركبات كنواتج ايضية ثانوية تتواجد في البذور والاوراق اوفي الجذور [9,10].

من خلال دراسة تأثير المركبات المعزولة لجمار النخيل على نمو بعض انواع البكتيريا الموجبة لصبغة گرام Staphylococcus aureus والسالبة لصبغة گرام Aeromonas hydrophila وجد ان المستخلصين الفلافونيدي والقلويدي له تأثير تجاه البكتيريا السالبة فقط وقد يعود السبب الى طبيعة الجدار الخلوي للبكتيريا السالبة الذي يحتوي على كمية عالية من الدهون ونسبة قليلة Glycoprotein لذا يستطيعالمركب ان يخترق الجدار البكتيري بسهولة من الطبقة الثنائية (Phospholipid bilayer) للأغشية الحيوية (Biological membranes) وبذلك تحدث تمزيق للمركبات او التراكيب الدهنية مما يحدث ضررا في سلامة الجدران او الاغشية الحيوية وتمزقها و يؤدي الى حصول اختلال وعدم توازن في قيمة الاس الهيدروجيني بين الخلايا الحيوية (pH homeostasis) الذي يؤدي الى تلف الخلايا وقتل او تثبيط نمو الكائن المجهري [44].

تقدير فعالية المركبات المعزولة من جمار النخيل كمضادات للأكسدة

قدرت فعالية المركبات A1, F, A2, G, oil المعزولة من جمار النخيل كمضادات تأكسد بمقارنة فعاليتها وقدرتها كمضادات للأكسدة مع مضاد التأكسد BHT وبمرور الزمن، كما جرى تعيين النسبة المئوية لفعاليتها كمضادات للأكسدة بتطبيق المعادلة الموضحة في ص 4 كما مبين في الجدولين (8) و (9).

تم تقدير فعالية كل من المركبات المعزولة والزيت المعزول كمضادات للتأكسد اعتمادا على العلاقة البيانية بين الامتصاصية والزمن كما في الجدولين (8) و (9) ومقارنة فعاليتها مع (BHT) كمضاد للتأكسد ، وبتطبيق العلاقة الرياضية المبينة سابقا وجد ان المستخلص الفلافونيدي ابدى فعالية عالية كمضاد تأكسد بنسبة (61.5%) ، وتعد المركبات الفلافونيدية مضادات اكسدة قوية تستخدم بشكل واسع لقنص الفصائل الاوكسيجينية الفعالة (ROS).

تمتلك النباتات كالفواكه كثيراً من المركبات الفعالة حيوياً والتي لها القابلية على اقتناص الجذور الحرة والعمل كمضادات اكسدة طبيعية كالمركبات الفينولية (الحوامض الفينولية والفلافونيدات والتانينات) تجعلها تؤدي دوراً مهماً في التقليل من مخاطر الاصابة بالعديد من الامراض كالسرطان (Cancer) وامراض القلب (Cardiovascular) وامراض الجهاز العصبي (Neurological Disease) وغيرها [45] ، ازداد الاهتمام في الآونة الاخيرة بمضادات الاكسدة لما لعملية اكسدة الدهون من تأثيرات سلبية على جودة الغذاء فهي السبب الرئيسي في تلف الدهون والزيوت والاغذية الدهنية مما يؤدي الى فقدان قيمتها الغذائية وظهور النكهات غير المرغوب فيها [46].

تحدث الاكسدة الذاتية عند تفاعلها المباشر مع الاوكسجين وتعد الاحماض الدهنية قصيرة السلسلة والكحولات والالديهايدات والكيتونات النواتج النهائية لعملية الاكسدة الذاتية وهي المسؤولة عن النكهة المتزنخة [47]. وهناك طريقة شائعة ومعروفة للحماية من مخاطر الاكسدة وهي باستعمال مواد معينة لهاالقدرة والقابلية على منع او تقليل او تأخير الاكسدة عرفت بمضادات الاكسدة [48]، وتمثل مضادات الاكسدة صنفاً من المركبات الكيميائية الواسعة الانتشار في الطبيعة التي تمتلك ميكانيكيات عمل متنوعة ،

ومنها تفاعلها مع الجذور الحرة في الدهون وتكوين نواتج مستقرة وغير فعالة [49]، ومن هذه المضادات هي مضادات الاكسدة المخلقة مثل (Butyated hydroxyl Toluene (BHT و(Butyated hydroxyl Anisol (BHA و((PG Propyl Gallate اذ اثيرت في الآونة الاخيرة العديد من الشكوك حول مدى سلامة هذه المضادات من الناحية الصحية واصبح استعمالها مثيراً للجدل كونها مواد مسرطنة او ذات تأثيرات سمية [50] . لذا اتجه الاهتمام على المصادر الطبيعية الكامنة في النباتات ولاسيما الصالح منها للأكل والتي لا تمتلك تأثيرات سمية وتعد المركبات الفينولية من ابرز مضادات الاكسدة الطبيعية التي تشمل الفلافونيدات والتانينات والكاروتينات والحوامض الفينولية ، والفينولات مركبات اروماتية تحمل مجموعة او اكثر من المجاميع الهيدروكسيلية وتوجد تقريبا في جميع الاجـزاء النباتية كالأوراق [51,52] .

وتتضمن ميكانيكية القصر لبيتا كاروتين اكسدة حامض اللينوليك وتكوين Linoleic acid hydroperoxide الذي يهاجم جزيئات بيتا كاروتين غير المشبعة وعندما تفقد جزيئات كاروتين اواصرها المزدوجة بعملية الاكسدة فان المركب يبدأ بفقدان لونه البرتقالي ، وان وجود الفلافونيدات المضادة للأكسدة تتحول الى Flavonoids radical وبذلك فأنها تعيق قصر بيتا كاروتين عن طريق معادلة جذر اللينوليت وبقية الجذور المتكونة في النظام ، وتبعاً لذلك فان الامتصاصية تقل بسرعة في النماذج الخالية من مضادات الاكسدة بينما في حالة وجود مضادات التأكسد فأنها تبقي اللون والامتصاصية لوقت اطول [53,54,55] .

8.6. نتائج اختبار السمية الخلوية للمركبات المعزولة من جمار النخيل داخل الجسم بطريقة السمية الخلوية

يـوضـح الجـــدول (10) نـتـائـج الـسـمـيـة الخـلـويـة (Cytotoxicity) للمركبات المعزولة من جمار النخيل، اذ يلاحظ ان المركبات لم تظهر اي سمية تذكر اتجاه محلول دم الإنسان عند التراكيز المختلفة لذا فهو يعتبر من المركبات الامنة.

نشأ استعمال مصطلح السمية الخلوية (Cytotoxicity) كدليل على معرفة التأثير السام الذي تحدثه المادة السامة على المستوى الخلوي ، يعد هذا العلم احد فروع علم السمية العام . وهناك العديد من الوسائل والطرائق المعملية التي يمكن من خلالها اجراء عمليات تقييم ضرر المواد السامة خارج جسم الكائن الحي او داخله . ولقد اهتم الكثير من الباحثين بعلم السمية الخلوية والاختبارات المختلفة التي يمكن اتباعها للكشف عن تأثير المواد السامة بهدف التوصل الى فهم كيفية احداث التأثير السام على الخلية بوصفها الوحدة الاساسية في تركيب جسم الكائن الحي واداء وظائفه .

ان الضرر الخلوي قد يحدث بأكثر من الية في الوقت نفسه تبعاً لطبيعة المادة موضع الاختبار ومدى تعرض الخلية او النسيج او العضو لها. وبناءاً على ذلك ، فقد امكن تقسيم العمليات الاساسية المتعلقة بالفعل السام إلى قسمين اساسيين هما:التأثير على التركيب الخلوي والتأثير على الوظيفة الخلوية وقد يؤثر احد هذين التأثيرين على الاخر ، اذ ان حدوث ضرر بأحد التراكيب الخلوية عادة ما ينتهي الى التأثير على الوظيفة الخلوية ومن ثم التأثير على سلامة التركيب الخلوي. ومن جهة اخرى فأن التأثيرات الناتجة عن فعل المادة السامة قد تكون ناتجة عن ارتباط المادة السامة بالجزيئات الحيوية وقد امكن تقسيم ذلك الارتباط إلى قسمين:

❖ ارتباط عكسي (رجعي) Reversible اي قابل للانحلال، ولذا فأن تأثيره غير مميت في الغالب لأنه يكون متمركزا على الوظيفة الخلوية.

❖ ارتباط غير عكسي Irreversible وتأثيره مميت للخلية في الغالب لأنه يتضمن التركيب الخلوي مسبباً العديد من التغيرات التي لا تتحملها الخلية ، مما يؤدي في النهاية الى موتها بواسطة الموت الخلوي (النخر الخلوي) Necrosis او بواسطة الموت الخلوي المبرمج Apoptosis [57,56].

هناك الكثير من التغيرات التي تطرأ على الوظيفة الخلوية نتيجة لتأثير تلك المواد السامة وقد امكن تقسيم تلك التغيرات إلى ثلاثة اقسام هي :

a. تغيرات في نفاذية الغشاء الخلوي وما يترتب عليه من تأثير على انتقال المواد من والى الخلية.

b. تغيرات في النشاطات الأنزيمية في الخلية وما يترتب على ذلك من تغيرات في معدل العمليات التنفسية للخلية ومن ثم في معدل توفر جزيئات الطاقة.

c. تغيرات في معدلات الانقسام الخلوي وتصنيع الاحماض النووية وما يرافق ذلك من تغيرات في طبيعة تصنيع البروتينات، وقد يتطور الى حدوث طفرات [57,58]، لذا وجب اجراء اختبار السمية للمادة سواء كانت مركباً كيميائياً (Synthetic) اومنتجاً طبيعياً (Natural product) كدواء تمهيدا للاختبار الدوائي لمعرفة التأثيرات الضارة او المحتملة على النظام الحيوي للحيوان او الإنسان [59] وهناك عدة اختبارات منها اختبار (In Vivo Celluer) على المستوى الخلوي ، وقد اظهرت نتائج السمية للمستخلصات المعزولة والموضحة في الجدول (10) انها غير سامة مما يجعل استخدامها مأمونا.

المصادر

المياح، عبدالرضا اكبر علوان، النباتات الطبية والتداوي بالاعشاب، مركز عبادي للدراسات والنشر صنعاء، الجمهورية اليمنية (2001).

حسين، فوزي طه قطب، النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها . مطابع دار المريخ للنشر، الرياض السعودية(1981) .

الراوي، علي، النباتات السامة ، وزارة الزراعة والري في العراق، الطبعة الثانية 185 (1988).

[1] Wikipedia free Encyclopedia، website; http://ar.wikipedia.org/w/index.php? Title= نخلة التمر & oldid =14050181 (2014).

[2] ابراهيم، عبد الباسط عودة ابراهيم، التمور واجزاء النخلة الاخرى منظومة صحية وعلاجية متكاملة . الشبكة العراقية لنخلة التمر، (2014) .

[3] Mohd, f,;Abd, B.;Maryati, M.;Asmah R.; Steven A.B. and Jeffrey R.F. (2010) . Cytotoxicity and polyphenol diversity in selected parts of Mangifera pajang and Artocarpus odoratissimus fruits, Mal., J.: Food Sci. Nut. 0034-6659.

[4] عبدالرضا، ولاء، التأثيرات السمية الخلوية للزيت المستخلص على بعض الخطوط السرطانية .Citrus Limon من قشور ثمرة الطبيعية (في الزجاج) . رسالة ماجستير، كلية العلوم للبنات، جامعة بغداد (2012) .

[5] يوسف، رباب عبد الرضا، تأثير مستخلصات الخام لثمار البمبر على نمو الخطوط السرطانية والطبيعيةCordial myxa L رسالة ماجستير ، كلية العلوم للبنات ،

جامعة بغداد (2012) .

[6]الجبوري، علي عواد والراوي، محمد عبدالله، علم الادوية الطبيعية – جامعة بغداد،(1993).

[7] الخطابي، محمد العربي . حديقة الازهار في ماهيه العشب والعقار ، دار الغرب الاسلامي للطباعة والنشر ، بيروت – لبنان،(1985) .

[8] الخطيب ، محمد محي الدين . المراعي الصحراوية في العراق . مطبعة در السلام ، بغداد – العراق ،(1973) .

[9] الدرويش ، ثاني مصطفى . موجز في علم العقاقير الطبية ، وزارة الصحة – جمهورية العراق،(1983) .

[10] الصحاف ، فاضل حسين .تغذية النباتات التطبيقي . دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، (1989) .

[11] سنكري، محمد نذير . بيئات ونباتات ومراعي المناطق الجافة وشديدة الجفاف السورية . كلية الزراعة – جامعة حلب، (1978) .

[12] عيسى، طالب احمد . فسيولوجيا نباتات المحاصيل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد، (1990) .

[13] Handa, S.S. ; Khanuja, S.P.; Longo,G. and Rakesh,D.D.,"Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants". International Centre for Science and High Technology, Trieste, Italy, (2008).

[14] Alnamer, R; Alaoui, K; Bouidida, E; Heajouad, A and Cherrah.Y."Psychostimulants activity of Rosmarinus officinalis L., Methanolic and Aqueous Extrats". Journal of Medicinal Plants Research Vol. 6(10), pp.1860 - 1865, (2012).

[15] Pieroni, A.; Heimler, D . ;Pleters,L,; Vanpoel, B. and Vletinck, A.J." In vitro anticomplementary activity of flavonoids from Olive(olea europaea) leaves". Pharmazie. 51.765 -768. (1996).

[16] Harbone J.B., and Baxter H.H. " Phytochemical Dictionary: A compound from plant", Taylor and Hall, Washington. :237 - 240,(1993).

[17] Yan- Bo Z., Hui W .. and, Wen-Jain Z., Bo Z., Tao Y., Hao-Fu D. and Wen-Li M."A Fatty Acid Glycoside from a Marine-Derived Fungus Isolated from Mangrove Plant Scyphiphora hydrophllacea" Mar . Drugs, 10:598 - 603, (2012).

[18] الزركاني ، علي صنيخ زغير، " عزل وتشخيص السياندين ارابينوساید من القشرة الخارجية لجذور الجزر العراقي ودراسة بعض تطبيقاتها التحليلية والحياتية " اطروحة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة، (1999).

[19] Liliwirianis N., Musa L.W., Zain W.W., Kassim J.and LKarim S.A.,»Preliminary Studies on Photochemical Screening of Ulam and fruit from Malaysia» E-Journal of Chemistry, 8(S1):285- 288, (2011).

[20] Sawant R. S. and Godhate A. G. "Comparative studies of phytochemical screening of Carissa carandus Linn. "Asian Journal of Plant Science and Research, 3(1):21 - 25, (2013).

[21] Lima A.A., Parial R., Das M. and Das A.K., "Photochemical and pharmacological Studies of Ethanolic Extract From The Leaf of Mangrove plant PHOEIX PALUDOSA" Malaysian Journal of pharmaceutical Scienes., 8 (2): 59 - 69, (2010).

[22]Al-Khazraji, S.M." Bio pharmacological study of Artemisia Herba Alba " .M.SC.

Biological membranes “, In kissen, B. and Begleiter, H.(eds.): The biology of Alcoholism, plenum press New York, USA, P.1 -26 , (1971).

[31]Saxena, D.K.;Sharma, S.K. and Sambi, S.S..”Comparative Extraction of cottonseed oil by n-Hexane and Ethanol”. ARPN Journal Engineering and Applied Sciences, Vol.6,NO.1,pp:84 - 89,(2011).

[32]Health Canada.. “Screening Assessment for the Challenge of Hexane”. Chemical Abstracts Service Registry Number 110-54-3.pp:9., (2009).

[33]Zohra S.F., Meriem B., Samira S., Alsayadi M.M.S., “Photochemical Screeing and identification of some Mallow” Scholars Research Library.,4:512 - 516, (2012).

[34]Alam M.S., “Phytochemical investigation of some plants used in Indian system of medicine”. Jamiamhamdard.edu/thesis abstract, (2002).

[35]Schieber A., Berardini N., and Carle R. “Identification of Flavonol and Xanthine Glycosides from Mango “Mangifera indica L. Cv.”Tommy Atkins “ Peels by High-Performance Liquid Chromatography-Electrospray Ionization Mass Spectrometry “Financial support provided by fruit-International Fruit Foundation. :1- 6 ,(2003).

[36]Silverstein R.M., Webster F. X. and Kiemle D. J., “Spectrometric Identification of Organic Compounds”, John Wiley & Sons، State university of New York, (2010).

[37] ابوضاحي ، يوسف محمد واليونس ، مؤيد احمد . دليل تغذية النبات ، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، (1988) .

Thesis, College of Phar., univ. of Baghdad, Iraq, (1991).

[23]Saadalla, R. H. “Biochemistry practical manual.” Department of Biochemistry, college of Medicine. Basrah, Iraq, (1981).

[24]Rajendra C.E, Magadum G.S., Nadaf M.A. and Manjula Y.V.,”Phytochemical Screening of the Rhizome of Kaempferia Galanga” International Journal of pharmacognosy and phytochemical Research., 3(3): 61), 63-2011).

[25]Williamson, K.L. & Fiser, L. ” Organic experiments”. 5th ed. D.C. Health & Company, Toronto, Canada, 428 - 431,(1983).

[26]Shriner R.L., Fuson L.R., Curtin D.Y., and Morrill T.C., “The systemic identification of organic compounds” . 4 th ed . John Wiley &Sons, Ins. New York, U.S.A. (2005).

[27]Gandhi K.P., Anitha S. and Rose M.L., “Antibacterial Activity of two Medicinal plants – Psidium guajava L. and Spinacia oleracea L” Advanced Bioteh., 12:1- 2, (2012).

[28]Ahmeda, A, Hossain, M.A. and ISMAIL, Z.”Antioxidant properties of the isolated flavonoids from the medicinal plant phllanthus niruri”. School of pharmaceutical Sciences, University Sains Malaysia, Pulau Pinang, Malaysia, (2009).

[29]Nair, M.G., Mishar, A.R., Muks, M.H., Taf, W.H., Kesller, J.F, Miller, P.P., Meinhart, Zhu, J.D. and Lynm, D.G.”Faerifungin a new broad spectrum antibiotic from Streptomyces griseus var”, Autotrophic us, Natural products, 52 pp.779- 809 ,(1989).

[30]Kalant, H.”Absorption, Diffuion, Distrbution and Elimination of ethanol. Effect on

[38] WHO.»Supplementary guide lines for the manufacture of herbal medicinal product». WHO tech. Rep.Ser. Geneva. Annex. 8:109 -113, (1996).

[39] Samsam, S.H.;Moatar, F.»Natural medicines and plants «. Mashal publications, Tehran.1, 23 - 30 pp, (1991).

[40] Kokosha, L.;Polesny،Z.;Rada, V.;Nepovim، A.; Vanek, T. «Screening of some Siberain medicinal plants for antimicrobial activity» .J. Ethnopharmacol.82:51 - 53, (2002).

[41] Idris S., Ndukwe G.I. and Gimba C.E., «Preliminary Phytochemical Screening and Anti-microbial Activity of Seed Extracts of Persea Americana (AVOCADO PEAR)» Bayero Journal of Pure and Applied Sciences, 2(1):173 - 176, (2009).

[42] Carina, L. A.; Ingrid, W. L. B.; Isabelle, C.D,; Tonia V. S. L.; Adeliana, S. O.; Maria, R. A. M.; Edda, L. L. and M AURICIO, P. S. Biological activity of proteins from pulps of tropical fruits, food Chem., 85:107 - 110 ,(2004).

[43] Cook, N. C. and Samman, C.»Flavonoids-chemistry, metabolism, cardio protective effect and dietary sources». J.Nutr. Biochem., 75:66 - 76, (1996).

[44] Mau, J. L.; Huang, P. N.; Huang, S. J. and Chen, C.C, «Antioxidant properties of methanolic extracts from two kinds of Antrodia camphorate mycelia. Food Chem., 86: 25 - 31, (2004 a).

[45] Huang, D., Ou, B. and prior R.L., »The Chemistry behind antioxidant capacity assay». Department of chemistry, National University of Singapore, Singapore, (2005).

[46] Pokorny, J. and Korczak, J. Preparation of natural antioxidant In: Pokorny, J. Yanishlieva, N., Gordon, M, editors. Antioxidants in food: practical application. Cambridge England: Wood head publishing Limited. P41 - 311 . (2001).

[47] Namiki, M.«Antioxidants and ant mutagens in food». Crit. Rev. 29:273 - 300, (1990).

[48] Cai, Y., Z.; Luo, Q.; Sun, M. and Corke, H.«Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional Chinese medicinal plants associated with anticancer». Life Sci., 74:2157 - 2184, (2004).

[49] Wang, J.; Yuon,X.;Sun.B.;Tian, Y. and CAO, Y. Scavenging activity of enzymatic hydro lysates from wheat bran. Food Technol. Biotechenol., 47:39 - 46 ,(2009).

[50] Barros. a., Ferreira، M.; Queiro, B.;I. and Baptista, P.. «Total phenols, ascorbic acid, b-carotene and lycopene in Portuguese wild edible mushrooms and their antioxidant activities». Food Chemistry 103, 413 - 419, (2007).

[51] Ismail, A. and Hong, T.S.» Antioxidant Activity of Selected commercial Seaweeds». Department of Nutrition and Health Sciences, Faculty of Medicine and Health Sciences, University putra Malaysia, Selangor, Malaysia,(2002).

[52] Miladi,S. and Damak, M. « In Vito Anti-oxidant Activities of Aloe Vera Leaf Skin Extracts». Journal of Soc. Chim. Tunisie:10،101 - 109, (2008).

[53] Eisenbrand, P.B Zobel, V. Baker, B.M. Blaauboer, B.J. Boobis, A. Carere, Kevekordes, S. Lhuguenot, J.C. Pieters, and R. Kleiner, «Methods of in vitro

toxicology», Food Chem, Toxicol, 40:pp.

[54] L.Zm and H.Hs, »As2O3 –induced c-Src/EGFR/ERK signaling is via Sp binding sites to stimulate p21WAF1/CIP1 expression in human epidermoid carcinoma A431 cells. Cell Signal",18(2):pp.244 - 55 ,(2006).

[55] Shosevov B, Vincour W.W.and Altman, "Role of plant heat-shock proteins and molecular chaperones in the a biotic stress response" ,Trends Plant Sci,9:pp.244 -252, (2004).

[56] Manahan S. E., "Toxicological Chemistry and Biochemistry" 3rd. 2002, Lewis publisher.

جدول (1): نتائج حساب النسبة المئوية لمستخلصات نبات جمار النخيل

المستخلص	وزن ال جمار gm	وزن المستخلصgm	النسبة المئوية	طبيعة ولون المادة
المستخلص الكحولي	5	3.2	64	لزجة قهوائية
المستخلص المائي الحار	5	2.12	42.2	لزجة قهوائية
(F)	5	2.4	48	لزجة بني غامق
(G)	50	10.5	21	لزجة بني غامق
(A1)	25	1.05	4.2	لزجة قهوائية فاتح
(A2)	25	2.51	10.04	لزجة قهوائية غامق
(Oil)	30	1.24	4.13	اصفر باهت

جدول (2): نتائج الكشوفات النوعية الاولية لمستخلصات نبات جمار النخيل

		المائي	الكحولي	G	F	A1+A2	Oil	الملاحظات يدل على وجود
الكشف عن القلويدات	دراكندروف	+	+	-	-	+	-	القلويدات
	+	+	-	-	+	-		
ماركوس	+	+	-	-	+	-		
واكنر	+	+	-	-	+	-		
ماير								
الكشف عن الفلافونيدات	هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي 5N	+	+	+	+	-	-	الفلافونيدات
خراطة المغنسيوم	+	+	+	+	-	-		
النهيدرين 1%		+	+	+	+	+	-	مجاميع الامين الحرة

بيوريت		-	-	-	-	-	عدم وجود البروتينات
خلات الرصاص 1%		+	+	-	-	-	التانينات
كلوريد الحديديك 1%		+	+	+	+	-	الفينولات
بندكت	قبل التحلل	+	+	+	-	-	الكلايكوسيد
	بعد التحلل	+	+	+	-	-	
حامض الكبريتيك المركز + كلوروفورم		-	-	-	-	+	التربنيويدات الثلاثية
ليبرمان- بوركا رد		-	-	-	-	+	التربينات الثلاثية والستيرولات
مولش		+	+	+	-	-	الكاربوهيدرات
كلوريد الزئبقيك 5%		+	+	-	+	-	الصابونينات

جدول (3): كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (TLC) لمستخلصات نبات جمار النخيل

الكشف / R_f	G	F	A1+ A2	Oil	الملاحظات يدل على وجود	المصدر
الاشعة فوق البنفسجية UV	0.84	0.88	0.63 0.83	0.05 0.17 0.31 0.62 0.67 0.76 0.91	نظام تعاقب الاصرة المزدوجة	Harborne،1984
اليود Iodine	0.84	0.88	0.63 0.83	0.05 0.17 0.31 0.62 0.67 0.76 0.91	مركب عضوي غير مشبع	Harborne،1984

ليبرمان – بوركارد Libermann-Burchard	-	-	-	0.05 0.17 0.31 0.62 0.67 0.76 0.91	التربينات والستيرولات	&Vigalaksh Vindhran, 2012
H_2SO_4 40%	0.84	0.88	-	-	السكريات الحرة اوالمرتبطة	&Joseph Dobbins,1986
Dragendroff	-	-	0.63 0.83	-	القلويدات	&Fried Sherm,1986
كلوريد الحديديك 1%	0.84	0.88	0.63 0.83	-	المركبات الفينولية	Harborne,1993
Ninhydrin	0.84	0.88	0.63 0.83	-	الاحماض الامينية	Jork, et al., 1994

جدول (4): يبين الكشوفات الفيزيائية للمكونات المعزولة من نبات جمار النخيل

الكشف		F	A1	A2	Oil	الملاحظات تدل على وجود
الاصرة المزدوجة	+	+	+	+	+	اواصر مزدوجة
عن المجاميع الالديهايدية والكيتونية	+	+	-	-	-	مجاميع الالديهايد والكيتون
الالديهايد والكيتون بكاشف تولن	-	-	-	-	-	عدم تكون مرآة فضية دلالة على وجود الكيتون فقط
الاسترات	-	-	-	-	-	عدم وجود مجاميع الاستر
الحوامض الكربوكسيلية	-	-	+	+	-	الحوامض الكربوكسيلية
الفينولات	+	+	+	+	-	الفينول
الكحولات	-	-	-	-	+	عدم وجود الكحول
الامينات	-	-	+	+	_	مجاميع الامين
الامايدات	-	-	+	+	-	مجاميع الامايد
الحرق	دخان اسود	دخان اسود	دخان اسود	دخان اسود	دخان ابيض	الدخان الاسود وتخلف بعض الكاربون دلالة على وجود مركبات اروماتية اما الابيض فهومركب الالفاتي
قياس درجة الانصهار	130 128	-	-	-	-	المادة
الذائبية	جميع المكونات تذوب بالماء والداي مثيل سلفوكساید ، اما الزيت فيذوب بالداي مثيل سلفوكســايد ، والهكسان الاعتيادي والبتروليوم ايثر.					

جدول (5): حزم الامتصاص والمجاميع التركيبية للمركبات المعزولةمننبات جمار النخيل

Groups	G	F	A1	A2
OH	3250.1b	b 3406.3	b 2953.0	b 3292.5
C=O	m 1678.1	s 1739.8	1728.0 w	1626.0 m
C=C	m 1622.0	m 1672.3	1635.6 m	–
C-HAlphatic	m 1423.5	m 1421.5	1423.5m	m 2929.9 m 2854.7
C-O	m 1084.0	m 1097.5	m 9 .1060	m 1080.0
C-N	-	-	w 1288.5	v 1315.5
AromaticC-H	v 779.0	v 779.0	v 835.2	s 758.0

جدول (6): الانتقالات الكترونية في اطياف الاشعة المرئية وفوق البنفسجية للمركبات المعزولة من نبات جمار النخيل

المركب	λ_{Max}	نوع الانتقال
G	292	Л → Л*
	340	Л → Л*
	402	n → Л*
F	284	Л → Л*
	330	Л → Л*
A1	280	Л → Л*
	288	Л → Л*
	298	n → Л*
A2	280	Л → Л*
	326	n → Л*
Oil	298	Л → Л*

جدول (7): نتائج الفعالية البايولوجية للمركبات المعزولة ضد البكتيريا السالبةوالموجبة لصبغة كرام

اسم البكتيريا	اقطار التثبيط مقاسة بالمليمتر (mm)				
	Oil	A2	A1	F	G
Aermonas hydroila	0	0	12	16	0
Staphylococcus aureus	0	0	0	0	0

جدول (8): نتائج فعالية BHT كمضاد للأكسدة (المذيب المستخدم الميثانول)

النموذج	Aj	At	*Aj	*At	%AA
BHT	3.0	2.614	2.850	0.391	85

جدول (9): نتائج فعالية المركبات المعزولة كمضادات للأكسدة
مقارنة مع BHT (المذيبالمستخدم DMSO)

النموذج	Aj	At	*Aj	*At	٪AA
A_1	2.901	45 0.5	2.880	0.435	22
F	2.992	1.613	2.880	0.435	61.5
A_2	2.799	0.994	2.880	0.435	23.4
Oil	2.884	0.671	2.880	0.435	9
G	2.993	29 0.6	2.880	0.435	20.1

جدول (10): السمية الخلوية للمركبات المعزولة من جمار النخيل

المركب	التراكيز					
	1000 ppm	500 ppm	250 ppm	100 ppm	50 ppm	10 ppm
G	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام
F	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام
A1	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام
A2	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام
Oil	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام	غير سام

تشخيص الفطريات والخمائر المعزولة من المرضى المعتلين مناعيا بالطرق الكيموحيوية والجزيئية

هدى محمد كاظم جواد، وفاء صادق محسن ألوزني، زهير حميد عبود
قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة كربلاء، العراق

تاريخ الاستلام: 11 / Sep / 2015
تاريخ قبول النشر: 11 / Dec / 2016

Abstract

(50) samples were collected from skin infections to Immunodeficiency patients for the period from 01/11/2014 until 01/04/2015 from patients in the city of Hussein Medical and who reviewed the chemotherapy unit , clinic diabetes , The department of artificial kidney and burns unit and the ages ranged from (1-80) years who was both sexes.

The results showed the presence of fungal growth in (20) skin swab as it the diabetic patients more frequency fungal isolates where given 8 swabs as a result of fungal growth positive, followed by the cancer patients, burns and patients with renal failure four isolates for each of them. Where formed yeast *Candida* largest number that percent (50%) and more a repeated in patients with burns ,as well as Aspergillus, followed by (40%). And depending on the biochemical and genetic diagnosis that Diagnosed has two types of Candida yeasts are the C.albicans by seven isolates and C. parapsilosis by three isolates only.

Keywords

C. albicans, Candida, PCR, C. parapsilosis, Immunodeficiency patients

الخلاصة

تم جمع (50)عينة من الافخاج الجلدية للمرضى المعتلين مناعياً للمدة من 1/11/2014 ولغاية 1/4/2015 المراجعين لمدينة الحسين الطبية وممن راجعوا ردهة العلاج الكيمياوي وعيادة السكري وقسم الكلية الصناعية وردهة الحروق ، حيثتراوحت اعمارهم من (80-1) سنة ومن كلا الجنسين.

اظهرت النتائج الحالية وجود نمو فطري في(20) مسحة جلديةفقط اذ كان مرضى السكري اكثر تردد للعزلات الفطرية حيث اعطت (8)مسحات نتيجة نمو فطري موجب يليها في ذلك مرضى السرطان والحروق ومرضى الفشل الكلوي بأربعة عزلات لكل منهم وشكلت خمائر المبيضات Candida العدد الاكبر من نسبة العزل وبنسبة (50 %)والتي كانت الاكثر تكرار لدى مرضى الحـــروق تلاها فطر Aspergillus بنسبة (40 %) . وبالاعتماد على التشخيص الكيموحيوي و الوراثي فقد عزل نوعـــين من خمـــائر المبيـــضات هما الـC.albicans بواقـــع سبع عزلات والـ C. parapsilosis بواقع ثلاث عزلات فقط .

الكلمات المفتاحية

المرضى المعتلين مناعياً، خمـــائر المبيـــضات C.albicans ، خمـــائر المبيـــضات C. parapsilosis

1. المقدمة

تعد الاخماج الجلدية الفطرية أقل شيوعاً وتنوعاً من الاخماج الجلدية البكتيرية، ومع ذلك فقد ازدادت كثيراً اثناء السنوات الأخيرة نسبة حدوث الأخماج الجلدية الناجمة عن الإصابة بالفطريات Mycoses [1] وتؤدي الفطريات دوراً مهماً في إحداث اخماج للإنسان وتسبب إصابات مختلفة تتراوح من الالتهابات الجلدية السطحية إلى غزو الأعضاء والأنسجة الداخلية في جسم المضيف، وان هذه الاخماج عادة ما تحدث نتيجة للانخفاض في دفاعات المضيف الطبيعية أو التعرض إلى النمو الكثيف للفطريات الانتهازية مسببة أمراض مختلفة للمضيف [2].

وتمتلك الفطريات القابلية على إحداث الاخماج للإنسان بسبب قابليتها على النمو في الدرجة الحرارية لجسم الإنسان (37) مْ وإنتاج ابواغ فطرية صغيرة الحجم مما يسهل دخولها والتصاقها بالخلايا الطلائية لأنسجه المضيف فضلاً عن إنتاجها مواد مساعدة مثل السموم والإنزيمات التي يمكنها أن تتغلب على ميكانيكية الدفاع المناعي في جسم المضيف [3].

تبدأ الاخماج الفطرية بشكل مفاجئ وتتطور بسرعة وتبقى لمدد طويلة وقد يكون بعضها مهدداً للحياة إذا لم يعالج في المراحل المبكرة من حدوث الخمج، ويعد السبب الرئيس في زيادة الاخماج الفطريات في السنوات الاخيرة هو تزايد اعداد المرضى المثبطين مناعيا مثل مرضيالسرطان (Cancers) والسكري (Diabetes) و الفشل الكلوي (Kidney failure) والأيدز (AIDS) وامراض الامناعة الذاتية، فضلا عن الأشخاص الذين يتلقون ادوية مضعفة اوكابحة للجهاز المناعي مثل مرضى نقل الأعضاء (Transplantation) وغيرها من امراض الاعتلال المناعي او الامراض المضعفة للجهاز المناعي (Immunconpramized patients) وتعد الفطريات بأحدى المشاكل الصحية المرافقة للمرضى المعتلين مناعيا والتي قد تهدد حياة المريض، وتعد الاصابة بداء المبيضات (Candidiasis) والرشاشيات (Aspergillosis) والمستخفيات (Cryptococcosis) اكثر انتشارا بين المرضى المعتلين مناعيا مقارنة بغيرهم من المرضى[1,4] . وقد زادت حالات الاخماج الفطرية الانتهازية في الآونة الاخيرة نتيجةلقدرة الخمائر والفطريات الاخرى لأحداث اخماج متعددة للإنسان من جهة وبالتزامن مع الحالة المناعية للمضيف و العوامل البيئية الاخرى من جهة اخرى.

تعد خميرة المبيضات Candida من اهم واكثر الفطريات الانتهازية المرضة التي تسبب اخماج جلدية وجهازية لامتلاكها الكثير من عوامل الضراوةتمكنها من غزو انسجة المضيف، وتعدمنالفطريات ثنائية الشكل التي لها القابلية على تكوين خيوط فطرية حقيقية (True hyphae) وخيوط فطرية كاذبة (Pseudo hyphae) [5,6] وتسبب المبيضات أمراضاً مختلفة ولكنها أمراض حميدة نسبياً تصيب الغشاء المخاطي أو الجلدي في الانسان السليم، ولكنها قد تكون مصدراً مهماً للاخماج والوفاة في المرضى الذين يعانون من الاعتلال المناعي بصورة خاصةوتسبب الأنواع العائدة إلى جنس الـ Candida، ولاسيّما الـ C. albicans الذي يعد من اكثر الانواع عزلا من المرضى مجموعة من الإصابات تعرف بداء المبيّضات (Candidiasis)، إذ يعد هذا النوع المسبب الرئيس لهذا المرض كما تعد الـ C. albicans من الممرضات الانتهازية التي تتواجد بصورة طبيعية عند الأشخاص الاصحاء حيث توجد في القناة الهضمية والفم و المهبل والجلد [7,8,9] .

ويعرف الاعتلال المناعي بانه الحالة التي تضعف فيها

قدرة جهاز المناعة على مقاومة الأمراض او الدفاع عن الجسم عند مهاجمة الاحياء المجهرية والخلايا الغريبة، وتحدث تلك الحالة اما بسبب خلل او ضعف في احد مكونات الجهاز المناعي الخلوية (الخلايا البلعمية واللمفاوية التائية والبائية) والخلطية (المتمم والاجسام المضادة). وان هذا الخلل سيزيد من حساسية المرضى للإصابة بتلك الخمائر نتيجة لفقدان العائل للعديد من الوسائل الدفاعية ، و ان الاخماج الجلدية تترافق مع حدوث الاعتلالات المناعية مثل امرض نقص المناعة (Immunodeficiency) وأمراض المناعة الذاتية ((Autoimmune وان المرضى الذين يعانون من امرض الاعتلال المناعي غالبا ما يكون الجلد لديهم غير طبيعي ويصاب بعدد من الامراض [10,11] كالشيء الذي يحصل لمرضى السرطان الذين خضعوا للعلاج الكيمياوي والذي يؤدي إلى انخفاض في اعداد الـ WBC وبذلك نلاحظ هبوط في الجهاز المناعي وتغاير في العديد من المعايير المناعية لديالمرضى الذين يتعالجون كيماوياً حيث ان خلايا الدم البيض تعتبرمن الخطوط الدفاعية الاولى في مكافحة الاخماج والالتهابات البكتيرية والفطرية و ذلك يؤدي بدوره إلى الإصابة بالممرضات الانتهازية [12] وان الخلل في هرمون الانسولين لمرضى السكري المؤدي إلى ارتفاع نسبة السكر في الدم يؤثر على الجهاز المناعي ونشاطاته اذيتميز مرضى السكري بكونهم اكثر حساسية للاصابات المختلفة وذلك نتيجة لتحويرات المناعية الكبيرة التي يعاني منها المصاب بمرض السكري [13,14,15] . ويعاني مرضى الفشل الكلوي في المراحل النهائية من خلل في الجهاز المناعي ، وايضا يحصل ضعف في الدفاعات وزيادة حدوث الاخماج وعلى الرغم من الية الخلل المناعي غير مفهومة بصورة كاملة ، ولكنها قد تتعلق بالخلل الذي يحصل في عملية الأيض والتغذية الناتجة بسبب الوسط اليوريمي(Uremic milieu) حيث يحصل الخلل في كلا من المناعة الخلوية والخلطية. ويتضمن الخلل في المناعة الخلوية قلة اعداد الخلايا اللمفاوية اضافة إلى حدوث خلل في كميات وأنشطة مجموعة الخلايا اللمفاوي التائية ، ولذلك تنخفض استجابة الخلايا اللمفاوية لمضادات الجينات المحفزة ، وضعف عملية البلعمة، اما الخلل الذي يحصل في المناعة الخلطية يعود معظمها إلى ضعف في وظيفة خلايا التائية المساعدة وذلك يؤثر على عملية إنتاج الأجسام المضادة [16] . وتظهر الكريات البيض ضعف في النشاط في المرضى الذين يعانون من الفشل الكلوي حيث ان خلايا الدم البيضاء متعددة الانوية تفشل في بالهجرة بشكل صحيح وتظهر خللاً في عملية البلعمة التي تكون سببا في زيادة القابلية للالتهابات في المرضى الفشل الكلوي المزمن [17] . و تنتج الحروق تغييرات في نمط الاستجابة المناعية للمريض ومؤدية إلى ضعف في الاستجابة المناعية وتزيد حساسية المرضى للاخماج [18] أن الاستجابة المناعية الأولية (Primary immune response) التي تظهر حالاً بعد الاصابة والتي يعقبها انخفاض في النشاط الخلوي المناعي دور مرتبط باحتمال زيادة الحساسية للخمج بالعوامل المسببة للأمراض المتنوعة [19] ، وان الجهاز المناعي العفوي يستجيب حالاً عقب الحرق بتحفيز التفاعلات الالتهابية الموضعية والجهازية للجسم، وان هذه الاستجابة تساهم في تنشيط الاستجابة المناعية التكيفية، وان التغييرات التي تحصل في المناعة التكيفية عقب حالة الحروق تتمثل في انخفاض العدد الكلي للخلايا التائية اثناء الاسبوع الاول وخاصة في حالة الحروق الشديدة، وبذلك تتأثر الوظائف المناعية المعتمدة على الخلايا التائية التي قد تكون مرتبطة بانخفاض انتاج الحركيات الخلوية و سوف ينخفض بعد

الحروق الشديدة انتاج الكلوبيولين المناعي Ig G استجابة إلى المستضدات المعتمدة على الخلايا التائية [20] .

ونتيجة لانتشار حالات الاخماج الجلدية الفطرية المرافقة لحالات الاعتلال المناعي لذا هدفت هذه الدراسة إلى بيان علاقة نوع المرض المناعي المسؤول عن حالة الاعتلال المناعي وحدة الخمج الجلدي الفطري وذلك بعزل وتشخيص الفطريات المسؤولة عن الاخماج الجلدية الظاهرة في المرضى معتلي الجهاز المناعي وذلك بالطرق الكيموحيوية والجزيئية.

2. طرائق العمل

• جمع العينات: تم جمع (50) مسحة جلدية من (50) مريض يعانون من حالة الاعتلال المناعي وهم المراجعون لمدينة الحسين الطبية وبالأخص من المراجعين لردهة العلاج الكيمياوي وعيادة السكري وقسم الكلية الصناعية وردهة الحروق حيث تراوحت اعمارهم من (1-80) سنة ومن كلا الجنسين، حيث تم جمع المسحات الجلدية وزراعتها على الاوساط الزرعية الخاصة بالفطريات(وسط سابروید دكستروز اكار ووسط البطاطا دكستروز اكار المضاف له المضاد البكتيري الـ (Chloramphenicol) و حضنت الاطباق هوائياً في الحاضنة لمدة من يومين إلى اربعة اسابيع في درجة حرارة(28) م°.ثم شخصت العزلات الفطرية والخمائر بالاعتماد على الصفات الزرعية للمستعمرات الفطرية النامية من حيث شكل المستعمرة، لونها و قطرها و رائحتها و لزوجتها و ارتفاعها عن سطح الوسط و شكل حافة المستعمرة وغيرها من الصفات الأخرى.وأجري الفحص المجهري للعزلات وذلك بنقل جزء من المستعمرة النامية على الوسط الصلب بوساطة الناقل (Loop) بالنسبة للخمائر اما باقي الفطريات الخيطية فيكون بالإبرة (Needle) إلى شريحة زجاجية نظيفة تم وضع عليها مسبقاً قطرة من صبغة اللاكتوفينول الزرقاء(Lactophenol cotton blue) ووضع غطاء الشريحة (Cover slip)،عندها فحصت تحت المجهر بقوة (X40) لملاحظة شكل الخلايا المتبرعمة للخميرة (Budding cells) وطريقة اتصالها ببعضها [21] .

1.2. الاختبارات الخاصة بتشخيص خميرة Candida

1.1.2. فحص تكوين أنبوب الإنبات Germ tube formation test

وضع(0.5)مل من مصل الانسان في انبوبة اختبار معقمة ولقحت بخميرة الـ **Candida**، ثم حضن العالق بدرجة حرارة (37)م° لمدة(3) ساعات، بعد الحضن تم وضع قطرة من هذا العالق على شريحة زجاجية ووضع فوقها غطاء الشريحة وفحصت تحت المجهر بقوة X40 لملاحظة تكوين أنبوب الإنبات [22] .

2.1.2. النمو على درجة حرارة 45م°

Growth at a temperature of 45 °

تم هذا الفحص حسب طريقة Pinjon وجماعته (1998) [23] .

3.1.2. اختبار انزيم اليوريز Urease test

تم هذا الفحص حسب طريقة Collins وجماعته (2004)[22].

4.1.2. النمو على وسط الكرومو اكار CHROM agar

زرعت الخمائر على وسط الكرومو اكار [24] وقراءة نتائج الزرع من خلال التغاير اللوني و وفقا للجدول الاتي:

جدول رقم (1): يبين نتائج الزرع للخمائر على وسط الكروموكار من خلال التغاير اللوني

العزلة	اللون
C.albicans	اللون الاخضر الفاتح
C.tropicalis	اللون الازرق المعدني
C.parapsilosis	اللون الابيض
C.kruse ، *C.gabratai*	اللون الارجواني او الوردي

2.2. التشخيص باعتماد تفاعل البلمرة التسلسلي

1.2.2. استخلاص وتنقيةالـ DNA

استخلص DNA خميرة المبيضات Candidasp وفقا لتعليمات الشركة bio-basic الكندية .

2.2.2. ظروف البلمرة PCR Condition

استخدمت تقنية (PCR) لتضخيم الـ(DNA) المستخلص من العزلات الفطرية باستخدام البادئ(ITS1) الذي تتابعه (5-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3) وبطول bp (19) والبادئ (ITS4) الذي تتابعه (5-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3) وبطول pb (20). وتم سحب (0.8) ميكروليتر من كل بادئ مع اخذ 1 (مايكروليتر) من (DNA) الخميرة وأضيف إلى خليط التفاعل(Master mix) المجهز من شركة(Promega) واكمل الحجم إلى (20) مايكروليتر بالماء المقطر، مزجت المواد في انبوبة (PCR) وبعد الانتهاء من جميع الاضافات مزجت جيدا ونقلت إلى جهاز البلمرة (PCR thermal cycler) حيث تم تضبط الجهاز كما في الجدول الآتي:

جدول رقم (2): خطوات تقنية الـ (PCR) الخاصة بالمبيضات

ت	الخطوات	درجة الحرارة	الزمن	عدد الدورات
1	Initial Denaturation	94 م°	4 دقيقة	1
2	Denaturation	94 م°	30 ثانية	30
3	Annealing	55 م°	30 ثانية	
4	Extension	72 م°	1 دقيقة	
5	Final Extension	72 م°	4 دقيقة	1
6	درجة حرارة التبريد	4 م°		

3.2.2. تقييم نتائج البلمرة بالترحيل الكهربائي-Gel Electrophoresis :

1- وضع(100) مل من الدرائ(TBE) في بيكر واضيف اليه(1.2) غم من مسحوق الاكاروز ثم اضيف إلى المزيج السابق (10) مايكروليتر من صبغة (Ethidium bromide) وبعدها سخن البكر إلى درجة الغليان بحيث تذوب جميع مكوناته وبعدها ترك ليبرد إلى درجة حرارة (50-60) م°.

2- حضرت صفيحة اسناد الاكاروز (Tray) وثبت مشط تكوين الحفر (Comb) على بعد (1)سم من احد طرفي الصفيحة ثم صب هلام الاكاروز في الصفيحة وترك ليتصلب لمدة (30)دقيقة.

3- نقل الهلام المتصلب إلى حوض الترحيل الكهربائي (Electrophoresis tank) وغطي بدرائ (TBE) بارتفاع (3) ملم (حتى ينغمر سطح الهلام) ثم يرفع مشط تكوين الحفر.

4- وبعد انتهاء عملية بلمرة العينات حملت (5) مايكرو ليتر من ناتج البلمرة لكل عينة في حفر هلام الاكازو الموضوع في حوض الترحيل وتركت الحفرة رقم واحد للمعلمة

الجزيئية (حملت الحفرة الاولى بـ(7) مللتر) معلمة جزيئيا M ووضعت في ظروف ترحيل (100) فولت و (30) دقيقة وربطت الاقطاب بصورة مناسبة بحيث يربط القطب الموجب بالموجب الموجود بمجهز الطاقة لجهاز الترحيل الكهربائي والقطب السالب بالسالب .

5- اجريت عملية الترحيل بفولتية مقدراها(100) فولت و لمدة (30) دقيقة لحين وصول الصبغة الزرقاء إلى نهاية الهلام ثم ايقاف عملية الترحيل، بعدها تم فحص الهلام تحت الاشعة فوق البنفسجية بطول موجي(320) نانوميتر و الكاميرا المحمولة على جهاز الطيف الضوئي وصورت النتائج ووثقت .

3. النتائج والمناقشة

اظهرت نتائج الدراسة الحالية وكما موضح في الجدول (3) عزل بعض الاجناس الفطرية والخمائر من المرضى معتلي الجهاز المناعي فقد توزعت العزلات الفطرية بين المرضى المعتلين مناعيا حيث كانت نسبة الاصابة الاعلى بين مرضى السكري بنسبة (40%) وبواقع (8) عزلات مقارنة ببقية حالات الاعلال المناعي ثم كل من مرضى السرطان والحروق ومرضى الفشل الكلوي(4) عزلات وبنسبة (20%) لكل منهم و أظهرت جليا ان خمائر المبيضات (Candida)حققت اعلى نسبة عزل وبواقع (10) عزلات وبنسبة (50%) و(8) عزلات من فطر (Aspergillus) وبنسبة (40%) وفطر (Penicillium) بعزلتين وبنسبة (10%) وبالاعتماد على التشخيص الوراثي فقد شخص نوعين من خمائر المبيضات هما الـ (C.albicans) بواقع سبع عزلات والـ (C. parapsilosis) بواقع ثلاث عزلات. حيث تعود ثلاث عزلات الـ (C.albicans)إلى مرضى الحروق وعزلتين إلى مرضى السكري وعزلة واحدة لكل من مرضى السرطان والفشل الكلوي بينما تعود خميرة الـ(C. parapsilosis) إلى مرضى الحروق والسرطان والفشل الكلوي بعزلة واحدة لكل منهم.

جدول(3): تردد العزلات الفطرية المعزولة من مرضى الانخماج الجلدية معتلي الجهاز المناعي.

مجاميع الدراسة من المرضى معتلي الجهاز المناعي	العزلات الفطرية			مجموع الفطريات المعزولة
	Candida	*Aspergillus*	*Penicillium*	
مرضى السرطان n =13	2	2	-	(20%) 4
مرضى السكري n= 11	2	4	2	(40%) 8
الفشل الكلوي n =11	2	2	-	(20%) 4
مرضى الحروق n =15	4	-	-	(20%) 4
المجموع n =50	10 (50%)	8 (40%)	2 (10%)	20

تقاربت نسبة العزل بالنسبة لخمائر المبيضات لدراسة Mohammadi وجماعته (2015) [25] المعزولة من اخماج الاظافر حيث عُزلت خميرة (C.albicans) بنسبة (41.1%) وخميرة (parapsilosis.C)بنسبة (21.4%) و(C. tropicalis) (12.8%)و(C. kefyr)(9.4%) بالإضافة إلى انواع اخرى. كما ان (C. parapsilosis) لديها قابلية لإنتاج طبقة مخاطية من مواد سكرية خارج خلوية ولديها قدرة للالتصاق وتكوين الاغشية الحيوية(Bio film) وهذا ما يجعلها اكثر عزلا من جروح المرضى الذين يخضعون للأدوات في المستشفى من قسطرات وريدية وجهاز الديلزة الدموية لمرضى الغسل الكلوي كما يعتبر احد الانواع التي تتواجد بصورة طبيعية في الجسم ضمن النسبة الطبيعية في الأشخاص الأصحاء على الجلد والاظافر والاغشية المخاطية[26] .

اما جنس (Aspergillus) فيعد من الفطريات الانتهازية والتي تؤدي إلى امراض خطيرة وجهازية في حالات الاعتلال المناعي ، وقد شكّل في الآونة الأخيرة نسبة متزايدة من حالات الإصابات الفطرية في مرض السرطان خصوصاً في حالات(Acute leukemia) حيث وصلت النسبة إلى (20-50%) وكان (A.fumigutus) هو اكثر فطر معزول .

وفي دراسة اجريت من قبل الشمري(2003)[27]في بغداد على الأنواع الفطرية المصاحبة لمرضى السرطان وجد ان خميرة الـ (Candida spp) شكلت النسبة العظمى من العزلات وقد بلغت نسبتها (66.7%) تلاها الفطر (Aspergillus spp) بنسبه بلغت (8.3%)وكما سجل انواع اخرى من الفطريات بنسب مختلفة إذ تمثلت بـ (Cryptococcus spp) بنسبة (6.25%) و(Geotricumspp و Rhodotorulaspp)، و(Saccharomyces spp و Alternariaspp) بنسبة(4.1%) لكل منهم، وأخيرا جنس (Cladosporiumspp) بنسبة (2.1%)، كما وجد ان خميرة الـ (C. albicans) تمثل الغالبية العظمى من عزلات هذه الخمائر تلاها النوع (C.krusi) و النوع(C. parapsilosis). إذ كان تأثير انخفاض اعداد خلايا الدم البيضاء وخصوصا الخلايا العدلة (Neutrophil) نتيجة العلاج الكيمياوي(Chemotheropy) واضحاً في زيادة حصول الاخماج الفطرية وشمل هذا التأثير جميع انواع السرطانات، اي ان الخلل في الجهاز المناعي مهد لحصول الخمج الفطري وكذلك لبقية الانواع من الاعتلال المناعي.

تختلف نسبة حدوث الاخماج الجلدية من مكان إلى اخر باختلاف الطبيعة الجغرافية والثقافية والاقتصادية بالإضافة إلى الاختلافات العرقية (Races)، كما تتأثر إصابة الفرد بالاخماج الجلدية بعوامل كثيرة منها عوامل خاصة بالفرد وتشمل عوامل مناعية وبيئية، وايضا ترجع إلى طبيعة الجراثيم المسببة ووبائيتها في ذلك المجتمع [28].

1.3. تشخيص العزلات الفطرية Diagnosis of fungal isolates

1.1.3. التشخيص المختبري والكيموحيوي Diagnosis and Biochemical laboratory

تم تشخيص الانواع الفطرية المعزولة بشكل اولي اعتمادا على الصفات الزرعية للمستعمرات النامية على الاوساط الزرعية الخاصة بالفطريات مثل شكل ولون المستعمرة وكذلك اعتمادا على عدد من الاختبارات الكيموحيوية. حيث ظهرت مستعمرات خميرة المبيضات C.albicans النامية على وسط السابرويد اكار (SDA) بعد (24-48) ساعة من الحضن في درجة (30) م° والتي تتميز بشكلها الدائري ذات قطر

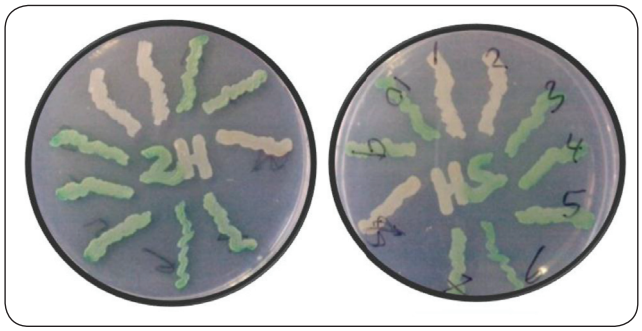
يتراوح بين (0.5-3) ملم وتكون كريمية اللون ناعمة وملساء و مرتفعة عن سطح الوسط رطبة أو مخاطية ذات حواف محددة، مع رائحة مميزة كما مبين بالشكل (1).

شكل(1): خمائر المبيضات البيضاء (C.albicans) النامية على وسط (SDA) و تحت درجة(30) م° ولمدة (24 -48)ساعة.

وقد تبين من اجراء اختبار تكوين انبوبة الانبات ان لهذه الخميرة القابلية على تكوينه حيث يظهر بشكل بروز خيطي رفيع وطويل من خلايا الخميرة وبدون حواجز او تحصرات . ويعد فحص تكوين أنبوب الإنبات من الفحوصات المهمة والسهلة و التي تستخدم في التشخيص السريع لخميرةالمبيضات البيضاءوان قابلية تكوين الانبوبة الجرثومية تعد من احد عوامل الضراوة للمبيضات البيضاء [6].

ان جميع عزلات المبيضات اعطت نتيجة سالبة لفحص انزيم اليوريز (Urease test) وذلك لان جنس المبيضات ضعيف التحلل لليوريا على عكس انواع جنس (Cruptococcus) التي يعتبر محلل قوي لليوريا [29] . وعند اجراء فحص النمو على درجة حرارة (45)م° تبين قدرة عزلات الـ (C.albicans)على النمو بدرجة حرارة(45) م° خلال يومين من الحضن مقارنة بالانواع الاخرى للمبيضات.

ولتاكيد تشخيص المبيضات المعزوله من الجلد اجري فحص النمو على وسط الكروم اكار (CHROMagar)، ويعتمد هذا الاختبار على التغاير اللوني بين انواع المبيضات ممايسهل عملية التميز بين الانواع المختلفة حيث انالية هذاالاختبار تعتمد على احتواء هذا الوسط على مواد اساس مولدة للون(Chromogenic substrates)والتي تتفاعل مع الانزيمات المختلفة التي تفرزها انواع المبيضات ممايؤدي إلى انتاج مستعمرات ملونة وبالتالي ممكن تشخيص انواع المبيضات بالاعتماد على التغاير اللوني[30,31,32,33] . وقد اظهرت النتائج بالاعتماد على وسط الكروم اكار اللون الاخضر المميز للنوع (C.albicans) بينما ظهر الـ (C. parapsilosis) بالون الابيض كما موضح في الشكل (2)



شكل(2): الخمائر المبيضات على وسط الكرومو أكار العزلات 1و2 و8 (C.parapsilosis) و العزلات البقية تعود إلى خميرة (C.albicans) نامية تحت درجة (30) م°ولمدة (24) ساعة .

وقد استنتج Baradkar وجماعته (2010) [34] إلى ان استخدام هذا الوسط يعد طريقة سهلة وموثوقة لتشخيص اغلب الانواع الشائعة للمبيضات وخاصة (C. albicans و C. glabrataparapsilosis C. و C. tropicalis)وبحساسية كافية، ويمكن ان يستخدم هذا الوسط كوسط انتخابي لتشخيص المباشر للانواع السريرية من المبيضات من خلال التغاير اللوني بين انواع المبيضات المختلفة كما اصبح هذا الوسط بديلا لوسط طحين الذرة واختبار تكوين الانبوبة الجرثومية وطرق التشخيص

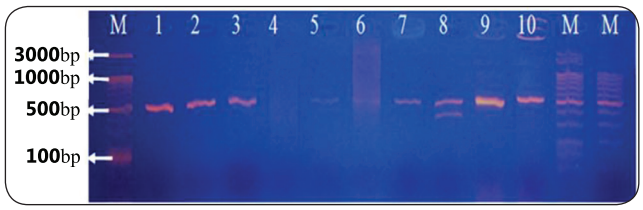
الكيموحيوية التقليدية مثل تخمي وتمثيل السكريات،وعلى الرغم من ذلك لايمكن ان يكون بديلا للطرق التقليدية للتشخيص بل مكمل لها، وذلك لكون محدد في تشخيص الانواع الثلاثة (C. albicans وC. Tropicalis و C.krusei) بدرجة عالية من الدقة مقارنة مع التنوع الهائل للمبيضات التي اخذت تبرز كمسببات مرضية مهمة وخصوصا في مرضى الاعتلال المناعي[35] .

تم تشخيص العفن (Aspergillus) اعتمادا على لون المستعمرات وشكلها الخارجي وتركيبة خيوطها سواء كانت مقسمة او غير مقسمة وللأبواغ دور مهم في تشخيص الفطريات من حيث الشكل واللون والموقع حيث ظهرت مستعمرات جنس(Aspergillus fumigatus) النامية على وسط(SDA) مع المضاد الحيوي الكلورمفنيكول بلون اخضر شاحب محاط من الخارج بالأبيض.

2.1.3. تشخيص الخمائر باستعمال الطرق الجزيئية

Yeasts diagnosis by using molecular methods

تم اجراء التشخيص الجزيئي لجنس المبيضات بالاعتماد على تفاعل البلملرة المتسلسل لتاكيد التشخيص لعزلات المبيضات حيث اظهرت الدراسة الحالية القابلية العالية لتقنية تفاعل البلمرة المتسلسل بالاعتماد على البوادئ (ITS1,ITS4) لتضخيم منطقة(Internal transcribed spacer (ITS) التي تحتوي على منطقة(SrDNA- 5.8-ITS1 ITS2) لعشرة عزلات من خميرة المبيضات و المعزولة من الجلد بدقة وسعة عالية مقارنة مع الطرق التقليدية المتبعة فقد بينت النتائج وجود احجام تراوحت بين bp (530-550) وذلك بالاعتماد على الاختلاف في الاطوال بين مناطق (1ITS و ITS4) في(DNA) لأنواع المبيضات لذا فأنها تنتج قطع من(DNA) ذات احجام مختلفة باستخدام تفاعل البلمرة التسلسلي ومن خلال الشكل (3) يتبين بان نواتج تفاعل البلمرة المتسلسل لنوع(C.albicans) كانت ذات حجم حوالي bp (550) بينما كان الحجم بالنسبة للنوع (C.parapsilosis)حوالي bp (530). اي تم الحصول على سبعة عزلات من(C.albicans) وثلاث عزلات من (C.parapsilosis).



شكل(3): هلام الاكاروز للأنماط الوراثية للخمائر لمنتج البلمرة bp(530-550) باستخدام الزوج البادئ(ITS4/ ITS1) لعزلات الخمائر حيث ان العزلات (1و2و8) تعود لـ(C.prapsilosis)والعزلات البقية تعود لـ(C.albicans)، M= المعلمة الجزيئية bp(100) وذلك بفولتية مقدارها (100) فولت.

وجد الباحثين في الآونة الأخيرة ان الفطريات تختلف في أحجام منطقة(ITS) من(DNA) وان اجراء تفاعل البلمرة مع البوادئ المخصصة للنوع الفطري يمكن ان تستهدف هذه المنطقة التي تضم S (5.8) وS (28) من (rDNAs) وكذلك S (18) S (28) من (rDNAs) التي تؤدي إلى تضخيم منطقة (ITS)، وقد اعتبرت هذه الطريقة من الطرق السريع والدقيقة في تشخيص خمائر المبيضات وباقل وقت ممكن. [36]

كما جاءت هذه النتائج مقاربة مع نتائج دراسة(Harmal) وجماعته (2012) [37] حيث استخدم الزوج البادئ العام (ITS1 /ITS4)في تضخيم منطقة الـ(ITS)لأنواع المبيضات (C.albicans وC.glabrata

وC.prapsilosis وC.tropicalis) اذ اعطت احجام تراوحت(530، 870، 515، 520)زوج قاعدي على التوالي. تعد هذه الطريقة من الطرق التشخيصية السريعة التي يمكن ان تستعمل في تشخيص اكثر من نوع واحد في وقت واحد وتقلل من الوقت[38]. كما اكدت نتائج دراستنا الحالية الدراسة التي اجراها (Farasat) وجماعته (2012) [39] لأنواع المبيضات بتقنية البلمرة التسلسلي التي تم عزلها من المرضى الذين يستخدمون القسطرات والتي استخدمت البوادئ(ITS1 وITS4) لتضخيم (ITS) حيث كانت احجام النوع (C.albicans) (535) bp و(C.prapsilosis)حوالي bp (520) بالإضافة للأنواع الاخرى التي تم عزلها وهي C.krusei بحجم bp (510) و(C.tropicalis)بحجم bp (524) و (C.glabrata) بحجم bp (870).

المصادر

[1] Limper,A. H., Knox,K. S.; Sarosi,G. A.; Ampel,N. M.; Bennett,J. E.;Catanzaro, A.; Davies,S. F.; Dismukes، W. E.; Hage, C. A.; Marr, K.A.; Mody،C. H.; Perfect, J. R. and Stevens, D. A.AnOfficial American Thoracic Society Statement: Treatment ofFungal Infections in Adult Pulmonary and Critical Care Patients. Am. J .RespirCrit Care Med. 183: 96–128, (2011).

[2] Kauffman, C. A. Fungal infections in older adults. Clin. Infect. Dis. 33(4):550-5, (2001).

[3] Virella, G. Microbiology and infectious diseases. 3rd.Ed.Williams & Wilkins Comp. USA. 343-7, (1997).

[4] Michael, A. P.; Peter, G. P.AND John, R. W. Invasive fungalpathogens: Current epidemiological trends. Clinical Infectious-Diseases 43: 3-14, (2006).

[5] Gordana,M.;Bojic,M.;Momir,M.;Svetlana,M.andGolocorbin,K.The importance of genus Candida in human samples .114:79-95, (2008).

[6] Yang,Y.L. Virulence factors of Candida species. J. Microbiol. Immunol . Infect. Dec.,36(4):223-8, (2003).

[7] Senna, P.M.; da, S.W.J.andCury, A.A. Denture disinfection bymicrowave energy: Influence of Candida albicans biofilm.Gerodontology 29: 186-191, (2012).

[8] Pfaller, M.A. and Diekema, D.J. Epidemiology of invasivecandidiasis: A persistent public health problem. Clin. Microbiol. Rev., 20: 133-163, (2007).

[9] Calderone, R.A.; Fonz,i W.A. Virulence factors of Candidaalbicans. Trends Microbiol 9: 327-335, (2001).

[10] Buckley, R.H.Primary immunodeficiency diseases due to defects in lymphocytes. New England Journal of Medicine.343(18): 1313 – 1324, (2000).

[11] Braun-Falco, M.andRuzicka, T.Skin manifestations in autoinflammatory syndromes. J. Dtsch. Dermatol .Ges.9:232-46, (2011).

[12] Chessells, J. M.; Bailey, C.; Richards, S. M. Intensification oftreatment and survival in all children with lymphoblastic Leukemia:result of U. K. medical Research council trail UKALLX. Lancet;345 : 143-148, (1995).

[13] Laura, M.; Serkirk, C.and Darlen,

[20] Loomis, W.H.; Namiki, S.; Hoyt, D.B. and Junger, W.G. Hyper-tonicity rescues Tcells from suppression by trauma- induced anti-inflammatory mediators. Am. J. physiol. cell physiol., 281:840-848, (2001).

[21] Baron, E. J. and Finegold, S. M.Diagnostic Microbiology. 8th ed The C. V. Mosby company, Baltimore, (1990).

[22] Collins, C.H.;Lyne, J.M.G.andFalkinham J.O.Microbiologicalmethods Eighth Edition .Arnold.London, (2004).

[23] Pinjon, E. Sullivan, D. Salkin, I. Shanley, D. and Coleman, D. Simple, inexpensive, reliable method for differentiation of Candida dubliniensis from Candida albicas. J.Clin. Microbiol., 36:2093-95, (1998).

[24] Horvath, L.L.; Hospenthal, D.R.; Murray,C.K.and Dooley, D.P.Direct isolation of Candida spp. From blood culture on the chromogenic medium CHROMagar Candida . J. Clin.Microbiol.,41:2629-2632, (2003).

[25] Mohammadi, R.; Badiee, P.; Badali, H.; Abastabar, M.; Safa ,A.H.;Hadipour, M.; Yazdani, H. and Heshmat, F. Use of restriction fragment length polymorphism to identify Candida species, related to onychomycosis. Adv. Biomed. Res. 4: 95, (2015).

[26] Asbeck, E.C.V. Clemons, K.V.; Steven, D. A.Candidaparapsilosis: a review of its epidemiology, pathogenesis, clinical aspects, typing andantimicrobial susceptibility .Crit. Rev. Mic. 35(4):283-309, (2009).

[27] الشمري، محمد حسين مشرف. دراسة في أنواع الفطريات C. Clinical concept of diseaseprocess. Catherine AlbrighJakson. Publ. USA, (2003).

[14] Kelly, M.K.; Brown, J.K. &Thony, Y.H. Neutrophil andmonocyte adherence in diabetes mellitus, alkoholic cirrhosis, uraemia and elderly patients. Int. Arch. Allergy. Appl. Immunol, 78: 132-138, (1985).

[15] Naghibie, M. ; Smith, R.P. ; Baltch, A. L. & Hammer, M.C.The effect of diabetes mellitus on chemotaxic andbactericidal activity of human polymorphonuclear leucocytes. Diabetes Res. Clin. Pract., 4: 27-35, (1987).

[16] Gandhi, B.V.; Bahadur, M.M.; Dodeja, H.; Aggrwal, V.;Thamba, A.and Mali, M.Systemic fungal infections in renal diseases.J. Postgrad. Med .Vol 51 Suppl 1:30-36,(2005).

[17] Sarabandi,A.; Shabestari,R.M;Farshi,A ;Tabibian,S;Dorgalaleh,A;Reykande,S.E; Kia,S.H;Varmaghani,B.andRashidpanah،J. International Journal of Medical Laboratory ,2(1):21-24, (2015).

[18] Noronha, S.A.A. C.;Noronha, S.M.R.; Lanziani, L. E.;Ferreira, L.M.andGragnani, A. Innate and adaptive immunity gene expressionofhumankeratinocytesculturedof severe burn injury.ActaCirúrgicaBrasileira. 29 (3):60-67، (2014).

[19] Sheridan, R.L. Sepsis in pediatric burn patients predisposition tosepsis . Pediatric critical care medicine, 6(3): 5112-5119, (2005).

المصاحبة لمرضى السرطان في بغداد. رسالة ماجستير. كلية العلوم .جامعة بغداد، (2003).

[28] نايف، إيمان مبدر .تأثير مستخلص العكبر (Propolis) على نمو البكتريا الموجبة لصبغة غرام المعزولة من الاصابات الجلدية. رسالة ماجستير. كلية العلوم . جامعة بابل،(2011).

[29] Collee, J.G.; Fraser, A.G.; Mjarmion , B.P. and Simmons, A. Mackie and McCartney paractical medical microbiology .(14th ed.) Chrchill. Livingston . USA.(1996).

[30] Peng, C.F; Lee, K.M.and Lee, S.H. Characterization of twochromogenic media of Candida ID 2 and CHROMagar Candida for preliminary identification of yeasts. J. Biomed Lab. Sci., 19(5):63-8, (2007).

[31] Murray, C.K.; Beckius, M.L.; Green، J.A.; Hospenthal, D.R. Use of chromogenic medium for the isolation of yeasts from clinical specimens. J. Med. Microbiol.,54 (4): 981 - 5, (2005).

[32] Yucesoy, M.; Esen, N.and Yulung, N. Use of chromogenic agar for the identification of Candida albicans strains. Kobe. J .Med. Sci., 47 (3):161 - 7, (2001).

[33] Yucesoy, M.and Marol, S.Performance of CHROMagar Candidaand BIGGY agar for identification of yeast species. Annals. Clin .Microbiol Antimicrobiol, 2(6) :1-8, (2003).

[34] Baradkar, V.P; Mathur, M.; Kumar, S. Hichrom candida agar for identification of Candida species.Indian. J.Pathol. Microbiol;53:93 - 5, (2010).

[35] Odds, F.C.andBernaerts, R. CHROMagar Candida, a newdifferential isolation medium for presumptive identification of clinically important Candida species.H.Clin. microbiol.32:1923-1929.(1994).

[36] Fujita, S.I. ;Senda, Y.; Nakaguchi،S. and Hashimoto, T. Multiplex PCR Using Internal Transcribed Spacer 1 and 2 Regions for Rapid Detection and Identification of Yeast Strains. J. Clin. Microbiol.; 39 (10): 3617 – 3622, (2001).

[37] Harmal, N.S.;Khodavadi, A.;Alsh, M.A.;Jamal, F.;Sekawi, Z.;Peng, N.Kand Chong, P.P.Simplex and triplex polymerase chain reaction (PCR)for identification of three medically important Candidaspecies. African J.of Bioltechnology 11(65):12895 -12902, (2012).

[38] Alam, M.Z.; Alam, Q.; Fatani, A. J.; Kamal, M. A.; Abuzenadah،A. M.; Chaudhary, A.G .M and Haque،A.Candida identification: a journey from conventional to molecular methodsin medical mycology. World J MicrobiolBiotechnol, 30 (5):1437-51, (2014).

[39] Farasat, A. Ghahri, M. Mirhendi, h. and Beiraghi, S. Identificat of Candida Species Screened from Catherter Using Patients with PCR-RELP Method. European J. Exp .Bio, 2(3):651-656, (2012).

Vol. 3, No. 5 and 6, P. (49-61)A

Vol. 3, No. 5 and 6, P. (63-86)A

العوامل المؤثرة على كلفة بناء الأبنية المدرسية في محافظة كربلاء المقدسة

غياث حمزة علي

مديرية التربية في محافظة كربلاء المقدسة

تاريخ الاستلام: 4 / Oct / 2016

تاريخ قبول النشر: 6 / Dec / 2016

Abstract

The purpose of this paper is to discuss the main factors that affect the construction cost of school buildings in Kerbala. A survey of (16) supervising engineers, (11) implementing engineers and (9) contractors was performed The survey included (33) different factors affecting the construction cost of school buildings in Kerbala and their degree of importance. The severity of those factors was measured by the level of importance and ranked according to the severity index for supervising engineers، implementing engineers and contractors and a combination of all respondents.

There is an agreement (correlation) by each group and the overall ranking by all participants. It was concluded that Incorrect planning previous experience and design quality are the most severe factors with relatively high overall scoring.

The paper provides a holistic approach that considers all factors affecting school buildings in Kerbala and the interplay between them. It will serve as a guide to the focus areas to be considered in policy development aiming at improving conditions in the construction industry school buildings programs.

Keyword

Kerbala, School buildings, Cost, Labor utilization, Construction designs, Construction industry .

الخلاصة

الغرض من هذا البحث هو مناقشة العوامل الرئيسة التي تؤثر على كلفة بناء الأبنية المدرسية في محافظة كربلاء .أجريت الدراسة على عينة تتكون من(16) مهندساً مشرفاً و(11) مهندساً منفذ و(9) مقاولينْ، كما تضمنت الدراسة (33) عاملاً مختلفاً يؤثر على كلفة بناء الأبنية المدرسية في كربلاء ودرجة أهميتها، وتم قياس خطورة كل عامل بواسطة مستوى أهميتها وترتيبها طبقا لمؤشر الخطورة لكل من المهندسين المشرفين والمهندسين المنفذين والمقاولين وكذلك لمجموع المشاركين .

وجد أن هناك توافق (ارتباط) بين تقييم كل مجموعة والتقييم العام الشامل لمجموع المشاركين . وتم التوصل إلى أن التخطيط غير الصحيح والخبرة السابقة وجودة التصميم هي العوامل الأكثر تأثيرا على كلفة بناء الأبنية المدرسية في كربلاء لدرجاتها العامة المرتفعة نسبيا.

البحث يقدم نهجاً شاملاً يأخذ بنظر الاعتبار جميع العوامل التي تؤثر على كلفة يناء الأبنية المدرسية في كربلاء والتفاعل فيما بينها يمكن أن يخدم في توجيه مجالات التركيز للنظر في وضع السياسات التي تهدف إلى تحسين ظروف برنامج إنشاء الأبنية المدرسية في كربلاء.

الكلمات المفتاحية

كربلاء المقدسة، الأبنية المدرسية، الكلفة، استغلال العمل، التصاميم الإنشائية، صناعة البناء

1.المقدمة

الأبنية المدرسية واحدة من الحاجات الأساسية للوجود الإنساني . توفر المدارس ونوعيتها له تأثير كبير على حياة الناس وله تأثير مباشر على التطور الاجتماعي والاقتصادي للأمم . تؤدي الأبنية المدرسية بشكل أفضل إلى نمو واستقرار المجتمع كما يؤدي إلى زيادة التعليم بين المواطنين وهذا بدوره يؤدي إلى تطور البلاد [1]. إن تكاليف بناء المدارس هي احد اكبر النفقات التي تتحملها الحكومة سواء المحلية أو المركزية في الوقت الحالي وذلك بسبب النقص الحاد في الأبنية المدرسية نتيجة للنمو السكاني وكذلك نتيجة للهجرات المتعاقبة إلى محافظة كربلاء المقدسة من أماكن مختلفة بسبب الأوضاع الاستثنائية للبلاد. بصورة عامة فقد أصبحت مهمة صعبة للحكومة إضافة إلى القطاع الخاص في البلاد لتوفير الأبنية المدرسية بتكاليف ملائمة . تصاعد تكاليف البناء يستدعي الحاجة لمعالجة قضية هذا التصاعد .

يساهم عدد من العوامل في ارتفاع تكلفة بناء المدارس في كربلاء بعض هذه العوامل يشمل التغييرات والاتجاهات الديموغرافية الناتجة عن حجم وتكوين الهجرة من الخارج وكذلك مدى توفر الأراضي لبناء الأبنية المدرسية بالإضافة إلى تكاليف مواد البناء وتكاليف الأراضي وتكاليف العمل ، و بعض هذه العوامل له علاقة بإجراءات إدارية مثل تقسيم المناطق وإجراءات التنازل للأراضي وموافقات البناء [2].

إن تخفيض كلفة إنشاء الأبنية المدرسية يمكن أن تكون واحدة من التدابير الإستراتيجية الفعالة في وضع إستراتيجية لسد النقص في الأبنية المدرسية وهذا يتطلب تحديد ودراسة أهم العوامل المؤثرة على الكلفة في اتخاذ أي قرار ، وقد اجري بحثاً للتصدي لهذا الموضوع في المملكة العربية السعودية [3] وقد تناول هذا البحث تكلفة البناء بصورة عامة وللمشاريع الكبيرة فقط ولم يأخذ بنظر الاعتبار بعض الملامح الخاصة ببناء الأبنية المدرسية وكذلك فإن طول المدة الزمنية واختلاف مكان البحث جعل العوامل التي تؤثر على كلفة بناء الأبنية المدرسية تتعرض للعديد من التغيرات المهمة نتيجة للتغيرات المهمة التي حدثت أثناء السنين الماضية في صناعة البناء وفي اختلاف السياسات الحكومية والاقتصادية للبلدين. ولذلك يهدف هذا البحث إلى تحديد وترتيب العوامل الرئيسية التي تؤثر حاليا على تكلفة بناء الأبنية المدرسية وهذا يوفر فهم أفضل لهذه العوامل التي يتعين النظر فيها في وضع إستراتيجية للسيطرة على تكلفة البناء التي من شأنها أن تؤدي في نهاية المطاف إلى خفض تكلفة بناء الأبنية المدرسية في كربلاء .

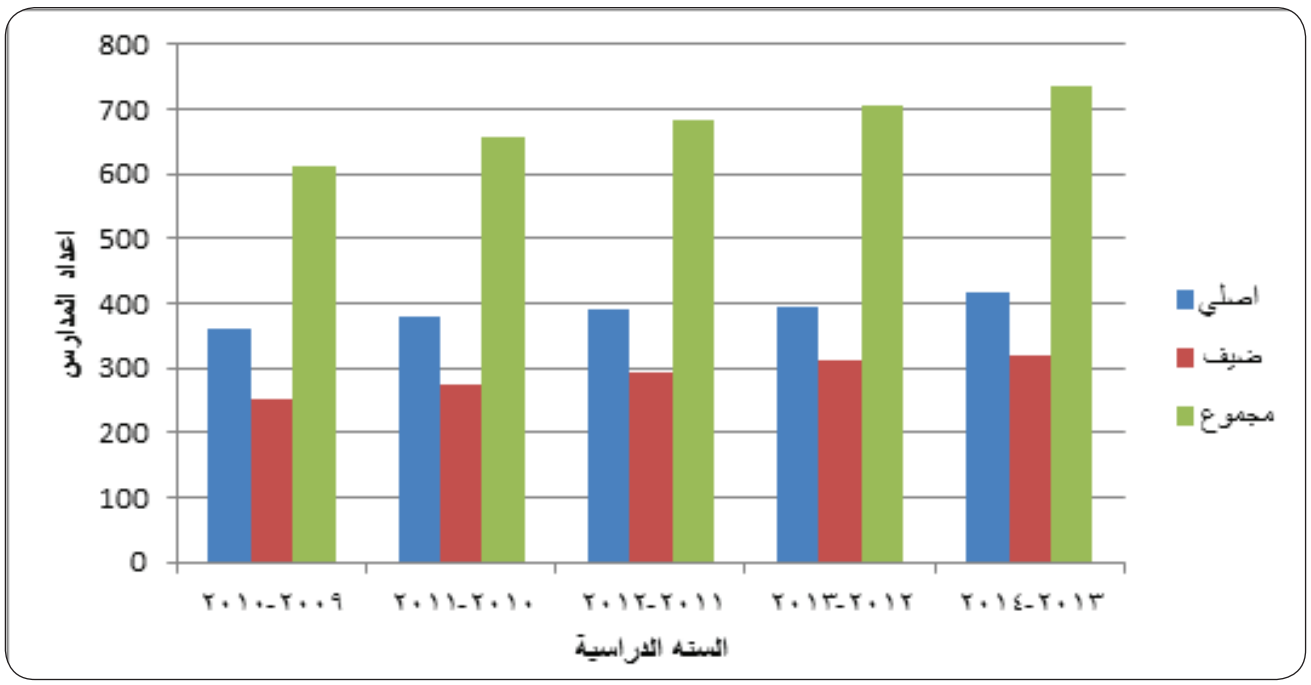
2. الجانب النظري

1.2. الحاجة إلى الأبنية المدرسية

لم يصل التمويل الحكومي والمستوى التنفيذي إلى الحد المطلوب (من الناحية المالية والتنفيذية والمؤسسية) لتصحيح الاختلالات الحاصلة لسد العجز في الأبنية المدرسية أو المستلزمات التربوية مما نجم عنه ازدياد في عجز الأبنية المدرسية وتزايد أعداد المدارس التي تحتاج إلى ترميم أو تلك الآيلة للسقوط نتيجة الضغط الناجم عن كثافة الاستخدام بأكثر من وجبة دوام في البناية الواحدة حيث بلغت أعداد المدارس التي لا تمتلك بناية خاصة بها والتي تشارك غيرها في البناية والتي تسمى المدرسة الضيف (219) مدرسة للابتدائية و (100) مدرسة للثانوية و (319) مدرسة لمجموع المدارس في عموم محافظة كربلاء المقدسة وهو يساوي عدد الأبنية المدرسية التي يتوجب بناؤها في الوقت الحالي لسد النقص المهول في أعداد الأبنية المدرسية للعام الدراسي (2013-2014) [4]، كما مبين في الجدول رقم (1) والشكل رقم (1) على التوالي.

جدول رقم (1): أعداد المدارس بالنسبة إلى السنة الدراسية والمرحلة والاستقلالية في محافظة كربلاء[4]

ت	السنة الدراسية	التعليم الابتدائي			التعليم الثانوي			التعليم المهني			الكلي		
		أصلي	ضيف	المجموع	أصلي	ضيف	المجموع	أصلي	ضيف	المجموع	أصلي	ضيف	المجموع
1	2009-2010	253	180	433	100	71	171	8	1	9	361	252	613
2	2010-2011	264	193	457	107	81	188	9	1	10	380	275	655
3	2011-2012	272	200	472	108	92	200	9	1	10	389	293	682
4	2012-2013	275	210	485	110	100	210	9	1	10	394	311	705
5	2013-2014	289	219	508	119	100	219	9	1	10	417	320	737



شكل رقم (1): أعداد المدارس الكلي بالنسبة للسنة الدراسية والاستقلالية في محافظة كربلاء

يتضح مما سبق ان نسبة الأبنية المدرسية ذات الدوام الثنائي أو الثلاثي هي (43.11%) للابتدائية و(45.66%) للثانوية و(43.42%) لمجموع المدارس (ابتدائية وثانوية ومهنية) حيث إن هذه النسبة تمثل نسبة العجز في الأبنية المدرسية في محافظة كربلاء للعام الدراسي (2013-2014).

بالاعتماد على المصدر [5]تم حساب نسبه العجز في أعداد ألابنية ألمدرسية حسب ألمرحلة والعام الدراسي كما موضح في جدول رقم (2).

جدول رقم (2): نسبة العجز في أعداد الأبنية المدرسية حسب المرحلة والعام الدراسي

ت	السنة الدراسية	التعليم الابتدائي	التعليم الثانوي	التعليم المهني	الكلي
1	2009-2010	41.57	41.52	11.11	41.11
2	2011-2010	42.23	43.09	10.00	41.98
3	2012-2011	42.37	46.00	10.00	42.96
4	2013-2012	43.30	47.62	10.00	44.11
5	2014-2013	43.11	45.66	10.00	43.42

يتضح من الجدول أنفا أن العجز الكلي الحاصل في أعداد الأبنية المدرسية بلغ في العام الدراسي (2013-2014) حوالي (43.42%) مقارنة بالعام الدراسي (2009-2010) الذي كانت نسبة العجز فيه (41.11%) وهذا يدل على ارتفاع مستمر في نسبة العجز نتيجة للزيادة السكانية الهائلة في محافظة كربلاء المقدسة وكذلك فان قطاع التربية لا يحظى بالتمويل الكافي.

2.2. الأطراف المشاركة في تنمية قطاع التربية في كربلاء

يشارك عدد من الإطراف في تنمية قطاع التربية بشكل عام وبتوفير الأبنية المدرسية بشكل خاص في محافظة كربلاء المقدسة، الحكومة المركزية والحكومة المحلية في كربلاء حيث تم تحشيد الموارد من قبلها لبناء الأبنية المدرسية في كربلاء، وعموما فان توفير التمويل لبناء الأبنية المدرسية في كربلاء يتم من قبل [6] :

1. وزارة التربية / الحكومة المركزية الاتحادية.
2. محافظة كربلاء المقدسة / تنمية الأقاليم.
3. بعض المنظمات الدولية مثل منظمة البنك الدولي.

3.2. إعداد قائمة العوامل

في هذه المرحلة من البحث تم وضع قائمة تشمل أهم (33) عاملاً من العوامل التي تؤثر على كلفة بناء الأبنية المدرسية في مراحل انجاز المشروع المختلفة كما حددتها دراسات مختلفة في صناعة البناء والتشييد والتي تتكون من المراحل الرئيسة الآتية [7]:

1. مرحلة الدراسات
2. مرحلة إعداد التصميمات والمواصفات
3. مرحلة طرح المشروع للمناقصة
4. مرحلة التعاقد
5. مرحلة التنفيذ
6. مرحلة تسليم المشروع

كما إن بعض هذه العوامل يؤثر على كلف الإحالة التي يتحملها صاحب العمل وبعضها يؤثر على كلفة التنفيذ التي يتحملها المقاول والبعض الآخر يتحمله كل من صاحب العمل والمقاول معاً، الجدول رقم (3) يوضح هذه العوامل ومرحلة التأثير والجهة التي ستتحمل هذا التأثير [3].

جدول رقم (3): قائمة بالعوامل المؤثرة ومرحلة تأثيرها والجهة التي تتحمل التأثير

العوامل البيئية			
ت	العامل	مرحلة التأثير	الجهة التي تتحمل التأثير
1	تأثير الطقس	التنفيذ	المقاول
2	التأثيرات الاجتماعية والثقافية	الدراسة- اعداد التصميمات والمواصفات- التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
3	موقع المشروع	الدراسة- اعداد التصميمات والمواصفات- التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
4	مستوى المنافسين	طرح المشروع للمناقصة-التعاقد	صاحب العمل- المقاول
5	الاستقرار الاقتصادي	الدراسات- إعداد التصميمات والمواصفات-التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
6	مستوى التعليم	التنفيذ	المقاول
7	السياسات الحكومية	الدراسات- اعداد التصميمات والمواصفات-طرح المشروع للمناقصة	صاحب العمل
8	جنسية العمالة	التنفيذ	المقاول
العوامل المتعلقة بالتنفيذ			
ت	العامل	مرحلة التأثير	الجهة التي تتحمل التأثير
9	التخطيط غير الصحيح	الدراسات-اعداد التصميمات والمواصفات- التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
10	غياب التنسيق	الدراسات-اعداد التصميمات والمواصفات- التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
11	جودة التصميم	اعداد التصميمات والمواصفات- التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
12	معيار المواد	اعداد التصميمات والمواصفات-التنفيذ- تسليم المشروع	صاحب العمل- المقاول
13	سوء الرقابة المالية في الموقع	التنفيذ	المقاول
14	الخبرة السابقة	الدراسات- اعداد التصميمات والمواصفات- طرح المشروع للمناقصة- التعاقد- التنفيذ-تسليم المشروع	صاحب العمل- المقاول
15	المنازعات في الموقع	اعداد التصميمات والمواصفات-طرح المشروع للمناقصة-التنفيذ	صاحب العمل- المقاول

العوامل المتعلقة بالعقد			
ت	العامل	مرحلة التأثير	الجهة التي تتحمل التأثير
16	إدارة العقود	التنفيذ-تسليم المشروع	صاحب العمل- المقاول
17	إجراءات العقد	طرح المشروع للمناقصة-التعاقد-التنفيذ-تسليم المشروع	صاحب العمل
18	الأعمال الإضافية والتغييرات	التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
19	تغيير التصميم	التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
20	مدة العقد	التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
21	عدم كفاية الأيدي العاملة المتوفرة	اعداد التصميمات ولمواصفات-التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
عوامل تقدير الكلفة			
ت	العامل	مرحلة التأثير	الجهة التي تتحمل التأثير
22	كلفة المواد	التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
23	كلفة اليد العاملة	التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
24	كلفة النقل	التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
25	كلفة الآليات	التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
26	ارتفاع كلف صيانة الآليات	التنفيذ	المقاول
27	ارتفاع أسعار الفائدة	التنفيذ	المقاول
28	عدم وجود معيار الإنتاجية	التنفيذ	المقاول
29	استغلال موردي السلع	التنفيذ	المقاول
30	عدم وجود بيانات تكلفة البناء	الدراسات- اعداد التصميمات والمواصفات-التنفيذ	صاحب العمل- المقاول
عوامل التمويل			
ت	العامل	مرحلة التأثير	الجهة التي تتحمل التأثير
31	طريقة التمويل والسندات والمدفوعات	التنفيذ	المقاول
32	ضغط التضخم	التنفيذ	المقاول
33	سعر صرف العملة	التنفيذ	صاحب العمل- المقاول

وقد تم اختيارهذه العوامل لانها العوامل الاكثر شيوعا وتأثيرا على كلفة بناء الابنية المدرسية في كربلاء .

4.2. جمع البيانات

تم في هذا البحث عمل استبيان على عينة حجمها (36) مستبيناً موزعة كالأتي (16) مهندساً مشرفاً و (11) مهندس منفذ و (9) مقاولين من العاملين في قطاع بناء الأبنية المدرسية في كربلاء.

جمع البيانات تم تنفيذه بواسطة توزيع (50) استمارة استبيان قام (36) من الذين استهدفهم الاستبيان بالجواب على الأسئلة التي تضمنتها استمارة الاستبيان بعد أن تم تقديم شرح موجز للأسئلة المطروحة في الاستبيان وطريقة الإجابة والغرض من الاستبيان للتأكد من إن المشاركين في الاستبيان قد فهموا قصد الباحث للوصول إلى معدل استجابة عالٍ.

احتوت استمارة الاستبيان على ثلاثة أجزاء رئيسية الأول عنوان الاستبيان الذي يوضح الغرض من الاستبيان والجزء الثاني احتوى على معلومات عامة عن المستبين تتضمن طبيعة العمل والتحصيل الدراسي وسنوات الخبرة أما الجزء الثالث من الاستمارة فتضمن أهم العوامل التي تؤثر على كلفة بناء الأبنية المدرسية في كربلاء بواسطة اختيار احد الأجوبة المطروحة عن تأثير كل عامل (مؤثر للغاية، مؤثر جدا، مؤثر، مؤثر نوعا ما ، غير مؤثر) لتقييم تأثير تلك العوامل على كلفة بناء الأبنية المدرسية في كربلاء.

5.2. المحددات

استهدف الاستبيان العناصر الرئيسة الثلاثة التي تشترك في عملية تشييد الأبنية المدرسية في كربلاء، المهندس المشرف والمهندس المنفذ والمقاول على أن لا تقل خبرة كل مستبين عن خمس سنوات في تنفيذ مشاريع الأبنية المدرسية.

6.2. التحليل والنتائج

تم الحصول على العوامل التي تؤثر على كلفة بناء الأبنية المدرسية في هذه الدراسة من تحليل الدراسات السابقة في هذا المجال [3] كما أن قائمة العوامل التي تم تحديدها كانت أساس المسح الذي تم إجراءه بالإضافة إلى أن كل المشاركين في الاستبيان لديهم الخبرة الفنية والإدارية اللازمة ليكونوا مؤهلين لإجراء هذا المسح في دراستنا الحالية ، كما إن تحليل البيانات وعرض النتائج تم عمله بواسطة برنامج الأكسل.

7.2. مقياس الخطورة

تم قياس درجة شدة العوامل التي تؤثر على الكلفة باستخدام مؤشر شدة الخطورة الذي يظهر شدة تأثير كل عامل على الكلفة. وقد تم اخذ الإجابات من المهندسين المشرفين والمنفذين والمقاولين من خلال إجاباتهم المباشرة على استمارات الاستبيان ، إن مستوى شدة العوامل التي تؤثر على الكلفة تم توزيعها من قبل الباحث على خمسة تصنيفات تبعا لشدة التأثير بواسطة مقياس مكون من خمسة درجات وذلك ابتداءا بتخصيص القيمة خمسة إلى مؤثر للغاية و انتهاءا بواحد لغير مؤثر، وقد كانت القيم المستندة على مستوى الأهمية كالأتي:

شدة التأثير	مؤثر للغاية	مؤثر جدا	مؤثر	نوعا ما مؤثر	غير مؤثر
الوزن	5	4	3	2	1

3. الحسابات ومناقشه النتائج:

1.3. ترتيب العوامل استنادا إلى إجابات المهندسين المشرفين

ترتيب العوامل طبقا لإجابات المهندسين المشرفين تم توضيحها كما في الجدول رقم (4)، وقد تم الحصول على درجة التأثير كنسبة مئوية بواسطة مجموع وزن كل تصنيف مضروبا بعدد الإجابات لكل تصنيف وقسمة الناتج على عدد الإجابات الكلية المضروبة في أعلى قيمة وزن مخصص كما في المثال التالي:-

تأثير الطقس=

/(((1*1)+(2*7)+(3*5)+(4*2)+(5*1)))

53.75%=100%*((5*16)

وقد اعتبر عامل التخطيط غير الصحيح عاملا شديد التأثير للغاية حسب إجابات المهندسين المشرفين كما يظهر من الجدول أن إجاباتهم اعتبرت بطريقة أو أخرى أن هناك ثلاثة عوامل تعتبر مؤثرة للغاية وان سبعة عوامل تعتبر مؤثرة جدا كما إن الفرق بين درجة التأثير للعامل الأول والعامل الثالث هي حوالي (5) والفرق بين درجة تأثير العامل الرابع والعاشر هو اقل من (7) وهذا يشير إلى انه طبقا لإجابات المهندسين المشرفين إن جميع العوامل العشرة تقريبا هي حرجة بنفس القدر(جميعها في حدود درجة المؤثرة للغاية ومؤثرة جدا) وتحتاج إلى دراسة.وعلاوة على ذلك فان حوالي ثلثي العوامل تعتبر مؤثرة للغاية أو مؤثرة جدا في تأثيرها على كلفة بناء الأبنية المدرسية في كربلاء وانه ليس هناك عامل يعتبر غير مؤثر على تلك الكلفة طبقا لإجابات المهندسين المشرفين كما موضح في الجدول رقم (4) والجدول رقم (5).

الجدول رقم (4): تكرار إجابات المهندسين المشرفين لكل عامل

العوامل البيئية								
ت	العامل	مؤثر للغاية	مؤثر جدا	مؤثر	نوعا ما مؤثر	غير مؤثر	عدد الإجابات	درجة التأثير٪
1	تأثير الطقس	1	2	5	7	1	16	53.75
2	التأثيرات الاجتماعية والثقافية	0	0	4	8	4	16	40
3	موقع المشروع	2	4	9	1	0	16	68.75
4	مستوى المنافسين	2	3	8	2	1	16	63.75
5	الاستقرار الاقتصادي	4	5	6	1	0	16	75
6	مستوى التعليم	2	3	7	3	1	16	62.5
7	السياسات الحكومية	4	4	6	1	1	16	71.25
8	جنسية العمالة	1	2	6	7	0	16	56.25

العوامل المتعلقة بالتنفيذ								
9	التخطيط غير الصحيح	6	8	2	0	0	16	85
10	غياب التنسيق	2	10	4	0	0	16	77.5
11	جودة التصميم	3	7	4	2	0	16	73.75
12	معيار المواد	1	7	6	2	0	16	68.75
13	سوء الرقابة المالية في الموقع	1	3	9	3	0	16	62.5
14	الخبرة السابقة	4	10	2	0	0	16	82.5
15	المنازعات في الموقع	2	2	5	5	2	16	56.25
العوامل المتعلقة بالعقد								
16	إدارة العقود	2	5	6	3	0	16	67.5
17	إجراءات العقد	0	3	7	6	0	16	56.25
18	الأعمال الإضافية والتغييرات	1	3	7	5	0	16	60
19	تغيير التصميم	5	5	5	1	0	16	77.5
20	مدة العقد	6	4	6	0	0	16	80
21	عدم كفاية الأيدي العاملة المتوفرة	4	2	8	2	0	16	70
عوامل تقدير الكلفة								
22	كلفة المواد	4	5	7	0	0	16	76.25
23	كلفة اليد العاملة	4	6	4	2	0	16	75
24	كلفة النقل	2	5	3	5	1	16	62.5
25	كلفة الآليات	0	6	5	4	1	16	60
26	ارتفاع كلف صيانة الآليات	0	4	2	8	2	16	50
27	ارتفاع أسعار الفائدة	0	3	6	4	3	16	51.25
28	عدم وجود معيار الإنتاجية	2	4	3	6	1	16	60
29	استغلال موردي السلع	0	4	7	5	0	16	58.75
30	عدم وجود بيانات تكلفة البناء	2	1	3	9	1	16	52.5
عوامل التمويل								
31	طرق التمويل والسندات والمدفوعات	1	4	6	5	0	16	61.25
32	ضغط التضخم	1	3	8	3	1	16	60
33	سعر صرف العملة	1	2	5	4	4	16	50

جدول رقم (5): ترتيب العوامل حسب إجابات المهندسين المشرفين

الترتيب	العامل	درجة التأثير %
1	التخطيط غير الصحيح	85
2	الخبرة السابقة	82.5
3	مدة العقد	80
4	غياب التنسيق	77.5
4	تغيير التصميم	77.5
5	كلفة المواد	76.25
6	الاستقرار الاقتصادي	75
6	كلفة اليد العاملة	75
7	جودة التصميم	73.75
8	السياسات الحكومية	71.25
9	عدم كفاية الأيدي العاملة المتوفرة	70
10	موقع المشروع	68.75
10	معيار المواد	68.75
11	إدارة العقود	67.5
12	مستوى المنافسين	63.75
13	مستوى التعليم	62.5
13	سوء الرقابة المالية في الموقع	62.5
13	كلفة النقل	62.5
14	طريقة التمويل والسندات والمدفوعات	61.25
15	الأعمال الإضافية والتغييرات	60
15	كلفة الآليات	60
15	عدم وجود معيار الإنتاجية	60
15	ضغط التضخم	60
16	استغلال موردي السلع	58.75
17	جنسية العمالة	56.25
17	المنازعات في الموقع	56.25
17	إجراءات العقد	56.25
18	تأثير الطقس	53.75
19	عدم وجود بيانات تكلفة المواد	52.5
20	ارتفاع أسعار الفائدة	51.25
21	ارتفاع كلف صيانة الآليات	50
21	سعر صرف العملة	50
22	التأثيرات الاجتماعية والثقافية	40

2.3. ترتيب العوامل استنادا إلى إجابات المهندسين المنفذين

إجابات المهندسين المنفذين وترتيب العوامل استنادا إلى تلك الإجابات موضحة في الجدول رقم (6) والجدول رقم (7) على التوالي .

دلت إجابات المهندسين المنفذين أن جودة التصميم الذي حصل على درجة (87.27%) هو العامل الأكثر تأثيراً على كلفة بناء الأبنية المدرسية في كربلاء (مؤثر للغاية) وعلاوة على ذلك فان ثلاثة من العوامل الأخرى يمكن اعتبارها مؤثرة للغاية أيضا و ستة عوامل تصنف كمؤثرة جدا حسب إجابات المهندسين المنفذين إضافة إلى ذلك فأن شعور المهندسين المنفذين تجاه العوامل اقوي نسبيا من المهندسين المشرفين كما يتضح من الدرجات العالية للعوامل الأولى حسب الترتيب وذلك ناتج عن الوعي النسبي تجاه الكلفة للمهندس المنفذ مقارنة بالمهندس المشرف. وعموما فانه طبقا لإجابات المهندسين المنفذين فان عشرة عوامل صنفت كمؤثرة للغاية ومؤثرة جدا وان هناك عامل واحد فقط يمكن تصنيفه كنوعاً ما مؤثر مع عدم وجود عامل يمكن اعتباره غير مؤثر على كلفة بناء الأبنية المدرسية في كربلاء حسب إجابات المهندسين المنفذين.

الجدول رقم (6): تكرار إجابات المهندسين المنفذين لكل عامل

ت	العامل	مؤثر للغاية	مؤثر جدا	مؤثر	نوعا ما مؤثر	غير مؤثر	عدد الإجابات	درجة التأثير %
العوامل البيئية								
1	تأثير الطقس	1	1	2	5	2	11	49.09
2	التأثيرات الاجتماعية والثقافية	0	1	2	3	5	11	38.18
3	موقع المشروع	1	3	4	2	1	11	61.81
4	مستوى المنافسين	1	1	5	3	1	11	56.36
5	الاستقرار الاقتصادي	2	4	5	0	0	11	74.55
6	مستوى التعليم	2	0	4	3	2	11	54.55
7	السياسات الحكومية	2	2	5	1	1	11	65.45
8	جنسية العمالة	0	1	6	3	1	11	52.73
العوامل المتعلقة بالتنفيذ								
9	التخطيط غير الصحيح	6	3	1	1	0	11	85.45
10	غياب التنسيق	3	5	2	0	1	11	76.36
11	جودة التصميم	5	5	1	0	0	11	87.27
12	معيار المواد	2	3	3	3	0	11	67.27

13	سوء الرقابة المالية في الموقع	3	0	3	4	1	11	60
14	الخبرة السابقة	5	3	2	0	1	11	80
15	المنازعات في الموقع	2	3	0	3	3	11	56.36
	العوامل المتعلقة بالعقد							
16	إدارة العقود	2	2	5	2	0	11	67.27
17	إجراءات العقد	0	4	4	3	0	11	61.82
18	الأعمال الإضافية والتغييرات	1	2	5	3	0	11	61.82
19	تغيير التصميم	3	3	5	0	0	11	76.36
20	مدة العقد	5	2	3	0	1	11	78.18
21	عدم كفاية الأيدي العاملة المتوفرة	4	1	2	3	1	11	67.27
	عوامل تقدير الكلفة							
22	كلفة المواد	4	3	4	0	0	11	80
23	كلفة اليد العاملة	3	3	2	3	0	11	70.91
24	كلفة النقل	0	3	1	4	3	11	47.27
25	كلفة الآليات	0	3	2	4	2	11	50.91
26	ارتفاع كلف صيانة الآليات	1	2	2	2	4	11	49.09
27	ارتفاع أسعار الفائدة	0	3	2	4	2	11	50.91
28	عدم وجود معيار الإنتاجية	1	3	2	3	2	11	56.36
29	استغلال موردي السلع	3	1	3	3	1	11	63.64
30	عدم وجود بيانات تكلفة البناء	2	2	0	4	3	11	52.73
	عوامل التمويل							
31	طرق التمويل والسندات والمدفوعات	2	4	3	2	0	11	70.91
32	ضغط التضخم	1	2	5	3	0	11	61.82
33	سعر صرف العملة	0	1	2	4	4	11	40

جدول رقم (7): الترتيب حسب إجابات المهندسين المنفذين

الترتيب	العامل	الدرجة %
1	جودة التصميم	87.27
2	التخطيط غير الصحيح	85.45
3	الخبرة السابقة	80
3	كلفة المواد	80
4	مدة العقد	78.18
5	غياب التنسيق	76.36
5	تغيير التصميم	76.36
6	الاستقرار الاقتصادي	74.55
7	كلفة اليد العاملة	70.91
7	طريقة التمويل والسندات والمدفوعات	70.91
8	معيار المواد	67.27
8	إدارة العقود	67.27
8	عدم كفاية الأيدي العاملة المتوفرة	67.27
9	السياسات الحكومية	65.45
10	استغلال موردي السلع	63.64
11	موقع المشروع	61.82
11	إجراءات العقد	61.82
11	الأعمال الإضافية والتغييرات	61.82
11	ضغط التضخم	61.82
12	سوء الرقابة المالية في الموقع	60
13	مستوى المنافسين	56.36
13	المنازعات في الموقع	56.36
13	عدم وجود معيار الإنتاجية	56.36
14	مستوى التعليم	54.55
15	جنسية العمالة	52.73
15	عدم وجود بيانات تكلفة البناء	52.73
16	كلفة الآليات	50.91

16	ارتفاع أسعار الفائدة	50.91
17	تأثير الطقس	49.09
17	ارتفاع كلف صيانة الآليات	49.09
18	كلفة النقل	47.27
19	سعر صرف العملة	40
20	التأثيرات الاجتماعية والثقافية	38.18

3.3. ترتيب العوامل استنادا إلى إجابات المقاولين

إجابات المقاولين وترتيب العوامل استنادا إلى تلك الإجابات موضحة في الجدول رقم (8) والجدول رقم (9) على التوالي .

دلت إجابات المقاولين أن التخطيط غير الصحيح الذي حصل على درجة (93.33%) هو العامل الأكثر تأثيرا على كلفة بناء الأبنية المدرسية في كربلاء (مؤثر للغاية) وعلاوة على ذلك فان اثنين من العوامل الأخرى يمكن اعتبارها مؤثرة للغاية أيضا و أربعة عوامل تصنف كمؤثرة جدا حسب إجابات المقاولين . كما أن معظم العوامل يمكن تصنيفها كمؤثرة أو مؤثرة جدا وذلك مشابه لما تم تصنيفه حسب إجابات المهندسين المشرفين والمنفذين، كما أن ثلاثة من العوامل الأخرى تصنف على أنها نوعا ما مؤثرة مع عدم وجود عامل يمكن تصنيفه على انه غير مؤثر على كلفة بناء الأبنية المدرسية في كربلاء حسب إجابات المقاولين.

الجدول رقم (8): تكرار إجابات المقاولين لكل عامل

العوامل البيئية								
ت	العامل	مؤثر للغاية	مؤثر جدا	مؤثر	نوعا ما مؤثر	غير مؤثر	عدد الإجابات	درجة التأثير%
1	تأثير الطقس	0	2	1	4	2	9	46.67
2	التأثيرات الاجتماعية والثقافية	0	1	1	2	5	9	35.56
3	موقع المشروع	1	2	6	0	0	9	68.89
4	مستوى المنافسين	0	0	6	3	0	9	53.33
5	الاستقرار الاقتصادي	1	3	4	1	0	9	68.89
6	مستوى التعليم	0	1	4	4	0	9	53.33
7	السياسات الحكومية	1	4	2	0	2	9	64.44
8	جنسية العمالة	1	1	3	3	1	9	55.56

العوامل المتعلقة بالتنفيذ								
9	التخطيط غير الصحيح	6	3	0	0	0	9	93.33
10	غياب التنسيق	2	4	3	0	0	9	77.78
11	جودة التصميم	4	3	1	1	0	9	82.22
12	معيار المواد	2	1	2	3	1	9	60
13	سوء الرقابة المالية في الموقع	0	1	3	4	1	9	48.89
14	الخبرة السابقة	3	4	2	0	0	9	82.22
15	المنازعات في الموقع	0	3	0	2	4	9	44.44
العوامل المتعلقة بالعقد								
16	إدارة العقود	1	2	2	3	1	9	57.78
17	إجراءات العقد	1	1	3	4	0	9	57.78
18	الأعمال الإضافية والتغييرات	1	1	3	4	0	9	57.78
19	تغيير التصميم	1	3	4	1	0	9	68.89
20	مدة العقد	3	2	4	0	0	9	77.78
21	عدم كفاية الأيدي العاملة المتوفرة	4	0	3	2	0	9	73.33
عوامل تقدير الكلفة								
22	كلفة المواد	1	4	4	0	0	9	73.33
23	كلفة اليد العاملة	1	1	3	4	0	9	57.78
24	كلفة النقل	2	0	0	4	3	9	46.67
25	كلفة الآليات	1	1	0	4	3	9	44.44
26	ارتفاع كلف صيانة الآليات	0	1	0	4	4	9	35.56
27	ارتفاع أسعار الفائدة	1	1	1	3	3	9	46.67
28	عدم وجود معيار الإنتاجية	1	1	1	4	2	9	48.89
29	استغلال موردي السلع	1	2	3	3	0	9	62.22
30	عدم وجود بيانات تكلفة البناء	0	1	2	4	2	9	44.44
عوامل التمويل								
31	طرق التمويل والسندات والمدفوعات	0	3	4	2	0	9	62.22
32	ضغط التضخم	0	0	6	3	0	9	53.33
33	سعر صرف العملة	0	0	1	4	4	9	33.33

جدول رقم (9): الترتيب حسب إجابات المقاولين

الترتيب	العامل	درجة التأثير %
1	التخطيط غير الصحيح	93.33
2	جودة التصميم	82.22
2	الخبرة السابقة	82.22
3	غياب التنسيق	77.78
3	مدة العقد	77.78
4	عدم كفاية الأيدي العاملة المتوفرة	73.33
4	كلفة المواد	73.33
5	موقع المشروع	68.89
5	الاستقرار الاقتصادي	68.89
5	تغيير التصميم	68.89
6	السياسات الحكومية	64.44
7	استغلال موردي السلع	62.22
7	طريقة التمويل والسندات والمدفوعات	62.22
8	معيار المواد	60
9	إدارة العقود	57.78
9	إجراءات العقد	57.78
9	الأعمال الإضافية والتغييرات	57.78
9	كلفة الأيدي العاملة	57.78
10	جنسية العمالة	55.56
11	مستوى المنافسين	53.33
11	مستوى التعليم	53.33
11	ضغط التضخم	53.33
12	سوء الرقابة المالية في الموقع	48.89
12	عدم وجود معيار الإنتاجية	48.89
13	تأثير الطقس	46.67
13	كلفة النقل	46.67
13	ارتفاع أسعار الفائدة	46.67
14	المنازعات في الموقع	44.44

14	كلفة الآليات	44.44
14	عدم وجود بيانات تكلفة البناء	44.44
15	التأثيرات الاجتماعية والثقافية	35.56
15	ارتفاع كلف صيانة الآليات	35.56
16	سعر صرف العملة	33.33

4.3. الترتيب المركب للعوامل استنادا إلى جميع الإجابات

الإجابات مجتمعة وترتيب العوامل استنادا إلى تلك الإجابات موضحة في الجدول رقم (10) والجدول رقم (11) على التوالي .

تم الحصول على الدرجة الإجمالية لكل عامل بواسطة مجموع ضرب الدرجات الفردية للمهندسين المشرفين والمهندسين المنفذين والمقاولين بعدد إجابات كل منهم مقسوما على عدد الإجابات الكلي

دلت الدرجات المركبة على انه فقط (3) من مجموع (33) عامل تعتبر مؤثرة للغاية على كلفة إنشاء الأبنية المدرسية و أن (6) من العوامل الأخرى تصنف كمؤثرة جدا حسب إجابات الأطراف مجتمعة ولكن هناك (32) من مجموع (33) عامل تعتبر على الأقل مؤثرة على كلفة بناء الأبنية المدرسية كما انه لا يوجد عامل غير مؤثر. وهذا يدل على إن رأي أهم الأطراف المشاركة في عملية بناء الأبنية المدرسية في كربلاء هو إن جميع العوامل تلعب دورا مهما في التأثير على كلفة الأبنية المدرسية وان الشعور العام لهم هو إن هذه العوامل تؤثر بشدة على الكلفة .

الجدول رقم (10): تكرار إجابات الأطراف مجتمعة لكل عامل

ت	العامل	مؤثر للغاية	مؤثر جدا	مؤثر	نوعا ما مؤثر	غير مؤثر	عدد الإجابات	درجة التأثير٪
	العوامل البيئية							
1	تأثير الطقس	2	5	8	16	5	36	50.56
2	التأثيرات الاجتماعية والثقافية	0	2	7	13	14	36	38.33
3	موقع المشروع	4	9	19	3	1	36	66.67
4	مستوى المنافسين	3	4	19	8	2	36	58.89
5	الاستقرار الاقتصادي	7	12	15	2	0	36	73.33
6	مستوى التعليم	4	4	15	10	3	36	57.78
7	السياسات الحكومية	7	10	13	2	4	36	67.78
8	جنسية العمالة	2	4	15	13	2	36	55
	العوامل المتعلقة بالتنفيذ							
9	التخطيط غير الصحيح	18	14	3	1	0	36	87.22

10	غياب التنسيق	7	19	9	0	1	36	77.22
11	جودة التصميم	12	15	6	3	0	36	80
12	معيار المواد	5	11	11	8	1	36	66.11
13	سوء الرقابة المالية في الموقع	4	4	15	11	2	36	58.33
14	الخبرة السابقة	12	17	6	0	1	36	81.67
15	المنازعات في الموقع	4	8	5	10	9	36	53.33
	العوامل المتعلقة بالعقد							
16	إدارة العقود	5	9	13	8	1	36	65
17	إجراءات العقد	1	8	14	13	0	36	58.33
18	الأعمال الإضافية والتغييرات	3	6	15	12	0	36	60
19	تغيير التصميم	9	11	14	2	0	36	75
20	مدة العقد	14	8	13	0	1	36	78.89
21	عدم كفاية الأيدي العاملة المتوفرة	12	13	3	7	1	36	70
	عوامل تقدير الكلفة							
22	كلفة المواد	9	12	15	0	0	36	76.67
23	كلفة اليد العاملة	8	10	9	9	0	36	69.44
24	كلفة النقل	4	8	4	13	7	36	53.89
25	كلفة الآليات	1	10	7	10	8	36	52.22
26	ارتفاع كلف صيانة الآليات	1	7	4	14	10	36	46.11
27	ارتفاع أسعار الفائدة	1	7	9	11	8	36	50
28	عدم وجود معيار الإنتاجية	4	8	6	13	5	36	56.11
29	استغلال موردي السلع	4	7	13	11	1	36	61.11
30	عدم وجود بيانات تكلفة البناء	4	4	5	17	6	36	50.56
	عوامل التمويل							
31	طرق التمويل والسندات والمدفوعات	3	11	13	9	0	36	64.44
32	ضغط التضخم	2	5	19	9	1	36	58.89
33	سعر صرف العملة	1	3	8	12	12	36	42.78

جدول رقم (11): الترتيب استنادا إلى إجابات الأطراف مجتمعة

الترتيب المركب	العامل	درجة التأثير %
1	التخطيط غير الصحيح	87.22
2	الخبرة السابقة	81.67
3	جودة التصميم	80
4	مدة العقد	78.89
5	غياب التنسيق	77.22
6	كلفة المواد	76.66
7	تغيير التصميم	75
8	الاستقرار الاقتصادي	73.33
9	عدم كفاية الأيدي العاملة المتوفرة	70
10	كلفة اليد العاملة	69.44
11	السياسات الحكومية	67.78
12	موقع المشروع	66.67
13	معيار المواد	66.11
14	إدارة العقود	65
15	طريقة التمويل والسندات والمدفوعات	64.44
16	استغلال موردي السلع	61.11
17	الأعمال الإضافية والتغييرات	60
18	مستوى المنافسين	58.89
18	ضغط التضخم	58.89
19	سوء الرقابة المالية في الموقع	58.33
19	إجراءات العقد	58.33
20	مستوى التعليم	57.78
21	عدم وجود معيار الإنتاجية	56.11
22	جنسية العمالة	55
23	كلفة النقل	53.89
24	المنازعات في الموقع	53.33
25	كلفة الآليات	52.22
26	تأثير الطقس	50.56
26	عدم وجود بيانات تكلفة البناء	50.56

27	ارتفاع أسعار الفائدة	50
28	ارتفاع كلف صيانة الآليات	46.11
29	سعر صرف العملة	42.78
30	التأثيرات الاجتماعية والثقافية	38.33

5.3. العوامل العشرة الأكثر تأثيرا على كلفة بناء الأبنية المدرسية

بناءا على درجات التأثير المركبة لأعلى عشرة عوامل فان ثلاثة من هذه العوامل تعتبر مؤثرة للغاية وستة عوامل مؤثرة جدا وعامل واحد مؤثر على كلفة بناء الأبنية المدرسية كما أن العوامل الثلاثة الأعلى يمكن اعتبارها حرجة للغاية نسبيا. وبصورة عامة فان لهذه العوامل أعلى الدرجات في تقييم كل طرف على حدة أيضا.وكما موضح في الجدول رقم (12).

جدول (12): ملخص درجات التأثير لأعلى عشرة عوامل

ت	العامل	المهندسين المشرفين	المهندسين المنفذين	المقاولين	الأطراف مجتمعة
1	التخطيط غير الصحيح	85	85.45	93.33	87.22
2	الخبرة السابقة	82.5	80	82.22	81.67
3	جودة التصميم	73.75	87.27	82.22	80
4	مدة العقد	80	78.18	77.78	78.89
5	غياب التنسيق	77.5	76.36	77.78	77.22
6	كلفة المواد	76.25	80	73.33	76.67
7	تغيير التصميم	77.5	76.36	68.89	75
8	الاستقرار الاقتصادي	75	74.55	68.89	73.33
9	عدم كفاية الأيدي العاملة المتوفرة	70	67.27	73.33	70
10	كلفة اليد العاملة	75	70.91	57.78	69.44

6.3. تحليل الارتباط Correlation analysis

من المهم جدا أن نعرف هل إن هناك اتفاق عام بين الإطراف على العوامل المحددة قبل وضع الاستنتاج المتعلق بالعوامل الرئيسة التي تؤثر على كلفة بناء الأبنية المدرسية في كربلاء . تحليل الارتباط هو وسيلة إحصائية يمكن استخدامها لتحقيق ذلك.

تحليل الارتباط هو وسيلة إحصائية يمكن أن تستخدم لوصف الدرجة التي ترتبط بها المتغيرات مع بعضها البعض خطيا، إحدى طرق قياس الارتباط هي تحديد معامل الارتباط (Pearson's correlation coefficient) (r) ومعامل الارتباط (r) يستخدم لإيجاد درجة العلاقة القائمة بين عوامل آو أطراف مختلفة [8,9]، في هذا البحث فان الهدف هو هل إن الرأي العام للأطراف مجتمعة يتفق مع رأي كل طرف على حدة وعلى وجه التحديد ما إذا كان هناك اتفاق بين كل من:

1 . تقييم المهندسين المشرفين والتقييم الشامل لجميع الأطراف.

2 . تقييم المهندسين المنفذين والتقييم الشامل لجميع الأطراف.

3. تقييم المقاولين والتقييم الشامل لجميع الأطراف.

حساب ارتباط التحليل لعينة إحصائية يمثل قوة وطبيعة الترابطات الخطية وهو فعال لاستكشاف الترابطات بين العديد من المتغيرات ومعامل الارتباط لبيرسون (r) يستخدم لتقييم البيانات النموذجية كدليل على وجود علاقة خطية بين متغيرين كميين ، وهو بدون وحدات ويستند على الافتراضات التالية :

1. بيانات المتغيرين تم الحصول عليها بصورة عشوائية وعملية الاختبار غير متحيزة لذلك فان القيمة المتوقعة لـ (r) هي ارتباط حقيقي للمتغيرين.

2. كلا المتغيرين له توزيع طبيعي تقريبا.

3. الترابط (الحقيقي) بين المتغيرات هو ترابط خطي.

قيمة معامل الارتباط لبيرسون (r) تتراوح بين (1-الى 1+)، (1+) يعني ارتباط مثالي ، (1-) يعني ارتباط عكسي وأخيرا (صفر) يعني عدم وجود ترابط بين متغيرين ، الصيغة التالية تستخدم لحساب معامل بيرسون حيث (x،y) هي عينة و ($\bar{y}$,$\bar{x}$) الوسط الحسابي للعينات وr معامل الارتباط [10،11]

$$r = \frac{\Sigma(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\Sigma(x-\bar{x})^2 \Sigma(y-\bar{y})^2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

تفسير قيم معاملات الارتباط لبيرسون هو كالتالي [12]:

قيمة المعامل	1- إلى 0.7-	0.7- إلى 0.3 -	0.3- إلى 0.3+	0.3 + إلى 0.7+	0.7+ إلى 1 +
تفسيره	ترابط سلبي قوي	ترابط سلبي ضعيف	ترابط ضئيل أو لا ترابط	ترابط ايجابي ضعيف	ترابط ايجابي قوي

وكما يلاحظ من الجدول رقم (13) إن قيم معامل الارتباط لبيرسون التي تم الحصول عليها باستخدام المعادلة رقم (1) (للمهندسين المشرفين/ التقييم الشامل) و(للمهندسين المنفذين / التقييم الشامل) وكذلك(للمقاولين / التقييم الشامل) تندرج تحت فئة علاقة ايجابية قوية.

الجدول رقم (13) يوضح طريقة حساب معامل الارتباط (r) للمهندسين المشرفين

جدول رقم (13): حساب معامل الارتباط (r) للمهندسين المشرفين

العامل	x	y	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$x-\bar{x}$	$y-\bar{y}$	$(x-\bar{x})^2$	$(y-\bar{y})^2$	$(x-\bar{x})(y-\bar{y})$
التخطيط غير الصحيح	85	87.22	77.25	76.94	7.75	10.28	60.0625	105.6784	79.67
الخبرة السابقة	82.5	81.67			5.25	4.73	27.5625	22.3729	24.8325
جودة التصميم	73.75	80			-3.5	3.06	12.25	9.3636	-10.71
مدة العقد	80	78.89			2.75	1.95	7.5625	3.8025	5.3625
غياب التنسيق	77.5	77.22			0.25	0.28	0.0625	0.0784	0.07
كلفة المواد	76.25	76.67			-1	-0.27	1	0.0729	0.27
تغيير التصميم	77.5	75			0.25	-1.94	0.0625	3.7636	-0.485

الاستقرار الاقتصادي	75	73.33			-2.25	-3.61	5.0625	13.0321	8.1225
عدم كفاية الأيدي العاملة المتوفرة	70	70			-7.25	-6.94	52.5625	48.1636	50.315
كلفة اليد العاملة	75	69.44			2.25	-7.5	5.0625	56.25	16.875
							∑=171.25	262.578=∑	174.3225 =∑

بتطبيق المعادلة (1) فان:- 0.82 $= \frac{174.3225}{\sqrt{171.25x262.578}} = r$

جدول رقم (14): معامل الارتباط (r) لكل طرف

الأطراف	المهندسين المشرفين	المهندسين المنفذين	المقاولين
معامل الارتباط لبيرسون (r)	0.82	0.87	0.91

وبعبارة أخرى، ذلك يعني أن التقييم الشامل لجميع المشاركين في عملية بناء الأبنية المدرسية موافق لكل طرف من الأطراف المذكورة وهذا يدل على أن الاستنتاجات المبنية على التقييم الشامل لجميع الأطراف كانت مقبولة بشكل عام لكل طرف.

4. الاستنتاجات

هناك اتفاق عام في رأي كل طرف من الأطراف المشاركة في عملية بناء الأبنية المدرسية في كربلاء مع الرأي العام الشامل لجميع الأطراف حول العوامل التي تؤثر على كلفة بناء الأبنية المدرسية في كربلاء.

معظم العوامل (32من33عامل) التي يعتقد أنها تؤثر على كلفة بناء الأبنية المدرسية في كربلاء هي على الأقل مؤثرة حسب أراء المختصين، هذا يدل على أهمية تحديد هذه العوامل والحاجة إلى بحث منهجي شامل يأخذ بنظر الاعتبار جميع العوامل والتفاعل فيما بينها.

ترتيب العوامل الخاص بكل طرف من أطراف عملية بناء الأبنية المدرسية يمكن أن يخدم في توجيه مجالات التركيز للنظر في وضع السياسات التي تهدف إلى تحسين ظروف برنامج بناء الأبنية المدرسية في كربلاء.

الشعور العام للمهندسين المنفذين تجاه العوامل هو أقوى منه لدى المهندسين المشرفين والمقاولين (معدل الدرجات (77.6) للمهندسين المنفذين و(77.3) للمهندسين المشرفين و(75.6) للمقاولين) كما يتضح من درجات العوامل العشرة الأعلى .

العوامل العشرة الأكثر تأثيرا في عملية بناء الأبنية المدرسية في كربلاء حسب تقييم المتخصصين هي: التخطيط غير الصحيح ، الخبرة السابقة ، جودة التصميم ، مدة العقد، غياب التنسيق ، كلفة المواد ، تغيير التصميم ، الاستقرار الاقتصادي ، عدم كفاية الأيدي العاملة المتوفرة ، كلفة اليد العاملة .

المصادر

[1] Duflo, Esther, "Schooling and Labor Market Consequences of School Construction in Indonesia: Evidence from an Unusual Policy Experiment," American Economic Review, September,V. 91,N.4,P. 795–813,(2001).

[2] لويس فؤاد، "مشاريع بناء المدارس لماذا التلكؤ والاخفاق" .(2012), www.irag iop.com

[3] Y.A Al-Juwairah, ''Factors affecting construction cost in Saudi Arabia'', MS thesis, King Fahd University of Petroleum and Minerals, Dhahran,(1997).

[4] ارشد ذياب خلف، "واقع الابنيه المدرسيه في العراق"،مجلس النواب العراقي دائرة البحوث،(2013).

[5] وزارة التخطيط الجهاز المركزي للاحصاء، مديرية الإحصاء الاجتماعي والتربوي، احصاءات (2009-2014).

[6] تقرير وزارة التخطيط ،"المدارس الطينيه بين المشاكل والمعوقات"، (2012) .

[1] Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), 3rd edition, and Project Management Institute. http://www.pmi.org

[2] د.مهدي محمد القصاص،" مباديء الاحصاء والقياس الاجتماعي"، دار المعرفه الجامعية،(2007).

[3] Y.Frimpong, J.Oluwoye and L.Crawford," Causes of Delays and Cost Overruns in Construction of Ground water Projects in Developing Countries; Ghana as a case study", International journal of project Management, V. 21, P.321 – 326, (2003).

[4] Leblanc, D.C., Statistics: Concept and Applications, Jones & Bartlett Publishers, Boston,MA, (2004).

[5] Ogunlana, S., Krit, P. and Vithool, J., »Construction delays in a fast growing economy; comparing Thailand with other economies», International Journal of Project Management,V.14, N.1, P. 37 – 45, (1996).

[6] د.احمد عبد السميع طبيه،"مباديء الاحصاء" ، دار الحرية، (2008).

Vol. 3, No. 5 and 6, P. (87-96)A

إيجاد علاقة مشتركة بين سرعة الأمواج فوق الصوتية ومقاومة الانضغاط للكتل الخرسانية الخلوية (الثرمستون)

ليث محمد رضا محمود

قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة، جامعة كربلاء، العراق

تاريخ الاستلام: **8** / Oct / 2015

تاريخ قبول النشر: **13** / Jan / 2016

Abstract

The cellular concrete blocks (Thermostone) are consider as a one of important construction materials which is used widely as an interior masonry walls and partitions in frame structures, as it has many economic and practice benefits.

The aim of the research is finding correlation between ultrasonic pulse velocity and compressive strength of different types of locally available thermostone. To assess compressive strength of thermostone depending on its ultrasonic pulse velocity, by using direct and indirect methods with distances of (10, 20 and 30)cm. Four correlations were obtained by using linear regression method. According to the test results, ultrasonic pulse velocity cannot be used as a non destructive test to estimate compressive strength of thermostone, as thermostone is a porous material which dispersal the waves.

Key words

Thermostone, compressive strength, ultrasonic pulse velocity, direct method.

الخلاصة

تعتبر الكتل الخرسانية الخلوية (الثرمستون) من اهم المواد الانشائية المستخدمة في انشاء القواطع في الأبنية الهيكيلة متعددة الطوابق، بسبب المنافع الاقتصادية والعملية التي تمتاز بها هذه الكتل.

يهدف البحث الى إيجاد علاقة مشتركة بين سرعة الأمواج فوق الصوتية ومقاومة الانضغاط للثرمستون يمكن من خلالها حساب مقاومة انضغاط الثرمستون المنفذ موقعياً بالاعتماد على سرعة الأمواج فوق الصوتية المارة خلاله، وذلك من خلال قياس سرعة الأمواج فوق الصوتية لانواع مختلفة من الثرمستون والمتوفرة محلياً بالطريقة المباشرة، والطريقة غير المباشرة بمسافات مختلفة هي (10، 20 و30) سم وإيجاد اربع معادلات رياضية باستخدام طريقة الانحدار الخطي البسيط وإيجاد معامل التحديد لكل معادلة. بينت النتائج عدم إمكانية الاعتماد على فحص الأمواج فوق الصوتية كفحص غير اتلافي لغرض تقييم الثرمستون داخل المنشأ حيث لايمكن استخراج معادلة مشتركة يمكن من خلالها حساب مقاومة انضغاط الثرمستون بالاعتماد على سرعة الأمواج فوق الصوتية المارة خلاله كون الثرمستون مادة مسامية تشتت الموجة المارة خلالها.

الكلمات المفتاحية

الثرمستون، مقاومة الانضغاط، سرعة الأمواج فوق الصوتية، الطريقة المباشرة.

Vol. 3, No. 5 and 6, P. (87-96)A

1. المقدمة

تعرف الكتل الخرسانية الخلوية على انها كتل بنائية موادها الأساسية (الاسمنت، الرمل و النورة)، تخلط بنسب مختلفة مع إضافة عامل رغوي كيمياوي لغرض توليد غاز الهيدروجين الذي يكون مسؤولاً عن توليد الهيكل الخلوي (فجوات) عند تحرره (غالباً ما يستخدم مسحوق الالمنيوم لهذا الغرض)، يتم بعد ذلك تعريض المنتوج الى بخار مشبع وضغط عال لاكمال عملية الانضاج [1].

تم انتاج الثرمستون لأول مرة في السويد عام 1924 واصبح من اهم المواد الانشائية المستخدمة بكثرة في الآونة الأخيرة لانشاء القواطع في الأبنية الهيكلية متعددة الطوابق لما له من مميزات جعلته قادرا على منافسة الأنواع الأخرى من الوحدات البنائية منها عزله الجيد للحرارة والصوت ومقاومته الجيدة للحرائق وخفة وزنه وسرعة العمل به واستهلاكه لكمية اقل من مونة البناء مقارنة بالانواع الأخرى من الوحدات البنائية وبالتالي تقليل كلفة الانشاء مقارنة بالبدائل الأخرى [2]. بالإضافة الى قلة نسبة الاملاح الموجودة فيه وبالتالي انعدام ظاهرة التزهر والتي غالباً ما تحدث في الطابوق الطيني بكثرة والتي تؤثر سلباً على المادة الرابطة وطبقات الانهاء [3].

ويمكن تلخيص التفاعلات الكيميائية بين المواد الأولية لانتاج الثرمستون بالمعادلات الاتية [4]:

$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + 65.2\ KJ/mol$$

$$3Ca(OH)_2 + 2Al + 6H_2O \longrightarrow Ca_3(Al(OH)6)_2 + 3H_2$$

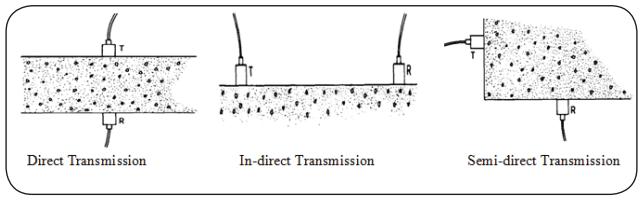
$$6SiO_2 + 5Ca(OH)_2 \longrightarrow 5CaO.6SiO_2.5H_2O$$

2.1. فحص الأمواج فوق الصوتية

تتكون الأمـواج فوق الصوتية من ذبذبات ذات تردد عالي اكثر من 20 كيلو هيرتز وبذلك تكون فوق مستوى سمع الانسان ويتراوح تردد هذه الذبذبات مابين (3-20) ميكا هيرتز وضمن هذه الحدود من التردد تسلك الأمواج الصوتية الى حد ما سلوك الأمـواج الكهرومغناطيسية او أمواج الضوء عدا انها لا تتمكن من الانتقال في الفراغ [5].

يعتبر فحص الأمـواج فـوق الصوتية من الفحوص اللااتلافية الممكن اجـراؤه في الموقع لغرض تقييم جودة الخرسانة ومـدى تجانسها وتخمين مقاومتها للانضغاط والشد بصورة غير مباشرة وعلى أساس العلاقات التجريبية، والكشف عن أماكن التشققات او الفجوات الكبيرة، او متابعة التغييرات التي تحدث فيها بمرور الزمن [6].

يعتمد مبدأ الفحص على قياس الزمن اللازم لانتقال الموجة خلال مقطع معين ومن معرفة ابعاد المقطع يمكن حساب سرعة الموجة (7)، ولغرض الحصول على درجة عالية من الدقة تقاس المسافة بالمليمترات ويقاس الزمن بواسطة أجهزة الكترونية متنقلة والى حد جزء من مليون من الثانية والتي تعرف تجارياً باسم (Pundit) [5] . لقياس الزمن الـلازم لانتقال الموجة توضع المذبذبات (الطرف المرسل للموجة والطرف المستقبل لها) على السطح المفحوص بثلاثة أنواع اعتماداً على شكله وابعاده وحالته، الأول بشكل متقابل من الجهتين (الطريقة المباشرة) (Direct Transmission)، والثاني بشكل متجاور (الطريقة غير المباشرة) (In-direct Transmission) والثالث يكون موضع احد المذبذبين على حافة الجزء المراد فحصه والأخر على السطح الأسفل المجاور (الطريقة شبه المباشرة) (Semi-direct Transmission)، وكما موضح في الشكل (1) [7].



شكل (1): الأوضاع المختلفة للمذبذبات اثناء الفحص

3.1. البحوث السابقة

قام العديد من الباحثين بمحاولة إيجاد علاقات تجريبية تربط بين سرعة الأمـواج فوق الصوتية ومختلف خواص الخرسانة الاعتيادية ومن أهمها مقاومة الانضغاط، الغرض من ذلك هو تقييم خواص المنشأت الخرسانية دون الحاجة الى الفحوص الاتلافية، حيث قام رؤوف [8] سنة (1986) بإيجاد علاقة بين سرعة الأمـواج فوق الصوتية ومقاومة انضغاط المكعبات الخرسانية، كما قام كل من نشأت وسعدون (2005) [9] وكذلك فوزي، سعيد وجاسم سنة (2013) [10] بربط سرعة الأمـواج فوق الصوتية ومقاومة انضغاط الخرسانة الاعتيادية بواسطة معادلات تجريبية، وفي سنة (2013) وجد بزيني واحسان [11] علاقة لربط سرعة الأمواج فوق الصوتية ومقاومة انضغاط الخرسانة ذاتية الرص لحساب مقاومتها بالاعتماد على سرعة الأمواج فوق الصوتية.

في سنة (2005) درس كل من رؤوف، محمد وخزعل [12] إمكانية ربط مقاومة انضغاط الطابوق الطيني وسرعة الأمـواج فوق الصوتية المـارة خلاله، ومن خلال البحث توصل الباحثون الى معادلة يمكن من خلالها تحديد مقاومة انضغاط الطابوق الطيني بالاعتماد على سرعة الأمواج فوق الصوتية دون الحاجة الى الفحوص الاتلافية.

2. الهدف من البحث

بناءاً على ماذكر في الفقرة (1-3) أعلاه، يمكن استنتاج معادلات تجريبية يمكن من خلالها حساب مقاومة انضغاط مختلف أنـواع الخرسانة والمـواد الانشائية بالاعتماد على سرعة الأمواج فوق الصوتية المارة خلالها. يهدف البحث الى استنتاج معادلة تجريبية لحساب مقاومة انضغاط الكتل الخرسانية الخلوية المتوفرة محلياً بالاعتماد على سرعة الأمواج فوق الصوتية المارة خلالها، والذي يعد من اكثر الفحوص غير الاتلافية استخداماً في عملية تقييم المنشأت المشيدة.

3. المواد والأجهزة المستخدمة وتحضير العينات

يتسخدم فحص الأمواج فوق الصوتية لغرض تقييم خواص الخرسانة الاعتيادية مثل مدى تجانسها وجودتها والكشف عن وجود التشققات فيها وكذلك اختبار مدى تغيير خواصها خـلال عمرها الخدمي وتخمين مقاومة انضغاطها [5]، اما في هذا البحث التجريبي تم اجراء محاولة مختبرية لمختلف أنواع الثرمستون المتوفرة محلياً لبيان مدى إمكانية استخدام فحص الأمـواج فوق الصوتية لتخمين مقاومة انضغاطه داخل المنشأ.

1.3. المواد والأجهزة المستخدمة

تم استخدام الثرمستون المتوفر محلياً من (5) مناشئ مختلفة بأبعاد (120×240×490) مم لتكوين نموذجاً مكون من ثلاثين وحدة بنائية لاختباره مختبرياً باستخدام جهاز فحص الأمواج فوق الصوتية الموضح في الشكل رقم (2) لاجراء الفحص اللااتلافي، وجهاز مقاومة الانضغاط نوع (ELE) الموضح في الشكل (4)، بسعة (2000kN) لاجراء الفحص الاتلافي.

Vol. 3, No. 5 and 6, P. (87-96)A

شكل (2): الجهاز المستخدم لقياس سرعة الأمواج فوق الصوتية

2.3. البرنامج العملي وتحضير العينات

تم تقسيم البرنامج العملي الى قسمين، حيث تم اجراء الفحوص غير الاتلافية اولاً لقياس سرعة انتقال الموجة خلال وحدات الثرمستون ومن ثم اجراء الفحوص الاتلافية ثانياً لقياس مقاومة الانضغاط الفعلية لها، وكالاتي:

1.2.3. فحص الأمواج فوق الصوتية غير الاتلافي

تضمن القسم الأول اجـراء فحص الأمــواج فوق الصوتية بالطريقة غير المباشرة وبابعاد (10، 20 و30)سم بين المذبذبات وكما موضح في الشكل (3) ومن ثم اجراء الفحص بالطريقة المباشرة، بالاعتماد على المواصفة الامريكية (ASTM-C597) [13]، حيث تم معايرة الجهاز باستخدام عصا المعايرة القياسية الخاصة به وذلك بوضع طبقة خفيفة من مادة الاتصال على نهايتي العصا القياسية وضغط المذبذبات عليها ومعايرة الجهاز على زمن قدره (25.4) مايكروثانية وهو زمن انتقال الموجة خلال العصا القياسية.

شكل (3): اجراء فحص الأمواج فوق الصوتية بمسافات مختلفة

2.2.3. فحص مقاومة الانضغاط الاتلافي

تضمن القسم الثاني من البرنامج العملي اجراء الفحص الاتلافي لـ (90) مكعب من الثرمستون بابعاد (10 × 10 ×10)سم، وذلك باخذ ثلاث مكعبات من كل وحدة من وحـدات الثرمستون وفحصها بجهاز مقاومة الانضغاط، كما موضح في الشكل (4).

شكل (4): فحص مقاومة الانضغاط لمكعبات الثرمستون

تم اجـراء الفحص بموجب المواصفة القياسية العراقية رقم (1441) [1] لقياس مقاومة الانضغاط الفعلية لها ومن ثم اخذ معدل النتائج لايجاد علاقات تجريبية تربط مقاومة انضغاط الثرمستون وسرعة الأمواج فوق الصوتية المارة خلاله.

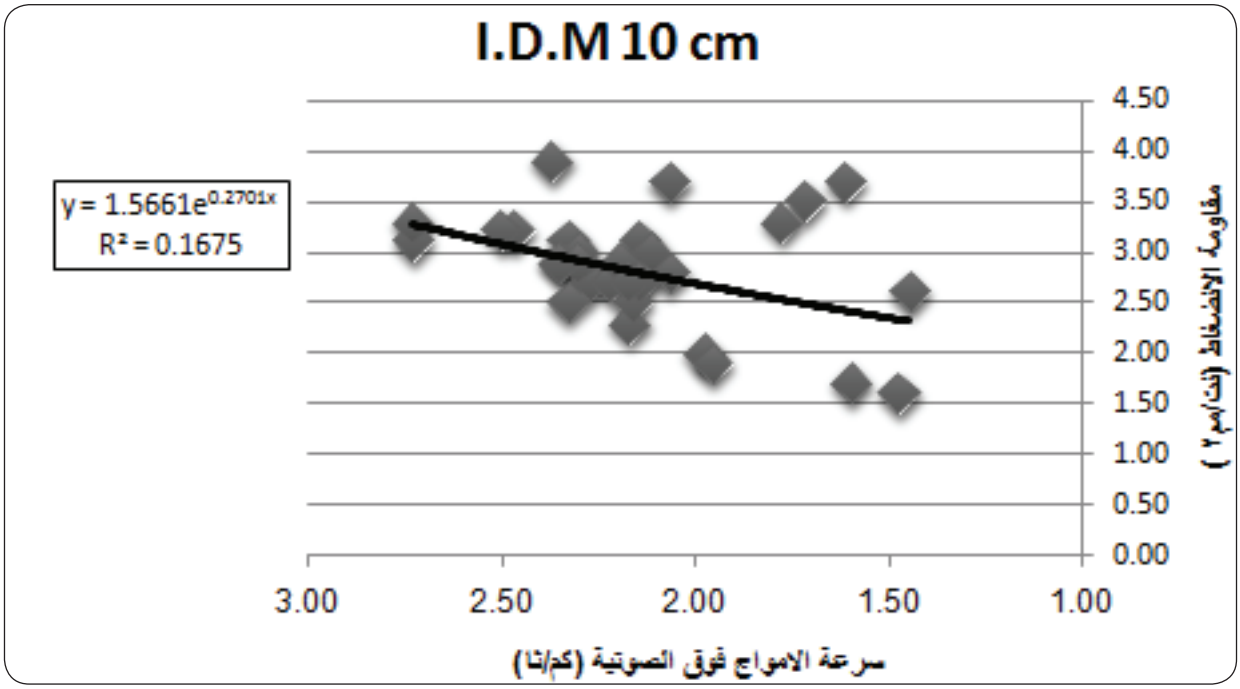
4. النتائج والمناقشة

ان الهدف الأساسي من التجارب المختبرية هو إيجاد علاقات يمكن من خلالها حساب مقاومة انضغاط الثرمستون داخل المنشأ بالاعتماد على سرعة الأمواج فوق الصوتية وبطرق فحص مختلفة. ويبين الجدول (1) النتائج المستحصلة من الفحوص المختبرية.

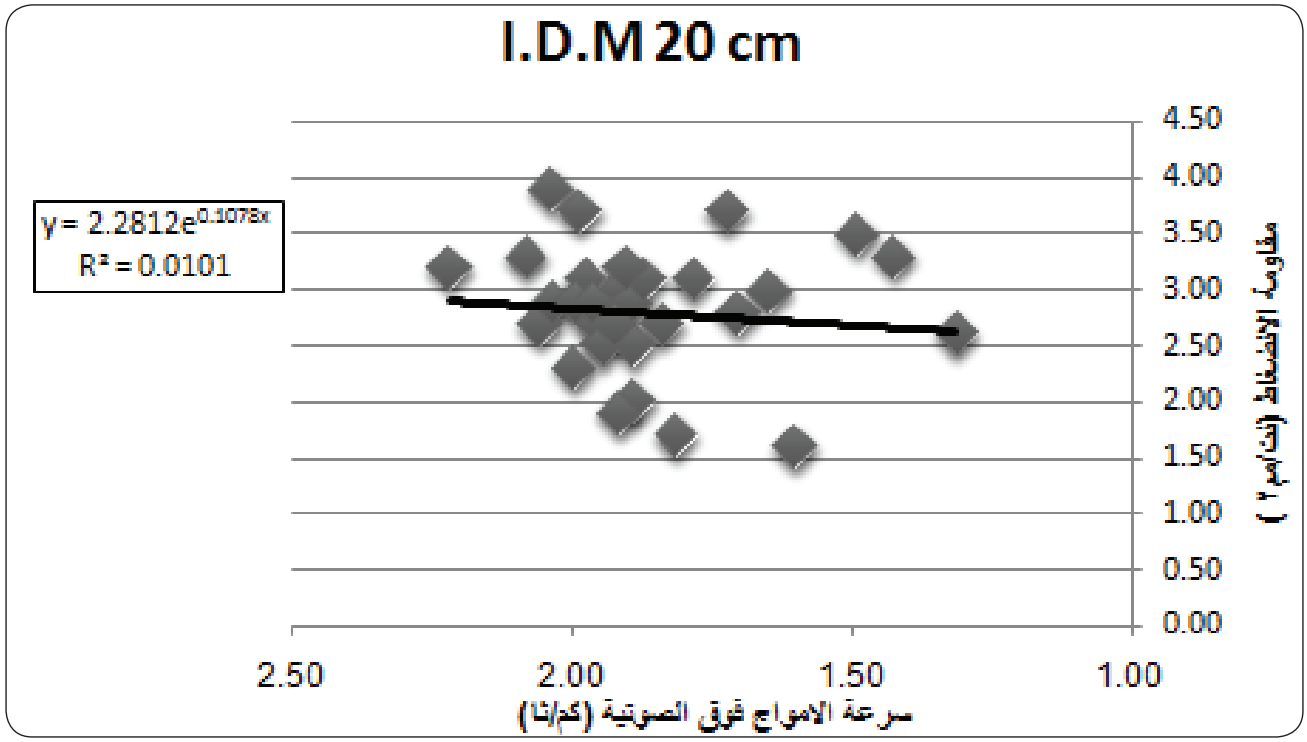
جدول (1): نتائج الفحوص الاتلافية وغير الاتلافية

رقم النموذج	سرعة الأمواج فوق الصوتية بالطريقة غير المباشرة (كم/ ثا)			سرعة الأمواج فوق الصوتية بالطريقة المباشرة (كم/ ثا)	مقاومة الانضغاط (نت/ مم٢)
	المسافة بين المذبذبات (10 سم)	المسافة بين المذبذبات (20 سم)	المسافة بين المذبذبات (30 سم)		
1	1.471	1.600	1.563	1.866	1.6
2	2.273	1.955	1.702	1.803	2.7
3	2.169	1.998	1.708	1.847	2.3
4	1.976	1.890	1.751	1.816	2.0
5	1.957	1.914	1.699	1.812	1.9
6	1.600	1.815	1.873	1.816	1.7
7	2.469	2.217	1.983	1.889	3.2
8	2.165	1.892	1.724	1.863	2.5
9	2.326	1.976	1.769	1.779	3.1
10	2.217	2.055	1.974	1.987	2.7
11	2.304	1.919	1.740	1.921	3.0
12	2.066	1.986	1.745	1.989	3.7
13	2.353	2.037	1.896	1.958	2.9
14	2.299	1.994	1.728	1.982	2.9
15	2.326	1.947	1.848	1.953	2.5
16	2.188	1.963	1.706	1.976	2.9
17	2.347	1.894	1.963	1.960	2.9
18	2.146	1.869	1.987	1.987	3.1
19	1.779	2.083	1.976	1.992	3.3
20	1.718	1.493	1.648	1.976	3.5
21	1.449	1.316	1.579	1.982	2.6
22	2.066	1.701	1.816	1.948	2.8
23	2.146	1.923	2.134	1.998	2.7
24	2.114	1.645	1.563	1.976	3.0
25	2.500	1.903	1.853	1.995	3.2
26	2.169	1.838	1.657	1.926	2.7
27	2.370	2.035	1.827	1.989	3.9
28	2.732	1.784	1.688	1.988	3.1
29	1.613	1.723	1.751	1.995	3.7
30	2.729	1.426	1.689	1.982	3.3

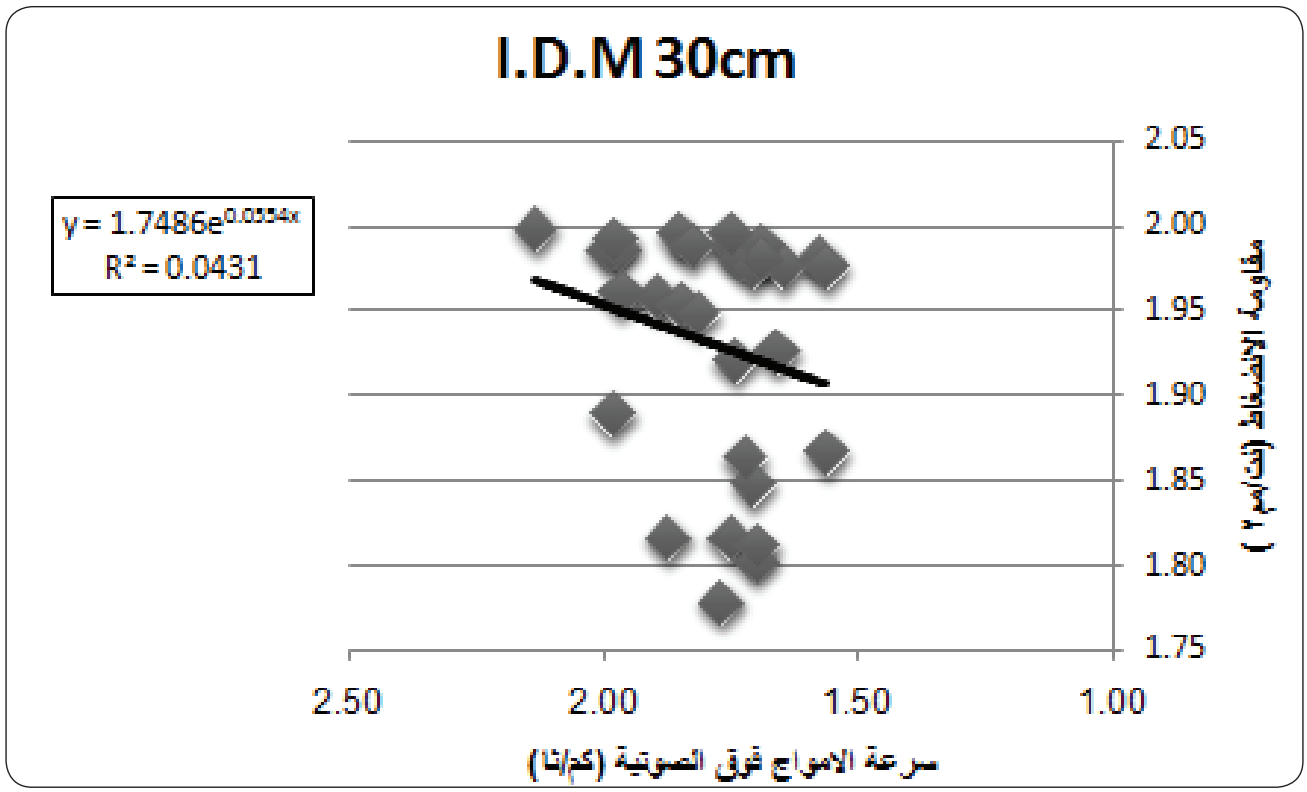
تم رسم النتائج على شكل مخطط انتشار واستخدم طريقة الانحدار الخطي البسيط لاستنتاج معادلات الانحدار ومنحنيات الانحدار ومعاملات التحديد، لتخمين مقاومة انضغاط الثرمستون بالاعتماد على سرعة الأمواج فوق الصوتية، وتم استنتاج اربع معادلات تجريبية كما موضح بالاشكال من (5) الى (8) والجدول (2).



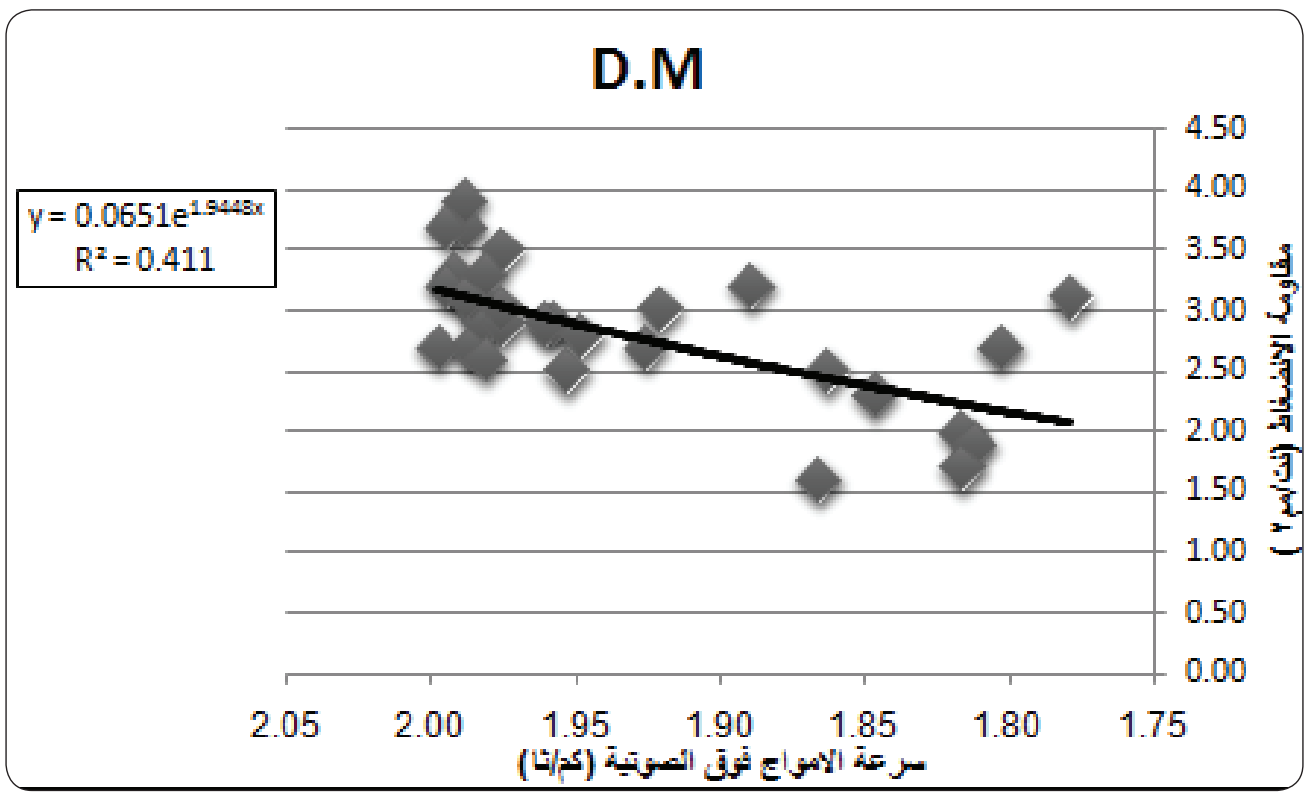
شكل (5): العلاقة بين سرعة الأمواج فوق الصوتية بالطريقة غير المباشرة (مسافة 10سم) ومقاومة الانضغاط



شكل (6): العلاقة بين سرعة الأمواج فوق الصوتية بالطريقة غير المباشرة (مسافة 20سم) ومقاومة الانضغاط



شكل (7): العلاقة بين سرعة الأمواج فوق الصوتية بالطريقة غير المباشرة (مسافة **30**سم) ومقاومة الانضغاط



شكل (**8**): العلاقة بين سرعة الأمواج فوق الصوتية بالطريقة المباشرة ومقاومة الانضغاط

Vol. 3, No. 5 and 6, P. (87-96)A

جدول (2): ملخص العلاقات التجريبية المستنتجة من التحليل الاحصائي

معامل التحديد R^2	طريقة الفحص	المعادلة التجريبية
0.1675	الطريقة غير المباشرة (مسافة 10سم)	$F_C=1.5661E^{0.2701V}$
0.0101	الطريقة غير المباشرة (مسافة 20سم)	$F_C=2.2812E^{0.1078V}$
0.0431	الطريقة غير المباشرة (مسافة 30سم)	$F_C=1.7486E^{0.0554V}$
0.4110	الطريقة المباشرة	$F_C=0.0651E^{1.9448V}$

حيث ان F_C مقاومة الانضغاط للثرمستون و V سرعة انتقال الموجة خلال الثرمستون.

ان المعادلات المبينة في جدول (1) هي الأفضل من ناحية معامل التحديد (R^2) حيث تم إيجاد مختلف أنواع المعادلات سواء كانت خطية او اسية او متعددة الحدود ولكن بقيمة معامل تحديد اقل وبالتالي تم اختيار المعادلات المذكورة.

ونتيجة لقلة قيمة معاملات التحديد للمعادلات الرياضية المستنتجة وابتعادها عن الـ (1) بشكل واضح باعتباره القيمة الأعلى لقيمة معامل التحديد ومقياس لمدى إمكانية اعتماد المعادلة الرياضية باقتراب قيمته من الـ (1) [14] ، ان عدم إمكانية استنتاج معادلة رياضية تربط مقاومة انضغاط الثرمستون بسرعة الأمواج فوق الصوتية يرجع الى وجود الفراغات بشكل كبير داخل الثرمستون وعدم توزيعها بشكل منتظم مما يؤدي الى تشتت سرعة الموجة وعدم إمكانية اعتمادها في حساب مقاومة الانضغاط، ويعزى ذلك الى ان الأمواج فوق الصوتية تتكون من ذبذبات ذات تردد عال يتراوح بين ($20KH_Z - 3MH_Z$) وضمن هذه الحدود من التردد تسلك الأمواج الى حد ما سلوك الأمواج الكهرومغناطيسية او أمواج الضوء عدا انها لاتتمكن من الانتقال بالفراغ [5]، ونظراً لوجود المسامات في الثرمستون بشكل كبير فان هذه الأمواج تنعكس وتنكسر مرات عديدة عندما تصطدم بالاسطح البينية التي تتكون نتيجة وجود الفراغات فيحدث مايسمى بالانتشار [8]، واذا اصطدمت الأمواج بسطح بيني بزاوية مائلة فيحدث في هذه الحالة تحويل في كيفيتها [5]، وبالتالي عدم انتقال الموجة بشكل منتظم خلال وحدة الثرمستون وهذا التصرف يمكن ملاحظته بشكل واضح من خلال النتائج حيث انه لقيم سرع متقاربة نلاحظ اختلاف قيم مقاومة الانضغاط بشكل واضح وبالتالي لايمكن توقع علاقة طردية بين سرعة الأمواج فوق الصوتية ومقاومة الانضغاط كما هو الحال في الخرسانة الاعتيادية.

5. الاستنتاجات والتوصيات

1- تشتت سرعة الأمواج فوق الصوتية عند مرورها خلال الكتل الخرسانية الخلوية سواء استخدمت الطريقة المباشرة او غير المباشرة لغرض اجراء الفحص اللاتلافي.

2- الحصول علي قيم مقاومة انضغاط مختلفة بشكل واضح لقيم متقاربة لسرع الأمواج فوق الصوتية وبالتالي لاتوجد علاقة طردية بين سرعة الأمواج فوق الصوتية ومقاومة الانضغاط للكتل الخرسانية الخلوية.

3- بالاعتماد على مسافات الفحص المستخدمة في البحث (120) مم للطريقة المباشرة و(10، 20 و 30) سم، لايمكن

استنتاج معادلة يمكن من خلالها حساب مقاومة انضغاط الكتل الخرسانية الخرسانية الخلوية.

4- يمكن استخدام كتل خرسانية بابعاد اخرى متوفرة محلياً لدراسة تأثير مسافة الفحص على دقة الفحص بالطريقة المباشرة، ومدى امكانية استنباط علاقة تربط مقاومة انضغاطها بسرعة الموجات فوق الصوتية المارة خلالها في حالة تغير مسافة الفحص كدراسة مستقبلية.

5- لتقييم الكتل الخرسانية الخلوية داخل المنشأ بصورة دقيقة، يمكن اخذ قطع من الكتل الخرسانية الخلوية لغرض استقطاع مكعبات بأبعاد (10×10×10) سم وفحصها بواسطة جهاز مقاومة الانضغاط لغرض تقييمها شرط دون الحاق الضرر بالمنشأ.

المصادر

[1] المواصفات العراقية، المواصفة القياسية رقم 1441 "الكتل الخرسانية الخلوية (الثرمستون)"، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، (2000).

[2] International Masonry Institute, «**Autoclaved Aerated Concrete Masonry Units**", Resource Information from The International Masonry Institute, February**, (**2010**).**

[3] Narayanan, N, Ramamurthy, K., "**Structure and properties of aerated concrete: a review**", Cement and Concrete Research, Vol. 22، (2000).

[4] W.van Boggelen, "**Developments and opportunities for AAC with modern production technology**". 4thInternational Conference on Autoclaved Aerated Concrete, London, ISBN 978-04-15383-56-1, (2005).

[5] السامرائي، مفيد عبد الوهاب و رؤوف، زين العابدين، "الفحوص اللاتلافية للخرسانة"، مطبعة اكسبرس، الامارات العربية المتحدة، الشارقة، (1999).

[6] امام، محمود احمد، " الخرسانة"، مصر، دار الكتب للنشر، (2002).

[7] British Standards Institution، «**Recommendation for Measurement of Velocity of Ultrasonic Pulses in Concrete**", B.S 1881, Part 116, (1983).

[8] رؤوف. زين العابدين، "تقييم الطريقة المشتركة غير الاتلافية"، مجلة بحوث البناء، المجلد 5، العدد 1، أيار (1986).

[9] Nash›t I.H., A›bour S.H. and Sadoon A.A.,» **Finding an Unified Relationship between Crushing Strength of Concrete and Non-destructive Tests**", Middle East Nondestructive Testing Conference & Exhibition. Bahrain، Manama. 2730- Nov, (2005).

[10] Fawzi, N.M., Said، A.I. and Jassim، A.K., «**Prediction of Compressive Strength of Reinforced Concrete Structural Elements by Using Combined Non-Destructive Tests**", M.Sc. Thesis, University of Baghdad, (2012).

[11] Bzeni, D.K.H and Ihsan, M.A., "**Estimating Strength of SCC Using Non-Destructive Combined Method**", Third International Conference on Sustainable Construction and Technologies, Kyoto, Japan, August, (2013).

[12] رؤوف. زين العابدين، محمد. حسن جاسم، خزعل. عمار سليم، " تقييم الوحدات البنائية الطابوقية بواسطة الأمواج فوق الصوتية"، مجلة تكريت للعلوم الهندسية، المجلد 12، العدد 3، آب (2005).

[13] American Concrete Institute, «**Test Method for Pulse Velocity through Concrete**", Annual Book of ASTM Standards C 597 – 02, (2002).

[14] عمارة. نعمة حمد، توفيق. سحر شاكر، "**الإحصاء وتطبيقاتة الهندسية**"، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الجامعة التكنولوجية، الطبعة الأولى، (1989).

Vol. 3, No. 5 and 6, P. (97-105)A

التحـــري عـــن جيـــن oxa-١٠ و per-١ في عـــــزلات جرثومـــة Pseudomonas aeruginosa المعزولة من مرضى الحروق في مدينة كـربلاء

*ضواء محمد الخطيب * وفاء صادق الوزني ** ياسمين خضير الغانمي

* قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة كربلاء، العراق

** قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة كربلاء، العراق

تاريخ الاستلام: 1 / Nov / 2015

تاريخ قبول النشر: 11 / Dec / 2016

Abstract

The present study aimed to obervation frequency of germ pseudomonas aeruginosa among burn patients in the city of Karbala, and the investigation of oxa-10 and per-1 gene in isolated germ p.aeruginosa multi-antibiotic-resistant study included the collection of 64 skin swabs of burn patients Recumbent to the Teaching Hospital Hussein in Karbala For the period from 2-2014 to -16 16-8- 2014 indicated the results of diagnostic tests for germ p.aeruginosa ownership of (35) isolation to this germ. Results showed sensitivity tests that the (20) isolates of germ P.aeruginosa were high resistance to most antibiotics studied reaching resistance percentage for each of the Cefatotaxime (88.6%), Ceftazidime (85.7%) and (85.7%) in Meropenin while reached (77.1%) resistance to the antibiotic Gentamycin. genetically detection owing isolates produced b-lactamases enzymes multiple resistance (per-1 and oxa-10 gene) using the enzyme polymerase chain reaction technique (PCR) where polymerization results showed that the presence of oxa-10 gene percentage (54.1%) and The percentage of the presence of per-1 gene is (31.4%) of the the total isolates. so the emergence of a partial pack size (760) base pairs of the gene oxa-10 and (927) base pairs of the gene per-1.

الخلاصة

هدفت هذه الدراسة الى بيان نسبة تردد جرثومة الزوائف الزنجارية Pseudomonas aeruginosa بين مرضى الحروق في مدينة كربلاء، والتحري عن جين oxa-10 و per-1 في عزلت جرثومة p.aeruginosa المتعددة المقاومة للمضادات الحيوية شملت الدراسة جمع (64) مسحة جلدية من مرضى الحروق الراقدين في مستشفى الحسين التعليمي في كربلاء للفترة من 2014/2/16 الى 2014/8/16 اشارت نتائج الاختبارات التشخيصية لجرثومة p.aeruginosa عائدية (35) عزلة لهذه الجرثومة.

اظهرت نتائج الاختبارات الحساسية ان (20) عزلة من جرثومة P.aeruginosa كانت عالية المقاومة لاغلب المضادات الحيوية المدروسة حيث بلغت نسبة مقاومتها لكل من Ceftazidime (85.7%)، Cefatotaxime (88.6%) و Meropenin (85.7%) في حين وصلت مقاومتها الى (77.1%) للمضاد الحيوي Gentamycin . تم الكشف وراثيا عن امتلاك العزلات ذات المنتجة المقاومة المتعددة لجينات البيتالاكتميز (جين per-1 وoxa-10) باستخدام تقنية تفاعل انزيم البلمرة المتسلسل (PCR) حيث اظهرت نتائج البلمرة ان تواجد جين oxa-10 بنسبة (51.4%) وكانت نسبة تواجد جين per-1 (31.4%) من مجموع العزلات الكلي .وذلك بظهور حزمة ذات حجم جزئي (760) زوجاً قاعدياً لجين oxa-10 و(927) زوجاً قاعدياً لجين per-1.

1. المقدمة

تعرف الحروق بانها اي ضرر يصيب الجلد البشري نتيجه الانتقال الكبير للطاقه (الحراريه، الاشعاعيه، الكيمائيه، الكهربائيه)الى جسم الانسان [1] ، كما تعتبر الحروق واحدة من أكثر الحالات المرضية اضراراً بالصحة النفسية والبدنية لما تسببه من أثار نفسية قاسية احياناً تتطلب خضوع المريض الى جلسات التأهيل الصحي والنفسي بعد الحرق [2]. ان تجنب تلوث الحروق بين المرضى المصابين بالحروق تعتبر المشكلة الاكبر والاكثر خطورة بسبب تعطل حواجز الجلد من جهة واعتبار وحدة رعاية الحروق (BCU) Burn unit care موقع وبائي للجراثيم بسبب احتواءه على احياء مجهرية عالية المقاومة للمضادات الحياتية من جهة اخرى [3،4].

تعتبر جرثومة psedomonas aeruginosa مسؤولة عن اعلى نسبة اصابة بين مرضى الحروق لكونها بكتريا انتهازية ومتنوعة التمثيل الغذائي ،تمتلك العديد من عوامل الضراوة التي تمكنها من اجتياز الدفاعات المناعية لجسم المريض . تتواجد في جميع لبيئات حيث تتواجد في التربه وتفضل سطح البيئات الرطبه ولها القدره على التكيف مع كافة الضروف ومقاومه العديد من المضادات الحياتيه التي تمكنها من البقاء على قيد الحياة [5].

ان احد الاليات مهمة التي تمتلكها تلك البكتريا هي انتاجها انزيمات البيتالاكتميز حيث ان هـذه الإنـزيـمات أصبحت شائعة جداً لقابليتها على الإنتقال بسهولة بين الاجناس البكتيرية السالبة لصبغة غرام بواسطة عملية الإقتران (Conjugation)، كما تتميز الكثير من الاجناس البكتيرية السالبة لصبغة غرام بامتلاكها انزيمات البيتالاكتاميز الكروموسومية بصورة طبيعية التي تجعل مقاومة للعديد من المضادات الحياتية [6]، كما تعتبر بكتريا الزوائف الزنجارية المصنع الوحيد لإنزيمات البيتالاكتاميز واسعة الطيف نوع PER-1 ((Pseudomonas extended resistance، تلك الانزيمات التي تعود الى صنف A حسب تصنيف Ambler والتي لها القدرة على مقاومة العديد من المضادات الحياتية من خلال قدرتها العالية على تحليل السيفالوسبورينات المتمثلة بكل من Penicillins، Ceftazidime، Cefotaximeو Aztreonam، ولكنه غير فعال على تحليل المضاد الحيوي Cephamycin و Carbapenem [7،8].

تمتلك البكتريا مجموعة اخرى من انزيمات البيتالاكتام التي تعود إلى الصنف D حسب تصنيف Ambler أطلق عليها انزيمات (Oxacillinase OXA ESBL) وهي شديدة الفعالية ضد المضادَين الحيويَين الاوكساسيلين(Oxacillin)، والكلوكساسيلين (Cloxacillin)، كما عرفت بامتلاكها قدراً كبيراً من التغايرات في تسلسل الحوامض الأمينيـــة الخـاص بهـا [9]، فهي متـواجـدة في انـواع مختلفة من البكتريا السالبة لصبغة كـرام خصوصا العائلة المعوية Enterobacteriaceae، والتي تمنحها القدرة على مقاومة الجيل الثالث من السيفالوسبورينات وخصوصاً كل من، Ceftazidime، Cefotaximeو Aztreonam [7] . نظرا لعدم وجود معلومات كافية عن مدى تكرار انزيمات البيتالاكتميز واسعة الطيف في عزلات جرثومة p.aerugenosia التي تسوطن المستشفيات في العراق بصورة عامة ومحافظة كربلاء بصورة خاصة والتي تكون مسؤولة عن اغلب حالات الوفيات بين مرضى الحروق لذا كان من الواجب التحري عن قابلية عزلات تلك الجرثومة عن انتاج انزيمات البيتالاكتميز لغرض وضع حلول منطقية لتلك المشكلة .

2. المواد وطرائق العمل

1.2. جمع العينات

تم جمع (64) مسحة جلدية من مرضى الحروق الراقدين في مستشفى الحسين التعليمي في محافظة كربلاء للفترة من 2014/2/16 لغاية 2014/8/16 ومن مختلف الاعمار وجمعت العينات بواسطة ماسحات معقمة احادية الاستعمال و زرعت بعد ساعتين فقط على اوساط زراعية مختلفة (عامة وانتقائية) لغرض عزل جرثومة Pseudomonas aeruginosa.

2.2. الزرع والتشخيص المختبري للعزلات الجرثومية

تم زرع العينات على الاوساط الزرعية) المغذي الصلب وواكار الدم الصلب والماكونكي الصلب ثم حُضنت الأطباق بدرجة (37) م° لمدة (24) ساعة ثم درست صفات المستعمرات النامية على الاوساط الزرعية وصفات الخلايا البكتيرية تحت المجهر الضوئي المركب بعد تصبيغها بصبغة كرام وملاحظة شكل وترتيب ولون الخلاياكما درست الصفات الكيموحيوية الاولية للعزلات النامية اكدت نتائج تلك الفحوصات باستخدام نظام Api (20) و vitak

***فحص الحساسية للمضادات الحياتية**

استخدمت طريقة الانتشار بالاقراص (1969)،Kirby Dick diffusion لاختبار حساسية جميع العزلات الجرثومية تجاه الضادات الحياتية حيث زرعت انابيب الاختبار الحاوية على وسط المرق المغذي وحضنت عند درجة (37) م° لمدة (2-8) ساعة او لحين ظهور العكرة التي قورنت بانبوبة مكفرلاند القياسية (0.5) نشر خلايا العالق الجرثومي على وسط مولر- هنتون باستعمال ماسحة قطنية بشكل متجانس ثم تثبيت اقراص المضادات على سطح الطبق باستخدام ملقط معقم بواقع خمسة اقراص للطبق الواحد،ثم حضنت الاطباق عند درجة (37)م° لمدة (18) ساعة. قرئت النتائج بقياس اقطار مناطق التثبيط بالمليمتر ومقارنتها مع الاقطار القياسية لهذه المضادات المحددة (CLSI،2012) [10] **.لتحديد العزلات الحساسة والمقاومة حيث تم انتقاء (20) عزلة جرثومية والتي كانت مقاومة لاغلب المضادات الحيوية المستخدمة لاجراء الاختبارات الجزيئة.**

3.2. تفاعل انزيم البلمرة المتسلسل

تم استخلاص الـ DNA من (20) عزلة جرثومة P. aeruginosa من حسب الطقم المجهز شركة Geneaid **وباعتماد الغليان حسب طريقة (Yan etal.2006) واستخدم الDNA** المشفر لجين oxa-10 و per-1.

حيث حضر خليط التفاعل Reaction mixture من المواد المدرجة في الجدول (1)

جدول (1): يوضح المواد المستخدمة في تحضير خليط التفاعل Reaction mixture

اسم المادة	الكمية µl
pre mix	25
Primer	4
DNA	5
Disttle water	11
Total	32.5

أدخلت الأنابيب بعناية في جهاز PCR لإجراء التفاعل وباستعمال البرنامج المناسب في التضاعف. وان ظروف التفاعل الخاصة بالبرايمر OXA-10 والبرايمر PER-1 التي تم توضيحها في الجدول (2) و(3) على التوالي.

جدول (2): يوضح ظروف التفاعل الخاصة بالبرايمر OXA-10

نوع الخطوة	درجة الحرارة (°C)	الوقت	عدد الدورات
initial denaturation	94	5 min	31
Denaturation	94	45 sec	31
Annelaling	58	45 sec	31
Extension	72	30 sec	31
Final extension	72	7 min	31
Hold	4		1

جدول(3): يوضح ظروف التفاعل الخاصة بالبرايمر PER-1

نوع الخطوة	درجة الحرارة (°C)	الوقت	عدد الدورات
initial denaturation	94	5 min	31
Denaturation	94	45sec	31
Annealing	45	45 sec	31
Extension	72	30 sec	31
Final extension	72	7 min	31
Hold	4		1

4. النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج الدراسة الحالية انه من (64) مسحة جلدية من مرضى الحروق تم عزل (35) عزلة عائدة لجرثومة P. aeruginosa وبعد اجراء كافة الفحوصات البايوكيميائية والتاكيدية لتلك العزلات تم اجراء فحص الحساسية لها تجاه (7) انواع من المضادات الحيوية الشائعة الاستعمال في مستشفى محافظة كربلاء.

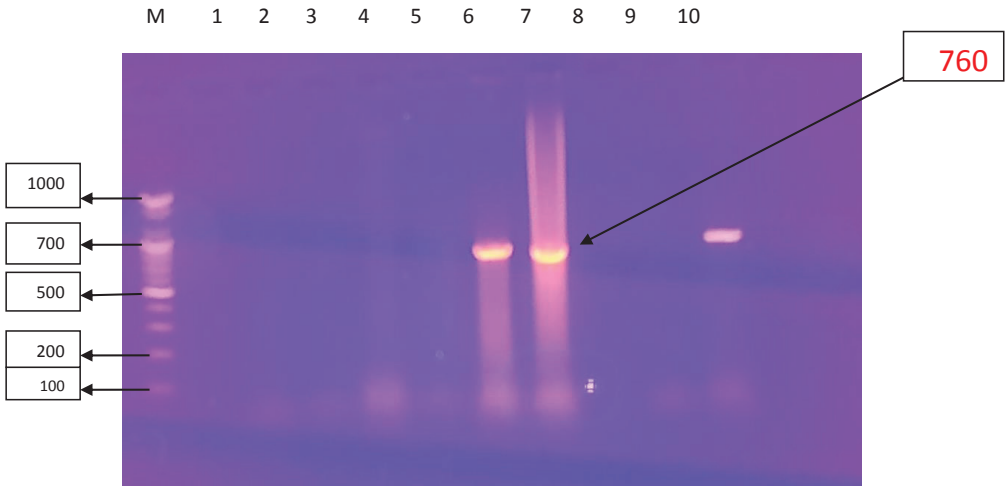
حيث ظهر جليا وكما مبين في الجدول (4) ان اغلب العزلات كانت مقاومة لاغلب المضادات الحيوية المستخدمة حيث كانت نسبة المقاومة عالية لكل من المضاد الحيوي **Cefototaxin** (88.6%)، **Ceftazidime** (85.7%) **Meropenin**، (85.71) و**Oxacillin** (71) اما المضاد الحيوي **Immpenin** فقد كانت نسبة حساسية العزلات له اعلى والتي بلغت (60%) مائلة في ذلك كل من المضاد الحيوي **Amikacin** (54.3) وكل من المضاد الحيوي **Ciprofloxacin** و **Gentamycin** حيث بلغت نسبة الحساسية لهم (51.4%) و(22.86%) على التوالي.

جاءت نتائج الدراسة الحالية مقاربة لما حصل عليه **Nisani** [11] وبلال [12] والذين توصلو الى ان نسب المقاومة لمضاد سيفوتاكسيم كانت (86.5%) وسيفتازيديم (96.3) .اكد العديد من الباحثين أنّ مقاومة البكتريا للكثير من المضادات ومنها مضادات **β -lactam** تزداد بزيادة إستهلاك هذه المضادات، وإنّ أحد أسباب هذه المقاومة يعود إلى إنتاج البكتريا لعدد كبير من إنزيمات **β –lactamase** المحطمة لهذه المضادات نتيجة التعرض المستمر ولفترات طويلة لتلك المضادات [13] .

جدول (4): مقاومة بكتريا الزوائف للمضادات الحيوية الشائعة الاستخدام لعلاج الحروق

المضاد الحيوي	حساسة (S)	النسبة %	مقاومة (R)	النسبة %
Immpenin	21	60	14	40
Ciprofloxacin	18	51.4	17	48.6
Meropenin	5	14.3	30	85.71
Amikacin	19	54.3	16	45.71
Cefatotaxime	4	11.4	31	88.6
Ceftazidime	5	14.3	30	85.7
Gentamycin	27	77.14	8	22.86
Oxacillin	10	28.6	25	71.4

تعتبر مشكلة مقاومة P.aerginosa للمضادات الحياتية من اهم المشاكل المسجلة لدى مرضى الحروق في مستشفى الحسين التعليمي في كربلاء حيث اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان عزلات تلك البكتريا مقاومة لاغلب المضادات الحيوية شائعة الاستعمال وخصوصا مضادات البيتالاكتام. درست قابلية (20) (عزلة) كانت مقاومة لاغلب المضادات الحيوية تحمل جينات الرئيسية المسؤولة على انتاج كل من انزيم OXA-10 و انزيم PER-1 (باعتبارهما من الانزيمات الاساسية التي تكسب البكتريا صفة المقاومة) بواسطة تفاعل انزيم البلمرة المتسلسل (Polymerase chain reaction) باعتماد البوادئ الخاصة لكل من تلك الانزيمات حيث اظهرت ناتج تضخيم amplification حجم الجزئي (760) زوج قاعدي للجين المسؤول عن انزيم OXA-10 كما الموضح في الشكل (1) بينما كانت نسبة نتائج تضخيم لجين المسؤول عن انزيم PER-1 ظهور حزمة ذات حجم جزئي (927) زوج قاعدي حيث كانت نسبة تواجد الجين الاول (85%) من بين جميع العزلات اما الجين PER-1 فقد تواجد بنسبة (55 %) من العزلات وكما موضح في الجدول (5). بينت العديد من الدراسات وجود المجموعة الجينية المنتجة لمضادات البيتالاكتميز في العزلات التي تعود الى بكتريا P.aeruginosa ففي الدراسة اجريت في ايـران وجـد ان نسبة تواجد PER-1 و OXA– 10 وصلت إلى (49.3 %) و (74.6%) على التوالي [14] .أما في دراسة أجريت في تركيا لوحظ إن نسبة جين PER-1 هي (11.23%) في العزلات البكترية والجين OXA-10 بنسبة (17%) في تلك العزلات، في حين بينت في دراسة اخرى ارتفاع في نسب جين PER-1 وOXA-10 لتصل الى (68.3% و 92.7%) على التوالي [15]. وهي نتائج التي كانت مقاربة الى نتائجنا بصورة كبيرة حيث يعتقد ان السبب في ذلك يرجع بصورة كبيرة الى الاستعمال العشوائي والغير موجه للعديد من المضـادات الحيوية .لجرثومة ***p.aerugenosa***، تركيز الهلام (8.0%)، الفولتية 70 (فولت) لمدة 60 (دقيقة)



شكل (2) : الترحيل الكهربائي لناتج تفاعل انزيم البلمرة المتسلسل لجين OXA 10 لجرثومة *p.*aerugenosa،تركيز الهلام (0.8)%،الفولتية (70)فولت لمدة (60) دقيقة

جدول (5): النسب المئوية لإنزيمات البيتالاكتاميز واسعة الطيف في جرثومة **P. aeruginosa**

درجات الحرق	عدد العزلات	أنواع إنزيمات البيتالاكتاميز	
		bla_{oxa-10}	bla_{per-1}
حرق البسيط	5	3 (%60)	1(%20)
حرق المتوسط	6	6(%100)	3(%50)
حرق الشديد	9	8(%88.9)	(%77.8)7
المجموع	20	17 (%85)	10 (%55)

5. الاستنتاجات

كانت جميع عزلات جرثومه Ps. aeruginosa المعزوله من الحروق مقاومه لاغلب المضادات الحيويه شائعه الاستعمال في المستشفى الشئ الذي يشكل تحديا علاجيا كبيرا بالاضافه الى قدره تلك العزلات على انتاج انزيمات البيتالاكتميز واسعة الطيف التي تعرف عليها من خلال الكشف عن امتلاك تلك العزلات لكل من جين PER-1 و OXA-10باستخدام تفاعل انزيم البلمرة PCR.

المصادر

[1] Arena, G.; Cordova, S.; Gavin, A.; Palamara, P. and Rimajova, M. Injuryin Western Australia: A review of best practice, stakeholder activity, legislation, and recommendations. Perth: The University of Western Australia, (2002).

[2] Shriner, G. Resident orientation manual, University of Texas, Medical Branch Blocker Burn Unit, (2000).

[3] Roberts SA, Findlay R, Lang SD. Investigation of an outbreakof multi-drug resistant Acinetobacter baumannii in an intensive care burns unit. J Hosp Infect; 48 : 228- 32 , (2001).

[4] Falk PS, Winnike J, Woodmansee C, Desai M, Mayhall CG.Outbreak of vancomycin-resistant enterococci in a burn unit.Infect Control Hosp Epidemiol, 21 : 575- 82, (2000).

[5] Shaan L.Gellatly &Robert E.W.Hancock, pseudomonas aerugenosia:New insight into pathogensis and host defences, (2013).

[6] Livermore, D. M. and Woodford, N., "The blactamase threat in Enterobacteriaceae, Pseudomonas and Acinetobacter." Trends Microbiol 14: 413 - 420, (2006).

[7] Naas T, Poirel L, Nordmann P. Minor extended-spectrum b-lactamases. Clin Microbiol Infect,14:42–52, (2008).

[8] Aktas Z, Poirel L, Salcıoglu M, Ozcan PE, Midilli K, Bal C, et al. PER-1- and OXA-10-like b-lactamases in ceftazidime- resistant Pseudomonas aeruginosa isolates from intensive care unit patients in Istanbul, Turkey. Clin Microbiol Infect,11:193–8, (2005).

[9] Pai, H.; Wonkim, J.; Kim, J.; lee, J.; CHOE, K. W. and Gotoh, N. Carbapenem Resistance Mechanisms in *Pseudomonas aeruginosa* Clinical Isolates. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 45: 480 – 484, (2001).

[10] CLSI (2012a). Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests;

Approved Standard—Eleventh Edition . 32 (1).Clinical Laboratory standards institute .Wayne.PA, USA

[11] Nisani، A. L. S. Isolation and Identification of *Pseudomonas aeruginosa* and determination of some Virulence Factors using specific Genetic Markers. College science.Tikrit university, (2011).

[12] **بلال** ، الهام جواد كاظم. التحري عن إنزيمات البيتالاكتاميز في العزلات السريرية في بكتريا الزوائف الزنجارية في مدينة النجف .رسالة ماجستير. كلية التربية للبنات .جامعة الكوفة، (2010) .

[13] Van Delden, C. and Iglewski, B.H. Cell to cell signalling and *Pseudomonas aeruginosa* infections. Emerging Infectious Disease, 4(4): 1- 14, (1998) .

[14] Mirsalehian, A. Feizabadi, M. Nakhjavani, F.A. Jabalameli, F. Goli, H.& Kalantari, N. Detection of VEB-1, OXA-10 and PER-1 genotypes in extended-spectrum beta-lactamase-producing *Pseudomonas aeruginosa* strains isolated from burn patients. *Burns*.36: 70 - 4, (2010).

[15] Vahaboglu, H .Ozturk, R. Aygun، G. et al. Wide-spread detection of PER-1 type extended-spectrum b-lactamases among nosocomial *Acinetobacter* and *Pseudomonas aeruginosa* isolates in Turkey: a nationwide multicenter study. Antimicrob Agents Chemother . 41: 2265 - 9, (1997)

[16] Shahcheraghi, F. Nikbin, V.S. Feizabadi, M.M. revalence of ESBLs genes among multidrug-resistant isolates of Pseudomonas aeruginosa isolated from patients in Tehran. Microb Drug Resist ;15:37–9, (2009).

Vol. 3, No. 5 and 6, P. (107-114)A

تأثير درجة الحامضية pH على الصفات التركيبة و المورفولوجية لجسيمات ثاني أوكسيد القصدير النانوية وإدائها كمتحسس لبخار الايثانول

نور جواد رضا ابو الحب
قسم الكيمياء، كليه العلوم، جامعة كربلاء، العراق

تاريخ الاستلام: 4 / Nov / 2015
تاريخ قبول النشر: 13 / Jan / 2016

Abstract

Tin dioxide (SnO_2) nano particles were successfully prepared by modified liquid phase deposition (LPD) and controlled by modulating the (pH) value. The structural and morphological properties of the particles were characterized by X-ray diffraction (XRD) and field emission scanning electron microscope (FE-SEM). (XRD) patterns show that all the prepared samples have high purity. (FE-SEM) micrographs show that the obtained materials are nano-size materials. It was found that the size and distribution of the particles depends on the (pH) value of the reaction media where the particle distribution improves with (pH) value increasing. The growth mechanism of (SnO_2)nano particles depended on the influence of the reactants was explained in this study. Moreover, studies on the performance of (SnO_2) nanoparticles as sensing material have shown high sensitivity toward (200) ppm of ethanol vapor up to (123%) at (400)°C.

Keywords

liquid phase deposition, Tin dioxide, gas sensor, ethanol vapor.

الخلاصة

تم تحضير جزيئات ثاني أوكسيد القصدير (SnO_2) بطريقة ترسيب الحالة السائلة المعدلة (LPD) والسيطرة على حجمها بواسطة التحكم بحامضية الوسط. درست الخواص التركيبية والمورفولوجية للجسيمات عن طريق دراسة حيود الأشعة السينية(XRD) والمجهر الإلكتروني الماسح (FE-SEM). تظهر دراسات نمط حيود الأشعة السينية إن جميع العينات ذات درجة نقاوة عالية. تبين نتائج (FE-SEM) أن المواد التي تم الحصول عليها هي مواد نانوية الحجم. ان حجم وتوزيع الجسيمات يعتمد على حامضية الوسط حيث يتحسن توزيع الجسيمات بازدياد قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) . استنتجت ميكانيكية تشكل جسيمات (SnO_2) النانوية على أساس فاعلية المواد الداخلة في التفاعل. علاوة على ذلك، فقد اجريت دراسات عن اداء جسيمات (SnO_2) المحضرة مختبريا للتحسس بوجود بخار الإيثانول وقد ابدت حساسية عالية تصل الى(123%) بدرجه حرارة 400) °C).

الكلمات المفتاحية

طريقة ترسيب الحالة السائلة، ثاني اوكسيد القصدير، متحسس الغاز، بخار الايثانول.

Vol. 3, No. 5 and 6, P. (107-114)A

1. المقدمة

إهتم الباحثون بأكاسيد المعادن وذلك لكونها ذات مواصفات مميزه تؤهلها لتكون مواد متعددة الاستخدامات كدخولها في صناعة الخلايا الشمسية [1]، و استخدماها كأجزاء كهربائية شفافة [2]، وفي شاشات الكريستال السائل (LCD)، وبطاريات الليثيوم القابلة للشحن [3]، وكمحفزات ضوئية [4]، و في تنقية المياه، وفي البصريات اللا خطية وأجهزة الاستشعار بالغازات [5] وغيرها.يعزى ذلك إلى انخفاض تكلفة التصنيع و سهولة الترسيب على انواع متعددة من الركائز. من بينأكاسيد المعادن يبرز ثاني اوكسيد القصدير(SnO_2) وهو من أكثر المواد المستخدمة في أجهزة الاستشعار بالغازات بسبب تركيبه البسيط، استقراره البيئي [6]، وكونه عديم الانحلالية بالماء، وان توصيليته الكهربائية ناتجة عن وجود عيوب بلورية نقطية مما يسهل التحكم بهذه الخاصية عن طريق التحكم بمستوى التشويب أوالتشكيل. كذلك يتميز (SnO_2) بانه من اشباه الموصلات نوع N وبفجوة طاقة مباشرة مقدارها eV (3.6). علاوة على ذلك فانه يتمتع بخصائص مميزة اخرى منها الكهربائية، الضوئية، والمغناطيسية فضلا عن انه مادة ذات ثباتية كيميائية و ميكانيكية عالية [7]. حديثاً تم توجيه المزيد من الاهتمام لتحضيرمادة (SnO_2)بحجم النانو و بمساحة سطحية كبيرة وهو أمر ضروري لتحسين الأداء.

هنالك العديد من الطرق الكيميائية لتحضير أكاسيد المعادن بمساحة سطحية كبيرة. من بين هذه الطرق طريقة الصول-جل (sol-gel) والتي تتميز بالعديد من المزايا ولكن عملية تجميع اكاسيد المعادن المحضرة بهذه الطريقة صعبة لكونها تحتاج الى التلدين بعد التحضير لتحسين الاستقرار ونقاء المواد المحضرة [8]. بصورة عامة فان المعالجات الحرارية تؤدي إلى زيادة في متوسط حجم الحبيبات، وعدم تجانس انتشار وتوزيع الحبيبات، والتغيرات في الطور. وبصورة خاصة فان التلدين يجعل مهمة الحصول على اوكسيد القصدير صعبة بسبب درجه انصهار القصدير المنخفضة. في هذا البحث تم تحضير ثاني أوكسيد القصدير النانوية بطريقة الترسيب في الحالة السائلة (LPD) حيث تتميزهذه الطريقة بالعديد من المزايا منها إجراءات التجربة بسيطة وهي غير مكلفة ولا تحتاج الى اجهزة معقدة، وكذلك انخفاض درجة حرارة التحضير بالاضافة لذلك فان إعداد اغشية ثاني أوكسيد القصدير الرقيقة باستخدام هذه الطريقة لا تحتاج الى تلدين. علاوة على ذلك فان من السمات البارزة الاخرى لهذه العملية هو امكانية توظيف العوامل الكيميائية المساعدة للحصول على المورفولوجي المطلوب.

2. طريقة التحضير

لتحضير ثاني اوكسيد القصدير يتم التحكم بدرجة الحامضية التجريبية (pH) وكما سيوضح لاحقاً. تم تثبيت التركيز و زمن التفاعل ودرجة حرارة المحيط على حد سواء لجميع العينات من أجل تحسين التركيب وللحصول على معلومات واضحة عن تشكيل ثاني أوكسيد القصدير. لتحضير (SnO_2) جهزت المواد الكيميائية المستخدمة من شركة سيكما للمواد الكيميائية بنقاوة عالية (99.9%) بحيث استخدمت دون أي عمليات تنقية أخرى. تمت عملية التحضير على النحو التالي: اولاً تم تحضير المحلول المائي لكل من المواد المستخدمة في التفاعل بمساعدة الحمام المائي للموجات فوق الصوتية (ultrasonic bath) وذلك لاذابة المواد كلياً في الماء. إستخدم ml (10) من الماء المنزوع الأيونات (DI water) لتحضيرالمحلول المائي لكلوريد القصدير المائية ($SnC_{l4}.5H_2O$) بتركيز (0.05)M. كذلك تم حل (Trisodium citrate ($Na_3C_6H_5O_7$ في (10)ml من الماء منزوع الأيونات

للحصـول على تركيز M(0.05). يضاف المحلول المائي مـن Trisodium citrate $Na_3C_6H_5O_7$ بشـكل نقـاط وتقاس حامضية الوسـط حتى يتـم الحصول على الحامضيـة المطلوبة. حضرت ثلاث عينات الاولى(S1) ضمن وسط حامضي pH=5 والعينة (S2)، pH=8 اما العينة S3 حضرت ضمن وسـط قاعدي pH=11 . تليه إضافـة M (0.1)من بورهيدريـد الصوديوم $NaBH_4$ الـى المحلـول السـابق ثم خلطـت المواد مـع التحريك المغناطيسي القـوي magnetic stirrer . تترك العينات في المحاليـل بدرجـة حـرارة الغرفة لمدة (3) سـاعات. وبعدها تزال وتغسل بالماء المنزوع الايونات وتجفف.

تـم اختبارالتركيـب البلـوري لثـاني أوكسـيد القصدير باسـتخدام تقنية حيود الأشعة السـينية . (XRD) استخدم في هـذا العمل جهـاز Bruker D8 Discover باسـتخدام إشـعاع النحـاس (λ= 1.5406 Å) Cu-Kα radiation. وقـد تـم التحقيـق في الأشـكال المورفولوجية لعينـات ثاني أوكسـيد القصديـر باسـتخدام المجهـر الإلكتروني الماسـح (FESEM) (SUPRA 55VP) أجريـت جميع القياسـات في درجة حرارة الغرفة.

تـم قياس خصائص التحسـس بالغاز بثبـوت الضغط. اولاً سُـخنت جميع العينات بدرجة حرارة °C (230) قبل التشـغيل لمـدة (30) دقيقـة. دُرسـت مقاومـة المتحسسـات للحصـول عـلى معلومات عن درجـة حرارة التشـغيل، الحساسـية و زمن الاسـتجابة. كـررت جميع القياسـات عدة مـرات لضمان صحة النتائج. لإيجاد درجة حرارة التشغيل يمرر بخار الايثانول بتركيز ثابـت على ppm (200) و تُغير درجة الحرارة من °C (230) إلى °C(500) بفاصل حراري °C(10). ثم تقاس مقاومة المتحسس عنـد درجات الحرارة المتغيرة بوجود بخار الايثانول مرة واخرى بوجـود الهواء النقـي الجاف. تم اعتـماد المعادلة التالية لحسـاب حساسية المتحسس

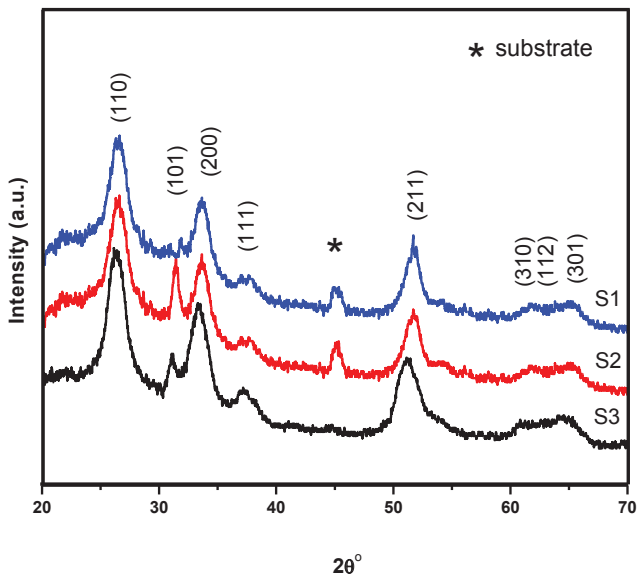
$$S(\%) = \frac{R_a - R_g}{R_g} \times 100\% \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

حيث S الحساسية ، R_a مقاومة المتحسس في الهواء الجاف و R_g مقاومته في بخار الايثانول.

لـدراسـة جـودة وسرعـة استجابة العينات للغاز يمرر بخار الايثانول بتركيز معين ppm (200) في غرفة الاختبار لمدة min (30) ثم يمرر الهـواء الجاف النقي للمدة نفسها وتكرر العملية ثـلاث مـرات. ويحسب وقـت الاستجابة والاستعادة(response and recovery time) على اساس انه الوقت الـذي يستغرقه المتحسس لتحقيق (90%) من التغيير الكلي للمقاومة عند دخول الغاز وعند خروجه.

3. النتائج والمناقشة

تـم تحضير ثاني اوكسـيد القصدير و دراسـة اعتماد حجم وتوزيـع الاجسـام النانوية عـلى درجة الحامضيـة التجريبية (pH). يُظهر نمط (XRD) المبين في الشكل (1)



الشكل (1): أنماط حيود الأشعة السينية من العينات S3 ، S2 ، S1.

ان جميـع العينـات المحضرة هي ثـاني اوكسـيد القصدير النقي SnO_2. يوضح الشـكل أيضا أقصى شـدة عند الزاوية

°2θ=26.5 ذات معامل ميلر (110) ويمكن تفسير ذلك على انه الاتجاه المفضل لهذا المستوى (The preferred orientation) . كذلك تظهر في الشكل (1) عند مقارنة نتائج أطياف الأشعة السينية لجميع العينات ان هناك قمم قد انخفضت و تلاشت تدريجياً مثل القمة المشار اليها بالرمز (*) عند الزاوية (°45) والتي تنسب الى الركيزة وقد ظهرت بسبب عدم تغطية الركيزة بمادة العينة بالكامل حيث تعود هذه القمة الى Si (220). في حين ان قمم اخرى ارتفعت مثل القمتين (33.5 و26.5 = 2θ)، بازدياد الرقم الهيدروجيني اذ أن انخفاض درجة حامضية الوسط ساعدت على إرتفاع قمم براك والتي تدل على تحسن تبلور المادة.

تبقى قمم الحيود حادة عندما يكون الاجهاد strain نفسه في جميع البلورات، ولكن بصورة عامة هناك تأثير اجهاد على البلورات. على سبيل المثال، يمكن لبعض البلورات تكون تحت ضغط وغيرها تحت التوتر. وبهذا تكون ثوابت الشبيكة مختلفة قليلا، لذلك قد تنحرف (تزحف) قمم الحيود بشكل طفيف وخاصة عند قيم(2θ) العالية. ومن جانب اخر ان انتشار هذا التوتر داخل البلورات يؤدي بالتالي إلى اتساع في قمم الحيود . من الجدول (1) أدناه:

جدول (1): يبين نتائج الاشعة السينية حيث يتضمن قيم زوايا الانعكاس والمسافات البينية بين السطوح العاكسة ومعاملات ميلر والحجم البلوري للعينات S1،S2،S3

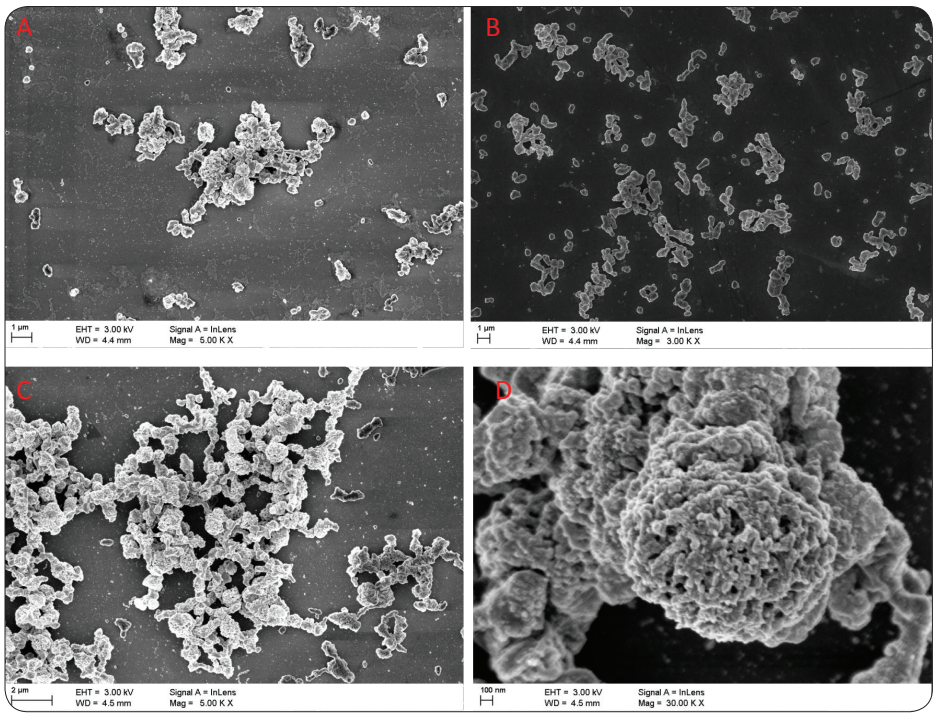
Sample	$2\theta_{exp}$	$d_{exp.}$	d_{stan}.	(hkl)	Crystallite size (nm)
S1	26.47	3.36	3.35	110	6.6
S2	26.45	3.37	3.35	110	5.8
S3	26.34	3.39	3.35	110	4.5

نجد ان الحجم البلوري (Crystal Size) قد انكمش بازدياد الرقم الهدروجيني. وعند مقارنة نتائج العينات مع بعضها نلاحظ ان المسافات البينية المقاسة عملياً (d_{exp}.) للعينتين S1 و S2 مقاربة للقيم النظرية (d_{stan}.)، في حين ان العينة S3 ذات مسافات بينية أكبر مما هو عليه في القيم النظرية ويمكن ان تعزى هذه الزيادة الى وجود إجهاد شد على البلورة مما ادى لحصول توتر (stress) وهذا ما يفسر انحراف القمم باتجاه تناقص (2 θ) وخاصة القمم الموجودة عند قيم (2θ) العالية.

وكمثال على ذلك القمة ذات معاملات ميلر (211) حيث انحرفت من (2θ= 51.7) الى (2θ=51.2) . وهذا يتماشى مع قانون براك حيث يتناسب (d) عكسياً مع (θ) وكما في المعادلة التالية:

$$S(\%) = \frac{R_a - R_g}{R_g} \times 100\% \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

حيث n عدد صحيح، λ الطول الموجي، (d) المسافة بين المستويات و (θ) زاوية الحيود. يبدو واضحاً من صور المجهر الاكتروني الماسح (FE-SEM) في الشكل (2).



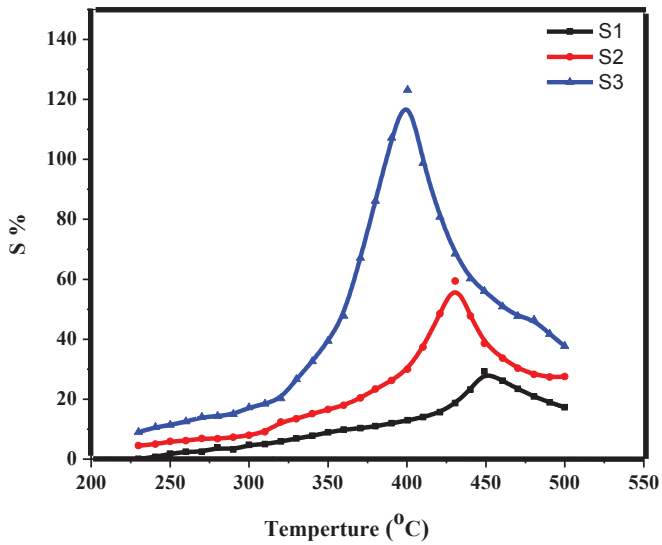
الشكل (2): صور FE-SEM لعينات SnO_2، (A) S1، (B) S2، (C) S3، (D) تكبير عالي الدقة للعينة S3.

ان العينات ذات شكل (nano-coral). لقد وجد انه يمكن التحكم بحجم جسيمات ثاني أوكسيد القصدير النانوية ولوحظت العلاقة بين قيمة الرقم الهيدروجيني وحجم الجسيمات. يتضح من هذه الصور ان توزيع العينه التي تم الحصول عليها بارقام هيدروجينية منخفضة (وسط حامضي) يكون شحيحاً وغير متجانس الشكل (2A)، في حين ان الجزيئات التي تشكلت عندما اصبحت قيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول أعلى من (7) اي انه اصبح وسطاً قاعدياً كانت اكثر تجانساً. يمكن أن نرى أن حجم الجسيمات قد تناقص مع زيادة قيمة الرقم الهيدروجيني. وهكذا، يمكن التحكم بحجم الجسيمات بتعديل قيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول.

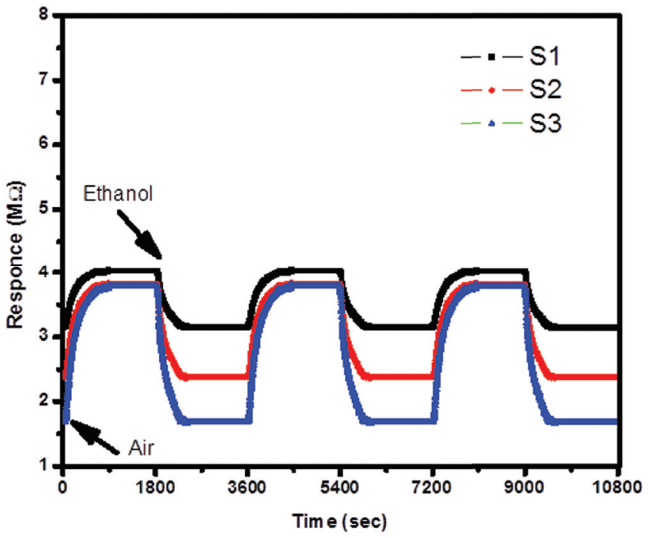
يمكن تفسير ذلك من خلال معرفة ميكانيكية النمو، حيث إن أحد المواد المستخدمة في التفاعل تعمل على السيطرة على حامضية الوسط والاخر يتحكم بسرعة التفاعل. ان محلول $Na_3C_6H_5O_7$Trisodium citrate المائي يطلق أيون الهيدروكسيد فتتم عملية التحكم بالحامضية حيث يضاف للتفاعل حتى يتم الحصول على الحامضية المطلوبة. نتيجة تغير الحامضية فان سرعة التفاعل تتغير حيث ان سرعة تفكك مادة $NaBH_4$ في الماء تعتمد على درجة حامضية الوسط حيث يكون التفاعل سريعا اذا كان الوسط حامضياً ويكون بطيء اذا كان قاعدياً. عندما يتفكك $NaBH_4$ في الماء ليطلق الهايدروجين الذي بدوره يختزل الاوكسيجين الموجود. تعتمد مدة التفاعل على عدة عوامل منها درجة الحامضية و درجة الحرارة فمثلا التحلل الكامل لمادة $NaBH_4$ في الميثانول يمكن أن يستغرق ما يقارب (90) دقيقة في °C (20). ورغم ان زمن مكوث العينة في المحلول قد ثبّت الا ان التفاعل قد يتوقف ذاتياً بعد مدة وحسب العوامل سالفة الذكر. لذا فان التفاعل في حالة العينة S1 يكون سريعا نظراً لكون الوسط

حامضي ولهذا كانت العينة ذات تركيب اقل نقاوة وتوزيع منخفض كما هو واضح من نتائج طيف الاشعة السينية شكل (1) و صور المجهر الاكتروني شكل (2). في حين عند ارتفاع قيمة الرقم الهيدروجيني و لكون التفاعل بطيء فيكون الوقت كافي لتنمو العينة بشكل منتظم وتصبح اكثر تجانساً وبالتالي فان كل جسيمة ستنمو بشكل متجانس و تتخذ موقعها على الركيزة كما في الشكل (2). بازدياد انتظام الترتيب الذري الداخلي فان الأشعة السينية المستطارة من المستويات البلورية تتداخل تداخل بناء مما يؤدي الى ارتفاع قمم براك للعينة S3 وكما هو واضح في الشكل (1).

ان درجة حرارة التشغيل هي سمة أساسية لأجهزة التحسس بالغاز والتي لها تأثير كبير على استجابة جهاز التحسس. يبين الشكل (3) منحنيات استجابة العينات لتغيير(ppm) 200 من بخار الايثانول ضمن مدى حراري من درجة حرارة °C (230) إلى °C (500) مع فاصل حراري بمقدار°C (10).



الشكل (3): حساسية ثاني أوكسيد القصدير (العينات S1،S2،S3) لبخار الايثانول بدلالة درجة حرارة التشغيل عند التركيز ppm (200). تبدي جميع العينات زيادة في الحساسية بإزدياد درجة الحرارة والوصول إلى الحد الأقصى و من ثم الإنخفاض مع الإستمرار بزيادة درجة حرارة التشغيل. أعلى حساسية تبديها العينة S1 مقدارها (% 29) عند درجة حرارة °C (450) اما العينةS2 فكانت اعلى حساسية لها (59%) بدرجه حرارة °C (430) في حين العينة S3 فبلغت حساسيتها القصوى (123%) بدرجة حرارة تشغيل مقدارها °C (400). من هذه النتائج يتبين ان العينةS3 تتميز بافضل اداء وأعلى حساسية واقل درجة حرارة تشغيل. يمكن ان يعزى ذلك للتركيب المتجانس والمسامية العالية لهذه العينة. ان تغير استجابة العينات عند مرور الهواء ثم مرورppm (200) من بخار الايثانول الى غرفة الاختبارات خلال الزمن يوضح في الشكل (4).



الشكل(4): تغير مقاومة العينات S1،S2،S3 بدلالة وحدة الزمن في الهواء وعند مرور ppm (200) من بخار الايثانول

نلاحظ ان جميع العينات ذات استقرارية عاليه حيث تزداد مقاومة العينات بوجود الهواء وتنخفض بمرور بخار الايثانول. جميع النتائج أدرجت في الجدول (2).

جدول (2): يوضح درجة حرارة التشغيل والحساسية وزمن الاستجابة للعينات S1،S2،S3

Sample	Operating Temperature ° (C)	%S	Response Time (min)	Recovery Time (min)
S1	450	29	4.2	7.1
S2	430	59	7.2	5.7
S3	400	123	6.4	5.9

بالمقارنة مع الدراسات السابقة فان نتائج هذا البحث تعد واعدة حيث حصل احد الباحثين على اعلى حساسية مقدارها (50%) عند مرور ppm (200) من بخار الايثانول على عينات (SnO_2 nanorods) بدرجة حرارة تشغيل 300°C [9] . وفي بحث اخر تناول دراسة إداء (SnO_2 nanowhiskers) كمتحسس لغاز الايثانول بدرجة حرارة C° (300) حيث تم الحصول على أعلى حساسية مقدارها(23%)عند مرور الغاز بتركيز 50 ppm [10] .

4. الاستنتاج

تم تحضير SnO_2 بإستخدام طريقة ترسيب الحالة السائلة (LPD)، ودراسة تأثيرحامضية الوسط على خصائصه التركيبية مثل التشكل، والتوزيع، وبالتالي أثر ذلك على الأداء كمتحسس لبخار الايثانول. لقد بينت النتائج ان توزيع وإنتشار الجسيمات يتحسن بإزدياد الرقم الهيدروجيني. وجد أن أعلى حساسية هي (123%) حصل عليها باستخدام العينة المحضرة في وسط قاعدي (pH =11) . بالمقارنة مع باقي العينات المحضرة في أوساط ذات قيمة هيدروجينية أقل فان هذه العينة تعمل بدرجة حرارة تشغيل واطئة. تعزى جودة اداء هذه العينة إلى المسامية العالية للعينة بالإضافة الى المساحة السطحية الكبيرة باعتبارها عاملاً أساسياً لتعزيز الاداء.

5. المصادر

[1] J. You, C. C. Chen, L. Dou, S. Murase, H. S. Duan, S. A. Hawks, T. Xu, H. J. Son, L. Yu, and G. Li, Advanced Materials 24,5267 (2012).

[2] K. Banger, Y. Yamashita, K. Mori, R. Peterson, T. Leedham, J. Rickard, and H. Sirringhaus, Nature materials 10.45 (2011)

[3] H. B. Wu, J. S. Chen، H. H. Hng, and X. W. D. Lou, Nanoscale 4, 2526 (2012).

[4] R. D. Smith, M. S. Prévot, R. D. Fagan, Z. Zhang, P. A. Sedach, M. K. J. Siu, S. Trudel,and C. P. Berlinguette, Science 340,60 (2013).

[5] X. Lai, J. Li, B. A .Korgel, Z. Dong, Z. Li, F. Su, J. Du, and D. Wang, Angewandte Chemie 123, 2790 (2011).

[6] Y. Shimizu, in Encyclopedia of Applied Electrochemistry, Springer, (2014), p. (1974).

[7] X. Xia, S. Li, X. Wang، J. Liu, Q. Wei, and X. Zhang, Journal of Materials Science 48, 3378 (2013).

[8] C. J. Brinker and G. W. Scherer, Sol-gel science: the physics and chemistry of sol-gel processing, Academic press, (2013).

[9] Y. Chen, L. Nie, X. Xue, Y. Wang, and T. Wang, Applied physics letters 88, 83105 (2006).

[10] Z. Ying, Q. Wan, Z. Song, and S. Feng, Nanotechnology 15, 1682 (2004).

AL
BAHIA

References

[1] N. A. Dawood, N. M .Ali "Nα-Open Sets and Nα-Regularity in Topological Spaces", International J.of Advanced Scientific and Technical Research, 5 (3), pp.87- 96, (2015) .

[2] J. Dontchev, "Contra-Continuous Functions and Strongly S-Closed Spaces", Internet. J. Math.Sci., 19(2), pp.303-310, (1996).

[3] S. Jafari and T.Noiri, "Contra-α-Continuous Mappings Between Topological Spaces", Iranian .Int. J. Sci., 2,pp. 153-167, (2001).

[4] S.Jafari and T.Noiri, "On Contra-Pre-continuous Mappings", Bull. Malaysian Math. Soc., 25, pp.115-128, (2002).

[5] M. Caldas and S.Jafari, "Some Properties of Contra-β-Continuous Functions", Mem .Fac. Sci. Koch. Univ., 22, pp.19-28, (2001).

[6] J .Dontchev ",survey on preopen sets ", Japan ,August , pp.1-8, (1998).

[7] E.Ekici, "On Contra-πg-Continuous Functions", Chaos, Solutions and Fractals, 35, pp.71-81, (2008).

[8] A .A. Nasef, "Some Properties of Contra-γ-Continuous Functions", Chaos, Solution and Fractals, 24, pp.471-477, (2005).

[9] M.S.Noorani ,"Some Properties of Contra-b-Continuous and Almost Contra-b-Continuous ", European 2(2), pp. 213-220,(2009).

[10] O. Njastad,"On Some Classes of Nearly Open Sets", Pacific J. Math., 15(3), pp.961-970, (1965) .

[11] N.M. Ali "On Some Types of Weakly Open Sets", M.Sc. Thesis University of Baghdad, (2004).

[12] M. Stone, "Applications of Theory of Boolean Rings to the General Topology", Trans .Amer. Math. Soc., 41, pp. 375-481, (1937).

[13] N. V. Valrico ,"H-Closed Topological Spaces", Amer .Math .Soc .Trans. 78 (2) pp.103-118, (1968).

[14] A .S .Mash hour, I.A. Hasanein, S .N .El-Deep, "d-Continuous and α-Open Mappings,", Acta –Math .Hung, 41, pp.213-218, (1983).

[15] T. Noiri ,"Strong Form of Continuity in Topological Spaces", Rend.Circ.Math. Palermo, pp.107-113,(1986).

[16] T. Noiri, "On Almost Strongly θ-Continuous Functions", Indian J. Pure Appl. .Math. , pp.1-8, (1984).

[17] R. Stump, "The Algebra of Bounded Continuous Functions into aNonarchimedean Field", Pacific J. Math., 50 , pp.169-185, (1974).

[18] J.Dontchev," Survey On Preopen Sets", The Proceedings of the Yatsushiro Topological conference,pp.1-18,(1998).

[19] Willard S., "General Topology", Addison Wesley,

Proof : Obvious.

4.5. Corollary

Let $f: A \longrightarrow \Pi X_\lambda$ be a contra N_α-continuous, where ΠX_λ is the family of topological spaces $\{ X_\lambda : \lambda \in I \}$,then $f_\lambda : A \longrightarrow X_\lambda$ is also contra-N_α-continuous for each $\lambda \in I$.

Proof: Let $f_\lambda = \rho_\lambda \circ f$, where ρ_λ is a projection mapping , also it is continuous for all $\lambda \in I$,thus by (Th.(4.4)(1)) f_λ is contra -N_α-continuous, for each $\lambda \in I$.

4.6. Theorem

Let $f : X \longrightarrow Y$ be a mapping and $g : X \longrightarrow X \times Y$ be the graph of f defined by $g(x) = (x, f(x))$,for every, $x \in X$. If g is contra-N_α-continuous, then f is contra-$N_\alpha$continuous.

Proof: It is similar to the proof of the Theorem (3.14) and hence omitted.

4.7. Theorem

Let $f : X \longrightarrow Y$, $g : X \longrightarrow Y$ be contra- N_α-continuous mappings, where Y is Ultra-T_2 space. Let $A = \{(a, b) : a, b \in X$ such that $f(a) = g(b)\}$,then A is N_α-closed set .

Proof : We shall prove $\overset{c}{A}$ is N_α-open set, let $(a,b) \notin A$, thus $(a,b) \in \overset{c}{A}$, this means that $f(a) \neq g(b)$ in Y , since Y is Ultra-T_2- spaces ,thus there exist clopen sets G_1 ,G_2 such that $f(a) \in G_1$ and $g(b) \in G_2$ and $G_1 \cap G_{2 = \emptyset}$, since f , g are contra - N_α-continuous mappings, then $f^{-1}(G_1)$, $g^{-1}(G_2)$ are N_α-clopen sets ,hence by (Th.2.7) $f^{-1}(G_1) \times g^{-1}(G_2)$ is N_α-clopen set in $X \times X$,also $(a, b) \in f^{-1}(G_1) \times g^{-1}(G_2) \subseteq X \times X / A$, it follows A is N_α-closed set in $X \times X$.

Now, we shall give some applications about contra N_α-continuous mappings.

4.8. Theorem

Let $f: X_1 \longrightarrow X_2$ be a bijective contra- N_α-continuous mapping, where, X is locally indiscrete , $N_{\acute{a}}^{**}$ -regular space. Then the inverse image of T_2 -space under f is alsoT_2-space.

Proof : Let $x_1 \neq x_2$ in X_1 , since f is injective, then $f(x_1) \neq (x_2)$in X_2 , thus there exist G_1, G_2 open sets contain $f(x_1)$, $f(x_2)$ in X_2 resp. , and $G_1 \cap G_2 = \emptyset$,thus $f^{-1}(G_1)$, $f^{-1}(G_2)$ are N_α-closed sets in X_1(since f is contra- N_α- continuous),since X_1 is $N_{\acute{a}}^{**}$ -regular space ,then $f^{-1}(G_1)$, $f^{-1}(G_2)$ are closed sets (see proposition (2.16)), since X_1 is locally indiscrete , then $f^{-1}(G_1)$, $f^{-1}(G_2)$ are open sets and contain x_1 , x_2 resp. ,also, $f^{-1}(G_1) \cap f^{-1}(G_2) = \phi = f^{-1}(G_1 \cap G_2)$ thus X_1 is T_2 –space.

4.9. Theorem

Let $f : X \longrightarrow Y$ be an open bijective, contra $N_\alpha$continuous ,where X is $N_{\acute{a}}^{**}$ - regular locally indiscrete space . If X is regular space , then Y is, also, regular-space .

Proof : Let $y \notin F$ where F is closed in Y since f is bijective , then there exists x such that $f(x)=y$,and $x = f^{-1}(y) \notin f^{-1}(F)$also, $f^{-1}(F)$ is N_α-open ,so it is an open(see proposition2.16 since X is locally indiscrete space ,then $f^{-1}(F)$ is closed ,since X is regular space , then there exist W_1 , W_2 open disjoint sets such that $x \in W_1$ and $f^{-1}(F) \subseteq W_2$, and $W_1 \cap W_2 = \phi$, thus $y = f(x) \in f(W_1)$, $f f^{-1}(F) = F \subseteq f(W_2)$, where $f(W_1)$, $f(W_2)$ are open sets (since f is an open mapping), also $f(W_1) \cap f(W_2) = f(W_1 \cap W_2) = f(\emptyset) = \emptyset$. Thus Y is regular space .

(3) If g is $N_{\acute{a}}^{**}$-continuous, then f is $N_{\acute{a}}^{**}$-continuous.

Proof ;We shall choose (2) and the proof of other statements by the same way. Let B be N_α-open set in Y, since X is N_α-open set in every topological space by (Remark (2.5)) then by (Theorem (2.7)) X×B is N_α-open set in X×Y, thus $g^{-1}(X\times B)$ is N_α-open set in X. But $g^{-}(X\times B) = f^{-1}(B)$. Thus f is $N_{\acute{a}}^{*}$-continuous.

3.15. Proposition

Let (X_1, τ_1), (X_2,τ_2) and $(X_3,\tau 3)$ be topological spaces and $f: X_1 \longrightarrow X_2$, $g: X_2 \longrightarrow X_3$ be mappings , then;

(1) If f is $N_{\acute{a}}^{*}$-continuous, g is N_α-continuous, then g∘f is N_α-continuous.

(2) If f is $N_{\acute{a}}^{*}$-continuous, g is $N_{\acute{a}}^{*}$-continuous, then g∘f is $N_{\acute{a}}^{*}$-continuous.

(3) If f is $N_{\acute{a}}^{**}$-continuous and g is $N_{\acute{a}}^{*}$-continuous, then g∘f is $N_{\acute{a}}^{**}$-continuous.

(4) If f is $N_{\acute{a}}^{**}$-continuous and g is N_α-continuous, then g∘f is continuous.

(5) If f is N_α-continuous and g is $N_{\acute{a}}^{**}$-continuous, then g∘f is $N_{\acute{a}}^{*}$-continuous.

(6) If f is N_α-continuous and g is continuous, then g∘f is N_α-continuous.

Proof; Obvious.

4. Contra N_α-Continuity

In this section, the concept of N_α-open set will be used to define new class of N_α-continuity called contra-N_α-continuous mapping. Some theorems will be proved.

4.1. Definition

Let $f: X_1 \longrightarrow X_2$ be a mapping, then f is called contra-N_α-continuous if for every an open set A in X_2, then $f^{-1}(A)$ is N_α-closed set in X_1.

4.2. Theorem

Let $f: X_1 \longrightarrow X_2$ be a mapping , The statements are equivalent:

(a) f is contra-N_α-continuous.

(b) $f^{-1}(A)$ is N_α-open set in X_1 , for every closed set A in X_2.

Proof: Obvious.

4.3. Theorem

Let $(X_1,\tau_1),(X_2,\tau_2)$ be topological spaces, and $f: X_1 \longrightarrow X_2$ be contra-N_α-continuous, then:

(i) $f\mid_{A1}$, $f\mid_{A2}$ are also, contra-N_α-continuous, such that $X_1=A_1\cup A_2$, where A_1, A_2 are disjoint clopen sets in X_1.

(ii) $f\mid_{A:A} \longrightarrow X_2$ is also, contra-N_α-continuous, such that A is -N_α-open set in X_1.

(iii) $f_A : f^{-1}(A) \longrightarrow A$ is also, contra-N_α-continuous , where A is closed set in X_2.

Proof: We shall choose (iii). Let B be closed set in A, since , A is closed in X_2 thus B is closed in X_2 ,since, $f: X_1 \longrightarrow X_2$ is contra-N_α-continuous then $f^{-1}(B)$ is N_α-open set X_1, since $f^{-1}(B) \subseteq f^{-1}(A) \subseteq X_1$ thus, by(proposition(2.11(1)), we get $f^{-1}(B)$ is N_α-open set in $f^{-1}(A)$.

The proof of others it follows by using proposition (2.11).

4.4. Theorem

Let $f: X_1 \longrightarrow X_2$, $g: X_2 \longrightarrow X_3$ be mappings. Then:

(1) If f is contra-N_α-continuous and g is continuous, then g∘f is contra-N_α-continuous.

(2) If f is $N_{\acute{a}}^{*}$-continuous and g is contra-N_α-continuous, then g∘f is contra-Ncontinuous.

continuous, then, $f^{-1}(B_2)$ is N_α-open in X_1, also we have $f^{-1}(B_2) \cap F$ is N_α-open set in X_1(see(2.8(2)) , so it is N_α-open set in F(see proposition$_{(2.11)(1)}$). But, $(f_{/F}(B_2))^{-1} = f^{-1}(B_2) \cap F$,thus the proof is complete.

3.11. Proposition

Let $(X_1,\tau_1)(X_2,\tau_2)$ be two topological spaces, and $f:(X_1\ \tau_1) \longrightarrow (X_2,\tau_2)$ be a mapping ,where A_1 and A_2 be subsets in X_1, such that $X_1 = A_1 \cup A_2$,then:

(1) f is N_α ($N_{\acute{a}}^*$ -continuous), such that) $f\mid_{A1}$, $f\mid_{A2}$ are N_α ($N_{\acute{a}}^*$ -continuous) mappings ,where A_1 and A_2 are disjoint clopen subsets in X_1.

(2) f is $N_{\acute{a}}^{**}$ -continuous such that) $f\mid_{A1}$, $f\mid_{A2}$ are $N_{\acute{a}}^{**}$ -continuous mappings ,where A_1 and A_2 are disjoint open subsets in X_1.

proof : we shall prove only the state of N_α continuous. Suppose B is an open set in X_2 , thus, $f^{-1}(B) = (f\mid_{A1})^{-1}(B) \cup (f\mid_{A2})^{-1}(B)$, but $f\mid_{A1}$, $f\mid_{A2}$ are N_α-continuous this implies, $(f\mid_{A1})^{-1}(B)$, $(f\mid_{A2})^{-1}(B)$ are N_α-open subsets in A_1, A_2 resp., since A_1 and A_2 are clopen sets in X_1 then by (proposition (2.11(2)we get, $(f\mid_{A1})^{-1}(B)$, $(f\mid_{A2})^{-1}(B)$ are N_α-open sets in X_1 ,also $(f\mid_{A})^{-1}(B) \cup (f\mid_{A2})^{-1}(B)$ is N_α-open set in X_1 this, implies $f^{-1}(B)$ is N_α-open set in X_1.

3.12. Proposition

Let (X_1,τ_1) , (X_2,τ_2) be topological spaces, let $f : X_1 \longrightarrow X_2$,and $f_A: f^{-1}(A) \longrightarrow A$ which defined by , $f_A(x)=f(x)$ be mappings . We have the fowlloing:

(1) If f is N_α-continuous ,then f_A is also, N_α-continuous ,where A is an open set in X_2

(2) If f is $N_{\acute{a}}^*$ ($N_{\acute{a}}^{**}$ -continuous),then f_A is also, $N_{\acute{a}}^*$ ($N_{\acute{a}}^{**}$ continuous),where A is clopen set in X_2.

Proof: We choose(1) (2) ,and the other case is similarly. Suppose B is open set in A, since A is open in X_2,then B is open in X_2,since f is N_α-continuous thus $f^{-1}(B)$ is N_α-open set in X_1,since$f^{-1}(B) \subseteq f^{-1}(A) \subseteq X_1$,then by (proposition(2.11(1)), we get $f^{-1}(B)$ is N_α-open set in $f^{-1}(A)$.

The proof of (2) by using proposition(2.11(2)).

3.13. Proposition

Let $(X_1,\tau_1)(X_2,\tau_2)$ and (X_3,τ_3) be topological spaces and $f:(X_1,\tau_1) \longrightarrow (X_2,\tau_2)$ be a mapping then :

(i) If $f : X_1 \longrightarrow X_2$ is N_α-continuous and $X_2 \subseteq X_3$,then $f : X_1 \longrightarrow X_3$ is also N_α-continuous.

(ii) If $f: X_1 \longrightarrow X_2$ is $N_{\acute{a}}^*$ ($N_{\acute{a}}^{**}$ -continuous),and $X_2 \subseteq X_3$, then $f : X_1 \longrightarrow X_3$ is also $N_{\acute{a}}^*$ ($N_{\acute{a}}^{**}$ -continuous).

Proof : we shall prove only one case, choose(2). Let A be N_α-open set in X_3 , thus A is N_α-open set in X_2, see (proposition(2.11)(1)),thus, $f^{-1}(A)$ is N_α-open (open) set in X_1resp. ,(since $f : X_1 \longrightarrow X_2$ is $N_{\acute{a}}^*$ ($N_{\acute{a}}^{**}$ - continuous)).

3.14. Theorem

If $f : X \longrightarrow Y$ is a mapping and $g: X \longrightarrow X \times Y$ is the graph mapping of f defined by $g(x) = (x, f(x))$ for every $x \in X$. Then

(1) If g is N_α-continuous, then f is N_α-continuous.

(2) If g is $N_{\acute{a}}^*$ -continuous, then f is $N_{\acute{a}}^*$ -continuous.

types of continuity mapping such as: perfectly continuous, θ-continuous, and regular closed continuous.

3.6. Proposition

The perfectly continuous (θ-continuous-regular closed continuous resp.) is N_α-continuous.

Proof; Follows by Remarks (2.6) , Definition (2.1).

3.7. Remark

In proposition (3.6), we observe that its converse need not be true in general. See the following examples:

3.8. Examples

(1) Let (X,τ_1) , (X,τ_2) be topological spaces, where $X=\{1,2,3,4\}$, $\tau_1=\{X,\{3\},\{1,4\},\{1,3,4\},\phi\}$, $\tau_2=\{X,\{1\},\phi\}$, and $f: X \longrightarrow X$ such that $f(1)=f(2)=f(4)=1$, $f(3)=3$. Thus f is N_α-continuous but it is neither perfectly continuous nor θ-continuous ,since $A=\{1\}$ is an open set but $f^{-1}(A)=\{1,2,4\}$ is neither clopen set norθ-open set.

(2) Let (X,τ_1) , (X,τ_2) be topological spaces, where, $X_1=\{1,2,3,4,5\}$, $X_2=\{1,2,3,4\}$ $\tau_1=\{X_1,\{1\},\{2,3\},\{1,2,3\},\phi\}$,$\tau_2=\{X_2,\{2\},\phi\}$.

Define $f: X_1 \longrightarrow X_2$ such that $f(1)=f(2)=f(4)=f(5)=2$ and $f(3)=4$. Thus f is N_α-continuous which is not regular closed-continuous mapping ,since $A=\{2\}$ is an open set but $f^{-1}(A)=\{1,2,4,5\}$ which is not regular-closed set.

Now we have the following Diagram:

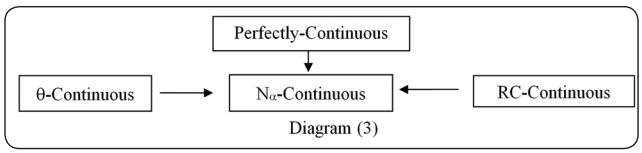


Diagram (3)

Diagram (3)

Now, we shall define other types of N_α-continuity mappings such as:

3.9. Definition

Let (X_1,τ_1) , (X_2,τ_2) be topological spaces, and $f: X_1 \longrightarrow X_2$ be a mapping, then f is called

(1) $N_{\acute{a}}^*$ -continuous if $f^{-1}(A)$ is N_α-open set in X_1 for every N_α-open set A in X_2.

(2) $N_{\acute{a}}^{**}$ -continuous if $f^{-1}(A)$ is open set in X_1 ,for every N_α-open set in X_2

The concepts of $N_{\acute{a}}^*$ -continuous and $N_{\acute{a}}^{**}$ -continuous are independent .We have the following diagram.

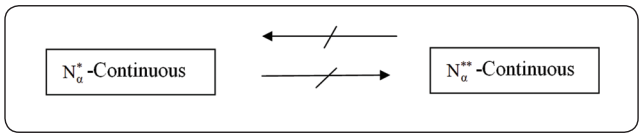


Diagram (4)

3.10. Proposition

Let (X_1,τ_1) , (X_2,τ_2) be topological spaces, and F be a subset of X_1. Let $f: X_1 \longrightarrow X_2$ be a mapping , then:

(1) If the mapping $f: X_1 \longrightarrow X_2$ is N_α($N_{\acute{a}}^*$ -continuous resp.), then $f_{/F}: F \longrightarrow X_2$ is also, N_α($N_{\acute{a}}^*$ -continuous resp.), where F is N_α-open set in X_1

(2) If the mapping $f: X_1 \longrightarrow X_2$ is $N_{\acute{a}}^{**}$ continuous, then $f_{/F}: F \longrightarrow X_2$ is also,

$N_{\acute{a}}^{**}$ - continuous, where F is an open set in X_1 .

Proof: We shall prove only when the mapping f is N_α-continuous, and the other cases by the same way .Suppose B_2 is an open set in X_2, since f is N_α-

2.17. Definition [17]

Let (X,τ) be a topological space. Then X is called Ultra-T2 space if for each pair of distinct points x and y ,there exist clopen sets A and B containing x and y resp. such that $A\cap B=\varnothing$

2.18. Definition [18]

Let (X,τ) be a topological space. Then X is called locally indiscrete if every open set of X is closed.

3. Some Types of N_α-Continuity

In this section, the concept of N_α-open set will be used to define some new types of N_α-continuity such as; N_α-continuous, $N_{\acute{a}}^{*}$-continuous and $N_{\acute{a}}^{**}$-continuous. Moreover we shall study the relationships with other some types of continuity mappings.

3.1. Definition

Let (X_1,τ_1), (X_2,τ_2) be topological spaces, such that $f : X_1 \longrightarrow X_2$ any mapping. Then f is N_α-continuous if for each an open set A in X_2, then $f^{-1}(A)$ is N_α-open set in X_1.

3.2. Remark

There is no relation between the continuous and N_α-continuous mappings ,we shall explain this in Example (3.3).

3.3. Example

Let (X,τ_1) be a topological space, where $X=\{1,2,3,4\},\tau_1=\{X,\{2\},\{1,4\},\{1,2,4\},\phi\},\tau_2=\{X,\{1\},\{1,2,3\},\phi\}$ and $f:(X,\tau_1)\longrightarrow(X,\tau_2)$ is a mapping such that $f(1)=f(2)=f(4)=1, f(3)=3$.

Thus f is continuous which is not N_α-continuous ,since $A=,\{1\}$ is an open set ,but $f^{-1}(A)=\{1,2,4\}$ which is not is N_α-open set

3.4. Remark

There is no relation between the α-continuous and N_α-continuous mapping. See previous example (3.3) where f is α-continuous which is not N_α-continuous.

Now the following Example explains the N_α-continuous mapping neither continuous nor α-continuous mapping in general.

3.5. Example

Let $(X,\tau_1),(X,\tau_2)$ be topological spaces ,where $X=\{1,2,3,4\},\tau_1=\{,\phi\{3\},\{1,4\},\{1,3,4\},X\}$, $\tau_2=\{\phi,\{1\},X\}$.Define $f:(X,\tau_1)\longrightarrow(X,\tau_2)$ such that $f(1)=f(2)=f(4)=1, f(3)=3$.

See the following Diagram

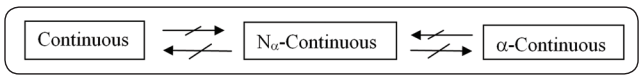


Diagram (1)

We have previously shown that there is no relationship among the concepts of continuous, α-continuous and N_α-continuous. But if we impose some conditions, then we obtain the following Diagram.

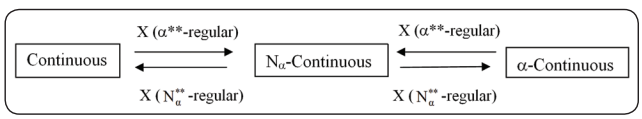


Diagram (2)

The following remark explains the relation of the concept of N_α-continuous with other

2.8. Proposition [1]

Let (X,τ) be a topological space. Then

(1) The finite union of N_α-open sets is N_α-open set.

(2) The finite intersection of N_α-open sets is N_α-open set.

(3) The finite union of N_α-closed sets is N_α-closed set.

(4) The finite intersection of N_α-closed sets is N_α-closed set.

2.9. Definition [1]

Let (X,τ) be a topological space ,$A\subseteq X$. The N_α-closure of A is defined as the intersection of all N_α-closed sets in X containing A, and is denoted by N_α cl(A).

2.10. Lemma [1]

If (X,τ) is a topological space , where $A \subseteq B \subseteq X$, then

(1) N_α cl(A) $\subseteq N_\alpha$ cl(B).

(2) If A is N_α-closed set, then A = N_α cl(A).

(3) $x \in N_\alpha$ cl(A) if and only if $U_x \cap A \neq \phi$ for any N_α-open set U containing x.

2.11. Proposition [1]

Let (Y,τ_Y) be a subspace of a topological (X,τ) such that $A \subseteq Y \subseteq X$. Then

(1) If $A \in N_\alpha O(X)$, then $A \in N_\alpha O(Y)$.

(2) If $A \in N_\alpha$ (Y) then $A \in N_\alpha(X)$,where Y is clopen set in X .

2.12. Definition [11]

Let (X,τ) be a topological space .Then X is called α^{**}-regular space if for every $x\in X$,and every $N\alpha$- closed set F such $x\notin F$ there exist two open sets A and B such that $x\in A$, $F\subset B$ and $A\cap B=\varnothing$

2.13. Definition [1]

Let (X,τ) be a topological space. Then X is called $N_{\acute{a}}^{**}$ -regular space if for every

$x\in X$,and every $N\alpha$- closed set F such $x\notin F$ there exist two open sets A and B such that $x\in A$, $F\subset B$ and $A\cap B=\varnothing$

2.14. Proposition [11] , [1]

Let (X,τ) be a topological space . Then :

(1) X is α^{**}-regular space iff every an α-open set A contains x, there exists an open set B contains x such that $x \in B \subseteq$ cl $B \subseteq A$.

(2) X is $N_{\acute{a}}^{**}$ -regular space if and only if every N_α-open set A contains x, there exists an open set B contains x such that $x \in B \subseteq$ cl $B \subseteq A$.

2.15. Proposition [1]

Let (X,τ) be α^{**}-regular space. Then

(i) Any an α-open set ($_\alpha$-closed) is N_α-open set (N_α-closed).

(ii) Any an open set(closed) is N_α-open set (N_α-closed).

2.16. Proposition [1]

Let (X,τ) be $N_{\acute{a}}^{**}$ -regular space .Then

(i) Any N_α-open (N_α-closed) set is an open(closed) set.

(ii) Any N_α-open (N_α-closed) set is an α-open($_\alpha$-closed) set.

1. Introduction

The concept of N_α-open set was first studied in 2015 by N. A. Dawood, N. M. Ali ,see [1] by using these sets we study some class of continuity mappings which are N_α-($N_{\acute{a}}^{*}$, $N_{\acute{a}}^{**}$) continuous mappings and investigated some of their properties. The notion of contra-continuity was first investigated by Dontchev in 1996, [2]. Subsequently, Jafari and Noiri [3,4] exhibited contra-α-continuous, and contra-pre-continuous mapping. A good number of researchers have also initiated different types of contra continuous mappings, some of which are found in the papers [5-9]. Here, in this paper also, attempt has been made to employ the notion of N_α-open sets to study some variation of contra continuous mappings called contra-N_α-continuous mappings.

In this paper all spaces X and Y are topological spaces, also the closure (interior resp.) of a subset A of X is denoted by cl(A) (int(A) resp).

2. Some Basic Concepts

Here, we shall give some basic concepts which we need in our work.

2.1. Definition [10]

Let (X,τ) be a topological space, a subset A of X is called α-open if $A \subseteq$ int cl int (A). The complement is called α-closed.

From the above definition it is easy to check that, every open is α-open, [11].

2.2. Definition [12], [13]

Let (X,τ) be a topological space, a subset A of X is called :

(1) regular-open if A = int cl(A)

(2) θ-open if for each $x \in A$, there exists open set B such that $x \in B \subseteq$ cl B $\subseteq A$.

2.3. Definition [14], [15], [16], [6]

A mapping $f : X \longrightarrow Y$ is called α-continuous (perfectly continuous, stronglyθ - continuous, regular closed continuous), if every an open set A in Y, then $f^{-1}(A)$ is α-open (clopen, θ-open, regular closed resp.)in X.

2.4. Definition [1]

Let (X,τ) be a topological space, a subset A of X is called "N_α-open" set if there exists a non-empty α-open set B such that cl $B \subseteq A$.

The family of all N_α-open sets is denoted by $N_\alpha O(X)$, and its complement is called N_α-closed and denoted by $N_\alpha C(X)$.

2.5. Remark [1]

In every topological space the set X is N_α-open set.

2.6. Remarks [1]

(1) The concepts of open and N_α-open sets are independent.

(2) The concepts of α-open and N_α-open sets are independent.

(3) The concepts of closed and N_α-open sets are independent.

(4) Every clopen set is N_α-open set.

(5) Every θ-open set is N_α-open set.

(6) Every closed α-open set is N_α-open set.

2.7.Theorem [1]

Let (X_1,τ_1), (X_2,τ_2) be topological spaces. Then A_1 and A_2 are N_α-open(N_α-closed) sets in X_1 and X_2 resp. if and only if $A_1 \times A_2$ is N_α-open(N_α-closed) set in $X_1 \times X_2$.

N_α-Continuous And Contra-N_α-Continuous Mappings

Nadia M. Ali Al- Tabatabai
Baghdad/Al-Kirk/3, Directorate General of Education, Ministry of Education, Iraq
Received Date: 2 / Nov / 2015
Accepted Date: 14 / Jan / 2016

الخلاصة

في هذا البحث قدمنا أنواع جديدة من التطبيقات المستمرة من النمط Nα باستخدام المجموعات المفتوحة من النمط Nα في الفضاءات التبولوجية مثل التطبيقات المستمرة من نمط Nα ، $N_{\acute{a}}^{*}$ ، $N_{\acute{a}}^{**}$ وكذلك درسنا بعض خصائص هذه الأنواع علاوة على ذلك درسنا بعض أصناف التطبيقات العكسية المستمرة التي تسمى التطبيقات العكسية المستمرة من نمط Nα وبينا العلاقات بين هذه الأنواع.

الكلمات المفتاحية

المجموعة المفتوحة -α ، المجموعة المفتوحة -N_α، الفضاءات التوبولوجية N_α.

Abstract

In this paper, we introduce new types of N_α-continuous mappings by using N_α-open sets in topological spaces, such as N_α-($N_{\acute{a}}^{*}$, $N_{\acute{a}}^{**}$) continuous mappings , also we study some properties of these types. Moreover, we study some classes of contra-continuous mappings called contra N_α-continuous and show relationships between these types.

Keywords

α-open set, N_α-open set, N_α-regular space.

software/dataplot/refman1/ch2/histogra.pdf?q=histogram,March10, (1997).

[4] Qingzhang CHEN, Fan YANG, Yuzheng CHEN, Ruohong HUAN, Xiaomei TANG, "Particle Filter for Target Tracking Using Accumulation Histogram and Particle Position Adjustment", Journal of Computational Information Systems 9:1(2013)127–135 Available at http://www.Jofcis.com, (2013).

[5] Alfred L. Wicks, Chair, Alexander Leonessa, A. Lynn Abbott; 'Features Identification and Tracking for an Autonomous Ground Vehicle'; April 30, Blacksburg, Virginia, (2013).

[6] Dr. Israa Hadi, Mustafa Sabah, "An Enhanced Video Tracking Technique Based on Nature Inspired Algorithm", International Journal of Digital Content Technology and its Applications (IJDCTA), **8**, No. 3, June (2014).

[7] Bharti, TejinderThind, "Background Subtraction Techniques-Review", International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE) ISSN: 2278-3075, **2**, Issue-3, February (2013).

[8] R. Manikandan, R. Ramakrishnan, 'Human Object Detection and Tracking using Background Subtraction for Sports Applications', International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering, **2**, Issue 10, October, (2013).

[9] K. Onoguchi, "Moving object detection using a cross correlation between a short accumulated histogram and a long accumulated histogram," in Proc. 18th Int. Conf. Pattern Recognition., Hong Kong, China, Aug. 20–24, **4**, pp. 896–899, (2006).

[10] Qiang, Z.P., and Liu, H.: "Application of local accumulation histogram in color image retrieval", Computer & Digital Engineering, **34**, (6), pp.123–125, (2006).

[11] Liu, Z.W., and Zhang, Y.J.: 'Comparison and analysis of ten methods of image retrieval algorithm based on color feature', Signal Processing, 16, (1), pp.79–84, (2000).

[12] www.ics.uci.edu/~dramanan/teaching/cs117.../bg.pdf.

[13] Emilio Maggio, Andrea Cavallaro, 'VIDEO TRACKING Theory and Practice', A John Wiley and Sons, Ltd., Publication, (2011).

[14] Massimo Piccardi, 'Background subtraction techniques', University of Technology, Sydney (UTS), April, (2004).

[15] Rafael C. Gonzalez Richard E. Woods, 'Digital Image Processing', third addition, PEARSON Prentice Hall, (2008).

[16] Luis OtavioAlvares, VaniaBogorny, 'A Clustering-Based Approach for Discovering Interesting Places in trajectories', Porto Alegre, December (2008).

[17] Scott E Umbaugh Ph.D., 'Computer Vision and Image Processing', November, (1997).

Table (1): Comparison among build improve accumulation algorithm to various films.

Attribute / No. example	Camera type	Speed object	Number build background	Accuracy	Frame size	Complexity scene
1	Static	Slow	Less	High	360×640	High
2	Moving	Fast	More	Low	576´720	High
3	Static	Medium	Less	Medium	120×160	Low

Table (2): Comparison among detection object algorithm to group of attributes.

Detection Object / Attributes	Sobel Filter	Canny Filter	Accumulate Histogram	Mean Accumulate Histogram
(Speed (run time	Medium	Low	Fast	Very Fast
Effective Points	Medium depend on) (Threshold	Low (Outer Frame)	High depend on built) (background model	nearest High depend on built) (background model
Science Variation	Poor	Medium	Strong	Strong
Accuracy	Medium	Less Medium only Shape of ob-) (ject	Very high	High
Shape	Medium	Very High	High	High

10. Conclusion

From Table (1) listed in paragraph (experimental result), it is clear that the proposed way to improve the accumulate histogram is characterized by a high speed in implementation and high precision in determining the effective points of moving object. Also, it is robust to the changes may occur on the scene (such as, illumination). Also, it is leading to better accuracy in determining the outdoor framework of the moving object.

11. References

[1] Quming Zhou and J.K.Aggarwal; 'Tracking and Classifying Moving Objects from Video', Computer and Vision Research Center Department of Electrical and Computer Engineering the University of Texas at Austin Austin, TX 78712, USA zhou@ece.utexas.edu aggarwaljk@mail.utexas.edu.

[2] http://en.wikipedia.org/wiki/Histogram.

[3] Dataplot, Reference Manual,2-111, http: // www. itl. nist. Gov / div898/

Fig. (5): Image background after run mean accumulate histogram.

In example two an illustration in Fig. (6) consists of time (50) sec and (1262) frames of 720´576 (pixels) with rate of (25.4) (frame/sec) with moving camera and fast moving object.

(a) Film

(b) Frame 1 (c) Frame 50 (d) Frame 100 (e) Frame 150

Fig. (6): Illustrates samples of frames (720´576) which obtained from the process of converting the movie film into sequence of frames.

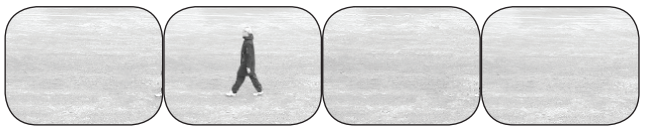
(a) Binary 1 (b) Binary 50 (c) Binary 100 (d) Binary 150

Fig. (7): The Images of Frame after Applying Segmentation and Tracking.

Fig. (8): Background Build with each step by 50 frames.

In example three an illustration in Fig. (9) consists of time (16) second and (324) frames of (160×120) pixels with rate of (20.25) frame/sec with static camera and slow moving object.

(a) Film



(b) Frame: 1 (c) Frame: 50 (d) Frame:100 (e) Frame:150

Fig. (9): Illustrates samples of frames (160 ×120) which obtained from the process of converting the movie film into sequence of frames.

(a) Binary 1 (b) Binary 50 (c) Binary 100 (d) Binary 150

Fig. (10):The Images of Frame after Applying Segmentation and Tracking.

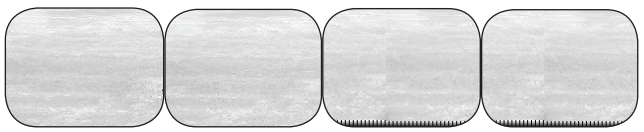


Fig. (11): Background Build with each step by 50 frames.

Describing in paragraph 6 and using Euclidean distance metric among frames to find the trajectory for any object.

8. Algorithm to Detection of Object Trajectory

8.1. Main Algorithm to build system

Step 1: Input video and convert to sequence of frames.

Step 2: Build background model by accumulation histogram algorithm.

Step 3: Use Subtraction model to isolate background about foreground.

Step 4: Isolation or segment of each object from another object using region growing.

Step 5: By equations (6,7) to find the area and center of any object, then use Euclidean distance metric that represented by equation(8)among frames to find the trajectory for any object.

8.2. Algorithm to build background model

Algorithms of Build background is consists of six steps:

a. Enter period of re-build background: It is represented one back-ground model which is dealing with number of fixed sequence frames.

b. Divide each frame to block (N´M): Each frame is divided into to a small block (N´M), N is a row and M is a column.

c. Determine Mean of Block: Find mean to each block (N´M)in order to improve accumulation histogram that leads to reduce consume time.

d. For frequecy of mean for period frames: determine the repetition of block mean for the same location of sequence frames.

e. Find max frequent for each block: Find maximum or most frequent block mean in the same location for all frames and this represents best block to construct background model.

f. Reconstruct background: After testing all blocks and find best or most blocks which depend on value mean after that we use all best blocks to construct background model.

9. Experimental result

To test the performance and efficiency of process, we have executed the module with several data sequential. In example one, the video sequence used as an illustration in Fig. (2) consists of time (50) second and (1270) frames of (640×360) pixels with rate of (25.4) (frame/sec) with static camera.

Fig.(2): The film is taking from website avenue dataset [18].

Fig. (3): Illustrates samples of frames (640 ×360) which obtained from the process of converting the movie film into sequence of frames.

Fig. (4): The Images of Frame after Applying Segmentation and Tracking.

B. Blocks of Accumulation Histogram

In this research, we improve the idea modeling of accumulated histogram by the mean or rate for a certain area or dividing images to blocks (U×V) and calculate the mean value of their blocks and rounded to nearest whole number, then calculating the number of repeat this block for a certain number of images(frames) to approve is this part of the block or fixed rear part of the moving target, its improve accumulation histogram is shown in equations 9, 10, 11 below:

$$Mean(C,D) = \frac{1}{N \times M} \sum_{I=0}^{N-1} \sum_{J=0}^{M-1} Block(I,J) \quad \ldots\ldots\ldots(9)$$

I, J: dimensional of small blocks.

M, N: dimensional of blocks.

C, D: dimensional total numbers of mean value for each block.

After the mean of block is determined for a certain set of images (i.e., for specific period of time of the film) then most frequent mean values is calculated; it represents the mean value of the background belong to that block. After assigning the most frequent mean for all frames, then the background model is established.

The updating processes are continually applied to the established background model for a certain number of images, and repeated again after each period of time; this period is pre- defined, and its value should depend on the nature of the application and the relevant effects.

$$Frequent\ of\ Mean = \sum_{I=First}^{Last} round(Mean(C,\ D)) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(10)$$

Background Image Model = Max Frequent of repeat Blocks. ..... (11)

We are applying above equations on the example (Frame 4´4) below:

Frame 1
8 7 3 2
6 5 2 1
3 1 5 2
4 4 5 4

Frame 2
5 6 3 2
8 7 2 1
2 2 4 3
5 3 4 5

Frame 3
6 5 6 4
3 7 3 3
3 2 3 4
5 4 7 2

Frame 4
5 5 4 4
4 6 2 2
5 5 2 2
5 5 2 2

Mean 1 | Mean 2 | Mean 3 | Mean 4

2=4/(2+3+1+2)

7=4/(7+8+5+6)

4=4/(2+5+4+5)

3=4/(1+3+4+4)

7 2
3 4

7 2
3 4

5 4
4 4

5 3
5 2

Max of frequent

7 2
3 4

Output: Background Image Model

5 6 3 2
8 7 2 1
3 1 5 2
4 4 5 4

Example 1: It is represented (4 Frames of size (4´4)) to produce Background image model.

III. Subtraction

Explain in paragraph 4 and used to isolated background about foreground and it is applied to find the motion target from the background.

IV. Segmentation Algorithm

Discuss in paragraph 5 and used region growing to isolation or segmentation to each object about another objects.

V. Trajectory of Object Detection

gray level texture, intensity, intensity, etc.[15].

The best issues in the growing of region are:

• Selection: represents initial seeds.

• Growing: represents the pixels and depends on certain properties of the frame.

• Similarity: refer to the minimum difference in the gray level observed between two spatially adjacent pixels.

• The minimum area threshold is connected with minimum region size in pixels.

6. Trajectory of Object Detection

The conception of trajectory is rooted in the evolving location of some target traveling in some space through a given time interval. Thus, a trajectory is by meaning a spatio-temporal concept.

Continuous trajectory: It is a tuple (x, y, t) where t is the time and (x, y) are the spatial coordinates associated.

Trajectory is a list $\{(t_0, x_0, y_0), (t_1, x_1, y_1), (t_2, x_2, y_2) \ldots (t_N, x_N, y_N)\}$, with $t_i, x_i, y_i \in R$ for i= 0,1,2,..N and $t_0 < t_1 < t_2 < .. < t_N$, where t_0 is the instantaneous when the target begins the travel and t_N is the instant when the travel ends [16].

Area of a n target: The area of a binary target is computed by

$$A = \sum_i \sum_j T[i,A] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

Where **T[i,j]** represents the target pixels (binary 1).

- Location of object: The position of the target is usually specified by the center of mass and is computed as [17].

$$X_C = \frac{\sum_i \sum_j [iT(i,j)]}{A} \qquad Y_C = \frac{\sum_i \sum_j [jT(i,j)}{A} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

After applying the method of region growing to identify moving objects in each frame, then the area of each moving object is determined, also its position is calculated using equations (6,7).

The object is determined by using Euclidean distance metric that represented by equation (8); which determines the closest distance between the centers of the same moving object identifies in the two consecutive frames, then the trajectory of the moving object is identified over all film frames.

$$Distance = \sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

X_1, Y_1: Center of object in last frame.

X_2, Y_2: Center of same object in current frame.

7. Proposed Method

Proposed method consists of five major modules:

i) Input video

ii) Background Model

iii) Subtraction

iv) Segmentation

v) Trajectory

Fig. (1) shows the proposed method steps

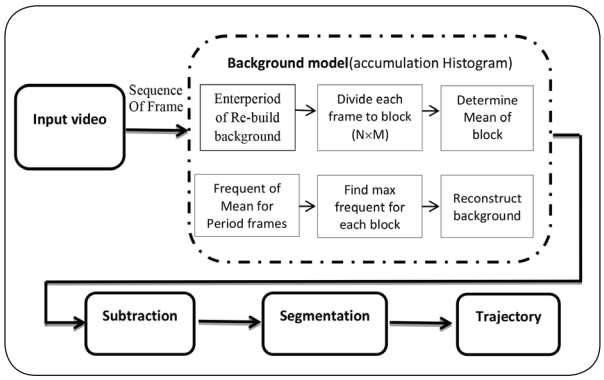


Fig.(1): Block diagram of Proposed Method

I. Input Video: Convert video to Sequence of frames.

II. Background model: We can divide constructing background model to two parts as shown below:

A. General Accumulation Histogram

It is explained in paragraph 3.

frame A is recognized, its accumulation histogram is displayed as follows:

$\lambda(A) = (\lambda_{z1}, \lambda_{z2}, \ldots, \lambda_{zi}, \ldots, \lambda_{zn})$ ……..(3)

Where $\lambda_{zi} = \sum_{j=1}^{i} h_{zi}$ ……..(4)

i, j are all integers.

λ_{zi}: The summation of all values of λ_{zi} from 1 to I

While Euclidean distance is utilized as likeness measurement, accumulate histogram has the benefit over public color histogram that it makes two points with large distance less likeness in the coordinates than that with small distance [11].

4. Subtraction

The approach of background subtraction is appliedto find the motion target from the background. This approach is sensitive to changing unimportant movement and illumination of the background [12].

To find the foreground targets from the background as the absolute of difference between the current frame and an image of the scene's static background we applied equation below [13]:

$|\text{frame}_i - \text{background}_i| > Th$ ……..(5)

Fame_I = current incoming video frame.

Background_I = Reference image.

Th = Thresholding.

The background model can be divided in to two types of background model:

A. Static background: the background-based target detectors work mostly with static cameras [14].

B. Dynamic background: one of the background scene is dynamic and contain motion objects in outside environment.

The background subtraction is further classified into non-parametric and parametric background subtraction [14]. The quality of a background subtraction method correlates with three significant steps: modeling, thresholding and data validation.

• Background modeling: it is the backbone of the Background Subtraction process. The model of background defines the kind of model selected to signify the background.

• Thresholding:it is a process that removes an unwanted range of pixels in the scene with respect to certain threshold values.

• Data validation:it is involved with the collection of methods to decrease the misclassification of pixels.

5. Segmentation Algorithm

They contain partitioning a frame into meaningful and a set of homogeneous regions, such that the pixels in each partitioned region possess an identical set of attributes or properties. These groups of properties of the frame may contain contrast,gray levels, textural, or spectral values properties. The end result of segmentation is a number of regular regions, each having a single label. An image (frame) is thus distinct by a set of regions that are linked and non-overlapping.

Region growingis assigned to the process that collection pixels or sub-regions into larger regions. Beginning with a set of seed points,

the grawth of regions starts from these points by including to each seed point those neighboring pixels that have likeness attributes such as color,

procedure involves approximation a function such that the total squares of differences between the actual and approximation function.

Qingzhang CHEN et al. [4] this represents an enhanced particle filter target tracking algorithm instituted on particle position adjustment and accumulation histogram. The particle filter applies accumulation histogram to explain the object motion characteristics instead of the common histogram. The accumulation histogram part reflecting the link between distance in axes color and the likeness of the color distributions,separates colors more accurately.

Bharti, TejinderThind [7] this represents the chief algorithms used to detect the foreground target with its demerits and merits. The background subtraction classified into non-parametric and parametric background subtraction. The model of background can be divided into dynamic or static. The model of dynamic background is one in which the background of scene may contain motiontargets in outside environment, block and pixel-based are two main types of approached are for the background Subtraction. The non-parametric statistical Modeling of pixel process is used to build a statistical representation of the background scene.

R. Manikandan, R. Ramakrishnan, [8]a new algorithm to identify players depended on the background subtraction. The updating of background model is established. The algorithm of dynamic optimization threshold is used to get a more complete behaviour of tracking and motion player. In a video stream, studied the motion player and trackingand its velocity is detected. The centroid of target is calculated to use in the analyses of the location of the motionperson body.

K. Onoguchi, [9] in the weather, the visibility changes quickly in the short time and the intensity of every pixel changes hard for each frame. To solve these problems, the proposed algorithm splits an input image into grid regions, computes a cross correlation between two histograms whose accumulated number of images are various. The short accumulated histogram, created from accumulating a few number of images, changes rapidly whenever motion targets go into the region.

3. General Accumulation Histogram

One of the most essential color features is color histogram, which indicates the occurring possibility of many colors in the frame (image). In common color histogram, the value of color is the abscissa, and the color occurring frequency in the frame (image) is the ordinate. Let the function Sum (A, z_i) stand for to the number of pixels of feature informationz$_i$ in the image A, and N indicates the aggregate number of pixels in the frame (image)A. Then, the commoncolor histogram of the frameA is presented as equation 1:

$$H(A) = (h_{z1}, h_{z2}, \ldots..,h_{zi}, ,h_{zn}) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

Accumulation histogram is utilized to characterize the object motion features instead of the public histogram. The histogram of accumulation reflecting the link between distance in axes-color and the likeness of color distributions, separates colors closely and more accurately [10].

Where $h_{zi} = \frac{Sum(A,\ zi)}{N}$, ……..…..……(2)

i, N are all integers.

Assuming the public color histogram of several feature data H(A) = (h_{z1},h_{z2},….., h_{zi}, …., h_{zn}) of

1. Introduction

Computer vision is a branch that studies ways for getting, processing, analyzing, realizing images and, in common, high-dimensional information from its nature so that it can produced symbolic and digital mathematic information.

• For several ages, video monitoring has been developed fast in various application contexts, for like cars, buses, boat, the old, ill persons and shopping.

• In my point of view, the aims of a video monitoring system are as follows:

➢ Detection of a limited target such as: (person or vehicles).

➢ Extraction information of statistic for example: (Average no. of vehicles or people).

➢ Detection of limited events (accident, unmoved vehicles, .. etc.).

Broad set of techniques are used in video based behavior understanding and the fast progress in this area.

The ability of tracking and classifing the many of targets is a challenging and a significant task within a computer vision [1].

A histogram is a graphical representation of the distribution for numerical data [2]. Histogram is a technique of graphical information analysis for briefing the organizational data of a variable. The response variable can be classified into equivalent limited intervals (bins). We can compute the response variable for each bin by number of occurrences. The contents of histogram are [3]:

Axis of vertical = frequencies or proportion frequencies;

Axis of horizontal = the response variable (the middle-point for each interval).

The accumulative histogram can better describe the object moving characteristics in comparison with case of using the histogram. The accumulative histogram can reflec the link between distance in axis of color and the likeness of color distributions; and its use offers better opportunities for distinguishing colors more accurately [4].

In this paper, a model for the static background of the image is build using a collection of successive frames of the analyzed video. The established background model can be illustrated in the moving targets using a subtraction method. An idea of using accumulative histogram is improved by using the mean of each area of the frame, then using the frequency of occurrence of the mean of blocks assess the mean of the background existing in that block.

The segmentation of foreground is the operation of splitting a scene into two kinds: foreground and background. The foreground contents are any targets that are motion or are expected to motion, like: animals, persons and vehicles. The background contains any targets that belong to the static environment, like: trees, roads, traffic signs, buildings,… etc. [5].

2. Related Work

In this part some research related to the proposed method has been briefed below:

Israa Hadi and Mustafa Sabah [6], this represents the new approach to deal with the trajectory by using function of curve fitting and extract best features (intersection point,slope) to convert the trajectory points into approximation function.

The function of curve fitting will be an essential element of any interface of mathematical. The

Abstract

There are a lot of challenges facing the process of tracking moving targets, particularly when using fixed or moving cameras, so there is a need to find appropriate solutions to solve the kind of problems. The process of tracking moving objects becomes easier when the background is fixed (i.e., static) in order to distinguish the moving objects from the static parts by different operations.

In this research, we attempt to utilize a technique for building a background template for this scene, and this model replaces when time changes are caused by weather adversity or dynamic illumination.

We use the accumulative histogram for each block of the video frames to compute the background value of that block. Hence, the most probable mean of the block will be adopted as the background mean value, and this value can be subtracted for the values of pixels which belong to that block. The mean values of all corresponding blocks which lay in the taken successive block are used to get the most redundant mean which is adopted as the background value of that block.

For the purpose of identifying the moving objects and separating it from other objects as well as the background we apply the method of region grown. Some features like (the center of any object) are extracted, and they are used to fix the trajectory of the identified object by tracking the changes in position coordinated from frame set to other set by using Euclidean distance metric.

Keywords

Accumulate histogram, Accumulative histogram Background model, video Tracking, Trajectory.

A Method for Background Establishment Using Accumulate Histogram for Detection of Object Trajectory for Video Tracking Applications

Israa Hadi and Adil Abbas Majeed
College of Information Technology, University of Babylon, Iraq.

Received Date: 1 / Oct / 2015
Accepted Date: 27 / Mar / 2016

الخلاصة

هناك الكثير من التحديات التي تواجه عملية تعقب الأهداف المتحركة، خاصة عند استخدام الكاميرات الثابتة أو المتحركة، لذلك فان هناك حاجة لإيجاد حلول مناسبة لحل هذا النوع من هذه المشاكل. ان عملية تتبع الأجسام المتحركة تصبح أسهل عندما تكون الخلفية ثابتة (أي ساكنة) من أجل التمييز بين الأجسام المتحركة من الأجزاء الثابتة بواسطة عمليات مختلفة.

في هذا البحث، نحاول الاستفادة من تقنية لبناء قالب خلفية لمشهد معين، وهذا النموذج يستبدل عندما يتغير الوقت الذي سببه شدة احوال الطقس أو تغيرات الإضاءة.

تم إستخدام الرسم البياني التراكمي لكل كتلة من إطارات الفيديو لحساب قيمة خلفية تلك الكتلة. وبالتالي، المتوسط الاكثر احتمالا للكتلة سيعتمد كخلفية للقيمة المتوسطة، وهذه القيمة يمكن أن تطرح من قيم البكسلات المنتمية إلى تلك الكتلة. يتم استخدام القيم الوسطية التي تم حسابها لجميع الكتل (البلوك) في الصور الفديوية المتعاقبة للحصول على أكثر قيم متوسطة مكرره لكل بلوك تم تحديده في الصور لتكوين الخلفية التي سيتم استحدامها.

لغرض تحديد الأجسام المتحركة، وفصلها عن غيرها من الأجسام أو الثوابت في خلفية المشهد نطبق طريقة تنامي المنطقة "تمثل طريقة فصل الاهداف المتحركة عن الثابتة" .

بعض الميزات مثل (مركز أي كائن) تم استخراجها، واستخدمت لتحديد مسار الكائن التي تم تحديدها من خلال تتبع التغيرات في مركز حركة الجسم من صورة إلى أخرى باستخدام قانون المسافة الإقليدية.

الكلمات المفتاحية

الرسم البياني التراكمي، نموذج الرسم البياني التراكمي للخلفية، التتبع الفديوي، المسار المنحني.

of Methylene Blue Over MgO/MWCNT/TiO2 Photocatalyst. Korean Journal of Materials Research, 20:345-50, (2010).

[5] Lakshmi G.C., Ananda S., Somashekar R., Ranganathaiah C. Synthesis of ZnO/MgO Nanocomposites by Electrochemical Method for Photocatalytic Degradation Kinetics of Eosin Yellow Dye. International Journal of Nano-Science and Nanotechnology, 3:47-63, (2012).

[6] Belitskus D. Reaction of aluminum with sodium hydroxide solution as a source of hydrogen. Journal of The Electrochemical Society, 117:1097-9, (1970).

[7] Kirszensztejn P., Szymkowiak A., Marciniak P., Martyla A., Przekop R. Texture of Al2O3-SnO2 binary oxides system obtained via sol–gel chemistry. Applied Catalysis A: General, 245:159-66, (2003).

the existence of hydrogen production increased with photocatalysts compared to that without photocatalysts. The variation of the volume with increasing time at constant voltages (12) V was shown in Fig. (7).

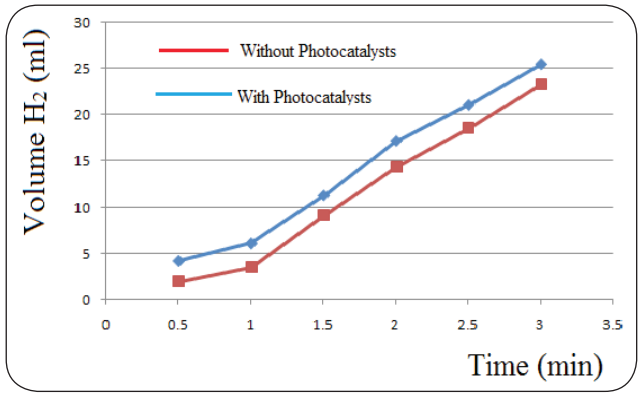


Fig. (7): The relationship between volume and time

It is clear from this Fig. that the volume of the hydrogen production is directly proportional with time. It can be observed that the gas production increases sharply with time. Never the less, the production of hydrogen increased strongly by the presence of photocatalysts compared with the increment without photocatalysts. This may due to the addition of photocatalysts speeds up the interaction process. It is obvious from Fig. (8) that there is a positive relationship between current and volume of the hydrogen production.

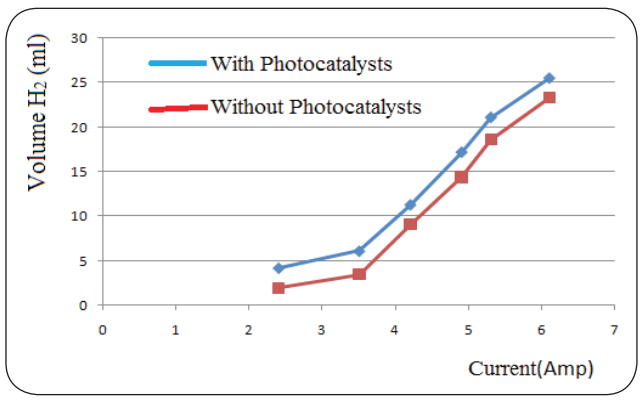


Fig. (8): The relationship between volume and current

Adding the photocatalyst to the interaction in the electrolytic cell resulted in saving energy by increasing the production of chemical reactions. As well as it speeded up the formation due to the large surface area. This allows more number of photons that hit the catalyst and large adsorption capacity will result. Furthermore it reduced pollution by reducing the byproducts of the interactions.

Conclusion

It was found out that the increment in the volume of gas with photocatalysts is more efficient. It can be observed that the gas production increases sharply with time as well as with current. Most of the photocatalysts used to produce hydrogen are heterogeneous catalysts.

Reference

[1] Mazloomi K., Sulaiman N.B., Moayedi H. Electrical efficiency of electrolytic hydrogen production. International Journal of Electrochemical Science, 7:3314-26, (2012).

[2] Sathish M, Viswanath R. Effect of CdS particle size on the photo generation of hydrogen.

[3] Colmenares J.C., Luque R., Campelo J.M., Colmenares F., Karpiński Z., Romero A.A. Nanostructured photocatalysts and their applications in the photocatalytic transformation of lignocellulosic biomass: an overview. Materials, 2:2228-58, (2009).

[4] Chen M-L, Zhang F-J, Oh W-C. Promoting Effect of MgO in the Photodegradation

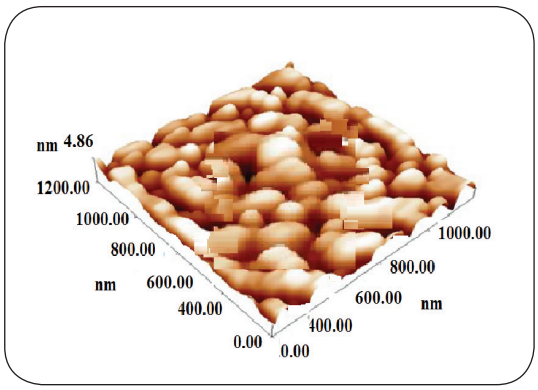


Fig. (5): Atomic force microscope of MgO nanoparticles.

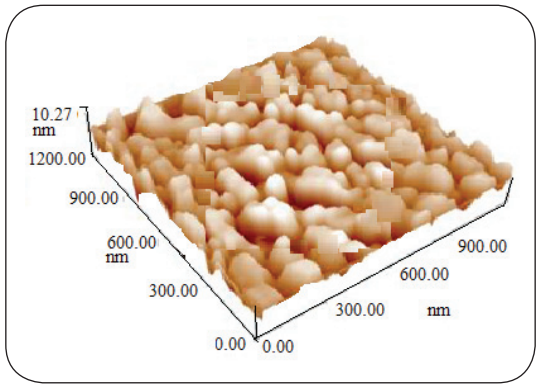


Fig. (6): Atomic force microscope of SnO2/Al2O3 electrode.

In addition AFM image of SnO_2/Al_2O_3 was shown in Fig. (6). The image demonstrates more homogeneity and smaller size compared to MgO image.

To study the photocatalyst activity, the hydrogen production was investigated with and without MgO nanoparticles as photocatalysts. As shown in Table (1).

Table (1): Determination of HHO Electrolysis cell characteristic

Volume H_2 (ml)		Time (min)	Voltage (Volts)	Current (Amp)	Electrical Power (P)	Resistance (R)
Without Photocatalysts	With Photocatalysts					
2	4.2	0.5	12	2.4	28.8	5
3.5	6.1	1	12	3.5	42	3.42
9.1	11.3	1.5	12	4.2	50.4	2.86
14.4	17.2	2	12	4.9	58.8	2.45
18.6	21.1	2.5	12	5.3	63.6	2.26
23.3	26.5	3	12	6.1	73.2	1.97

a serial form P-N-P-N-P-N, where (p) represent positive electrode and (N) for negative electrode. different amount of currents were applied and then the volume of produced hydrogen at each current was measured.

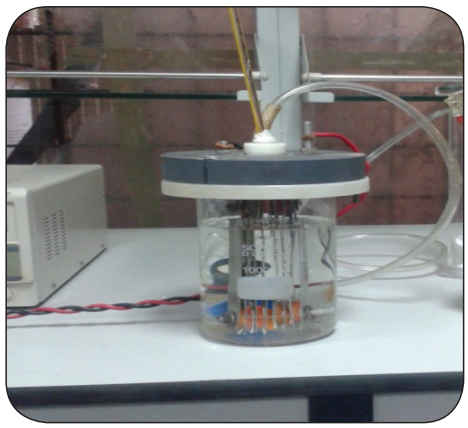


Fig. (2) Setup of hydrogen production.

The purity and structure of electrodes and photocatalyst were examined by X-ray diffraction. X-ray diffraction device (XRD-6000 Shimadzu Japan) was used in this study. The system use (Cu Kα radiation line of wavelength of (1.54) Å in 2θ˚ range from (10˚ - 90˚).

Surface topology was deliberated by Atomic Force Microscopy (AFM).

Results and Discussion

Fig. (3) shows the X-ray diffraction patterns of the (MgO) nanoparticles. XRD peaks were found at 2θ values of (33.5°), (57°) and (64°), referring to diffraction from (111), (110) and (002) planes.

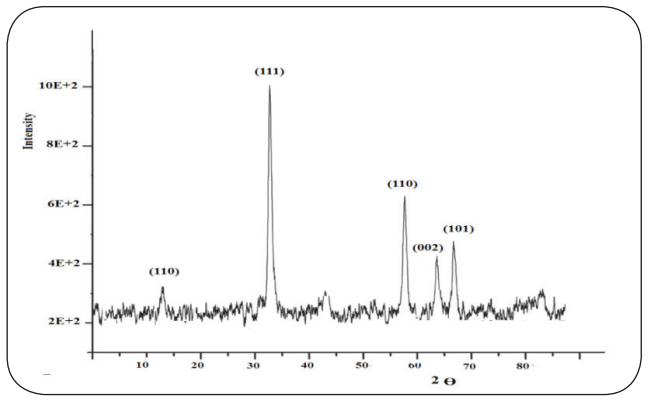


Fig. (3): X-ray diffraction pattern of MgO nanoparticles.

The X-ray diffraction pattern of the SnO_2/Al_2O_3 films was shown in Fig. (4). The peaks of (29.1°), (49 °) and (52°), were corresponding to diffraction from (101), (002) and (110) planes.

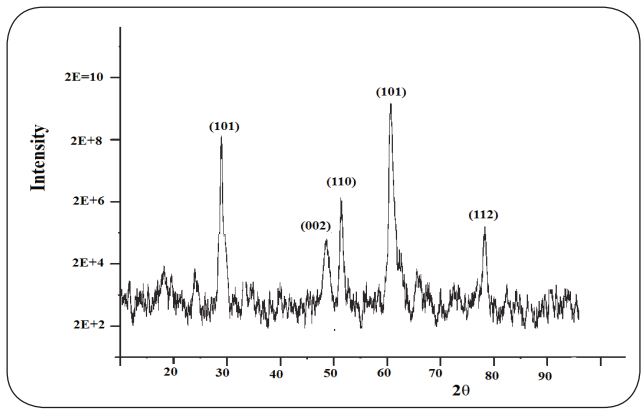


Fig. (4): X-ray diffraction pattern of nano SnO_2/Al_2O_3electrod.

The AFM image was shown in Fig. (5). The result shows that MgO is homogenous and the distribution of granules is uniform.

Introduction

Hydrogen has been used in many fields such as military, industry and trading [1]. It becomes the promising fuel for future applications; therefore hydrogen production methods have drawn significant interest nowadays. Investigations on electrolytic hydrogen production have been precisely done for more than century. Among the available methods, photo-catalytic splitting of water into hydrogen and oxygen has economic benefits. yet, the semiconductor mediated water splitting has been studied by many researchers [2]. Nanomaterials have received high attention at the last few years due to their small size and large surface area [3]. The coating of MgO on TiO2 resulted in threefold increase the catalytic activity of TiO2 for the degradation of cationic surfactants [4]. The crystal structure, shape and size of ZnO/ MgO nanoparticles were studied by Chaitanya Lakshmi [5]. The reaction of aluminum (Al) with aqueous alkaline solutions to generate hydrogen was described early [6]. As well as the texture of Al2O3-SnO2 binary oxides system obtained via sol–gel chemistry was studied by Kirszensztejn [7].

The aim of this research is to design HHO Electrolysis and to prepare (MgO) as nano Photocatalyst and study its effect on the hydrogen production.

Experiment

MgO photocatalyst was prepared by dissolving Mg (CH3COO)2. 2H2O in ethanol. Then NaOH solution was titrated into the above solution under ultrasound. After it being sonicated about (20) min, transparent solution could be achieved. All organic substances were removed by reduced distillation. Then it was dried at (50) °C for about (1.5) h under vacuum condition. Finally, MgO nano-particles with different sizes could be obtained by calcination as shown in fig. (1).

Fig.(1):Nano MgO substance preparation.

In this study, aluminum is used as substrate. For SnO_2 deposition, the aluminum wafers were chemically etched in dilute hydrofluoric acid to remove native oxides. Subsequently, after oxide removing, the substrates were located in vacuum chamber to fabricate the SnO_2/Al_2O_3 heterojunction. Crystalline SnO_2 films were deposited on cleaned aluminum substrates using, (8) ns, Nd:YAG laser at (532) nm. The laser beam was focused on high purity SnO_2 target using (4) cm positive lens. The substrates were placed at (5) cm distance from SnO_2 target. The chamber was kept at vacuum pressure of (10^{-3}) mbar. The SnO_2 target was ablated from (10 to 80) pulses (5–20) min to get thin films.

HHO Electrolysis cell was successfully designed and manufactured for this study. Fig. (2) shows the cell which constructs of glass Pyrex cylinder. It contains two holes one for entering the thermometer and the other for exiting the gas. As well as the cell includes a quartz lens to enter the optical beam. The electrodes SnO_2/Al_2O_3 on

Preparation and Study the Effect of MgO Nano Photocatalyst for HHO Electrolysis cell Application to produce hydrogen

Haleemah J. Mohammed and Kassim M. Sahan ,
Renewable Energies Directorate, Ministry of Science and Technology, Iraq.
Received Date: 23 / Aug / 2015
Accepted Date: 19 / Feb / 2016

الخلاصة

تم تحضير الحفاز الضوئي النانونوي (MgO) من المواد الأولية لها . يشير تحليل نتائج حيود الأشعة السينية (XRD) إن الغشاء المحضر ذو تركيب متعدد البلورات، وهي متوافقة مع الجداول القياسية. وقد تم دراسة طبوغرافية سطح المادة باستخدام مجهر القوة الذرية (AFM)، اذ أظهرت النتائج بان المادة ذات بنية نانومترية. قمنا بتصميم خلية التحليل الكهربائي(HHO) من زجاج بايركس ، تم تحضير الأقطاب النانويه من SnO_2 /Al_2O_3، ودراسة تأثير إضافة الحفاز الضوئي على حجم إنتاج الغاز، وتاثير تغير التيار على الحجم بمرورالزمن.

الكلمات المفتاحية

خلية التحليل الكهربائيHHO ; الحفاز الضوئي النانوي ; الأقطاب النانويه من SnO_2 /Al_2O_3.

Abstract

MgO nano photocatalyst is successfully synthesized from its raw materials. The X-ray diffraction analysis indicates that the prepared films are polycrystalline structure, which is compatible with standard tables. The morphology of (MgO) nanoparticles, is examined by using the atomic force microscope (AFM). It shows that it is constructed from nanostructure materials. HHO electrolysis cell of glass Pyrex has been designed for this study. SnO2/Al2O3 electrodes is prepared as well. The effect of adding nano photocatalyst on the volume of gas production was studied. In addition, the effects of current and time on the volume are investigated.

Keywords

HHO electrolysis cell; Nano photocatalyst; SnO2/Al2O3 nano electrodes.

Table (1): Simulation Factors

Factor	Value
Cell radius	2000m
Number of channels in cell	20
Users speed	m/s [0-20]
Soft handoff area	15%
Duration of simulation	h 6
Number of simulation runs	25
Holding time	s 180

Table (2): Umbrella cell factors

Factor	value
Cell radius	6000m
Number of channels in micro cell	16
Critical speed	m/s 16

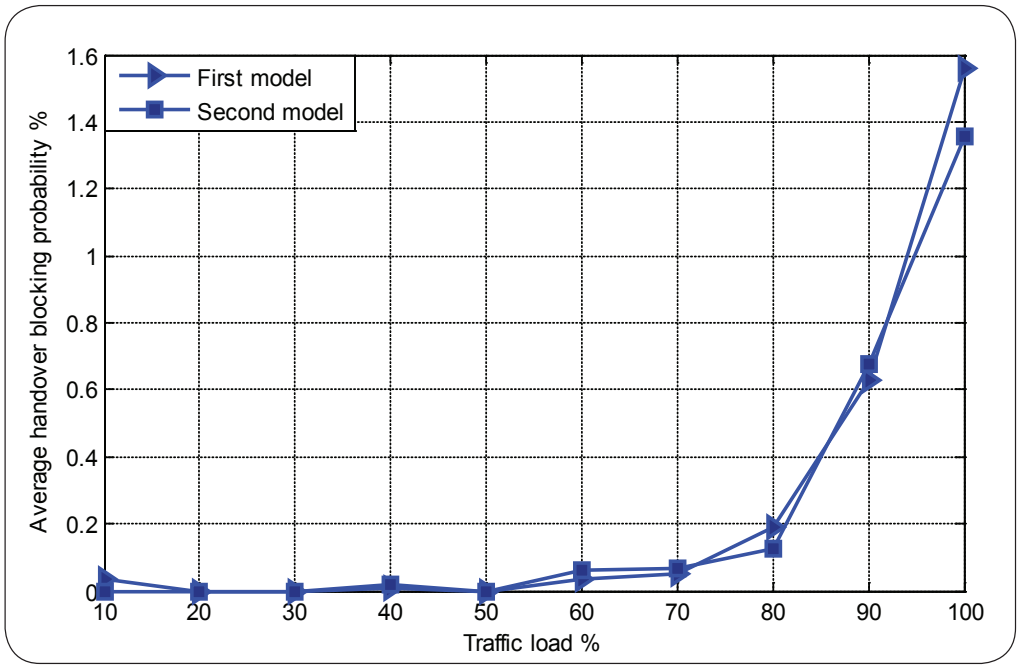


Fig. (9) : Average percentage blocking probability with traffic load.

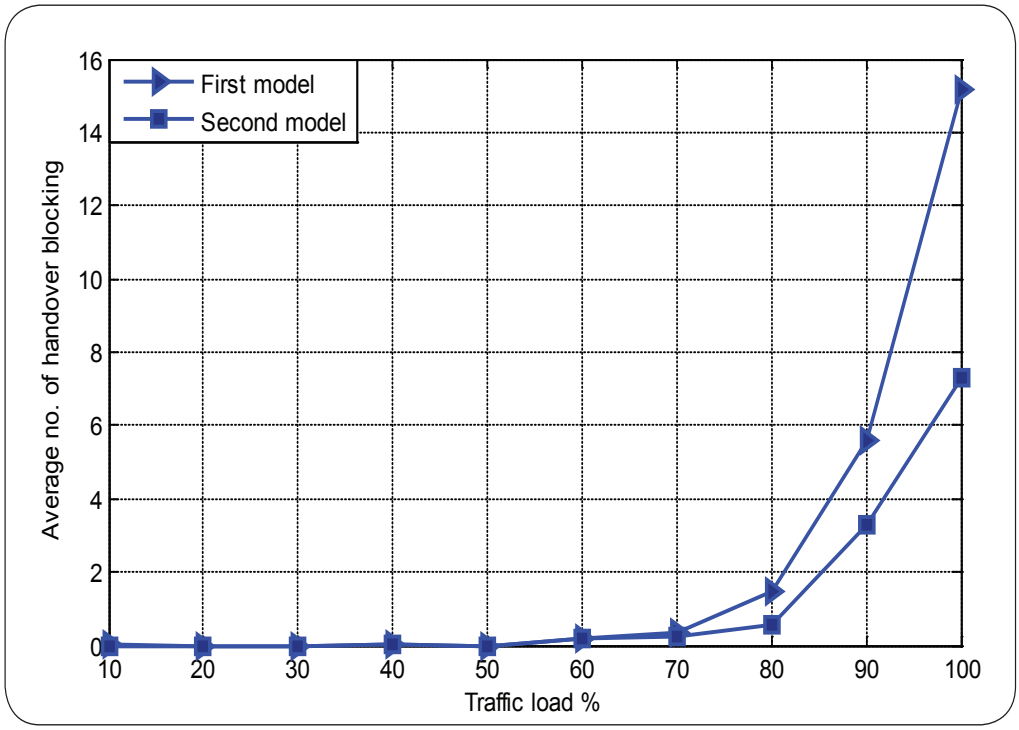


Fig. (10): Average number of blocked handover with traffic load.

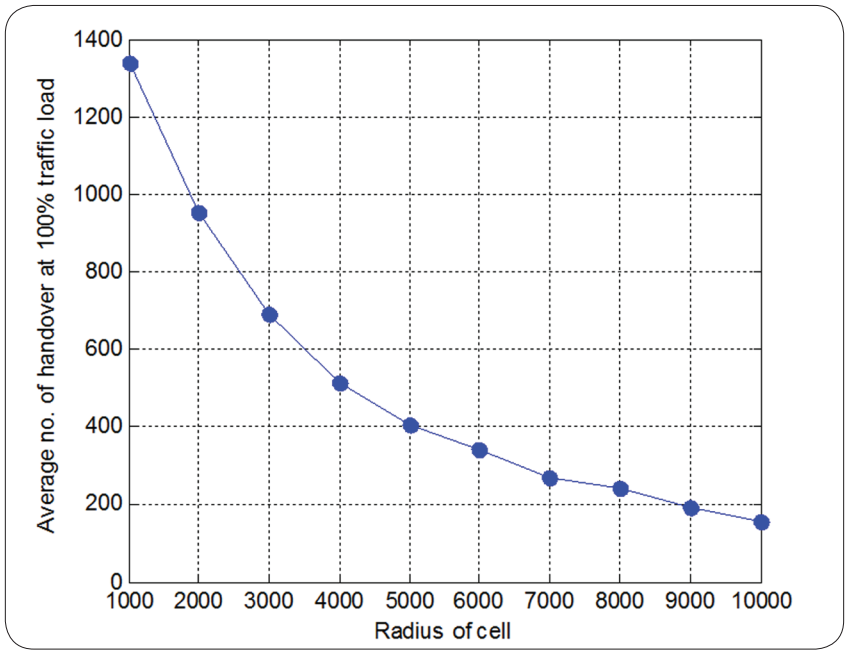


Fig. (7): avaerage number of handovers with radius of cell at 100% traffic load.

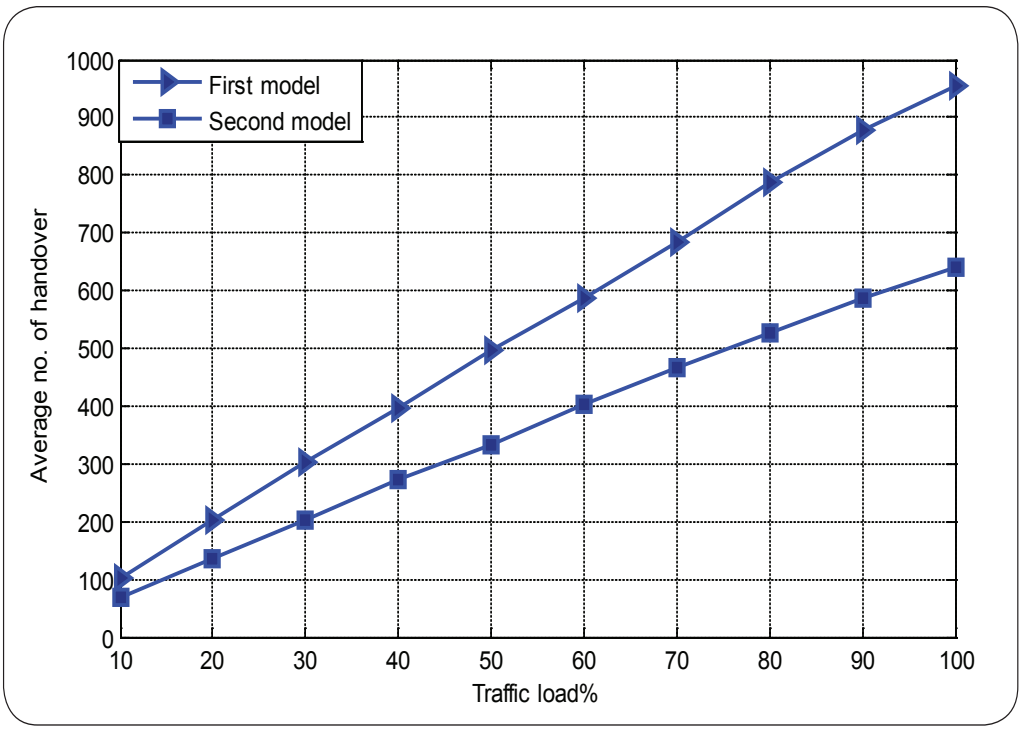


Fig. (8) : Average number of handover with traffic load.

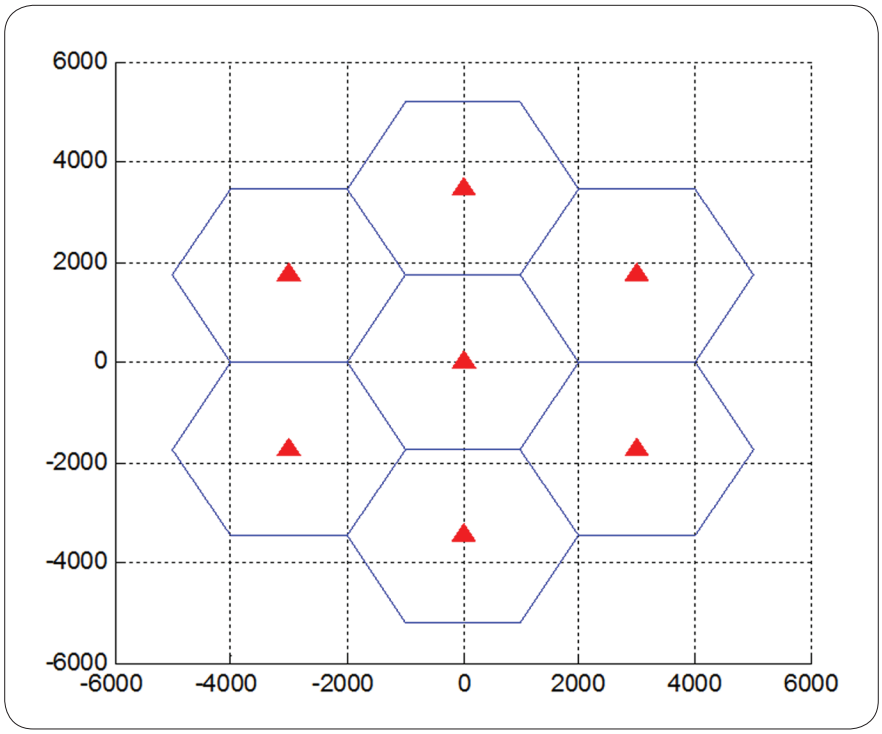


Fig. (5): first model cells.

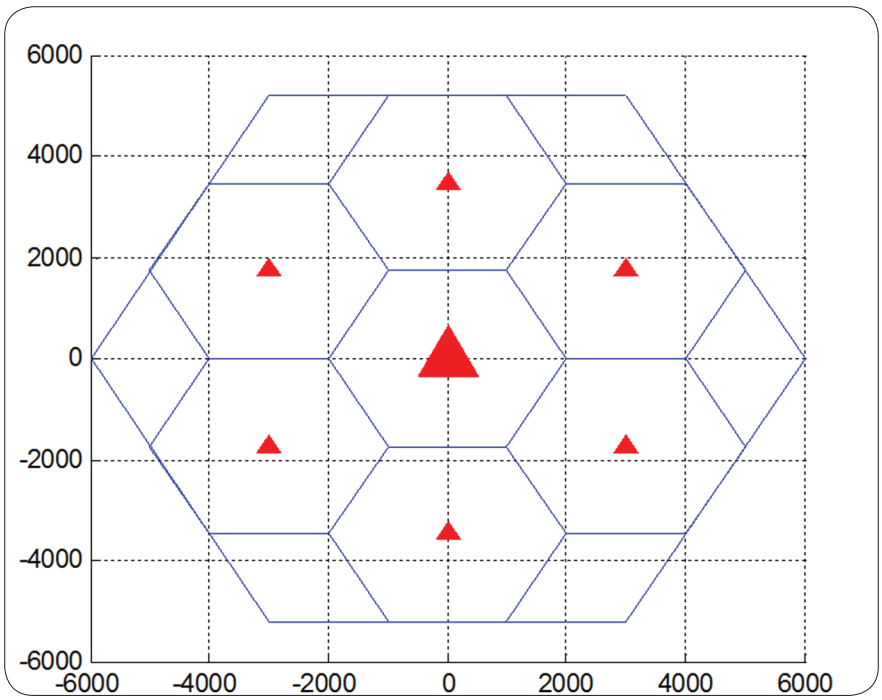


Fig. (6): second model cells.

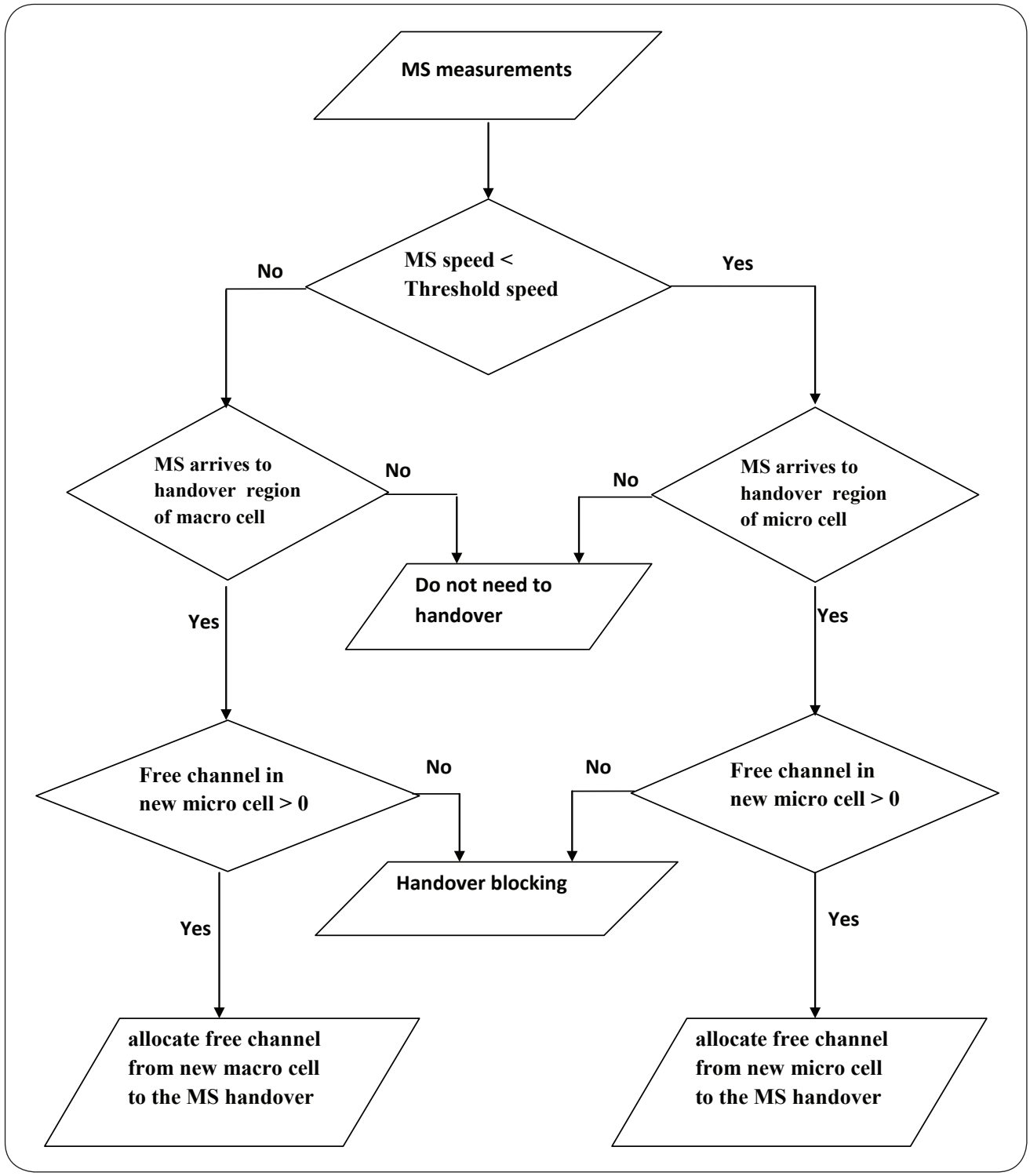


Fig. (4): Flow chart of handover in umbrella cell.

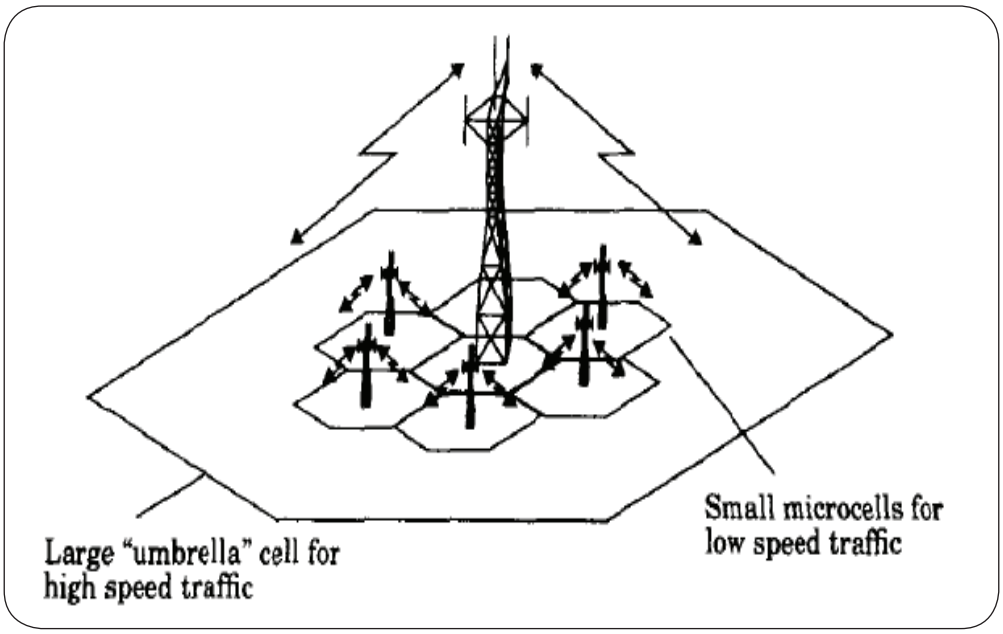


Fig. (2): Umbrella cell [13].

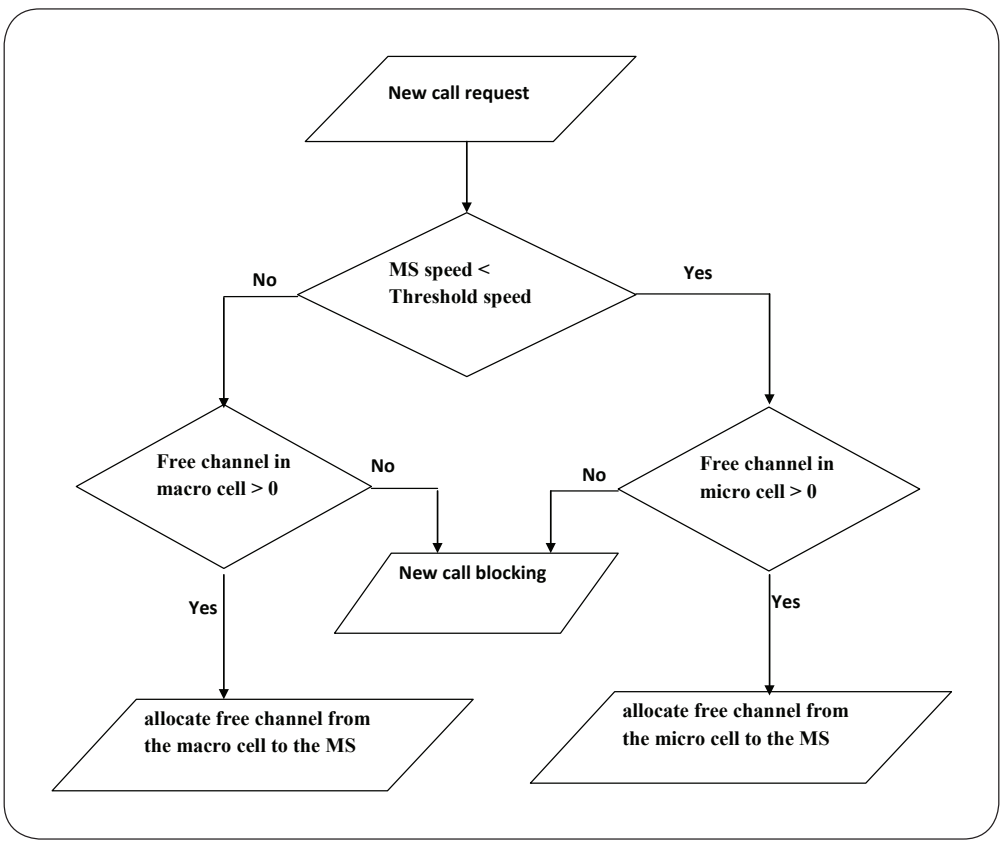


Fig. (3): Flow chart of new call in umbrella cell.

December (1998).

[7] Hsiao-Hwa C., 'The Next Generation CDMA Technologies', John Wiley & Sons Ltd, (2007).

[8] B. O. Omijeh, M.I.Udoh , «Performance Analysis of the WCDMA End-To-End Physical Layer» , International Journal of Engineering and Technology, **5** No. 12, December, (2015) .

[9] Haider Albonda, Sufian Yousef, «Soft Handover in 3G/4G Networks Using Multiple Sector Antennas», International Journal of Engineering and Technology, **5** No. 1, January, (2015) .

[10] S.A.Mawjoud&S.H.Fasola, "Performance Evaluation of Soft Handover in WCDMA System" Al-Rafidain Engineering, **19** No.6, December (2011).

[11] Z. Ye, L. K. Law, S. V. Krishnamurthy, Z. Xu, S.Dhirakaosal, S. K., Tripathi and M. Molle, «Predictive Channel Reservation for Handoff Prioritization in Wireless Cellular Networks», Computer networks, **51**, Issue 3, pp. 798-822 , Feb. (2007).

[12] Nagia Hussian Mohammed Hussian, Amin Babiker A/Nabi Mustafa, Comparison between Soft Handover and Hard Handover in UMTS» , International Journal of Science and Research (IJSR), **4** Issue 5, May (2015).

[13] T. S. Rappaport, «Wireless Communication Principles & Practice», Prentice Hall PTR, second edition,(2002).

[14] Sunil Kumar Nandal, Yogesh Chaba, «Umbrella Cell Approach Based Coverage in Ubiquitous Computing Environment», International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, **4**, Issue 1, January (2014) .

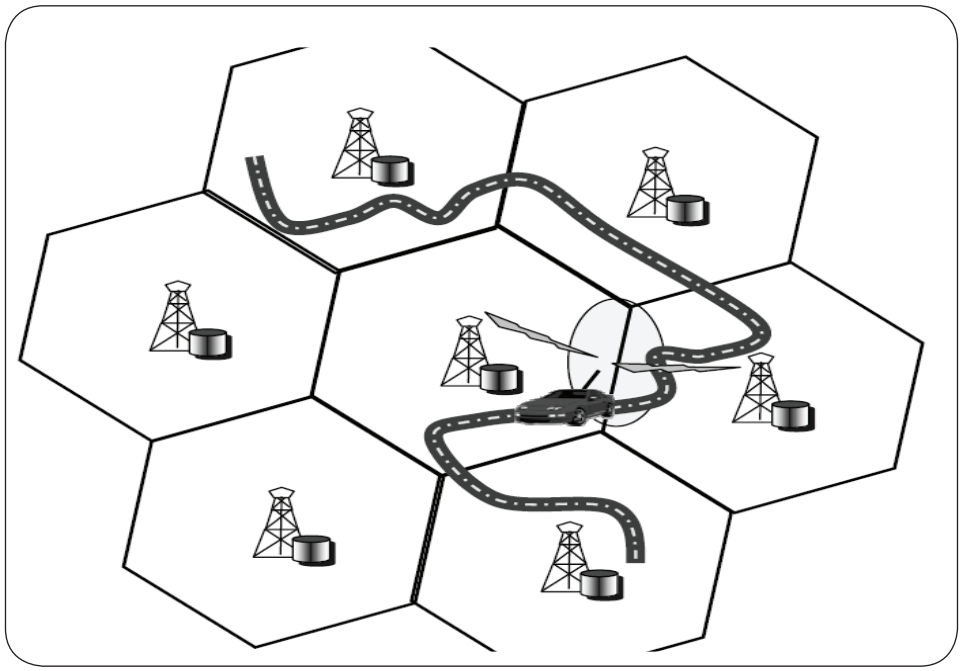


Fig. (1): High speed user [2].

to become almost (1.559%) when the traffic load of (100%). Second curve shows the result of the second model for the handover blocking probability increased with the increase of traffic load as well but they are less than the first model, reaching approximately 1.358% when traffic load of (100%).

Comparing Fig. (10), which represents the relationship between the average number of blocked handovers and traffic load, shows the improvement in the handover process in the second model. The number of blocked handovers is small for the two models at low traffic loads, but for high traffic load, the number of blocked handovers will be increased. For example 90% of traffic load produces (6) blocked handovers for first model, and (3) for the second model. With load of (100%), there are more than (15) blocked handovers for first model and less than (8) blocked handovers for the second model. This result means that when the umbrella cell technique is used, the improvement in reducing the number of blocked handover is approximately (50%) of the number of blocked handover in the first model which does not use the umbrella cell.

4. Conclusions

Comparing the first model (without using the umbrella cell) that contains micro cells only with the second model (without using the umbrella cell) which contains in addition the umbrella cell, results show an improvement in the handover process in terms of reducing the number of handovers by approximately (33%). The probability of handover blocking is reduced from (1.559%) to (1.358%) for the same traffic load. The difference between the two values is small, but the difference is that the number of handovers in the second model is less than of that in the first model. Therefore, the number of blocked handovers is reduced by (50%) in the second model.

References

[1] Amer T.A., ''Handoff-Handover Technique Improved the Mobility in Cellular Phone Communications'', Canadian Journal on Electrical and Electronics Engineering **4**, No. 2, April (2013).

[2] Jingao W., ''Performance Analysis of Hybrid Reservation Handoff Scheme for Integrated Wireless Mobile Network'', Msc Thesis, University of Cincinnati, (2001).

[3] Xiaomin M., Yonghuan C., Yun L., and Kishor S., "Modeling and Performance Analysis for Soft Handoff Schemes in CDMA Cellular Systems'' IEEE Transactions on Vehicular Technology, **55**, No. 2, March (2006).

[4] Sami A. Mawjoud ,Farhad E. Mahmood, Sana S. M. Tahir, ''Investigation of Macrocell / Microcell Channels Selection In Multitier Cellular Networks'' ,Al-Rafidain Engineering, **18** No.5 October (2010).

[5] Cheng-Gang L., Zhen-Hong J., Xi-Zhong Q., Lei S. and Li Chen, '' Improvement in the Priority Handoff Scheme for Multi-Service Wireless Mobile Networks'', Journal of networks, **9**, No. 1, Jan. (2014).

[6] N. D .Tripathi, N.J. H .Reed and H. F. VanLandingham, «Handoff in Cellular Systems», IEEE Personal Communications,

Traffic load = $\frac{\lambda H}{C}$ ..... (2)

where:

λ: the number of incoming calls to a cell at one hour.

H: time rate for calls.

C: The number of channels in the cell.

During the simulation (the duration is 6 hours), the location of each mobile station is tracked periodically every one second, with the assumption that the location measurement is located by GPS system. Users speed can be evaluated by taking more than one reading of the location, then by dividing distance over time. the user's speed can be known then ,that is whether it is equal to one or more than the critical speed.

The handover request is presented after the arrival of MS to soft handover area, which is defined as the ratio of the handover area to the total area of the cell [10]. If there is a free channel, the handover process will be succeeded, if not, the request will be blocked.

To increase the accuracy of the simulation results, the average of (25) implementations for each model are simulated. Table (1) and Table (2) illustrate the factors used in the simulation.

3. Results and discussion

The models are applied for different values of traffic load, then evaluating the average number of handovers, the percentage of handover blocking probability, and the average number of blocked handovers for the purpose of comparison between the two models, and to find out the improvement in the handover process for the second model (which uses the umbrella cell).

Fig. (7) shows the relationship between the number of handovers with the radius of the cell when the load is (100%). Increasing the radius of the cell, will reduce the number of handovers, due to the fact that high speed users may leave more than one small cell during one call, therefore more than one handover is needed. While large cells require fewer handovers during one call or may be without need to handover. For this feature umbrella cell is used with a radius relatively large compared to the rest of the cells in the system.

Fig. (8) illustrate the relationship between the average number of handovers and traffic load for first and second models respectively. This Fig. show that the number of handovers increased directly proportional to the load change, but it will be less in the second model. In the first model, the number of handovers tarts from (102) handovers at traffic load of (10%) to (955) handovers when the traffic load is 100%, caused by the increase user numbers in overload traffic. The second model shows a large decrease in the number of handovers observed in comparison with the first model. With traffic load of 10%, the number of handover is (69), and nearly (641) handovers when traffic load is 100%, the number of handovers is reduced by approximately (33%) from the first model. Handovers decrease for the second model is resulting from the high speed users who are served by the large umbrella cell, therefore a fewer numbers of handovers are needed.

Fig. (9) illustrates the relationship between the average percentage of the handover blocking probability and the traffic load for the two models. First curve represents the result of the first model, shows that when the traffic load increases , the handover blocking probability will increase, starting from very low values and then rising

the base station.

(3) The number of channels is limited in the system.

On the other hand, small cells that serve well a geographical area have many advantages, such as [6]:

(1) Low transmission power.

(2) High capacity.

(3) Maintain battery period of life and the power of MS.

The main disadvantage of small cells, is producing a large number of handovers, which affect the system capacity because a single user may be using more than one channel at the handover moment, especially users with high speed as illustrated in Fig.(1).

For the above, the umbrella cell method is developed, which is a hybrid system composed by small cells inside one large cell. Large cell is called an umbrella cell as described in Fig.(2), where is allocated a number of channels to the base station of umbrella cell [13].

The most important feature of this method is to reduce the handovers to the user with a high speed. User's handover is controlled by changing the call to the umbrella cell, resulting in decreasing the number of handovers. A user that passes many small cells, may not come out of the umbrella cell borders during the communication [14]. The high transmitted power in the umbrella cell is a disadvantage, but on the other hand, there are a number of advantages, including:

(1) Increasing the number of available channels.

(2) Good service for users (call continues without cutting).

(3) Maintaining age of mobile battery of low speed users.

In the umbrella cell technique, the BS at any cell uses the process in flow charts as shown in Figs. (3) and (4) to handle the two types of requests (new call and handover).

2.2. Simulation

MATLAB software (version 7.10) is used as the simulation program to represent a WCDMA cellular system in two models. The first model is a system without using the umbrella cell as illustrated in Fig. (5). The second system shown in Fig. (6) uses the umbrella cell. Macro cell radius is (6000)m while micro cell radius is (2000)m.

Users distributed uniformly in both models, were direction and speed of each user are generated, and the direction is updated periodically. Each cell in the first model is allocated 20 channels, while in the second model, each micro cell gives (4) channels for the umbrella cell (macro) while the remaining (16) channels is allocated to each micro cell. Thus, the number of channels in the umbrella cell will be as in the following equation:

$$C_{Umb} = 4N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

where:

C_{Umb}: is the number of umbrella cell channels.

N: is the number of micro cells covered by umbrella cell.

Call time follows an exponential distribution with holding time (180) sec. The number of calls during the simulation period depends on the traffic load, which could be calculated from the following equation [11]:

1. Introduction

Handover or handoff can be defined in mobile telecommunications, as the process of transferring an ongoing call or data session from one channel (Frequency, time slot, code) connected to the core network (base station, BS) to another channel [1,2].

Youghuanetal. in [3] have studied the features of cellular engineering in Code Division Multiple Access (CDMA) system with soft handover process and distinguished the control area of the cell from the cell coverage area. They built a Markov chain model for continuous time in a (CDMA) system with queue for the soft handover process. The numerical results showed the effectiveness of the proposed Markov chain models.

Sami et al. in [4], propose a way to select the macro / micro channels in the cellular system using the time to stay in overlap area of the micro cells and study the change of the number of channels in micro cells in the macro cell with a blocking probability for different speed of Mobile Station (MS).

Cheng et al. in [5], have studied a new strategy for the handover to improve mobile network performance by reducing the handover blocking probability using delay new call requests technique for a period of time. They used the channels in the handover process and chose the best time period, in order not to affect the blocking probability of new calls.

The increase in the demand for mobile communications has led to make small cells in hotspot (crowed) area more popular than large cells to it is the increase the number of channels per unit area, that leads to an increase in the number of users (increasing capacity). This causes an increase the probability of a handover process, especially for users with high-speed so a new challenge arises due to the development of handover process technology to ensure that no failure in communication (handover blocking) while the user moves from cell to other. Umbrella cell technology is one of these new technologies [6].

2. Theoretical Fundamentals

Direct Sequence Code Division Multiple Access (DS-CDMA), with information signals spreaded on wideband of (5MHz), is called Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA). The adoption of the third generation (3G) systems for (WCDMA) technology is to transfer information with high speed and greater flexibility in the provision of multiple services for one user [7,8].

The 3G cellular system uses micro cells in crowded areas to increase capacity in addition to soft handover (called make-before-break)[8]. It means that the user will get more than one channel in the handover area. After leaving the handover area takes the channel of the cell in which it entered [9 -12].

2.1.Umbrella Cell

A large cell which is used to cover the geographical area, leads to reducing the number of handovers. In contrast, this large cell has a number of disadvantages such as [6]:

(1) Requiring high transmit power.

(2) Reducing the battery life because it sends a high signal power when they are far away from

ABSTRACT

The capacity is an important requirement in the development of cellular systems. There are many methods to increase cellular system capacity such as using small cells (micro cell) in hotspot areas. This method increases the number of handovers for high speed users, which causes an increasing of the number of blocked handovers. It is possible to decrease the number of handovers by using umbrella cell technique. This technique uses large cell (macro cell) to serve high speed users and small cells to serve low speed users. In this paper, two models are simulated by using MATLAB program, with and without umbrella cell in Wide band Code Division Multiple Access (WCDMA) system. The results of this work show an improvement of the handover process by large reduction of the number of handovers, and decreasing the probability of blocked handovers in the case of umbrella cell technique compared to the other technique.

Key words

Macro Cell, Micro Cell, Soft Handover, Umbrella Cell, WCDMA.

Improving Handover Process In WCDMA System Using Umbrella Cell Technique

Lujain S. Abdulla
Electrical Engineering Department, Engineering College, Tikrit University, Iraq

Received Date: 16 / Jun / 2015
Accepted Date: 19 / Feb / 2016

الخلاصة

تعد السعة من أهم المتطلبات في النظام الخلوي والتي من أجلها يتم تطوير الأنظمة الخلوية . ولزيادة السعة في النظام الخلوي توجد أكثر من طريقة ومن ضمنها استخدام الخلايا الصغيرة (الخلايا المايكرو) في المناطق المزدحمة لكن هذه الطريقة تسبب مشكلة زيادة عدد المناقلات بالنسبة للمستخدمين ذوي السرعة العالية وبالتالي زيادة عدد المناقلات المصدة. من الممكن التقليل من عدد المناقلات باستخدام تقنية الخلية المظلية والتي هي عبارة عن خلية كبيرة (خلية ماكرو) تقوم بخدمة المستخدمين ذوي السرع العالية بالإضافة إلى الخلايا الصغيرة التي تخدم المستخدمين ذوي السرع البطيئة . في هذا البحث تم محاكاة نموذجين ، الأول دون استخدام الخلية المظلية والثاني بوجودها في نظام تعدد الوصول بتقسيم الشفرة عريض الحزمة باستخدام برامجيات (MATLAB) ومن خلال النتائج التي تم التوصل إليها تبين أن استخدام تقنية الخلية المظلية يحسن عملية المناقلة بشكل ملحوظ من ناحية تقليل عدد المناقلات وتقليل احتمالية صدها وتقليل عدد المناقلات المصدة بشكل كبير .

الكلمات المفتاحية

الخلايا الماكرو ، الخلايا المايكرو ، المناقلة المرنة ، الخلية المظلية ، نظام تعدد الوصول بتقسيم الشفرة عريضة الحزمة.

the two vertices $v_{n+1,-(n-1)}$ and $v_{n,(n-1)}$ (as an example, see Fig. (3.3) ; the set of big bold vertices is the dominating set for this slide of the graph with minimum cardinality).

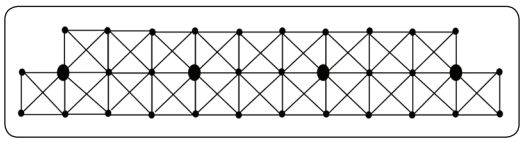


Fig (3.3):Dominating the three bottom rows of $T^{6}_{K_4}$.

The second slide which contains three rows r_{n-2}, r_{n-3}, and r_{n-4} is different from the first slide, since in the first slide there are two rows having the same length, but from the second slide to above the length of any row is less than from the previous row by two vertices.

In the same manner in slide one, we choose the $\lceil \frac{2n-6}{3} \rceil$verticesfrom row r_{n-3}such that we choose the vertices $v_{(n-3),-(n-5)}$and $v_{(n-3),(n-5)}$to be added to the dominating set. We choose the other vertices between them such that there are at most two vertices between any two successive vertices in the dominating set. These vertices do not dominate to the vertices $v_{(n-2),-(n-3)}$and$v_{(n-2),(n-3)}$, so we must add them to the dominating set. Therefore, in this slide we need $\lceil \frac{2n-6}{3} \rceil + 2$ vertices to dominate it. By continuingin same manner with other slides until reaching to the last slide (top slide). Thus, there are three cases that depend on the number of rows in last slide as follows.

a) If it contains three rows, then we choose the vertices $v_{3,-1}$, $v_{3,1}$, and $v_{1,0}^{+}$ to dominate the last slide. Thus, $\gamma(K) = 3 + \sum_{w=0}^{\lfloor \frac{n-3}{3} \rfloor} \left(\lceil \frac{2n-6w}{3} \rceil + 2w \right)$

b) If it contains two rows, then we choose the vertices $s_{2,0}^{-}$ and $s_{2,0}^{+}$, to dominate the last slide. Thus, $\gamma(K) = 2 + \sum_{w=0}^{\lfloor \frac{n-3}{3} \rfloor} \left(\lceil \frac{2n-6w}{3} \rceil + 2w \right)$

c) If it contains one row, then we choose the vertexv_(1,0^-) to dominate the last slide. Thus, $\gamma(K) = 1 + \sum_{w=0}^{\lfloor \frac{n-3}{3} \rfloor} \left(\lceil \frac{2n-6w}{3} \rceil + 2w \right)$.

3.2. Remark

In $T^{n}_{K_4}$ graph

i) $\gamma(T^{n}_{K_4}) < \chi(T^{n}_{K_4})$if and only if $n \leq 2$.

ii) $\chi(T^{n}_{K_4}) < \gamma(T^{n}_{K_4}) < \beta(T^{n}_{K_4})$; $\forall n > 2$.

References

[1] C. Berge, Theory of Graphs and itsApplications, Methuen, London, 1962.

[2] R.L. Brooks, On Coloring the Nodes of a Network, Proc. Camb. Philos. Soc. 37 ,194–197, (1941).

[3] Y. Caro. , New Results on The Independence Number, Technical report,Tel-Haviv University, (1979).

[4] F. Harary, Graph Theory, Addison-Wesley, Reading Mass (1969).

[5] A. A. Omran and E.A. EL-Seidy, Independence and Inverse Domination in Complete z-Ary Tree and Jahangir Graphs, accepted in ArsCombinatoria journal, 2015.

[6] T. W. Haynes, S. T. Hedetniemi and P. J. Slater, Fundamentals of Domination in Graphs, Marcel Dekker, Inc., New York (1998).

iii) $\gamma(T_{K_4}^n) = \begin{cases} 3 + \sum_{w=0}^{\left\lfloor \frac{n-3}{3} \right\rfloor} \left(\left\lceil \frac{2n-6w}{3} \right\rceil + 2w \right), & if\ n \equiv 2(mod\ 3) \\ 2 + \sum_{w=0}^{\left\lfloor \frac{n-3}{3} \right\rfloor} \left(\left\lceil \frac{2n-6w}{3} \right\rceil + 2w \right), & if\ n \equiv 1(mod\ 3) \\ 1 + \sum_{w=0}^{\left\lfloor \frac{n-3}{3} \right\rfloor} \left(\left\lceil \frac{2n-6w}{3} \right\rceil + 2w \right), & if\ n \equiv 0(mod\ 3) \end{cases}$

Proof.

i) Since G has an induced complete subgraph of order 4, then we need at least four colors (say 1,2,3,4), so $\chi(T_{K_4}^n) \geq 4$. Since each induced subgraph (K_4) has a shared two vertices (colored 1,2) with the adjacent induced subgraph (K_4), then we can color the other vertices by the remained colors (3,4) so if we colored the vertices in one induced subgraph (K_4) by colors (1,2,3,4) clockwise, then we must color the adjacent induced subgraph (K_4) counter clockwise. In the same manner, we color the remained vertices in whole graph. In this way of coloring we guarantee there are no adjacent vertices having the same color. Thus, $\chi(T^n_{K_4})=4$.

ii) We choose the vertices from the bottom two rows $r_{n+1}$and r_n, since r_{n+1} has the greatest number of vertices which is 2n. The maximum number of vertices which can be chosen in this row such that no vertex is adjacent to other one, is n and these vertices are dominating to all vertices in row r_n. Thus, in this case we cannot choose any vertex from row r_n. Again, the maximum number of vertices can be chosen from the row r_{n-1} which contains 2n-2vertices is n-1vertices. We can choose these vertices as follows, at first we choose the terminal vertices in this row $v_{n-1,-(n-3)}$ and $v_{n-1,(n-3)}$ and starting with vertex $v_{n-1,-(n-3)}$, choose the vertices in the same row such that between any successive two vertices there is only one left vertex. Accordingly, we have seen that these vertices cannot dominate vertex $v_{n-2,(n-2)}$, therefore choose this vertex to add to an independent set. In the same manner to the second chosen, we can choose n-3 from the row r_{n-3} which contains 2n-6 vertices and one vertex from the row r_{n-4}, and so on…, (as an example, see Fig. 3.2).

There are two cases that depend on n as follows.

a) If n is odd then

$$\beta(K) = n + \sum_{k=0}^{\left\lceil \frac{n-3}{2} \right\rceil} \left(1 + (n - (2k+1)\right).$$

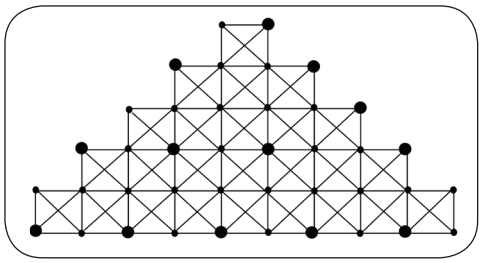


Fig 3.2 :Independence for $T^n_{K_4}$.

b) If n is even, then the last value of summation applies in row r_1, so we choose only one vertex and cannot add a vertex in row above. Thus,

$$\beta(K) = n - 1 + \sum_{k=0}^{\left\lceil \frac{n-3}{2} \right\rceil} \left(1 + (n - (2k+1)\right).$$

iii) To explain the idea of this proof, we take the three bottom rows. We can dominate these rows by choosinga number of vertices in row r_n. We apply the same idea for the following three rows. In any row, the maximum number of vertices can be dominated by one vertex which is three,by choosing this vertex in the middle of each three successive vertices. The row r_n contains 2n, so we need at least $\lceil \frac{2n}{3} \rceil$vertices to dominate this row. To dominate all the vertices of rows r_{n+1},r_n and r_{n-1} by $\lceil \frac{2n}{3} \rceil$ vertices, we choose these vertices from the row r_n. In this chosen, we must choose the two vertices: $v_{(n),-(n-2)}$ and $v_{(n),(n-2)}$, to assure dominating

G. In G-e, the vertex v becomes isolated, so we need to add it to the set D such that D becomes the dominating set. Thus, we get the result.

i,iii) In the same manner, G-e has a new isolated vertex, so $\beta(G-e) \geq \beta(G)$ and $\chi(G-e) \leq \chi(G)$.

Proposition 2.10.

If G of order nhas k isolated vertices, then

i) $\beta(G),\gamma(G) \geq k + 1$.

ii) $\chi(G) \leq n-k$.

Proof.

i) Since there arek isolated vertices then all these vertices belong to our dominating sets and to our independent sets. Let M be a set of k isolated vertices and assuming that G[V-M] is a complete induced subgraph of G, therefore

$\beta(G[V-M]),\gamma(G[V-M])=1$, then $\beta(G),\gamma(G)=k+1$. Otherwise,

$\beta(G[V-M]),\gamma(G[V-M])>1$, then $\beta(G),\gamma(G)>k+1$. Thus, we get the result.

ii) In the same manner in (i) suppose that G[V-M] is a complete induced subgraph of G, then $\chi(G) = n-k$, we need n-k different colors, since we can color all isolated vertices by one color fromn-k different colors. Thus, we get the result.

3 K_4-isosceles triangular graph.

In this section, we will define a new graph named K_4-isosceles triangular graph is a result of augmenting n^2 of a complete graph of order 4(K_4), such that every two adjacent K_4 have one side in common, and the whole graph is an isosceles triangle with (2i-1) of K_4 graphs per row, where i=1,2,..,n. We denoted this graph by $T^n_{K_4}$.

To represent the vertices of the graph $T^n_{K_4}$ in matrix form, let r_i denote the i^{th} row measured from top to down, where i = 1,2,…, n+1. The first row r_1 which contains two vertices, the second row $r_2$which contains four vertices, and so on…, so in general the i^{th} row contains 2i vertices, except for the last row (r_{n+1}) which contains 2n vertices. Let c_j denote the j^{th} column which is numbered from the middle (the middle column has the greatest height of columns and contains two columns), where

$j = 0^{\pm},\pm1,\pm2, \ldots ,\pm(i-1)$, i = 1,2, .., n. Evidently, the middle columns $c_0\pm$contain

n+1 vertices, and hence each of the two columns c_1 and c_{-1} which lies to the right of c_0+ and to the left of c_0-, respectively, contains n vertices. In general the j^{th} column contains n – |j|+1 vertices. We denote the vertex of i^{th} rowand j^{th}column by $v_{i,j}$, i = 1,2,…n and $j = 0^{\pm},\pm1,\pm2,\ldots ,\pm(i-1)$. The number of vertices in this graph is n(n+3).Fig. 3.1 shows $T^5_{K_4}$.

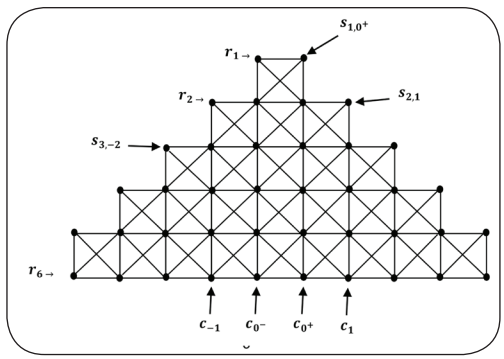


Fig 3.1: $T^5_{K_4}$.

Theorem 3.1.

Let G be an isosceles triangular graph $T^n_{K_4}$, then i) $\chi(T^n_{K_4}) = 4$.

$$ii)\beta(T^n_{K_4}) = \begin{cases} n + \sum_{k=0}^{\left\lfloor \frac{n-3}{2} \right\rfloor} (1 + (n - (2k+1))), & if\ n\ is\ odd \\ n - 1 + \sum_{k=0}^{\left\lfloor \frac{n-3}{2} \right\rfloor} (1 + (n - (2k+1))), & if\ n\ is\ even \end{cases}.$$

kmakea partition of the set of verticesV since V=∪M_i and M_i∩M_j=∅ ∀ i≠j. So, this graph is k-colorable by assigning one color to each class M_i,i=1,2,…,k, thus χ(G)≤|M|. The graph G cannot be (k-1)-colorable, since in this case we obtain two sets from the set M having the same color and this is impossible. Therefore, χ(G)=k.

Remark 2.6.

Let G be any graph of order n, then

i) If $\chi(G) = 1$, then G is null graph. Thus,$\beta(G) = n = \gamma(G)$

ii) If G is connected and $\chi(G) = 2$, then G is a bipartite graph with two sets of vertices V_1 andV_2, $|V_1|=m$ and $|V_2| = n$. Then, $\gamma(G) \geq 2$ and $\beta(G)=\max\{m,n\}$.

iii) If $\chi(G) = n$, then G is complete graph. Thus, $\beta(G) = 1 = \gamma(G)$.

Proposition 2.7.

If G is a graph and H is an induced subgraph of G , then

i) $\chi(G) \geq \chi(H)$[5].

ii) $\beta(G) \geq \beta(H)$.

iii) There is no relation between $\gamma(G)$ and $\gamma(H)$.

Proof.

ii) Since every edge in H is a member in E (the set of edges in G), so the independent vertices in H are less than or equal to those in G.Thus, $\beta(G)\geq\beta(H)$.

iii) There is no relation between $\gamma(G)$ and $\gamma(H)$. To illustrate this we take the following example.

Example 2.8.

Let G be a graph shown in Fig .(2.1)

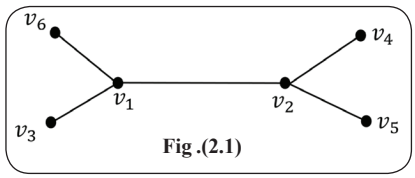


Fig .(2.1)

Now, it is obvious that $\gamma(G)=2$

Let H_1 be an induced subgraph of vertices $\{v_3,v_4,v_5,v_6\}$, then $4=\gamma(H_1) > \gamma(G)$.

Let H_2 be an induced subgraph of vertices $\{v_1,v_2\}$, then $1= \gamma(H_1) < \gamma(G)$.

Let H_3 be an induced subgraph of vertices $\{v_1,v_2,v_3,v_4,v_5\}$, then $2= \gamma(H_1) = \gamma(G)$.

Proposition 2.9.

Let G be any graph, then

i) $\gamma(G-e) \geq \gamma(G)$.

ii) $\beta(G-e) \geq \beta(G)$.

iii) $\chi(G-e) \leq \chi(G)$.

Proof.

i)Suppose G has a dominating set with the smallest cardinality D that mean that $\gamma(G)=|D|$. If we delete any edge e from G, then we obtain a new graph G-e, so there are three cases as follows.

a) $\gamma(G-e) < \gamma(G)$,which is impossible.

b) $\gamma(G-e) = \gamma(G)$this case may occur where deleting an edge do not influence the dominating set to all vertices. For example when e join two vertices which do not belong to the dominating set.

c) $\gamma(G-e) > \gamma(G)$, again this case may occur, for example,let e=uv where v is a pendant vertex in G, such that u is dominates the vertex v in a graph

chromatic, domination, and independence numbers with special restrictions are determined as follows.

Theorem 2.1.

Let G be a connected graph of order n and contain an induced complete subgraph of order $\lceil \frac{n}{2} \rceil$, then $\gamma(G) \leq \chi(G)$.

Proof.

By hypothesis Gcontains an induced complete subgraph of order $\lceil \frac{n}{2} \rceil$, so we need at least $\lceil \frac{n}{2} \rceil$ colors to guarantee that every two adjacent vertices have different colors therefore, $\chi(G) \geq \lceil \frac{n}{2} \rceil$. We know that every vertex in the induced complete subgraph dominates to all vertices in this subgraph, so we can dominate $\lceil \frac{n}{2} \rceil$ (order of induced subgraph) by only one vertex. Every vertex vdoes which does not belong to the induced complete subgraph must be adjacent to at least one vertex since G is connected graph. Therefore, there are two cases:

Case 1. If v is adjacent to a vertex u in the induced complete subgraph then udominates to at least $\lceil \frac{n}{2} \rceil + 1$ vertices, thus $\gamma(G) \leq \lceil \frac{n}{2} \rceil$.

Case 2. If v is adjacent to a vertex which does not belong to the induced complete subgraph then wis dominated by v, thus $\gamma(G) \leq \lceil \frac{n}{2} \rceil$ .Therefore, in both cases, $\gamma(G) \leq \lceil \frac{n}{2} \rceil \leq \chi(G)$.

Proposition 2.2.

Let G be a connected graph of order n and contain an induced complete subgraph of order $\lceil \frac{n}{2} \rceil$ and $G\text{-}K_{\lceil \frac{n}{2} \rceil}$ is a non-null graph, then $\beta(G) \leq \chi(G)$.

Proof.

In the same manner in Theorem 2.1, we obtain $\chi(G) \geq \lceil \frac{n}{2} \rceil$.$G\text{-}K_{\lceil \frac{n}{2} \rceil}$ is a non-null graph, so there is at least one edge in $G\text{-}K_{\lceil \frac{n}{2} \rceil}$. Thus, the maximum number of independent vertices in $G\text{-}K_{\lceil \frac{n}{2} \rceil}$ is $\lceil \frac{n}{2} \rceil - 1$, then $\beta(G) \leq \lceil \frac{n}{2} \rceil$.

Therefore, $\beta(G) \leq \chi(G)$.

Corollary 2.3.

Let G be a connected graph of order n and contains an induced complete subgraph of order $\lceil \frac{n}{2} \rceil$and $G\text{-}K_{\lceil \frac{n}{2} \rceil}$ is non-null graph, then

$\gamma(G) \leq \beta(G) \leq \chi(G)$.

Proposition 2.4.

In a cycle graph of order n; $n \geq 3$

$\chi(G) = \beta(G) = \gamma(G)$, if and only if either n=4 or n=7.

Proof.

Let $\chi(G) = \beta(G) = \gamma(G)$,by Theorem 1.4$\beta(G) = \gamma(G) = \lceil \frac{n}{2} \rceil$, for any cycle graph of order n.Therefore, there are two cases that depend on n as follows.

Case 1: If n is odd, then $\chi(G)=3$ by [5], so $\lceil \frac{n}{2} \rceil = 3$ implies n=7.

Case 2: If n is even, then $\chi(G)=2$ by [5], so $\frac{n}{2}$ implies n=4.

Thus, we get the result.

Conversely, the assertion is clear.

Theorem 2.5.

If G is a graph, then $\chi(G)=|M|$ where

$M=\{M_i; M_i$ is an independent set with largest cardinal in $[G\text{-}_{j=1}^{i-1} \cup M_j]\}$.

Proof.

Suppose that$|M|=k$, it is clear that M_i,i=1,2,…,

1 Introduction

For a vertex vϵV(G), the open neighborhoodN(v) is the set of all vertices adjacent to v, and the closed neighborhood of v is N[v]=N(v)∪{v}.

Degree of a vertex vof any graph G is defined as the number of edges incident onv. It is denoted by deg(v) or d(v) that means d(v)=N(v). A vertex of degree 0 is an isolated vertex. The minimum and maximum degrees of vertices in G denoted by δ(G) and Δ(G), respectively. A null graph is defined as a graph without any edges. G-eis the graph obtained from a graph G by deleting the edge e of a graph G.A graph is called complete of order n (K_n) if each vertex is of degree n-1. A subgraph H of a graph G is said to be induced (or full) if, for any pair of vertices x and y of H, xy is an edge of H if and only if xy is an edge of G. If H is an inducedsubgraph of G with S is a set of its vertices then H is said to be induced by S and denoted by G [S]. An independent set or stableset is a set of vertices in a graph G, where no two of which are adjacent. An independence number denoted by β (G) of a graph Gis the cardinality of a maximum independent set of G.A set D ⊆V(G) is a dominating set in G if N (v)∩D≠∅; for every vertexv∈V(G)-D.The domination number of G, denoted by γ (G) , is the minimum cardinality over all dominating sets in G.

Various types of domination of a graph G have been defined and studied by several authors and more than 75 models of domination are listed in the Appendix of Haynes [6].

A vertex-coloring of G is an assignment of colors to all its vertices such that all pairs of adjacent vertices are assigned different colors. The chromatic numberχ (G) is the smallest number of colors necessary for coloring G.

In [5] A.A.Omran and E.A. El-seidy found some relations between domination numbers and the independence number in some graphs. There are many restrictions to find the relations between chromatic and domination numbers with the largest degree in a graph and also the independence number with the degree of each vertex. The following theorems illustrate this relation with special restrictions.

Theorem 1.1, [1].

For any graph G,χ(G)≤Δ(G)+1with equality if and only if either Δ(G)≠2 and G has a subgraph $K_{(\Delta(G)+1)}$ as a connected component or Δ(G)=2 and G has a cycle C_{2k+1} as a connected component.

Theorem 1.2, [1].

For any graph G with |G|=n

$\left\lceil \frac{n}{1+\Delta(G)} \right\rceil \leq \gamma(G) \leq n-\Delta(G)$.

Theorem 1.3, [3].

For any graph G,

$\beta(G) \geq \sum_{u \in V} \frac{1}{d(u)+1}$.

Theorem 1.4, [6].

For a cycle graph of order n; n ≥ 3

$\beta(G) = \gamma(G) = \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$.

2 Main results

In this section, the new relations between

Some Properties of Chromatic, Domination, and Independence Numbers of a Graph

Manal Najy Al-harere* and Ahmed Abd Ali Imran**
*Department of Applied Science, Technological University, Iraq.
**Department of Mathematics, College of Education for Pure Science, University of Babylon, Iraq
Received Date: 9/Jul /2015
Accepted Date: 11/Dec/2015

Abstract

Consider G(E,V) be a finite, undirected and simple connected graph. This paper includes study of some properties that illustrate the relations between three numbers in a graph which are chromatic, domination, and independence with special restrictions. Finally, we compute these parameters in a new graph namely K4 -isosceles triangular graph.

Keywords

Chromatic number, Domination number, Independence number, and -isosceles triangular graph

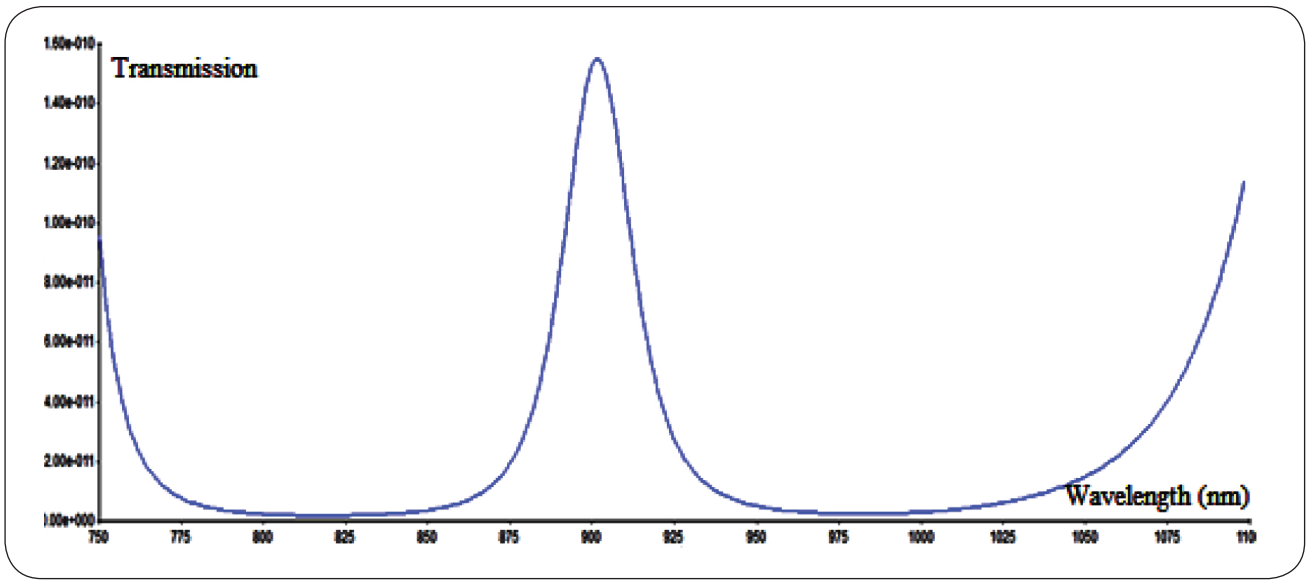


Fig. (3): Transmittance vs. wavelength for 2nd design (InGaAs/SiO2/InGaAs) band-pass filter is used for as high/low/high index (n_H= 3.68 and n_L= 1.46), with wavelength range from (750-1100) nm and the design wavelength (900) nm.

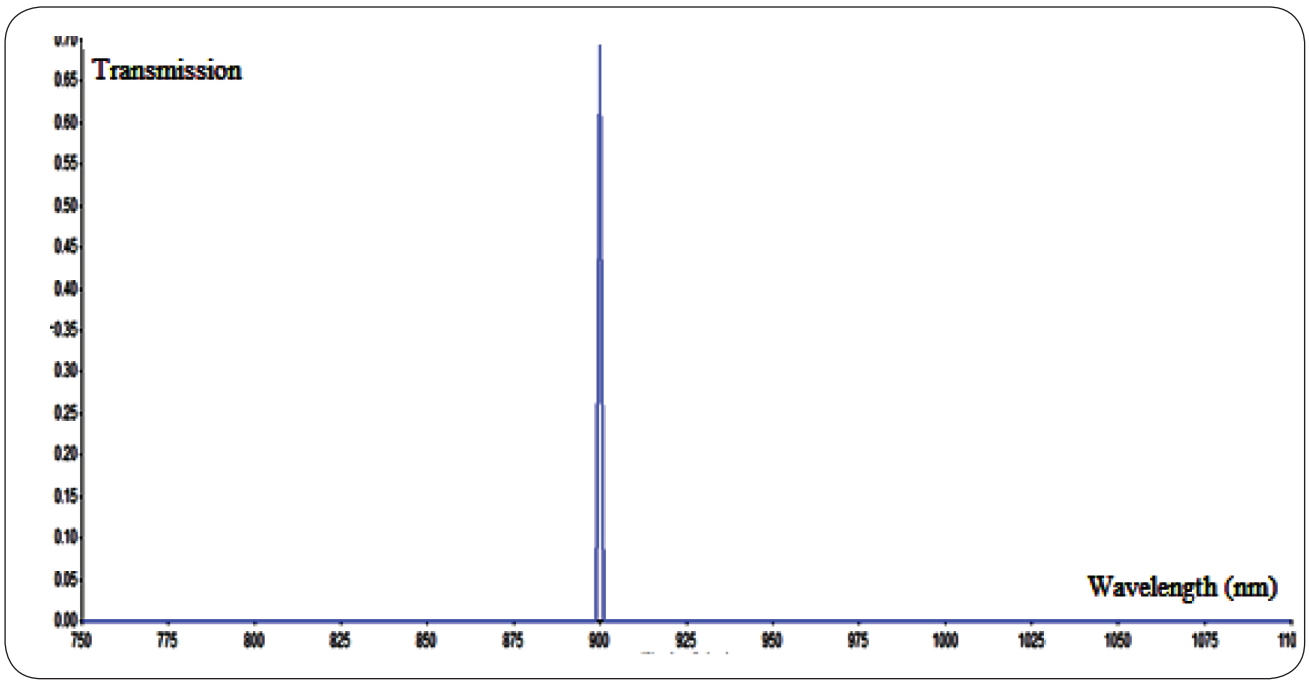


Fig. (4): Transmittance vs. wavelength for 3rd design (GaAs/SiO2) band-pass filter is used for as high/low/high index (nH= 3.59 and nL= 1.46), with wavelength range from (750-1100) nm and the design wavelength (900) nm.

Conclusion

This research studied the theory of design and analysis of the band-pass filter. We conclude the fact that:

1. The refractive index and thickness of the membrane in multi-layered coating applications is very important to get a narrow laser pulse width.
2. Choosing the refractive index means choosing a coating material, which must be compatible with the base material that is through evaporation.
3. The effects of layers thickness and the refractive index on the transmission characteristics curve versus wavelength for each dielectric thin film multilayer›s designs.

References

[1] Lee. Cheng-Chung, C. Sheng-Hui, H. Jin-Cherng, and K. Chien-Cheng, «Fabrication of dense wavelength division multiplexing filters with large useful area», Optics and Photonics, Vol. 6286, (August 13-17, 2006).

[2] Band Bass Filters: https://www.knightoptical.com/stock/optical-components/uvvisnir-optics/filters/band-pass-filters/.

[3] Chronological and Biographical Reference Peter O. K. Krehl, History of Shock Waves Explosions and Impact, (2009).

[4] H. A. Macleod, «Chapter-7 Band-pass filters», Third Edition, Series in Optics and Optoelectronics,Taylor & Francis, (2001).

[5] V. K. H. Ghasemi, M. Orvatinia, A. Ebrahimi,»Design of Tunable Multiple- Cavity Filter for Optical FiberCommunication», ACSIJ: www.acsij.org, Vol. 2, Issue 3, No. 4, pp. 48 -53 , (2013).

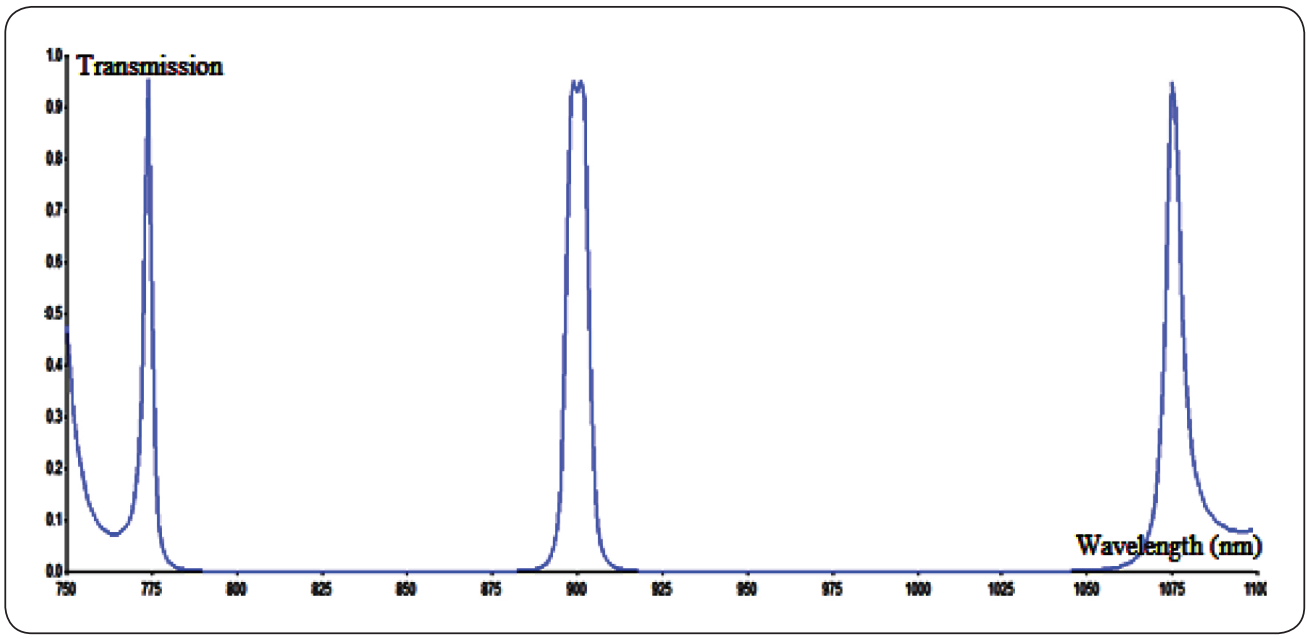


Fig. (2): Transmittance vs. wavelength for 1st design (TiO2/SiO2/TiO2) band-pass filter is used for as high/low index (n_H= 2.230) and (n_L= 1.460), with wavelength range from (750-1100) nm and the design wavelength (900) nm.

While, Table (2) and Table (3) show the constructions parameters for the 2nd design In GaAs/SiO2/InGaAs (n_H=3.68 and n_L= 1.46) and 3rd design GaAs/SiO2/GaAs (n_H=3.59 and n_L= 1.46) respectively.

Table (2): Layer structure of 2nd design narrow band-pass filter.

No.	Materials	Thicknesses (nm)	No.	Materials	Thicknesses (nm)
1	InGaAs	61.034	17	InGaAs	61.034
2	SiO_2	153.156	18	SiO_2	153.156
3	InGaAs	61.034	19	InGaAs	61.034
4	SiO_2	153.156	20	SiO_2	153.156
5	InGaAs	61.034	21	InGaAs	61.034
6	SiO_2	153.156	22	SiO_2	153.156
7	InGaAs	61.034	23	InGaAs	61.034
8	SiO_2	612.625	24	SiO_2	612.625
9	InGaAs	61.034	25	InGaAs	61.034
10	SiO_2	153.156	26	SiO_2	153.156
11	InGaAs	61.034	27	InGaAs	61.034
12	SiO_2	153.156	28	SiO_2	153.156
13	InGaAs	61.034	29	InGaAs	61.034
14	SiO_2	153.156	30	SiO_2	153.156
15	InGaAs	61.034	31	InGaAs	61.034
16	SiO_2	153.156			

Table (3): Layer structure of 3rd design narrow band-pass filter.

No.	Materials	Thicknesses (nm)	No.	Materials	Thicknesses (nm)
1	GaAs	62.608	17	GaAs	62.608
2	SiO_2	153.156	18	SiO_2	153.156
3	GaAs	62.608	19	GaAs	62.608
4	SiO_2	153.156	20	SiO_2	153.156
5	GaAs	62.608	21	GaAs	62.608
6	SiO_2	153.156	22	SiO_2	153.156
7	GaAs	62.608	23	GaAs	62.608
8	SiO_2	612.625	24	SiO_2	612.625
9	GaAs	62.608	25	GaAs	62.608
10	SiO_2	153.156	26	SiO_2	153.156
11	GaAs	62.608	27	GaAs	62.608
12	SiO_2	153.156	28	SiO_2	153.156
13	GaAs	62.608	29	GaAs	62.608
14	SiO_2	153.156	30	SiO_2	153.156
15	GaAs	62.608	31	GaAs	62.608
16	SiO_2	153.156			

Characteristic of the transmission curve for the 1st, 2nd and 3rd design are shown in Fig. (2), Fig. (3) and Fig. (4).

The refractive indices of 1st, 2nd and 3rd design are varied, so the desired optical profile of the assembly is obtained. The layers are replaced with stacks of high and low index materials.

$$= \frac{T_s(T_s+\Delta)}{\left(1-R_s\left[1-\frac{1}{2}\left(\frac{\Delta}{R_s}\right)+.....\right]\right)^2} \quad \cdots(8)$$

Where: $R_a = R_b - \Delta = R_s - \Delta$,
$T_a = T_b + \Delta = T_s + \Delta, \Delta \langle R_s$ and $R_s + T_s = 1$.

So, when the reflectance of the two surfaces are unequal, the maximum transmittance of the filter will decrease:

$$\approx \frac{T_s^2}{(1-R_s)^2}\frac{1+\frac{\Delta}{T_s}}{\left[1+\frac{1}{2}(\frac{\Delta}{T_s})\right]^2} \approx (1+\frac{\Delta}{T_s})(1-\frac{\Delta}{T_s}) \approx 1-(\frac{\Delta}{T_s})^2 \langle 1 \quad \cdots(9)$$

Simulation Result and Discussion

In general, the narrow band-pass filters consists of two parts:

1. The actual design of the narrow band-pass characteristic (transition from low to high transmittance band, a high transmittance band, and the transition from high to low transmittance).
2. This type of blocking filters which provide a rejection in wavelength regions, where due to their periodic nature, the narrow band-pass designs have high transmittance zones.

Transmission curve of these types of filters consists of a very sharp peak at the design wavelength. For most applications, the shape was undesirable. Instead, there is a more rectangular shape required with the high transmission zone extending over a range of wavelengths. A narrow band-pass filter has high transmittance in the narrow wavelength region (λ_1 to λ_2) and high rejection (low transmittance high reflectance) in all other wavelength regions ($\lambda \rangle \lambda_1$ and $\lambda \rangle \lambda_2$). And the structure of the most common multi-cavity band-pass filters (narrow band-pass filters) is a filter made up of all the dielectric and consisting of a quarter-wave optical thick layers for the mirrors and a half wave optical thick, or multiple half wave optical thick layers of spacers [5].

In this work we will limit ourselves to the narrow band-passes actual design. Table (1) shows layers thickness as a function of layers materials for 1st designTiO2/SiO2as high/low/high index (n_H=2.230 and n_L= 1.460).

Table (1): Layer structure of 1st design narrow band pass filter.

No.	Materials	Thicknesses (nm)	No.	Materials	Thicknesses (nm)
1	TiO_2	100.597	17	TiO_2	100.597
2	SiO_2	153.156	18	SiO_2	153.156
3	TiO_2	100.597	19	TiO_2	100.597
4	SiO_2	153.156	20	SiO_2	153.156
5	TiO_2	100.597	21	TiO_2	100.597
6	SiO_2	153.156	22	SiO_2	153.156
7	TiO_2	100.597	23	TiO_2	100.597
8	SiO_2	612.625	24	SiO_2	612.625
9	TiO_2	100.597	25	TiO_2	100.597
10	SiO_2	153.156	26	SiO_2	153.156
11	TiO_2	100.597	27	TiO_2	100.597
12	SiO_2	153.156	28	SiO_2	153.156
13	TiO_2	100.597	29	TiO_2	100.597
14	SiO_2	153.156	30	SiO_2	153.156
15	TiO_2	100.597	31	TiO_2	100.597
16	SiO_2	153.156			

Where [2]: $T_{\max} = \frac{T_a T_b}{[1-(R_a R_b)^{1/2}]^2}$

$$F = \frac{4(R_a R_b)^{1/2}}{[1-(R_a R_b)^{1/2}]^2} \quad , \delta = \frac{2\pi}{\lambda} n_s d_s \cos\theta$$

Equation (1) propounds some information from Fabry-Perot interferometer.

Band pass Filters Mathematical Analyses

Perut device is a representation of the simpler design of the narrow band pass filter, it can take the form of the following equation |reflector |spacer |reflector|. And alternating layers as high/low index stack will be high reflectance at the design wavelength. There has been a form of Fig.(1). The maxima transmission happened when it is at the central wavelength . The relationship is as follows:

$$\phi = \frac{2\pi}{\lambda_p} n_s d_s \cos\theta - \frac{\phi_a + \phi_b}{2} = m\pi, \quad \ldots(2)$$

$$m = 0, \pm1, \pm2, \pm3, \ldots.$$

So, the central wavelengths are given by [1]:

$$\frac{1}{\lambda_p} = \frac{1}{2n_s d_s \cos\theta}\left(m + \frac{\phi_a + \phi_b}{2\pi}\right) \quad \ldots(3)$$

If $\phi_a = \phi_b = 0$, meaning that the central wavelength of the filter is only dependent on the optical thickness of the spacer layer and the angle of incident. When changing the angle of incident, the central wavelength of the filter will therefore be shifted to the short wave side of the central wavelength [4].If the bands be sufficiently narrow, with F being sufficiently large enough, so near a peak we can replace [4]:

$$\sin^2\left(\frac{1}{2}(\phi_a + \phi_b) - \delta\right) \text{ by: } (\Delta\delta)^2 \ldots(4)$$

We can calculate half width by noting that at the half-peak transmission points [4]:

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{1 + F\sin^2\left(\frac{1}{2}(\phi_a + \phi_b) - \delta\right)} \approx \frac{1}{1 + F(\Delta\delta)^2} \quad \ldots(5)$$

So, we get the half width of the pass band $2\Delta\delta = \frac{2}{\sqrt{F}}$ or:

$$\Delta\lambda_h = \frac{2\Delta\delta}{m\pi}\lambda_p = \frac{2}{m\pi\sqrt{F}}\lambda_p \quad \ldots(6)$$

if case the reflecting surfaces are symmetric, we have $R_a = R_b = R_s$.

So, $\Delta\lambda_h = \frac{(1-R_s)}{m\pi\sqrt{R_s}}\lambda_p$.

From the above equation, we can reduce the half width of the pass band, and we can use high order of m (increase the thickness of the spacer) or increase the reflectance of the reflecting surfaces. If the reflectances and transmittances of the two surfaces are equal, and let them be R_s and T_s, then the maximum transmittance can be written as: $T_{\max} = \frac{T_s^2}{[1-R_s]^2}$. When absorption is neglected in the reflecting coating, the maximum transmittance should be equal to 1. However, if the absorption $A = 1 - T_s - R_s$, the maximum transmittance should be written as follows:

$$T_{\max} = \frac{T_s^2}{[1-R_s]^2} = \frac{T_s^2}{[1-(1-T_s-A)]^2} = \frac{1}{\left(1+\frac{A}{T_s}\right)^2} \quad \ldots(7)$$

Therefore, the absorption will decrease the maximum transmittance of the filter. Besides, if the reflectance›s and transmittances of the two surfaces are unequal and the absorptions are negligible, the maximum transmittance of the filter can be written as follows:

$$T_{\max} = \frac{T_a T_b}{[1-(R_a R_b)^{1/2}]^2} = \frac{T^2(T_s + \Delta)}{[1-(R_s(R_s - \Delta))^{1/2}]^2}$$

1. Introduction

Optical elements consist of surfaces which have the ability to control and adjust the light passing through it. Optical devices associated with the performance of these surfaces run effectively on reflection and absorption of light according to the desired application and percentages calculated in practice and light to determine the percentage of cases of reflection, absorption and transmission depending on the coating layers and the type of material used.

Depending on the Fabry Perot principle, we can discuss the basic design of the can at an arrow package of optical interference. This type of interference belongs to the category known as the standards of the multiple beams overlap, because there is a very large amount of radiations which are participating in the interference [1].This scientific device Fabry and A. Perot in 1899 was designed to study the phenomenon of interference between multiple beams of light. Our high quality interference band passen filters passing narrow bandwidth light and reflecting every other light. In principle interference filters can be designed and manufactured to almost any specification of centre wavelength and band pass [2].

The standard ranges of stock filter are available from the range (214-2000) nm in many bandwidths from narrow 3nm FIN type up to (65-100) nm FIW type to meet various requirements [2]. The difference between the two lies in the fact that the design of Fabry Pero thus a flat surface that reflects search part. So multiple light rays are responsible for creating the observed interference patterns [3]. The device was shown in Fig. 1. Interior faces reflect an increase (95%), both of which reflected waves then falling multiple reflections and parallel, so that, the mirror can be controlled to change the distance between them.

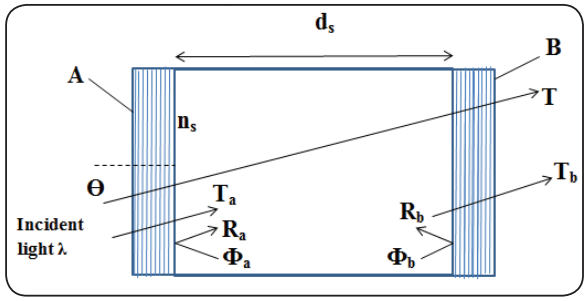


Fig. (1): Structure of a Fabry-Perot interferometer [2].

Fig. (1) shows the scheme Fabry Peru over lapin the form of graph. Fabry Peru design consists of two plates act as mirrors (A,B) of parallel reflective surfaces separated by (ds). Low transmission for all wavelengths except a series of very narrow band›s transmission [4], in which the half of the central wavelengths are equal to integer number times of the spacer›s optical thickness [4].

Where:

n_s : the refractive index of the material,

d_s : the physical thickness of the spacer,

Θ : the incident angle of the collimated light,

λ : the wavelength of the collimated light,

ϕ_a and ϕ_b : are the phase change of the light on the reflecting surface and .

T_a and T_b : are the transmittances of the reflecting surface and , and

R_a and R_b : are the reflectance of the reflecting surface and .

The amplitude reflection and transmission coefficients are defined as shown below. Basic theory of the multiple-beam interferometers shows that the transmittance of the plane wave is given by [1]:

$$T = T_{\max} \cdot \left[\frac{1}{1 + F \sin^2\left(\frac{1}{2}(\phi_a + \phi_b) - \delta \right)} \right] \quad \ldots (1)$$

Abstract

Both thickness and refractive index of a multi-layered membrane have a great effect on getting a narrow pulse width. So choosing the coating material should be regarded with accuracy of refractive index. The thickness of multilayer of coating has an important effect on type of multilayered coating material and at the end has a great role on cost control.

In this paper we will get analysis and design of different kinds of filters named band-pass filter, by choosing materials for different coating to have less possible narrow pulse width. The 1st design is TiO2/SiO2, 2nd design In GaAs/SiO2 and 3rd design is GaAs/SiO2, each of these designs consists of a number of layers (31) are presented respectively. These designs consist of two materials high/low index with wavelength range from (750-1100) nm and the design wavelength is (900) nm.

From this study we get the effect of thickness and refractive index by having the transmission characteristics curve versus wavelength for any type of dielectrics thin film of multilayered membrane. At the end we get optimal design for a narrow laser pulse width.

Keywords

Band-pass filter, TiO2/SiO2, InGaAs/SiO2 , GaAs/SiO2, Narrow laser pulse width

Effects of Thin Film Multi Layers Thickness and Refractive Index on Narrowband Filters Transmission's

Elham Jasim Mohammad
Department of Physics, College of Sciences, Al-Mustansiriyah University, Iraq

Received Date: 1/Jul/2015
Accepted Date: 17/Apr/2016

الخلاصة

أن تأثير معامل الانكسار وسمك الغشاء في تطبيقات الطلاء متعددة الطبقات مهم جدا للحصول على العرض الضيق للنبضة. خلال التبخير، يمثل اختيار معامل الانكسار، اختياراً لمواد الطلاء، والتي يجب أن تكون متوافقة مع مادة القاعدة، بالإضافة إلى أن دقة سمك طبقات الطلاء تؤدي دورا مهماً في نوعية الطلاء متعددة الطبقات والسيطرة على العمليات والتحكم في التكلفة والتي يمكن قياسها بطرق مختلفة.

في هذا البحث، قمنا بدراسة تصميمية وتحليلية نظرية لنوع من المرشحات المسماة بمرشحات تمرير الحزم. أن اختيار المواد وأختلاف عدد طبقات التصاميم الغرض منه هو الحصول على عرض نبضة ضيق أقل ما يمكن. التصميم الاول TiO2/SiO2، التصميم الثاني inGaAs/SiO2 والتصميم الثالث GaAs/SiO2 كلاً من هذه التصاميم تتكون من (31) طبقة وتم عرضها على التوالي. وتتكون هذه التصاميم من اثنين من المواد ذات معاملات الانكسار عالي/ واطئ ضمن نطاق الطول الموجي (750-1100) نانومتر، والطول الموجي للتصميم (900) نانومتر.

تظهر النتائج تأثير سمك الطبقات ومعامل الانكسار على منحني النفوذية والطول الموجي لجميع تصاميم متعدد الطبقات العازلة. ومن خلال النتائج التي حصلنا عليها عرضنا أفضل تصميم لهذا النوع من المرشحات للحصول على نبضات الليزر الضيقة.

الكلمات المفتاحية

مرشحات تمرير الحزم، GaAs/SiO2، TiO2/SiO2، نبضات الليزر الضيقة

Let $\|g\|_q = c(q)$, and by Theorem 3.2 we get:

$$\left\|\tilde{\Delta}B_tB_\tau f\right\|_p - \varepsilon \le \frac{c(q)}{t}\|g\|_q \cdot \frac{c(p)}{\tau}\|f\|_p$$

$$\le \frac{c^2(q)\,c(p)}{t\tau}\|f\|_p.$$

εis arbitrary , implies our result for r = 1

Repeting the above we get

$\left\|\tilde{\Delta}^r B_{\tau_1}\cdots\cdots B_{\tau_{2r}} f\right\|_p \le \frac{c_r(p)}{\tau_1\cdots\cdots\tau_{2r}}\|f\|_p$, p<1■

3.3.Corollary

For f ∈ L_p (U^{d-1}),p < 1, and B_t (f,x) given by (1.1) , we have

$$\left\|\tilde{\Delta}B_t^m(f,x)\right\|_p \le \frac{c(p)}{t^2}\|f(x)\|_p$$

3.4. Theorem

For f ∈ L_p (U^{d-1}) , p<1, and B_t (f,x),K(f,$\tilde{\Delta}$,t^2) are given by (1.1) , (1.4) we have, for some M independent of f , p or t

$$K(f,\tilde{\Delta},t^2)_p \approx \|f - B_tf\|_p + \left\|f - B_{t/M}f\right\|_p$$

Proof :

We note that we need to show only that

$$K(f,\tilde{\Delta},t^2)_p \approx \|f - B_tf\|_p + \left\|f - B_{t/M}f\right\|_p$$

We use Lemma 2.2 to write

$$\left\|B_{t/M}B_t^4f - B_t^4f - \alpha(t)\tilde{\Delta}B_t^4f\right\|_p \le c(p)\frac{t^4}{M^4}\left\|\tilde{\Delta}^2B_t^4f\right\|_p$$

$$\le c(p)\frac{t^4}{M^4}\left\|\tilde{\Delta}B_t^2f\;\tilde{\Delta}B_t^2f\right\|_p$$

$$\le c(p)\frac{t^4}{M^4}\cdot\frac{c(p)}{t^2}\left\|\tilde{\Delta}B_t^2f\right\|_p$$

$$\le c(p)\frac{t^2}{M^4}\left\|\tilde{\Delta}B_t^2f\right\|_p$$

By Lemma 2.3

$\|B_{t/M}B_t^4 f - B_t^4 f - \alpha(t)\tilde{\Delta}B_t^4 f\|_p$

$$\le c(p)\frac{t^2}{M^4}\left\|\tilde{\Delta}B_t^4f\right\|_p + c(p)\frac{t^2}{M^4}\left\|\tilde{\Delta}B_t^2(f - B_t^2f)\right\|_p$$

$$\le c(p)\frac{t^2}{M^4}\left\|\tilde{\Delta}B_t^4f\right\|_p + c(p)\frac{2}{M^4}\|f - B_t^2f\|_p$$

Choosing M independent of f and t to have

$$c(p)\frac{t^2}{M^4}\left\|\tilde{\Delta}B_t^4f\right\|_p \le \frac{1}{2}\,\alpha\left(\frac{t}{M}\right)\left\|\tilde{\Delta}B_t^4f\right\|_p$$

Then we get :

$$K(f,\tilde{\Delta},t^2)_p \le c(p)\|f - B_tf\|_p + \left\|f - B_{t/M}f\right\|_p$$■

References

[1] W.Chen and Z. Ditzian, Best approximation and K- functionals, Acta, Hungar .75 , No.3, 165-208, (1997).

[2] E. Bhaya, On the constrained and un constrained approximation Ph . D. Thesis , Baghdad University , Iraq, (2003).

[3] Z. Ditzian and K. Runovskii , Averages and K-functional related to the Laplacian , J.Approx. Theory , 7, 113-139, (1999).

[4] V .H .Hristov and K. G. Ivanov , Realization of K- functionals on subsets and constrained approximation , math. Balkanica (N . s.) 4, 236-257, (1990).

[5] Z.Ditzian and K.Runovskii , Averages and K-functional related to the Laplacian , Reccived May , 13, 128-131, (1997).

$$= \left| \frac{1}{\varphi(t)} \int_{\Omega} \left[f\left(v + x\cos t + \xi\sqrt{(1-|v|^2) - \cos^2 t}\right) \alpha(t,v) \right.\right.$$

$$\left.\left. - f\left(x + x\cos t - \xi\sqrt{(1-|v|^2) - \cos^2 t}\right) \beta(t,v) \right] dv \right|$$

$$\leq \frac{2}{\varphi(t)} \{ \int_{\Omega} \left| f(v + x\cos t + \xi\sqrt{(1-|v|^2) - \cos^2 t}) \right| dv$$

$$+ \int_{\Omega} \left| f(v + x\cos t + \xi\sqrt{(1-|v|^2) - \cos^2 t}) \right| dv \}$$

Since $\int_{U^{d-1}} f(x)dx \leq [\ measure\ of\ U^{d-1}][\max_{x \in U^{d-1}} f(x)]$.

Then : $\left| \frac{\partial}{\partial \xi} B_t(f,x) \right| \leq \frac{2\psi(t)}{\varphi(t)} S_t(|f|,x)$

$|grad_{tan} B_t(f,x)| = \max_{\xi \perp x} \left| \frac{\partial}{\partial \xi} B_t(f,x) \right|$.

Then we get, for $p < 1$ and $f \in L_p^1(U^{d-1})$,that

$$\|grad_{tan} B_t(f,x)\|_p = \int_{U^{d-1}} (|grad_{tan} B_t(f,x)|^p dx)^{1/p}$$

$$= \int_{U^{d-1}} (\left| \max_{\xi \perp x} \frac{\partial}{\partial \xi} B_t(f,x) \right|^p dx)^{1/p}$$

$$\leq \int_{U^{d-1}} \left(\left| \frac{2\psi(t)}{\varphi(t)} S_t(|f|,x) \right|^p dx \right)^{1/p}$$

$$\leq \frac{2\psi(t)}{\varphi(t)} \|S_t(|f|,x)\|_p$$

$since\ \frac{2\psi(t)}{\varphi(t)} \leq \frac{c(p)}{t}$, then:

$$\|grad_{tan} B_t(f,x)\|_p \leq \frac{c(p)}{t} \left\| \frac{1}{\psi(t)} \int_{x.y=cost} f(x) d\gamma(x) \right\|_p$$

$$\leq \frac{c(p)}{t} \|f\|_p \ \blacksquare$$

3.2. Theorem

For $f \in L_p(U^{d-1})$, $p<1$. Then

$$\left\| \tilde{\Delta}^r B_{\tau_1} \cdots\cdots B_{\tau_{2r}} f \right\|_p \leq \frac{c_r(p)}{\tau_1 \cdots\cdots \tau_{2r}} \|f\|_p .$$

Proof :

Since $\|\tilde{\Delta} B_t B_\tau f\|_p - \varepsilon \leq \|\tilde{\Delta} B_t B_\tau f\|_\theta - \varepsilon$, $\theta \geq 1$

We choose g as in Remark2.5 , then we get :

$\|\tilde{\Delta} B_t B_\tau f\|_p - \varepsilon \leq \|grad_{tan} B_t g\|_{\theta'} \cdot \|grad_{tan} B_\tau f\|_\theta$, $\theta' \geq 1$,and $\frac{1}{\theta} + \frac{1}{\acute{\theta}} = 1$

$$\|grad_{tan} B_t g\|_{\acute{\theta}} = \left(\int_{U^{d-1}} |grad_{\tan} B_t g|^{\acute{\theta}} dx \right)^{1/\acute{\theta}}$$

$$= \left(\int_{U^{d-1}} |grad_{tan} B_t g|^{\acute{\theta} + \frac{1}{\theta'} - \frac{1}{\theta'}} dx \right)^{\frac{1}{\theta'} + \acute{\theta} - \acute{\theta}}$$

$$\leq$$

$$\left(\int_{U^{d-1}} |\mathrm{grad}_{\tan} B_t g|^{\acute{\theta} - \frac{1}{\theta'}} |\mathrm{grad}_{\tan} B_t g|^{\frac{1}{\theta'}} dx \right)^{\frac{1}{\theta'} - \acute{\theta}} \left(\int_{U^{d-1}} |\mathrm{grad}_{\tan} B_t g|^{\acute{\theta} - \frac{1}{\theta'}} |\mathrm{grad}_{\tan} B_t g|^{\frac{1}{\theta'}} dx \right)^{\acute{\theta}}$$

Assume that: $\frac{1}{\acute{\theta}} = q$, so $\acute{\theta} = \frac{1}{q}$, and $q < 1$, then

$$\|\mathrm{grad}_{\tan} B_t g\|_{\acute{\theta}} \leq \left(\int_{U^{d-1}} |\mathrm{grad}_{\tan} B_t g|^{\frac{1}{q} - q} |\mathrm{grad}_{\tan} B_t g|^q dx \right)^{q - \frac{1}{q}}$$

$$= \left(\int_{U^{d-1}} |grad_{tan} B_t g|^{\frac{1}{q} - q + q} dx \right)^{q - \frac{1}{q} + \frac{1}{q}}$$

$$= \left(\int_{U^{d-1}} |grad_{tan} B_t g|^{\frac{1}{q} \times q^2} dx \right)^{q \times \frac{1}{q^2}}$$

$$= \left(\int_{U^{d-1}} |grad_{tan} B_t g|^q dx \right)^{\frac{1}{q}}$$

$$= \|grad_{tan} B_t g\|_q \ , \ q<1 \qquad \text{.....(3.1)}$$

And

$$grad_{tan} B_\tau f\|_\theta = \left(\int_{U^{d-1}} |grad_{tan} B_\tau f|^\theta dx \right)^{\frac{1}{\theta}} = \left(\int_{U^{d-1}} |grad_{tan} B_\tau f|^{\theta + \frac{1}{\theta} - \frac{1}{\theta}} dx \right)^{\frac{1}{\theta} + \theta - \theta}$$

$$\leq \left(\int_{U^{d-1}} |grad_{tan} B_\tau f|^{\theta - \frac{1}{\theta}} |grad_{tan} B_\tau f|^{\frac{1}{\theta}} dx \right)^{\frac{1}{\theta} - \theta} \left(\int_{U^{d-1}} |grad_{tan} B_\tau f|^{\theta - \frac{1}{\theta}} |grad_{tan} B_\tau f|^{\frac{1}{\theta}} dx \right)^{\theta}$$

Assume that: $\frac{1}{\theta} = p$ so $\theta = \frac{1}{p}$ and $p < 1$, then

$\|grad_{tan} B_\tau f\|_\theta$

$$\leq \left(\int_{U^{d-1}} |grad_{tan} B_\tau f|^{\frac{1}{p} - p} |grad_{tan} B_\tau f|^p dx \right)^{p - \frac{1}{p}} \left(\int_{U^{d-1}} |grad_{tan} B_\tau f|^{\frac{1}{p} - p} |grad_{tan} B_\tau f|^p dx \right)^{\frac{1}{p}}$$

$$= \left(\int_{U^{d-1}} |grad_{tan} B_\tau f|^{\frac{1}{p} - p + p} dx \right)^{p - \frac{1}{p} + \frac{1}{p}}$$

$$= \left(\int_{U^{d-1}} |grad_{tan} B_\tau f|^{\frac{1}{p} \times p^2} dx \right)^{p \times \frac{1}{p^2}}$$

$$= \left(\int_{U^{d-1}} |grad_{tan} B_\tau f|^p dx \right)^{\frac{1}{p}}$$

$$= \|\mathrm{grad}_{\tan} B_\tau f\|_p, p<1 \qquad \text{.....(3.2)}$$

From (3.1) and (3.2) ,we get:

$\|\tilde{\Delta} B_t B_\tau f\|_p - \varepsilon \leq \|\mathrm{grad}_{\tan} B_t g\|_q \cdot \|\mathrm{grad}_{\tan} B_\tau f\|_p$

, where: $p < 1$, $q < 1$ and $p + q = 1$

where ; $0<At^2 \le \alpha(t) \le Bt^2$

Proof :

We can use Lemma 2.1

and write $B_t(g,x) - g(x) =$

$$\frac{1}{\varphi(t)}\int_0^t \sin^{d-2}\theta \int_0^\theta \sin^{2-d}\rho\,\varphi(\rho) B_\rho(\tilde{\Delta}g,x)d\rho\,d\theta$$

$$= \frac{1}{\varphi(t)}\int_0^t \sin^{d-2}\theta \int_0^\theta \sin^{2-d}\rho\,\varphi(\rho)(B_\rho(\tilde{\Delta}g,x) + \tilde{\Delta}g - \tilde{\Delta}g)d\rho\,d\theta$$

$$= \tilde{\Delta}g\left(\frac{1}{\varphi(t)}\int_0^t \sin^{d-2}\theta \int_0^\theta \sin^{2-d}\rho\,\varphi(\rho)d\rho\,d\theta\right) +$$

$$\frac{1}{\varphi(t)}\int_0^t \sin^{d-2}\theta \int_0^\theta \sin^{2-d}\rho\,\varphi(\rho)(B_\rho(\tilde{\Delta}g,x) - \tilde{\Delta}g)d\rho\,d\theta$$

$$= \alpha(t)\tilde{\Delta}g(x) + ct^2(B_\rho(\tilde{\Delta}g,x) - \tilde{\Delta}g(x))$$

$$B_t(g,x) - g(x) - \alpha(t)\tilde{\Delta}g(x) = ct^2(B_t(\tilde{\Delta}g,x) - \tilde{\Delta}g(x))$$

$$\|B_t(g,x) - g(x) - \alpha(t)\tilde{\Delta}g(x)\|_p \le ct^2\|B_t(\tilde{\Delta}g,x) - \tilde{\Delta}g(x)\|_p$$

$$\le ct^2\|\tilde{\Delta}B_t(g,x) - \tilde{\Delta}g(x)\|_p$$

$$\le ct^2\|\tilde{\Delta}(B_t(g,x) - g(x))\|_p$$

$$\le ct^2\left\|\tilde{\Delta}\left(\frac{1}{\varphi(t)}\int_0^t \sin^{d-2}\theta \int_0^\theta \sin^{2-d}\rho\,\varphi(\rho)B_\rho(\tilde{\Delta}g,x)d\rho\,d\theta\right)\right\|_p$$

$$\le ct^2\left\|\frac{1}{\varphi(t)}\int_0^t \sin^{d-2}\theta \int_0^\theta \sin^{2-d}\rho\,\varphi(\rho)\tilde{\Delta}B_\rho(\tilde{\Delta}g,x)d\rho\,d\theta\right\|_p$$

$$\le ct^2\left\|\frac{1}{\varphi(t)}\int_0^t \sin^{d-2}\theta \int_0^\theta \sin^{2-d}\rho\,\varphi(\rho)B_\rho(\tilde{\Delta}^2g,x)d\rho\,d\theta\right\|_p$$

$$\le ct^2\|\tilde{\Delta}(B_t(g,x) - g(x))\|_p$$

$$\le ct^2\|\tilde{\Delta}(B_t(g,x) - g(x))\|_p$$

$$\le ct^2\|\tilde{\Delta}(B_t(g,x) - g(x))\|_p \blacksquare$$

2.3. Lemma

For $f \in L_p(U^{d-1})$, $p<1$, and $B_t(f,x)$ given by (1.1) ,$\tilde{\Delta}$ is the Laplace – Beltrami , then we get

$$\|\tilde{\Delta}B_t^2 f(x)\|_p = \|\tilde{\Delta}B_t^2 f(x) + \tilde{\Delta}B_t^4 f(x) - \tilde{\Delta}B_t^4 f(x)\|_p$$

$$\le \|\tilde{\Delta}B_t^4 f(x)\|_p + \|\tilde{\Delta}B_t^2 f(x) - \tilde{\Delta}B_t^4 f(x)\|_p$$

$$\le \|\tilde{\Delta}B_t^4 f(x)\|_p + \|\tilde{\Delta}B_t^2\left(f(x) - \tilde{\Delta}B_t^2 f(x)\right)\|_p.$$

2.4. Lemma [1]

If ξx , $B_t(f,x)$ is given by

$$B_t(f,x) = \frac{1}{\varphi(t)}\int_\Omega \int_{-\kappa}^{\kappa} f(\upsilon + (x\cos\theta + \xi\sin\theta)\sqrt{1-|\upsilon|^2})d\theta\,d\upsilon$$

where;

$$\varphi(t) = \frac{2\pi^{(d-1)/2}}{\Gamma_{(\frac{d-1}{2})}}\int_0^t \sin^{d-2} u\,du$$

$\Omega = B_{x,\xi}\,\text{sint} = \{\upsilon : \upsilon.x=0\ ,\upsilon.\xi=0\ ,|\upsilon| \le \text{sint}\}$,

$$\kappa = \arccos\left(cost/\sqrt{1-|\upsilon|^2}\right)$$

$$\frac{\partial}{\partial\xi}B_t(f,x) = \frac{1}{\varphi(t)}\int_\Omega \begin{bmatrix} f\left(\upsilon + x\cos t + \xi\sqrt{1-|\upsilon|^2-\cos^2 t}\right)\alpha(t,\upsilon) - \\ f\left(x + x\cos t - \xi\sqrt{1-|\upsilon|^2-\cos^2 t}\right)\beta(t,\upsilon) \end{bmatrix} d\upsilon,$$

where $\alpha(t,\upsilon)$ and $\beta(t,\upsilon)$ are close to 1 and are bounded by 1

2.5. Remark [4]

For $f \in L_\theta(U^{d-1})$, $1 \le \theta \le \infty$, there exsists ,$g \in L_{\theta`}(U^{d-1})$ ,$1 \le \theta` \le \infty$ such that for $\frac{1}{\theta} + \frac{1}{\theta`} = 1$, We have :

$$\|\tilde{\Delta}B_t B_\tau f\|_\theta - \varepsilon \le |\langle g, \tilde{\Delta}B_t B_\tau f\rangle|$$

$$\le |\langle g, B_t\tilde{\Delta}B_\tau f\rangle|$$

$$\le |\langle B_t g, \tilde{\Delta}B_\tau f\rangle|$$

$$\le |\langle grad_{tan}B_t g, grad_{tan}B_\tau f\rangle|$$

Then : $\|\tilde{\Delta}B_t B_\tau f\|_\theta - \varepsilon \le \|grad_{tan}B_t g\|_{\dot{\theta}} \cdot \|grad_{tan}B_\tau f\|_\theta$

3. The Main Results

In this section we shall introduce our main results.

3.1. Theorem

If f in $L_p(U^{d-1})$, $p<1$, then $grad_{tan}\,B_t\,f$ is in $L_p(U^{d-1})$ and

$$\|grad_{tan}B_t f\|_{L_p} \le \frac{c(p)\psi(t)}{\varphi(t)}\|f\|_{L_p} \le \frac{c(p)}{t}\|f\|_{L_p}.$$

Proof :

By Lemma 2.4 we get

$$\left|\frac{\partial}{\partial\xi}B_t(f,x)\right|$$

1. Intoduction

For R^d, the unit sphere U^{d-1} is given by $U^{d-1}=\{ x=(x_1,\dots,x_d) : |x|= (x_1^2+\cdots+x_d^2)^{1/2}=1\}$. Let $L_p(U^{d-1})$, p<1 be the space of all mappings $U^{d-1}\to R$, with $\|f\|_{L_p(U^{d-1})}=\|f\|_p:=\left(\int_{U^{d-1}}|f|^p\right)^{1/p}<\infty$.

And

$$L_p^n := \{f: f\in L_p, \hat{f},\dots,f^{(n)}\in L_p(U^{d-1})\}, \quad p<1.$$

For a function ,$f\in L_p(U^{d-1})$,d≥3, the average on the cap of the sphere is given by[1]

$$B_t(f,y)=\frac{1}{\varphi(t)}\int_\ell f(x)d\sigma(x), t>0 \quad \text{.....(1.1)}$$

where ; $\ell=\{y: |y|=1, cost\le x.y\le 1, x, y\ U^{d-1}\}$ and $x.y$ is the inner product defined on R^d. $d\sigma(x)$ is the measure on the sphere

$$\varphi(t)=\frac{2\pi^{(d-1)/2}}{\Gamma(\frac{d-1}{2})}\int_0^t sin^{d-2}u\,du$$

For a function f(x) ($x\in U^{d-1}$) which is integrable on U^{d-1}, the average on the cap $S_t(f,y)$ is given by[1]

$$S_t(f,y)=\frac{1}{\Psi(t)}\int_{x.y=cost} f(x)d\gamma(x), t>0, x,y\in U^{d-1} \quad \text{.....(1.2)}$$

where $d\gamma(x)$ is the measure (d-2 dimensional) of x on x.y= cost,

$$\Psi(t)=\frac{2\pi^{(d-1)/2}}{\Gamma(\frac{d-1}{2})}\sin^{d-2}t.$$

The Laplace – Beltrami operator on $x\in U^{d-1}$ is given by

$$\tilde{\Delta}f(x)=\Delta f(x/(|x|)) \quad \text{.....(1.3)}$$

where ;

$$\Delta f(x)=\frac{\partial^2}{\partial x_1^2}f(x)+\dots\dots\dots+\frac{\partial^2}{\partial x_d^2}f(x)$$

If $f\in L_p(U^{d-1})$, p<1 , the K-functional can be defined as

$$K_r(f,\tilde{\Delta},t^{2r})_p^p=\inf\left(\|f-g\|_p^p+t^{2r}\|\tilde{\Delta}^r g\|_p^p ; \tilde{\Delta}^r g\in L_p(U^{d-1})\right) \quad \text{.....(1.4)}$$

$$K(f,\tilde{\Delta},t^2)_p^p\equiv K_1(f,\tilde{\Delta},t^2)_p^p$$

Using the definition of $B_t(f,x)$, $B_t(f,x)$ is bounded operator. In fact

$$\|B_t(f,x)\|_{L_p(U^{d-1})}=\|B_t(f,x)\|_p=\left\|\frac{1}{\varphi(t)}\int_\ell f(x)d\sigma(x)\right\|_p$$

$$\le c(p)\|f\|_p \quad \text{.....(1.5)}$$

If $\tilde{\Delta}$ is the Laplace – Beltrami , for $f\in L_p^2(U^{d-1})$, we get $\tilde{\Delta}B_t(f,x)=\Delta B_t(f(x)/|x|)$

$$=\frac{\partial^2}{\partial x_1^2}\left(B_t(f(x_1))/|x|+\dots\dots\dots+\frac{\partial^2}{\partial x_d^2}B_t(f(x_d))/|x|\right)$$

$$=\frac{\partial^2}{\partial x_1^2}\left(\frac{1}{\varphi(t)}\int_\ell f(x_1)d\sigma(x_1))/|x|+\dots+\frac{\partial^2}{\partial x_d^2}\left(\frac{1}{\varphi(t)}\int_\ell f(x_d)d\sigma(x_d)\right)/|x|\right.$$

$$=\left(\frac{1}{\varphi(t)}\int_\ell \frac{\partial^2}{\partial x_1^2}f(x_1)d\sigma(x_1))/|x|+\dots+\left(\frac{1}{\varphi(t)}\int_\ell \frac{\partial^2}{\partial x_d^2}f(x_d)d\sigma(x_d)\right)/|x|\right.$$

$$=B_t(\Delta f(x)/|x|)$$

$$=B_t(\tilde{\Delta}f,x).$$

Then :

$$\tilde{\Delta}B_t(f,x)=B_t(\tilde{\Delta}f,x) \quad \text{.....(1.6)}$$

2. Auxiliary Results

In this section, let us introduce the results that we need in our work.

2.1. Lemma [3]

Suppose $f(x)\in L_p^2(U^{d-1})$, p <1 , and $B_t(f,x)$, $S_t(f,x)$, $\tilde{\Delta}f(x)$ are given by (1.1), (1.2) ,(1.3).Then for $x\in U^{d-1}$ and $0<t<\frac{\pi}{2}$, we have :

$$B_t(f,x)-f(x)=\frac{1}{\varphi(t)}\int_0^{\breve{}} sin^{d-2}\theta\int_0^{\breve{}} sin^{2-d}\rho\,\varphi(\rho)B_\rho(\tilde{\Delta}f,x)d\rho\,d\theta$$

$$=\frac{1}{\varphi(t)}\int_0^t sin^{d-2}\theta\left\{\int_0^\theta sin^{2-d}\rho\int_\ell \tilde{\Delta}f(y)d\,\sigma(y)d\rho\right\}d\theta.$$

And

$$S_t(f,x)-f(x)=\frac{1}{\Psi(t)}sin^{d-2}t\int_0^t sin^{2-d}\theta\,d\theta\int_\ell \tilde{\Delta}f(y)d\sigma(y)$$

$$=\frac{1}{\Psi(t)}\int_0^t sin^{2-d}\theta\,\varphi(\theta)B_\theta(\tilde{\Delta}f,x)\,d\theta.$$

2.2. Lemma

For $f\in L_p^4(U^{d-1})$, p < 1 , and $B_t(g,x)$, $\tilde{\Delta}g(x)$ are given by (1.1) , (1.3). Then we have :

$$\|B_t g(x)-g(x)-\alpha(t)\,\tilde{\Delta}g(x)\|_p\le c(p)t^4\|\tilde{\Delta}g(x)\|_p.$$

Strong Converse Inequality

Eman S. Bhaya and Hind A. Shakir
Mathematics Department, College of Education for Pure Sciences, University of Babylon, Iraq
Received Date: 16 / May / 2015
Accepted Date: 19 / Feb / 2016

الخلاصة

قدمنا في هذا البحث مؤثرات للدوال في الفضائات Lp عندما P<1 و المعرفة على كرة الوحده بعدها استخدمنا تلك المؤثرات لبرهان مبرهنه عكسية لمبرهنة مباشرة قدمناها مسبقا بدلالة الدالي K .

الكلمات المفتاحية

مؤثرات الدوال ، المبرهنة العكسية الاقوى ، الدالي K

Abstract

In this paper we introduce operators for functions from Lp for P<1, defined on unit sphere and then we use them to prove strong converse inequality for direct theorem that we introduce in terms of K-functional.

Keywords

Operators for functions, strong converse inequality, K-functional

Eman S. Bhaya and Hind A. Shakir Mathematics Department, College of Education for Pure Sciences, University of Babylon, Iraq	Strong Converse Inequality	13
Elham Jasim Mohammad Department of Physics, College of Sciences, Al-Mustansiriyah University, Iraq	Effects of Thin Film Multi Layers Thickness and Refractive Index on Narrowband Filters Transmission's	19
Manal Najy Al-harere* and Ahmed Abd Ali Imran *Department of Applied Science, Technological University, Iraq. **Department of Mathematics, College of Education for Pure Science, University of Babylon, Iraq**	Some Properties of Chromatic, Domination, and Independence Numbers of a Graph	27
Lujain S. Abdulla Electrical Engineering Department, Engineering College, Tikrit University, Iraq	Improving Handover Process In WCDMA System Using Umbrella Cell Technique	35
Haleemah J. Mohammed and Kassim M. Sahan , Renewable Energies Directorate, Ministry of Science and Technology, Iraq.	Preparation and Study the Effect of MgO Nano Photocatalyst for HHO Electrolysis cell Application to produce hydrogen	49
Israa Hadi and Adil Abbas Majeed College of Information Technology, University of Babylon, Iraq.	A Method for Background Establishment Using Accumulate Histogram for Detection of Object Trajectory for Video Tracking Applications	55
Nadia M. Ali Al- Tabatabai Baghdad/Al-Kirk/3, Directorate General of Education, Ministry of Education, Iraq	Nα-Continuous And Contra-Nα-Continuous Mappings	67

In the Name of Allah
Most Compassionate, Mort Merciful

Edition Word

Not for nothing does Al-Bahir set the readership infatuated: first it pertains to the holy Al-`Abbas shrine as its title emanates from the grandeur of the guardian Abual-Fadhil Al-`Abbas (peace be upon him), second it cuddles the most meritorious studies in their specific major and inspires to grant them the most sublime and elegant studies in an edition, say, brilliant moons in the science horizon. However, that it exerts itself to embrace the latest product and whatever stimulates the mind of the specialists runs in line with the scientific wave in the Iraqi universities and abroad and gains momentum and benefit as these thoughts and theses are brought into raw materials serving and meeting the requirements of the society .

In the current blessed edition do we reconnoiter certain constellation of such studies pinpointing panoramic scientific fields as there are scientific, natural and engineering. Consequently the researchers come ramified from different Iraqi universities; Baghdad, Karbala and Babylon, all summon their thoughts to give light to the Fifth and Sixth edition in the hope that they continue in showing their mind, innovative studies, to the journal worth reading and being published as to elevate Al-Bahir to whatsoever comes of benefit and fruition, we do pray for them to Allah to have all sapience and success at the service of the country and science.

The last we do pray is to thank Him, the Evolver of the universe.

Consultation and Editaril

18. All the articles are subject to :

a- The researcher is notified that his paper is received within 14 days in maximum.

b- The article is to be sent to the researcher as soon as it does not meet the requirement of the publication conditions.

c- The researcher is notified that his article is accepted.

d- The articles need certain modification , as the reviewers state, are sent to the researchers to respond in a span of a month from the date of dispatch.

e- The researcher is to be notified in case the article is rejected.

f- The researcher is to be granted an edition containing his article.

19. Priorities are given in concordance to :

a. The articles participated in the conferences held by the publication institute.

b. The date of receiving.

c. The date of acceptance.

d. The importance and originality of the article.

e. The diversity of the fields the articles maintain in the meant edition.

20. The researchers should appeal to the modifications the language and scientific reviewers find in the articles.

21. The researcher should fill the promise paper having the publication rights of the Scientific Al-Bahir Journal and adhering to integrity conditions in writing a research study.

Publication Conditions

Publication Conditions

Inasmuch as Al-`Bahir- effulgent- Abualfadhal Al-`Abbas cradles his adherents from all humankind, verily Al-Bahir journal does all the original scientific research under the conditions below:

1. Publishing the original scientific research in the various scientific sciences keeping pace with the scientific research procedures and the global common standards; they should be written either in Arabic or English .
2. The research should not be published before under any means .
3. The research should adhere the academic commonalties; the first page maintains the title, researcher name /names, address, mobile number under condition that the name, or a hint , should never be mentioned in the context and keywords should be written in Arabic and English as there is an abstract in Arabic and English.
4. The Research studies should be delivered to us either via Journal website http://albahir.alkafeel.net , after filling the two standard format the first with the name of the researcher and the second without in Word .
5. The page layout should be (2)cm .
6. The font should be of (16 bold),Time New Roman, subtitles of (14 bold) and also the context.
7. The space should be single, indentation should not be, as 0 before, 0 after and no spacing, as 0 before, 0 after.
8. There should be no decoration and the English numeral should proceed to the last text.
9. Any number should be between two brackets and then measurement unit, for instance: (12) cm .
10. All sources and references should be mentioned at the end of the article and categorized in conformity with Modern Language Association (MLA) , for instance :

Name of Author/ Authors, Journal Name Volume Number (Year) pages from - to.

Similarly done in the Arabic article withy a proviso that superscript should be employed.

11. There should be a caption under a diagram in 10 dark , Arabic and English; for instance:

Title or explanation; number of the Fig.

Similarly done with tables.

12. Diagrams , photos and statics should be in colour with high resolution without scanning.
13. The marginal notes, when necessary, should be mentioned at the end of the article before the references.
14. Wherever there is the word " figure" should be abbreviated as Fig. and table should be Table.
15. The pages never exceed 25 pages.
16. The Formulae should be written in Math Type.
17. All the ideas and thoughts reveal the mindset of the researcher not the journal and the article stratification takes technical standards.

Prof. Dr. Fu-Kwun Wang
Department of Industrial Management, National Taiwan University of Science and Technology , Taiwan.

Prof. Min-Shiang Hwang
Department of Computer Science and Information Engineering, Asia University, Taiwan, Taiwan.

Prof. Dr. Ling Bing Kong
School of Materials Science and Engineering, Nanyang Technological University Singapore Singapore.

Prof. Dr. Qualid Hamdaoui
Department of Process Engineering, Faculty of Engineering, Badji Mokhtar-Annaba University, P.O. Box 12, 23000 Annaba, Algeria, Algeria.

Prof. Dr. Abdelkader azarrouk
Mohammed First University, Faculty of Sciences, Department of Chemistry, Morocco.

Asst. Prof. Haider Ghazi Al-Jabbery Al-Moosawi
College of Education for Human Science, University of Babylon, Iraq.

Prof. Dr. Khalil El-Hami
Laboratory of Nano-sciences and Modeling, University of Hassan 1st, Morocco, Morocco.

Assist. Prof. Dr. Abdurahim Abduraxmonovich Okhunov
Department of Science in Engineering, Faculty of in Engineering, International Islamic University of Malaysia, Uzbekistan.

Dr. Selvakumar Manickam
National Advanced IPv6 Centre, University Sains Malaysia, Malaysia.

Dr. M.V. Reddy
1Department of Materials Science & Engineering
02 Department of Physics, National University of Singapore, Singapore.

Copy Editor (Arabic)
Asst. Prof. Dr. Ameen Abeed Al-Duleimi
College of Education, University of Babylon

Copy Editor (English)
Asst. Prof. Haider Ghazi Al-Jabbery Al-Moosawi
College of Education for Human Science, University of Babylon

Web Site Management
Mohamed Jasim Shaalan
Hasanen Sabah Al-Aegeely

Administrative and Financial
`Aqeel `Abid Al-Hussein Al-Yassri

Graphic Designer
Hussein Ali Shemran

Web Site Management
Samr Falah Al-Safi

Prof. Dr. Luc Avérous
BioTeam/ECPM-ICPEES, UMR CNRS 7515, Université de Strasbourg, 25 rue Becquerel, 67087, Strasbourg Cedex 2, France, France.

Dr. Ibtisam Abbas Nasir Al-Ali
College of Science, University of Kerbala, Iraq.

Prof. Dr. Hongqing Hu
Huazhong Agricultural University, China.

Prof. Dr. Stefano Bonacci
University of Siena, Department of Environmental Sciences, Italy.

Prof. Dr. Pierre Basmaji
Scientific Director of Innovatecs, and Institute of Science and technology, Director-Brazil, Brazil.

Asst. Prof. Dr. Basil Abeid Mahdi Abid Al-Sada
College of Engineering, University of Babylon, Iraq.

Prof. Dr. Michael Koutsilieris
Experimental Physiology Laboratory, Medical School, National & Kapodistrian University of Athens. Greece.

Prof. Dr. Gopal Shankar Singh
Institute of Environment & Sustainable Development, Banaras Hindu University, Dist-Varanasi-221 005, UP, India, India.

Prof. Dr. MUTLU ÖZCAN
Dental Materials Unit (University of Zurich, Dental School, Zurich, Switzerland), Switzerland.

Prof. Dr. Devdutt Chaturvedi
Department of Applied Chemistry, Amity School of Applied Sciences, Amity University Uttar Pradesh, India.

Prof. Dr. Rafat A. Siddiqui
Food and Nutrition Science Laboratory, Agriculture Research Station, Virginia State University, USA.

Prof. Dr. Carlotta Granchi
Department of Pharmacy, Via Bonanno 33, 56126 Pisa, Italy.

Prof. Dr. Piotr Kulczycki
Technical Sciences; Polish Academy of Sciences, Systems Research Institute, Poland.

Prof. Dr. Jan Awrejcewicz
The Lodz University of Technology, Department of Automation, Biomechanics and Mechatronics, Poland, Poland.

Editor - in - Chief

Seid. Leith Al-Moosawi

Managing Editor

Asst. Prof .Dr. Nawras Mohammed Shaheed Al-Dahan, College of Science, University of Karbala

Edition Secretary

Radhwan Abid Al-Hadi Al-Salami

Executive Edition Secretary

Asst. Lec. Hayder Hussein Al-Aaraji

Edition Board

Prof. Dr. Zhenmin Chen
Department of Mathematics and Statistics, Florida International University, Miami, USA.

Prof. Dr. Iftikhar Mohanned Talib Al-Shar`a
College of Education for Pure Science, University of Babylon, Iraq.

Prof. Dr. Adrian Nicolae BRANGA
Department of Mathematics and Informatics, Lucian Blaga University of Sibiu, Romania.

Prof. Dr. Akbar Nikkhah
Department of Animal Sciences, University of Zanjan, Zanjan 313-45195Iran, Iran.

Prof. Dr. Khalil EL-HAMI
Material Sciences towards nanotechnology University of Hassan 1st, Faculty of Khouribga, Morocco, Morocco.

Prof. Dr. Wen-Xiu Ma
Department of Mathematics at University of South Florida, USA.

Prof. Dr. Wasam Sameer Abid Ali Baheia
College of Information Technology, University of Babylon, Iraq.

Prof. Dr. Mohammad Reza Allazadeh
Department of Design, Manufacture and Engineering Management, Advanced Forming Research Centre, University of Strathclyde, UK.

Prof. Dr. Norsuzailina Mohamed Sutan
Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University Malaysia Sarawak, Malaysia.

Assist. Prof. Dr. Hayder Hmeed Al-Hmedawi
College of Science, University of Kerbala, Iraq.

Prof. Ravindra Pogaku
Chemical and Bioprocess Engineering, Technical Director of Oil and Gas Engineering, Head of Energy Research Unit, Faculty of Engineering, University Malaysia Sabah (UMS), Malaysia.

General Supervision

Seid. Ahmed Al-Safi

Consultation Board

Prof. Dr. Riyadh Tariq Al-Ameedi
College of Education for Human Science,University of Babylon, Iraq

Prof. Dr. Kareema M. Ziadan
College of Science, University of Basrah, Iraq

Prof. Dr. Ahmed Mahamood Abid Al-Lateef
College of Science, University of Karbala, Iraq

Prof. Dr. Ghasan Hameed Abid Al-Majeed
College of Engineering, University of Baghdad, Iraq

Prof. Dr. Iman Sameer Abid Ali Baheia
College of Education for Pure Science, University of Babylon, Iraq

Prof. Dr. Fadhil Asma`ael Sharad Al-Taai
College of Science, University of Karbala, Iraq

Prof. Dr. Shamal Hadi
University of Aukland, USA

Prof. Dr. Sarhan Jafat Salman
College of Education, University of Al-Qadesiya, Iraq

Secretariat General
of Al-'Abbas
Holy Shrine

Al-Ameed Interna-
tional center
for Research and Studies

Print ISSN: 5721 – 2312
Online ISSN: 0083 – 2313
Consignment Number in the Housebook and Iraqi
Documents: 1996, 2014

Iraq - Holy Karbala

Tel: +964 032 310059
Mobile: +964 760 235 5555
http://albahir.alkafeel.net
Email: albahir@alkafeel.net

Republic of Iraq
Shiite Endowment Diwan

AL BAHIA

Quarterly Refereed Journal
for Natural and Engineering Sciences

Issued by
Al-`Abbas Holy Shrine
International Al-`Ameed Centre for Research and Studies

Licensed by
Ministry of Higher Education
and Scientific Research

Second Year, Third Volume, Issue 5 and 6
Ramadhan 1437, June 2016